



FEMISE RESEARCH PROGRAMME 2002-2004

***La diffusion des TIC
comme technologies génériques en Méditerranée***

Dividendes ou fractures numériques ?

- Rapport Général -

***Research n°FEM21-22
Directed By***

Bertrand BELLON, Adis Université Paris-Sud, France

In collaboration with

ESSEC, Université de Tunis (Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales), Tunisie

CEDR, Université du Caire (Center for Economic Development Research), Egypt

LEID, Université de Rabat (Laboratoire d'Economie des Institutions et du Développement), Morocco

DE, Université Galatasaray – Istanbul (Département d'économie), Turkey

June 2004



Ce rapport a été réalisé avec le soutien financier de la Commission des Communautés Européennes. Les opinions exprimées dans ce texte n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas l'opinion officielle de la Commission.

This report has been drafted with financial assistance from the Commission of the European Communities. The views expressed herein are those of the authors and therefore in no way reflect the official opinions of the Commission.

Femise Coordinators



Economic Research Forum
For the Arab Countries, Iran and Turkey

Institut de la Méditerranée

Provinces-Métropole d'Aix-Marseille
Marseille-Provence
CCI
Marseille
CAISSE D'ÉPARGNE
PROVINCE DU VAR - CORSE

FORUM EURO-MEDITERRANEE DES INSTITUTS ECONOMIQUES
Les accords d'association sur les flux de capitaux, biens et services (thème B2)

Femise
network

LA DIFFUSION DES TIC COMME TECHNOLOGIES GENERIQUES EN MEDITERRANEE

DIVIDENDES OU FRACTURES NUMERIQUES ?

Bertrand BELLON, Adel BEN YOUSSEF, Hatem M'HENNI

Coordonnateurs

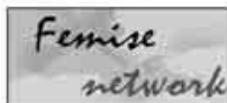
- 2004 -

Ce rapport a été réalisé avec le soutien financier de la Commission des Communautés Européennes. Les opinions exprimées dans ce texte n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas l'opinion officielle de la Commission.



UNIVERSITE DE TUNIS
E. S. S. E. C.

FORUM EURO-MEDITERRANEEN DES INSTITUTS ECONOMIQUES
Les accords d'association sur les flux de capitaux, biens et services (thème B2)



LA DIFFUSION DES TIC COMME TECHNOLOGIES GENERIQUES EN MEDITERRANEE

DIVIDENDES OU FRACTURES NUMERIQUES ?

Bertrand BELLON, Adel BEN YOUSSEF, Hatem M'HENNI

Coordonnateurs

- juin 2004 -

EQUIPES DE RECHERCHE

- ADIS***, Université Paris-Sud, Faculté Jean Monnet
(*Analyse des Dynamiques Industrielles et Sociales*)
- ESSEC**, Université de Tunis
(*Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales*)
- CEDR**, Université du Caire
(Center for Economic Development Research)
- LEID**, Université de Rabat
(*Laboratoire d'Economie des Institutions et du Développement*)
- DE**, Université Galatasaray – Istanbul
(*Département d'économie*)

*Le centre de recherches ADIS fait partie du GDR international du CNRS N°1964 EMMA
(Economie de la Méditerranée et du Monde Arabe)

Responsables de la recherche

Bertrand Bellon

(ADIS, Université Paris-Sud)

Adel Ben Youssef

(ADIS, Université Paris-Sud et EDHEC Business School)

Hatem M'Henni

(ESSEC, Université de Tunis)

Responsables des études pays

Ola Mohamed El Khawaga

(FESP, Université du Caire)

Mostafa Kamal El Sayed

(FESP, Université du Caire)

Larbi Jaïdi

(Université Mohamed V- Rabat)

Saadat Iyudogun,

(Département d'Economie, Université Galatasaray)

Jean Claude Veret

(Département d'Economie, Université Galatasaray)

Chercheurs

Mona Amer (FESP, Université du Caire)

Lydia Fayed (FESP, Université du Caire)

Ismail Azmi (FESP, Université du Caire)

Yessam Gürbüz (Université Galatasaray, Département d'Economie)

Abuzer Bakis (Université Galatasaray, Département d'Economie)

Abdelkarim Hamdaoui (ESSEC, Tunis)

Brahim Bachirat (Université Mohamed V, Rabat)

Sarraa Hosny (FESP, Université du Caire)

Rasha Mohamed Bahgat El Khouli (FESP, Université du Caire)

Amina Kassam (FESP, Université du Caire)

Ghazi Bel Mufid (ESSEC, Tunis)

Nessrine Lembarek (Université Mohamed V, Rabat)

Mohammed Bensaïd (Université Mohamed V, Rabat)

Raouchech Methammem (ESSEC, Tunis)

Najoua Boufaden (ADIS, Université de Paris-Sud)

Gérmine Moustak (FESP, Université du Caire)

Loubna Boulouaïdine (Université Mohamed V, Rabat)

Manal Mourad (Université de Beyrouth)

Dina El Hageen (Académie Sudat, Le Caire)

Viviane Mourad (FESP, Université du Caire)

Mona El Meniry (FESP, Université du Caire)

Sergin Polat (Université Galatasaray, Département d'Economie)

Dahlia El-Oraby (FESP, Université du Caire)

Sadi Abdelaziz Smaïl Moulhi (Université Mohamed V, Rabat)

La conception et réalisation, graphique et éditorial,
du document papier et internet a été effectué par Leïla BELLON

Nous tenons à remercier pour leurs commentaires et leurs suggestions :

Claire Charbit (OCDE), Patrick Musso (Université de Nice Sophia-Antipolis), Pascal Petit (Cemmap), Sandrine Paillard (Commissariat Général au Plan), Ludovic Ragni (Université de Nice Sophia-Antipolis), Alain Rallet (Université de Paris-Sud), Fabrice Rochelambert (Université de Paris-Sud), Sébastien Trani (Université de Paris-Sud), Emmanuelle Walkowiak (Université de Paris-Dauphine).

Une partie de ce travail a renforcé le programme d'une action CMCU entre la Tunisie et la France et bénéficié des réunions organisées en octobre 2003 à Tunis.

Le texte du rapport est disponible sur www.adislab.net et www.femise.org

Sommaire

Objet de l'étude	p 07
Executive summary (<i>français-english-arabe</i>)	p 09
Résumé et conclusions	p 15
Introduction : deux définitions.....	p 21
Chapitre 1 : L'état comparatif de la diffusion des TIC	p 27
Chapitre 2 : Les hypothèses de la fracture numérique	p 41
Chapitre 3 : Le cadre réglementaire et institutionnel	p 53
Chapitre 4 : Les canaux de diffusion des TIC	
<i>La diversité des fractures numériques</i>	p 63
Chapitre 5 : Les effets microéconomiques	
<i>Adoption des TIC et changements organisationnels</i>	p 73
Chapitre 6 : Etude pays - l'Egypte	p 91
Chapitre 7 : Etude pays - le Maroc	p 107
Chapitre 8 : Etude pays - la Turquie	p 123
Chapitre 9 : Etude pays - la Tunisie	p 135
Chapitre 10 : Estimation macro-économique pour la Tunisie	p 143
Annexes :	p 157
1. Données statistiques	p 157
2. Méthodologie de l'enquête	p 159
Questionnaire en français	p 177
Questionnaire en Arabe	p 179
3. Sigles utilisés	p 187
4. Bibliographie	p 193
Table des matières	p 199

MOTS CLÉS :

TIC. Dividende et fossé numériques. Technologies génériques. Transferts. Capacités d'absorption. Spécialisation. Diversification. Effets de diffusion et transferts de technologies. Rattrapage et mise à niveau. Economie de l'information. Compétences. Capacités d'absorption. Convergence technologique. Croissance économique. Paradoxe de la productivité. Economie du développement.

Classification du JEL : O31 ; L16

- Objet de l'étude -

Extraits du cahier des charges

(texte soumis et approuvé par le projet FEMISE en 2002)

L'objet de cette étude consiste à évaluer l'importance, les modalités et les répercussions des Technologies Génériques (TG) sur les pays du pourtour de la méditerranée (PPM).

Ses objectifs sont à la fois macro et micro-économiques et relèvent de cinq ordres :

- Evaluer le positionnement technologique en matière de TIC et de biotechnologies. Il s'agira de déterminer et de cerner **le fossé numérique et biotechnologique** entre les PPM et l'Union Européenne et de proposer des pistes permettant de remédier à la situation actuelle. Les enjeux ne sont pas strictement économiques mais aussi sociétaux et donc conformes aux accords d'association signés.
- Déterminer le positionnement des PPM par rapport **aux secteurs des nouvelles technologies génériques**. De nombreuses études montrent la possibilité de capturer les gains dus aux NTG, sans forcément être un pays producteur. Ce débat existe également quant à l'écart entre l'Union Européenne et ses partenaires du Nord, mis il est crucial dans le contexte euroméditerranéen.
- Déterminer la contribution des nouvelles technologies génériques et notamment les TIC à **la croissance économique et à la productivité** dans les PPM. L'objectif concerne l'évaluation des investissements en TIC et en technologies génériques sur la croissance économique globalement et sur la productivité en particulier. Ceci permettra de souligner une variable d'ajustement sur laquelle on pourrait agir afin de permettre le décollage de la productivité factorielle qui demeure faible au sein des PPM.
- Examiner **les canaux de diffusion des technologies génériques** dans le cadre de l'espace euroméditerranéen : alliances industrielles et autres formes d'IDE, présence de

firmes multinationales, centre de recherches et développement, universités, parc technologiques, mobilité des ressources humaines, etc...

- Examiner les modalités par lesquelles les firmes de la rive sud de la méditerranée pourraient utiliser et optimiser les apports des NTG. En d'autres termes, évaluer **l'existence de capacités d'absorption** technologiques des NTG dans les pays du PPM. Il s'agit essentiellement d'examiner les modalités des transferts de technologies génériques, quelles soient institutionnelles ou privées et la dynamique innovante qu'elles pourraient engendrer au sein des firmes du Sud.

Ajustements apportés à ce cahier des charges en cours de recherche :

Le travail qui a été effectué a conduit aux trois modifications suivantes :

1. Les technologies génériques se sont révélées beaucoup plus diverses et ont été limitées aux TIC
2. Le nombre d'entreprises enquêtées a été augmenté de 300 à plus de 400 validées
3. Le nombre de pays sur lesquels porte les enquêtes a été réduit de 5 à 4. Un travail a été engagé en Algérie, mais le nombre d'entreprises enquêtées est resté trop limité (20) et la validation des résultats n'a pas permis de les intégrer aux résultats qui sont présentés ici.

- Executive summary -

(Français, English, Arab)

La diffusion des TIC comme technologies générées en Méditerranée

RESUME

En trois décennies, les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ont acquis un caractère générique. D'un côté, elles peuvent permettre une dynamique de rattrapage (dividende numérique) ; de l'autre les retards conduisent à une marginalisation des territoires faiblement équipés (fracture numérique).

L'étude teste cette relation dans les pays de la région euroméditerranéenne à partir d'une double approche : une enquête approfondie sur plus de 400 entreprises et une étude macroéconomique.

Les résultats font apparaître quelques grandes constantes :

L'indigence informationnelle générale est étroitement liée à une méfiance structurelle. Il a donc été très difficile d'obtenir des estimations chiffrées fiables et plus difficile encore d'en connaître leur évolution.

1. La majorité des acteurs considère que **les TIC jouent un rôle déterminant** dans la croissance et le développement de leur entreprise. Mais cela ne se traduit pas par une utilisation systématique de ces technologies et encore moins par une modification des organisations et des comportements. Dit autrement, la diffusion des TIC est très faible dans les entreprises des PSEM, mais, surtout, leur introduction est davantage un outil de circonstance qu'un instrument stratégique (ce qui explique la coexistence d'un retard important parallèlement à une acquisition massive de certaines technologies).

2. Au niveau des équipements, nous identifions **deux types d'évolutions numériques** : en matière de téléphonie (convergence) et de l'Internet et de ses usages (fracture).

3. Au niveau de la diffusion et des usages, d'importants écarts existent entre pays. Un chapitre évalue l'impact des TIC et met en évidence cinq effets : *l'effet d'investissement* (la part du numérique dans l'économie) ; *les effets multiplicateurs* qui peuvent en découler ; *l'effet de substitution TIC/Travail* ; *l'effet déflateur* et enfin *l'effet qualité*.

4. **Les scénarii de rattrapage** ne peuvent être attendus des prolongements des trends actuels. Si l'on se limite à prolonger *les rythmes de croissance*, « *le gap technologique* » en matière de TIC ne pourra être comblé, même dans un horizon très lointain. Trois impacts sont à prendre en compte : les évolutions technologiques les plus récentes, les réformes réglementaires et institutionnelles dans le secteur des télécommunications et les réformes comportementales et organisationnelles des entreprises.

5. **Les effets micro-économiques**, analysés *sur un échantillon de 409 entreprises* montrent qu'il existe déjà un lien positif entre l'adoption des TIC et le fonctionnement organisationnel à deux niveaux : l'approche qualité et le juste à temps. Par contre, il n'existe pratiquement pas de relation entre l'adoption de nouvelles technologies et la modification de la prise de décision.

Les facteurs de blocage sont multiples :

Nous en soulignons cinq catégories (en ordre croissant) :

- Le coût des équipements,
- Le faible niveau de formation et d'éducation générale,

- L'externalisation systématique de la maintenance et de la gestion des fonctions informatique,
- La connaissance très limitée des technologies en cause et de leur évolution ; l'absence de perception du caractère générique de ces technologies,
- Enfin et surtout, le lien étroit entre la faiblesse des usages, la faiblesse organisationnelle et la conception inadaptée de la relation entre information et pouvoir.

Les conséquences en matière de politiques économiques.

Les a priori libéraux des discours privés comme publics, qui entourent toute l'enquête de terrain, conduisent à des points de vue tranchés qui sont souvent en contradiction avec la réalité rencontrée.

Nous avons, régulièrement éprouvé ***la nécessité absolue des politiques environnementales de qualité et durables*** : ensemble de la politique macro-économique + des politiques commerciales et réglementaires + des politiques d'infrastructures, d'éducation, de formation et de connaissances. Cependant, il existe une dichotomie forte entre la perception des insuffisances institutionnelles et la responsabilité de l'entreprise dans ce contexte. La conception des différentes formes et opportunités de coopération reste extrêmement floue. La perception de l'inexistence de systèmes nationaux d'innovation et de ses conséquences est générale.

Des conséquences directes plus précises de politique publique peuvent être suggérées dans le cadre global de mise à niveau des entreprises des PSEM :

- Instituer une politique économique globale en matière de TIC, relativement stable et accompagnée d'une visibilité claire,
- Sensibiliser les entreprises à l'importance stratégique des systèmes et services d'information,
- Augmenter la dotation en ressources humaines
- Introduire de la concurrence sur les segments de marché concernés, notamment les télécommunications,
- Assurer les conditions du paiement électronique
- Activer une politique favorisant l'exportation et la coopération internationale,
- Développer un ensemble de politiques financières à l'adresse des entreprises qui innovent et mettre en place des dispositifs temporaires et ciblés d'encouragement des initiatives individuelles d'adoption des TIC dans le domaine industriel,
- Introduire et développer des portails sectoriels : l.

Diffusion of ICT as general purpose technologies in the mediterranean area

(numeric dividend or numeric fracture?)

EXECUTIVE SUMMARY

During the last three decades the Information and Communication Technologies (ICT) have gradually taken on the role of as general-purpose technologies. The result is twofold : on one side ITC is able to create a new context favourable for development (*numerical dividend*), on the other side it can add new causes of delays for development along with a marginalisation of the last equipped territories (*numeric fracture*).

The present study tests this relation on the euro-Mediterranean countries. This collective research conducted by 5 multinational research teams, has been lead with a double approach : a comprehensive inquiry on more than 400 firms and a macro-economic study.

What we have learnt :

The enormous lack of information related to business activities is tightly related to a structural distrust. It has been extremely difficult to get precise data and much more so, to know about their evolution.

1. The majority of agents consider that the ICT play a decisive role in the growth of their business. But this belief is not related to a systematic use of the related technologies and much less to the related adjustments of their organisations and behaviours. In other words, diffusion of ICT remains very weak in south Mediterranean enterprises and their adoption is more often the result of an ad hoc decision rather

than part of a strategic action (this explain the coexistence of an important acquisition of certain technologies along with a wide delay in their usage).

2. Regarding the level of numeric equipments, we underline the opposition between two types of evolutions between the telephone (convergence) and Internet and its applications (fracture).

3. Regarding diffusion and usage, wide gaps persist between countries. A chapter is devoted to the evaluation of five effects of ICT diffusion on the economies : *the investissement effect* (the share of numeric in the global national output); *the multipliers effect*, *the substitution effect* (ICT/labour), *the deflation effect*, and *the quality effect*.

4. If we extend the past and present trends, no catching up scenarios appear, even on a long-term basis. To fulfil the ICT technological gap, three additional impacts must be considered : the most recent technological evolutions; the regulatory and institutional reforms in telecom sectors ; and the organisational and behavioural reforms within enterprises.

5. The micro-economic effects have been analysed through 409 enterprises. We found a strong relation between the adoption of ICT and organizational issues at 2 levels : production quality approach and the just in time system. Meanwhile, we found no existing relationship between the

adoption of ICT and decisive improvements in the decision-making processes.

Locking factors are multiple:

We have selected five main categories of locking factors for the development of ITC (we put them in increasing order) : the cost of equipments; the lack in training and general education ; the systematic externalisation of maintenance and the management of computerized industrial functions ; the weak knowledge of technologies and their evolution ; finally and over all, the tight link between weakness in usages, organisational weakness, and outmoded conception of relations between information and power.

Some consequences for economic policies :

We have found a serious contradiction between “strong free market-non interventionist” statements from most of public and private agents that we met, and the evaluation of the existing and desirable public policies.

Our conclusions are that the leading request concerns the absolute necessity for strong and durable policies with direct effects on the acquisition, the usage and the diffusion of the ICT. This induces policies at various levels : macro-economic policies + trade and industrial policies + regulation + education, training and diffusion of information and knowledge. But, it remains a strong dichotomy between the private perception of public failures and the relevant private responsibilities in that context. The understanding of the various opportunities of cooperation for each enterprise remains very vague. Moreover, we found almost no acknowledging of the existence or the usefulness of a national system of innovation.

More direct consequences for public policies can be highlighted in relation with the present policies of “mise à niveau” of the PSEM enterprises.

- To establish a comprehensive, voluntary, stable and well publicised economic policy devoted to the diffusion of ITC.
- To sensitive businessmen to the strategic importance of systems and services of information.
- To increase the endowment in human qualified resources.
- To introduce and increase competition on all relevant markets, including telecommunications.
- To make E-payment effective and secure.

- To improve conditions for international cooperation and exportation.
- To develop a complete set of finance policies for innovating enterprises, along with industrial incentives for adoption of ICT.
- To introduce in every country sectorial portals.

ملخص البحث

مدى انتشار تكنولوجيات الاتصال والمعلومات كتكنولوجيا جذرية في المتوسط (مصدر عائدات أم هوية رقمية؟)

أخذت تكنولوجيات الاتصال والمعلومات طابعاً جذرياً في العشريات الثلاث الأخيرة، بحيث أصبحت وسيلة ومصدراً لعائدات اقتصادية هامة ولكن وفي نفس الوقت نلاحظ إمكانية تسيبها في تهميش القطاع الغير مجهز أي في ظهور الهوة الرقمية.

هذا العمل يبحث في اختبار هذين الاحتمالين في دول المنطقة الأورومتوسطية وذلك باستخدام مقارتين : الأولى جزئية أساسها استماراة كبيرة ممتدة أكثر من 400 مؤسسة صناعية في الجانبين الشرقي والجنوبي للبحر الأبيض المتوسط والثانية تعتمد على مقاربة اقتصادية كلية لأثار هذه التكنولوجيات.

النتائج التي توصلنا إليها أظهرت عدة ثوابت وهي :

عزز معلوماتي عام له علاقة بالحدى الهيكلي الواضح للأغلبية مستعملة هذه التكنولوجيات في الجانب الجنوبي المتوسط. لذلك فإنه كان من الصعب علينا إعطاء تقديرات ومؤشرات رقمية ومن الأصعب استشراف تطورها.

1- أغلب المستجيبين يرون أن لهذه التكنولوجيات دور هام في تطور مؤسساتهم . لكن هذا لم يجعلهم يكترون من استعمالها ولا أن يغروا في طرق أو سلوكيات عملهم .

هذا يعني أن انتشار هذه التكنولوجيات ضعيف في المؤسسات الاقتصادية لدول شرق وجنوب المتوسط أما استعمالها فهو في معظم الأحيان ظرفي عوض أن يكون أداة استراتيجية في يد المتدخلين.

لهذا فإننا نرى ، في بعض الأحيان ، نسب انتشار عالية وفي نفس الوقت فقر إنتاجياً ملحوظاً.

2- من ناحية المعدات فإننا نلاحظ وجود نوعان من التطورات الرقمية : تقارب في كل ما يخص التلبيات وهو كبيرة في الانترنت واستعمالاتها

3- من ناحية انتشار واستعمال هذه التكنولوجيات لاحظنا وجود تباعد كبير بين دول المنطقة. في الباب الأول من هذا البحث تطرقنا إلى مسألة تقييم وقع هذه التكنولوجيات على اقتصاديات الدول من الناحيتين النظرية والميدانية وهو ما مكنا من إبراز خمس أنواع من التأثيرات : وقع استثماري (حصة الاقتصاد الرقمي في مجموع الإنتاج) ، وقع تزايدي له علاقة بنسبة الاستثمار ، وقع تبادلي بين هذه الأدوات التكنولوجية والتغفيل بحيث الأولى تأخذ مكان الثانية ، وقع انكماسى من الناحية النقدية ناتج عن سقوط أسعار هذه المواد (مثل الحواسيب والتلبيات المتنقلة واسعار المكالمات الهاتفية) وآخر وقع الجودة حيث أن مردودية هذه التكنولوجيات تتحسن بصفة مسترسلة وهذا له أثر إيجابي على نوعية الأدوات المستعملة.

4- إذا أخذنا بعين الاعتبار كل هذه التطورات فإن ترميم الكسر الرقمي سيكون صعباً حتى على المدى الطويل لذلك وجب الأخذ بعين الاعتبار : التطورات التكنولوجية الحديثة ، إدخال تعديلات عميقة من الناحيتين القانونية والمؤسسية في مجال الاتصال وتحث المؤسسات على تحديث طرق وأساليب عملها بالتوافق مع استعمال هذه التكنولوجيات.

5- الآثار الاقتصادية الجزئية التي توصلنا لتحليلها بعد قراءة دقيقة لاستماراة ممتدة 409 مؤسسة صناعية في أربع دول متوسطية هي : مصر ، تونس ، المغرب وتركيا أظهرت وجود علاقة إيجابية بين استعمال تكنولوجيات الاتصال الحديثة ونوعان من الترتيبات التنظيمية الجديدة ألا وهي : الجودة و"التسليم ساعة الطلب" على عكس ذلك لاحظنا عدم وجود علاقة لها مع طرق اخذ القرار في المؤسسة.

أسباب التجميد هذه متعددة ونذكر منها خاصة (بصفة تصاعدية)

- ارتفاع أثمان هذه التكنولوجيات
- مستوى تكوفي وعمرها لا يرقى إلى المستوى المطلوب
- إخراج الوظائف الإعلامية من المؤسسات الصناعية والتعامل معها عن طريق المناولة
- عدم أو قلة معرفة بهذه التكنولوجيات ولا بالتطورات التي تمسها أو بالتغييرات التي تسيطر عليها
- عدم الاتكارات بالطابع الجذري لهذه التكنولوجيات عدم الوعي أهميتها
- وأخيرا العلاقة القائمة بين قلة انتشار هذه التكنولوجيات وضعف طرق وأساليب العمل في المؤسسات المذكورة وهذا يدل على أن مشكل الصلة بين انتشار المعلومة وسلطة القرار في المصنع مازال قائما.

لكل هذا تداعيات من ناحية السياسات الاقتصادية :

في أغلب الأحيان تصطدم الأفكار الليبيرالية مهما كان مصدرها حكومية أو خاصة بحقيقة الميدان لما تعطيه في النهاية من أراء باتمة

حتى أننا نجد أنفسنا اليوم أما ضرورة التدخل عن طريق سياسات وتدابير ذات طابع محيطي تكون مجدها ومستديمة كـ : مجموع السياسات الاقتصادية الكلية + السياسات التجارية والجمركية + سياسات التجهيزات أو المرافق العامة والتعليم والتكون والمعرفة. لكن هناك تباعد بين نظرتنا إلى الناقص التي تمس المؤسسات ومسؤولية المؤسسة الصناعية في هذا الظرف. حتى أن إدراك كل أنواع وفرص التعاون يبقى صعباً لأنه طريق غير واضح المعالم لحد الآن . فعلاً عدم وجود منظومات وطنية للبحث والتجدد في عديد الدول يصعب هذه المهمة و يجعل نتائجها وخيمة وعامة.

هذا ونخت بحثنا ببعض التوجيهات التي تأخذ طابع سياسات اقتصادية عامة وتدخل في إطار تأهيل المؤسسة المتوسطية خاصة منها تلك المتواجدة بشرقه وجنوبه :

- إقرار سياسة اقتصادية متكاملة وواضحة المعالم تخص تكنولوجيات الاتصال
- تحسين المؤسسة الصناعية إلى الأهمية الاستراتيجية لمنظومة خدمات الإعلام
- تحسين القدرات البشرية
- إدخال جرعة تنافسية في قطاعات تكنولوجيا الاتصال وخاصة في مجال الاتصال نفسه
- تأمين ظروف الدفعات الإلكترونية
- تعزيز سياسات التفتح الاقتصادي عن طريق مزيد من التصدير والتعاون الدولي
- وضع لزمه من السياسات المالية على ذمة المؤسسات المجددة وكذلك اخذ جملة من القرارات الهدافه إلى تسهيل استعمال هذه التكنولوجيات في المجال الصناعي
- إدخال وتطوير بوابات واب قطاعية.

Résumé et conclusions

Sept résultats clé ont été obtenus

Premièrement, nous identifions deux types de fractures numériques au niveau des équipements :

la première concerne les écarts d'équipements en matière de téléphonie avec des résultats contrastés, et la seconde concerne l'Internet et les usages liés, et montre clairement l'existence d'un fossé numérique.

En effet, les niveaux d'équipements en télécommunications tendent à converger grâce au recours croissant des pays à niveaux de développement plus faibles aux nouvelles générations de technologies mieux adaptées à leurs besoins (*Follower advantage*). On constate une dynamique forte d'adoption de la téléphonie mobile au sein des PSEM. Cette dynamique a relégué la téléphonie fixe au second plan. Ces équipements facilitent grandement la vie quotidienne sans produire par eux-mêmes de la valeur.

En revanche, la fracture tend à augmenter en matière informatique qui constitue une activité directement créatrice de valeur. La conjugaison de l'absence de dynamique d'adoption dans la téléphonie fixe et un retard important dans la diffusion des ordinateurs a pour effet d'engendrer un fossé en matière de diffusion d'Internet. L'absence de dynamique en matière d'Internet est l'aspect le plus important à retenir. Il constitue un handicap sérieux dans la perspective de la mise en place d'une « société des savoirs ». Cependant, la neutralisation de l'effet richesse en considérant les indicateurs rapportés au PIB montre que les efforts consentis par les pays intermédiaires et les PSEM sont importants. La fracture relative est beaucoup plus faible que la fracture absolue.

Le second résultat concerne les écarts en matière de diffusion et des usages au sein de chaque groupe de pays.

En effet, notre étude tend à montrer que les écarts sont importants entre les pays les plus équipés et les pays les moins équipés y compris au sein des PSEM. Ces inégalités tendent à

augmenter de nos jours. La zone de libre-échange euro-méditerranéenne devient une zone hétérogène du point de vue de la diffusion des TIC. Ceci pourrait avoir des effets importants sur l'allocation des ressources productives, si les firmes tiennent compte de ce facteur dans leur décision d'implantation, et sur la divergence des performances macro-économiques à terme. Un chapitre évalue l'impact des TIC sur les performances macro-économiques des PSEM et met en évidence cinq canaux d'amélioration de la performance : *l'effet d'investissement* (la part de l'économie numérique dans l'économie globale) ; *les effets multiplicateurs* qui peuvent en découler ; *l'effet de substitution TIC/Travail* ; *l'effet déflateur* qui montre l'impact de la baisse continue des prix du secteur TIC sur le reste de l'économie et surtout sur la maîtrise de l'inflation ; et enfin *l'effet qualité* qui résume les évolutions qualitatives de l'univers des transactions par le recours aux TIC.

Le troisième résultat concerne les scénarii de rattrapage.

En effet, *si l'on se limite à prolonger les rythmes de croissance actuels, « le gap technologique » en matière de TIC ne peuvent être rattrapé même dans un horizon long*. Il est indispensable de coupler la question des TIC d'un côté aux taux de croissance économique et de l'autre aux mesures institutionnelles. On montre qu'un différentiel de croissance à long terme d'un point en faveur des PSEM comparativement à l'UE conduirait à diviser par deux ce laps de rattrapage. Par ailleurs, les handicaps observés dépendent en premier lieu de la faiblesse des environnements institutionnels. Ceci a des incidences directes sur la conception des taux de croissance nécessaires et sur les politiques publiques concernant Internet et l'ensemble des télécommunications.

Le quatrième résultat concerne les impacts des évolutions technologiques sur la fracture numérique.

En effet, « l'effet retard » ne constitue pas un handicap identique à court terme et à long terme. Les nouvelles technologies de l'information et des communications paraissent mieux convenir aux

PSEM que les anciennes TIC (les technologies satellitaires, le mobile, Internet sans fil,...). Des facteurs socio-économiques permettent d'expliquer pourquoi certaines nouvelles technologies sont mieux adoptées (le téléphone mobile) que d'autres (l'Internet). Il en résulte une vision relativement claire des conditions nécessaires pour saisir ces opportunités en termes de développement.

Le cinquième résultat concerne les impacts macro-économiques des TIC.

En dépit de nombreuses difficultés statistiques, on montre par une étude spécifique de l'économie tunisienne que la contribution des TIC à la croissance est importante. Ceci témoigne de l'existence d'un gisement de productivité non exploité et qui pourrait être stimulé dans le contexte des PPM. Le principal canal d'accélération de la croissance par les TIC concerne l'effet déflateur signalé par Gordon. En effet, la baisse des prix des TIC peut se répercuter dans le reste de l'industrie et provoquer une augmentation de leur productivité. Or dans le contexte actuel les PPM bénéficient faiblement de cette baisse. De l'ampleur de cette baisse future des prix dépendra les gains de productivité dans les PPM.

Le sixième résultat concerne les réformes réglementaires et institutionnelles dans le secteur des télécommunications. Notre étude montre l'effet positif de la mise en place de ces réformes dans l'accélération de l'adoption de la téléphonie mobile notamment. Les forces de marché sont capables de réduire la fracture numérique. En revanche, les effets des réformes sur l'adoption de l'Internet demeure assez limités. La faiblesse structurelle des réseaux physiques de télécommunications et le faible équipement en ordinateurs handicapent fortement les PPM en matière d'accès à l'Internet. Des politiques publiques nécessitant des investissements importants sont requises pour améliorer l'accès en termes quantitatif et qualitatif (la largeur de la bande). Enfin, il convient de considérer également le progrès technique et les évolutions des technologies alternatives comme des éventuelles solutions pour combler le fossé numérique en matière d'Internet.

Depuis trois décennies, et avec une intensité constamment croissante, la diffusion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) a fait l'objet d'une attention particulière de la

part des gestionnaires dirigeants, des analystes économistes, comme des décideurs publics. Ces technologies ont pour caractéristiques de comprendre autant des services que d'investissements matériels. Elles ont *un caractère générique* dans la mesure où elles sont devenues des biens d'usage non spécifiques, aussi bien dans la vie quotidienne que pour les processus de production. Leur usage dépasse de très loin le milieu qui les a conçus ou produits. Les délais d'apprentissage sont courts et les conditions d'utilisation sont minimales.

En conséquences, ces technologies jouent un rôle décisif dans le développement de toutes les sociétés. Elles modifient radicalement les processus de croissance économique pour les espaces économiques les moins développés, notamment en termes de compétences productives et de fondements cognitifs. Sous réserve d'un minimum de conditions organisationnelles et institutionnelles, les technologies génériques peuvent accélérer la diffusion des connaissances et des savoirs (Jorgenson 2001, Gordon, 2000a et 2000b, Mairesse, Cette et Kocuglu, 2003, Boyer, 2002, Bellon, Ben Youssef et Rallet, 2003).

Ceci veut dire que les TIC sont d'abord supposés jouer un rôle primordial dans le processus de développement en mettant directement en relation le volume des investissements dans ces technologies et leurs effets en matière de croissance (PNUD, OCDE, Banque Mondiale, FMI...). Le rapport de la Banque Mondiale (Reiffers et Aubert, 2002) examine les enjeux et les défis de la société de la connaissance pour la région méditerranéenne et en conclut sur les recommandations de politique scientifique, éducative et de communication que celle-ci implique.

Et cela veut dire que les TIC et plus largement l'ensemble de la société de l'information et de la connaissance nous place devant un nouveau dilemme :

- D'un côté, une plus grande diffusion des TIC pourrait permettre une dynamique de rattrapage (dividende numérique),
- Simultanément aux possibilités de rattrapage, les retards dans la diffusion des TIC peuvent conduire à une marginalisation croissante des territoires faiblement équipés (fracture numérique).

L'objet de notre étude consiste à tester cette relation, mais bien au-delà à comprendre le rôle que pourraient jouer les TIC dans le processus de rattrapage (« mise à niveau ») des dynamiques économiques entre les deux rives de la

Méditerranée et la place que celles-ci devraient avoir dans les accords d'association et dans la dynamique régionale enclenchée par le processus de Barcelone.

Cinq objectifs sont retenus :

- (i) Caractériser l'état de diffusion des TIC au sein des Pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée (PSEM) et le comparer à celui des pays qui accèderont à l'Union européenne dans un futur proche (AC 12) ainsi qu'à celui des pays de l'Union européenne UE 15.
- (ii) Développer les hypothèses de fracture numérique et examiner les réformes et les modifications institutionnelles et réglementaires qui seraient susceptibles de permettre une accélération de l'adoption des TIC.
- (iii) Comprendre et caractériser de manière dynamique le lien entre diffusion des TIC et performances macro-économiques (productivité, croissance économique, emploi...).
- (iv) Cerner le rythme d'adoption des innovations organisationnelles complémentaires aux TIC permettant d'améliorer les performances micro-économiques des firmes dans les PSEM.
- (v) Evaluer les actions de politiques économiques susceptibles d'engendrer une dynamique d'adoption plus importante des TIC au sein des PSEM et comprendre dans quelle mesure elles relèvent de la stratégie communautaire définie lors du sommet de Lisbonne en 1999 permettant de créer une société des connaissances dynamique à horizon 2010.

Pour aller davantage dans les détails, que nous ont apporté conjointement les enquêtes et les études macroéconomiques ?

L'évaluation ci-dessous reprend les observations validées pour les quatre pays simultanément. Les appréciations spécifiques se trouvent dans les chapitres 6 à 9.

La très grande majorité des responsables enquêtés considère que les TIC jouent un rôle déterminant dans la croissance et le développement de leur entreprise (réponses aux questions 8a et 8b). Ils accordent donc un véritable intérêt aux nouvelles technologies. Les arguments avancés sont les suivants : réduire les coûts de production et de communication ; faire face à la concurrence ; améliorer la qualité des produits ;

faciliter la comptabilité et la gestion du personnel ; augmenter les ventes ; et parfois, une meilleure prise de décision due au meilleur accès à l'information.

Mais cela ne se traduit pas – la plupart du temps - par une plus grande utilisation de ces technologies.

Résumons ci-dessous deux dimensions clé de nos résultats :

1. L'indigence informationnelle est liée à une méfiance généralisée. Il a été très difficile d'obtenir une estimation chiffrée de la part des TIC dans l'investissement total. Et il a été d'autant plus difficile d'en connaître son évolution.

Les entreprises de création récente semblent, toutes choses étant égales par ailleurs, être celles qui ont le mieux réussi l'intégration des TIC. Ceci a été facilité par la possibilité de recruter et de sélectionner les compétences nouvelles, en même temps qu'elles réalisent des investissements plus intensifs en TIC, surtout avec la poursuite de la tendance à la baisse des prix de ces technologies. La maîtrise de l'outil informatique est devenue, parfois même, un critère de sélection dans les recrutements.

2. Non seulement la diffusion des TIC est globalement très faible dans les entreprises des PSEM, mais leur introduction est davantage un outil de circonstance qu'un instrument stratégique. Cette difficulté est également liée au fait qu'il ne semble pas y avoir de stratégie consciente de l'investissement en TIC. Cela coïncide avec le fait que les TIC sont considérées comme des dépenses et non un investissement. La plupart des entreprises achètent du nouveau matériel en fonction des besoins immédiats (y compris d'image), et en réaction à la concurrence ; non dans le cadre d'une véritable stratégie.

Souvent l'usage des TIC est réservé à des fonctions bureaucratiques classiques ou encore à l'élite des dirigeants et des cadres. C'est dire que l'utilisation des TIC n'a pas réussi à pénétrer les différentes fonctions des entreprises, et encore moins les différentes catégories du personnel.

En fait, un des résultats inattendus de l'enquête est celui du peu d'utilisation des formes les plus

récentes ou développées des TIC (Internet, intranet, EDI, etc.) : peu d'entreprises disposent d'un site web et lorsqu'elles recourent à Internet c'est principalement pour utiliser le courrier électronique et/ou rechercher des informations sur leur marché.

D'une manière générale, une tendance semble prédominer, celle de la coexistence d'un retard important et d'une acquisition massive de nouvelles technologies. A un moindre degré on observe une recherche de compétences adaptées à ces technologies. On peut en conclure qu'une telle tendance n'est pas synonyme d'appropriation, non plus d'amélioration des performances, d'autant plus qu'elle n'est pas toujours accompagnée de changements organisationnels et gestionnaires qu'elle implique et qu'elle nécessite.

Comme le montrent les remarques précédentes, **il faut distinguer deux types d'intégration des TIC : une intégration contrainte, et une intégration stratégique.** Ces deux formes d'intégration ne sont pas nécessairement opposées mais elles ne sont pas non plus nécessairement compatibles. L'intégration contrainte peut ne pas conduire les entreprises en question à monter des projets TIC adaptatifs et intégrés, mûris et réfléchis.

Cette enquête montre le peu de « corrélation » consciente ou stratégique entre les TIC comme technologies et les démarches de qualité ou les nouvelles formes d'organisation du travail. Les entreprises qui ont réussi à faire des changements en ce sens semblent, dans leur majorité, l'avoir fait plus sur le mode de la contrainte (surtout celle des donneurs d'ordre) que par esprit d'entreprise et d'innovation, avec pour objectifs de cultiver et de profiter des opportunités offertes par les TIC : très peu d'entreprises considèrent les TIC comme projet, comme support d'une nouvelle dynamique d'apprentissage et donc de compétitivité.

La question de la perception par les entreprises, ou plus précisément par leurs acteurs, de la « spécificité » des TIC aurait été, elle aussi, utile. Ces technologies sont moins ressenties comme génériques d'effets externes que comme n'importe quelle autre technologie à finalité déterminée, utilisée par les entreprises.

Notre questionnaire s'apprêtait davantage au traitement quantitatif qu'à l'appréciation qualitative, sur un sujet où le quantitatif pose de

nombreux problèmes : absence de données fiables (ou refus de les transmettre ; ou transformations de celles-ci), cadres comptables et statistiques peu appropriés, etc. ; mais aussi où le qualitatif ne peut évacuer les questions de perception et d'interprétations subjectifs des acteurs des entreprises

Cette difficulté est également liée au fait qu'il ne semble pas y avoir de stratégie consciente de l'investissement en TIC. Cela coïncide probablement avec le fait que les TIC sont considérées comme des dépenses et non un investissement. La plupart des entreprises achètent du nouveau matériel en fonction des besoins et en fonction de la concurrence (en réaction à la concurrence) et non d'après une véritable stratégie.

Il existe cependant un lien, généralement non conscient, entre l'adoption des TIC et le fonctionnement organisationnel de l'entreprise.

Deux types de changements organisationnels sont mentionnés comme source d'achat de nouvelles machines électroniques : **l'approche qualité** qu'elle soit totale ou liée à des certificats ISO 9001 ou 9002 et **le juste à temps**. L'adoption de technologies de communication telles que le téléphone portable, le fax, le e-mail, Internet facilitent la livraison juste à temps et le travail modulaire.

Cependant, il existe rarement de relation entre l'adoption de nouvelles technologies et la modification de la prise de décision, celle-ci étant en général de nature très flexible ou ad hoc.

3. Les facteurs de blocage sont multiples :
Ils sont de plusieurs types. Nous en privilégiant cinq classés par ordre croissant d'importance :

Le coût des équipements TIC fait apparaître une opposition entre la baisse objective des prix (ou de l'accroissement considérable et continu des capacités) et les coûts considérés comme trop élevés par les industriels pour les ordinateurs, logiciels ou machines électroniques. La permanence de la référence aux coûts contraste avec les réactions avec les investissements plus traditionnels.

Il faut dire que le coût dont il est fait référence ne concerne pas seulement le coût direct lié à l'achat des équipements, mais aussi au coût de maintenance des appareils ou ordinateurs et, expli-

ciment ou non, le coût d'apprentissage, le coût organisationnel et celui en termes de répartition du pouvoir au sein de chaque entreprise.

Le faible niveau de formation et d'éducation générale, notamment du faible niveau d'anglais du personnel, langue indispensable pour l'utilisation de la plupart des logiciels. A ceci s'ajoute le faible niveau de compétences techniques et le manque de formation en informatique. Enfin, et plus largement, la faiblesse en termes de formation et d'éducation constituent un handicap majeur pour les dynamiques de sentier propres aux sociétés de l'information et de la connaissance.

La plupart des entreprises préfèrent externaliser la maintenance et la gestion de leur fonction informatique. Des techniciens extérieurs gèrent les réseaux et résolvent les problèmes qui peuvent se poser, en termes strictement techniques. Ce qui peut expliquer le fait que plusieurs entreprises n'ont pas de département informatique ou qu'elles ont des départements sans ingénieurs.

Naturellement la connaissance très limitée des technologies constitue un handicap indirect majeur. Le caractère générique de ces technologies n'est pas perçu. Il en résulte un niveau faible de veille technologique et d'intelligence économique relative aux activités TIC. C'est dire la difficulté et plus souvent le manque de réflexions et d'actions stratégiques en matière d'identification, d'acquisition et d'intégration des TIC.

Enfin et surtout, la faiblesse des usages entraîne une faiblesse organisationnelle. Notre travail **confirme la pertinence de l'hypothèse de la complémentarité des facteurs technologiques et des facteurs organisationnels dans l'adoption des TIC.** C'est à ce niveau principalement que doivent porter l'attention des politiques et des stratégies industriels.

Quelles sont les conséquences en matière de politiques économiques ?

En préalable, soulignons qu'à côté des approches quantitatives macro et micro-économiques, les réflexions de politique économiques sont difficilement appréciables à partir des seules enquêtes (faites directement auprès de dirigeants d'entreprises et chez eux). **Les a priori libéraux des**

discours conduisent fréquemment à des points de vue tranchés qui ne reflètent pas la réalité.

Cependant, le croisement que nous avons opéré entre les approches macroéconomiques, la modélisation et les enquêtes, appuyés par une référence aussi large que possible à la littérature qui retrace les travaux accumulés sur ces questions, nous permet de tirer un nombre limité d'enseignements. Nous avons en premier lieu, régulièrement éprouvé **la nécessité absolue des politiques environnementales de qualité et durables** : celles-ci concernent l'ensemble de la politique macroéconomique, des politiques commerciales et réglementaires, des politiques d'infrastructures, ainsi que les politiques d'éducation, de formation et de connaissances. Nos partenaires ont clairement la perception du changement des conditions de la compétitivité dans un contexte ouvert, contestable et prédateur.

Par ailleurs, il existe une dichotomie forte entre la perception des insuffisances institutionnelles et la responsabilité de l'entreprise dans ce contexte. La conception des différentes formes et opportunités de coopération reste extrêmement floue. La perception de systèmes nationaux d'innovation dans les PSEM est généralement inexistante. La nécessité d'innover est de plus en plus perçue au niveau de l'entreprise, mais ne concerne que celle-ci.

Des éléments plus précis ayant des conséquences directes de politique publique peuvent être présentés. Nous ordonnons les principales remarques par ordre décroissant de généralité et non d'importance qui découle naturellement des stratégies politiques retenues :

1. Augmenter la dotation en ressources humaines pour mieux servir les besoins des segments de marché utilisant les TIC. Il s'agit d'une politique éducative de long terme qui commence par la formation technologique des élèves à l'école. Cette politique a naturellement de nombreuses facettes. Elle passe par la revalorisation des métiers liés à la création de valeur autant que par le développement des compétences. Cette politique devrait se concentrer sur la qualité de l'éducation et pas seulement sur l'accès à l'éducation.

2. Instituer une politique économique globale, relativement stable et accompagnée d'une visibilité claire. Il est souvent suggéré que les différentes directions (ministères, associations, communauté locale) puissent être réunies pour avoir une vision plus intégrée. Ces actions concernent notamment :

- La continuation et l'approfondissement du processus de libéralisation du secteur des télécoms.
- La généralisation de l'enseignement informatique.
- L'amélioration de l'accès.

3. Introduire de la concurrence dans les segments du marché des télécommunications : L'infrastructure (mobile et Internet) dans l'ensemble des PSEM accuse d'importants retards qui devrait être rattrapés. Il s'agirait de renforcer les cadres réglementaires afin d'assurer une concurrence efficace (indépendance réglementaire dans l'attribution des fonctions institutionnelles ainsi que la réduction du risque réglementaire en télécommunications).

Une véritable concurrence devrait conduire à :

- La présence d'opérateurs spécialisés dans les services de données, capables de mieux correspondre à la demande des entreprises.
- Des investissements privés permettant la modernisation de l'infrastructure de communication existante.

4. Assurer les conditions du paiement électronique : Le développement du commerce électronique (B to C) implique l'introduction de nouvelles méthodes de paiement :

- L'autorisation des transferts par signature électronique.
- L'introduction de paiements par carte bancaire nationale, pour le développement de sites nationaux.
- La distribution de cartes de paiement internationales.

5. Sensibiliser les entreprises privées à l'importance des systèmes et services d'information :

- Développer des instruments nationaux d'intelligence économique (offices, foires, colloques...).
- Encourager les entreprises à évaluer leurs besoins d'assistance et d'exécution lors de l'acquisition de logiciels.
- Encourager les fournisseurs d'applications, ce qui permettrait aux entreprises de louer des applications logicielles, plutôt que d'investir dans ces produits.

6. Activer une politique favorisant l'exportation et la coopération internationale. Une telle politique, soutenue par les actions de mise à niveau, les actions commerciales de partenariats, les transferts de technologie pourraient s'appuyer sur les divers systèmes de normalisation nationaux et interna-

tionaux. Cette politique devrait inciter les entreprises à respecter les normes mondiales et à en adopter les dispositifs organisationnels.

7. Développer un ensemble de politiques financières à l'adresse des entreprises qui innoveront dans les produits, mais également dans les systèmes organisationnels (en particulier pour les micro et petites entreprises). Développer davantage le financement de capital risque dans le secteur des TIC.

8. Mettre en place des dispositifs temporaires et ciblés d'encouragement des initiatives individuelles d'adoption des TIC dans le domaine industriel (en particulier le raccordement à Internet).

9. Introduire et développer des portails sectoriels : le secteur privé, par le biais d'associations industrielles, pourrait compléter les efforts publics à travers l'établissement de portails sectoriels, offrant aux secteurs impliqués une plus grande couverture internationale, la sensibilisation des entreprises à l'importance des TG et faciliter l'introduction du commerce B to B et B to C.

- Introduction générale -

Deux définitions

L'irruption d'une nouvelle génération de technologies de l'information et de la communication [la téléphonie mobile, l'Internet, la messagerie électronique, les EDI,...] et la généralisation de son usage ont permis d'augmenter de manière considérable les échanges d'information entre acteurs économiques. Ces technologies génériques, au sens de Bresnahan et Trajtenberg (1994 et 1995), permettent aux individus et aux institutions de mieux échanger, stocker et utiliser les informations. La convergence opérée entre ces technologies depuis les années 1990 a permis l'émergence de nouveaux usages et de nouvelles applications améliorant la performance de certains secteurs industriels et la qualité de services associés (transport, tourisme, banque, assurances, santé...). De plus, toute une nouvelle frange d'activités, liée à ces nouvelles technologies a vu le jour depuis le début des années 1990 et a montré une véritable croissance rapide (services bancaires par le Net, Call Centers, e-commerce,...). Cette « Nouvelle Eco-nomie », en dépit du dégonflement de la bulle Internet semble être régie par une dynamique de croissance propre. (voir encadré 1, page suivante)

De nombreux économistes ont reposé la question des impacts de ces technologies sur la performance des entreprises (Bakos, 2001, Fraumani, 2001, Litan et Rivlin, 2001, Bellon, 2002 et 2003), sur les performances des travailleurs (Greenan et alii (2001), Greenan, L'horty et Mairesse (2002), Greenan et Walkowiak (2003), et plus généralement sur celles des marchés (Bailey, 1999, Rallet et Brousseau, 1998, Varian et Shapiro, 1999, Ben Youssef et Ragni, 2003 et 2004, Aréna, 2003). D'autres se sont davantage intéressés aux performances macro-économiques telle que la croissance économique et la productivité (OCDE 1999, Gordon 2000, Artus, 2002, Boyer, 2002, Bellon, Ben Youssef et Rallet, 2003, Petit, 2003, Mairesse, 2003, Gilles et L'horty, 2003).

L'hypothèse d'un nouveau régime de croissance tiré par les TIC a été sérieusement défendue compte tenu de l'accélération des performances macro-économiques en termes de croissance et de productivité aux Etats-Unis (Gordon, 2002a et 2002b) et plus généralement dans les pays de l'OCDE (Colecchia et Schreyer, 2002, Jorgenson, Ho et Stiroh, 2003).

L'Union Européenne, est en retard en matière d'usage et d'équipement en TIC. Elle a décidé au sommet de Lisbonne (1999) de mettre en place une stratégie de ratrappage fixant l'objectif ambitieux de faire de l'Europe une économie de la connaissance (allant même jusqu'à ambitionner d'être la plus dynamique vers 2010).

Ainsi, une stratégie d'optimisation du potentiel des TIC et un basculement dans la « *e-Europe* », une société fondée sur les savoirs « *Knowledge Based Economy* » a été mise en œuvre au Nord.

Son extension au Sud est passée d'un enjeux politique à un impératif économique incontournable. Elle a justifié la mise en place du programme EUMEDIS (*Euro-Mediterranean Information Society*) en février 1999 comme l'implication des PSEM dans le projet ESIS (*European Survey of Information Society*). Les partenaires ont intérêt à faire bénéficier les pays de la zone de libre-échange euro-méditerranéenne des externalités de croissance et de savoirs. Ainsi une large zone de diffusion et d'optimisation des retombées des TIC est, de fait, en construction.

De nombreuses études ont été élaborées pour comprendre les effets des TICE d'une « fracture numérique » développée par de nombreuses organisations sur les performances des pays industrialisés. Mais, leurs impacts sur le processus de développement constituent un sujet hautement politique et polémique.

La thèse internationale (OCDE, BM, PNUD, OMC) illustre la difficulté d'évaluer l'impact des

- Encadré 1 -

Définition des Technologies génériques (GPT's)

Les technologies génériques désignent un ensemble restreint de technologies qui peuvent être exploitées par toute l'économie et dépassent ainsi les frontières des secteurs et des firmes. Elles sont adaptées par les firmes et les industries moyennant des "innovations incrémentales" et spécifiques. Leurs apports semblent être indirects. Les technologies existantes dans une période donnée sont structurées de manière hiérarchique. En quelques sortes, un arbre de technologies avec divers niveaux. Le cas le plus simple consiste à considérer deux niveaux hiérarchiques. Des technologies basiques ou génériques (pour la simplicité on suppose un seul niveau) et des technologies utilisées et développées par un large nombre de secteurs.

Pour Bresnahan et Trajtenberg (1994) les technologies génériques désignent un ensemble de technologies caractérisées par leur "pervasiveness". En d'autres termes, elles peuvent être utilisées comme inputs dans un nombre élevé de secteurs industriels et se caractérisent par leur dynamisme technologique. Ainsi, plus la Technologie Générique évolue et avance et plus sa diffusion au sein de l'économie est importante. Ceci se traduit par des gains de productivité importante. Le rôle clé attribué aux GPT's comme "leader ou prime-movers" réside dans le fait que plus les innovations dans les GPT's augmentent et plus "les innovations complémentaires", la productivité de la R&D dans les secteurs utilisateurs augmente. Les technologies génériques permettent à la fois d'accroître l'efficience économique (mesurée par une augmentation substantielle de la productivité) et surtout de faire bénéficier le reste de l'économie d'externalités technologiques importantes.

Deux types d'externalités au moins peuvent être

distinguées : d'une part, le partage des GPT par un nombre élevé de secteurs accroît les possibilités pour les firmes (externalité horizontale). D'autre part, l'accumulation d'innovations complémentaires peut conduire à modifier les GPT's en termes de propagation et de définition (externalité verticale)

Trois caractéristiques essentielles permettent de délimiter les technologies génériques.

1 - Premièrement, pour Helpman et Trajtenberg (1998) ce qui caractérise les technologies génériques concerne leurs capacités à modifier de manière importante le rythme de la croissance de la productivité sur une longue période. Les gains de productivité liés aux Technologies Génériques ne sont pas la résultante uniquement des économies de coûts réalisées par un phénomène de substitution des inputs et/ou à l'intensification de l'usage des nouvelles technologies. Elles sont davantage liées à la flexibilité qu'elles sont capables de créer. Cette caractéristique est vérifiée à la fois pour la machine à vapeur, le moteur électrique (le dynamo) et les TIC.

2 - La trajectoire temporelle des TG est de première importance car on constate des séquences temporelles qui nécessitent une coordination. Le transistor ne peut précéder l'électricité de même que l'interféron ne peut précéder l'AND. La coordination ex-ante dans la sphère scientifique précède les arrangements institutionnels marchands.

3 - Les technologies génériques se caractérisent par un dynamisme particulier. Elles nécessitent des efforts d'innovations et de recherche continus, des mécanismes d'apprentissage qui augmentent avec le temps.

- Encadré 2 -

Définition de la fracture numérique

Le concept de « fracture numérique » ne renvoie pas à une définition précise et stabilisée. A l'instar de « nouvelle économie », ce terme a été popularisé par les médias et les décideurs publics suite aux différences de réactions devant les

questions de l'Internet, de la téléphonie mobile, du haut débit ou de la couverture territoriale. Il désigne au sens large les inégalités économiques et sociales générées par les technologies de l'information et de la communication. Cette notion

se décline en fonction de la problématique et du contexte abordé. Tantôt elle désigne la non accession de certaines catégories sociales aux TIC. Ainsi aux Etats-Unis, le débat porte sur la non accession de certaines catégories de la population aux services de base (Téléphone) ou à l'Internet. En Europe, le débat porte davantage sur la couverture géographique de certains territoires par les opérateurs privés de téléphonie en relation avec les effets des vagues de déréglementation. Ainsi, une fracture « géographique » marginalise certains territoires et certaines populations. En France, le débat a porté sur la couverture géographique du haut débit. Chacun s'inquiète des risques de « fracture interne ».

De leur côté, les institutions internationales sont mises en face des inégalités d'équipements et d'usages entre pays à niveaux de développement inégaux. Elles soulignent le risque d'une marginalisation des pays en développement à partir de leur retard en « équipement technologique ». Il existerait ainsi un fossé numérique entre les pays « connectés » et ceux qui n'ont pas encore un usage généralisé du téléphone ou encore de l'électricité. La dimension institutionnelle (l'accompagnement juridique de la liberté de diffusion de l'information par exemple) est passé sous silence, ou traité à un très grand niveau de généralité. Les définitions rencontrées dans la littérature économique renvoient à des conceptions différentes des fractures numériques. On peut distinguer néanmoins quatre types de définitions.

La première définit la fracture numérique comme l'accroissement des écarts de raccordement à l'Internet et plus généralement de diffusion des TIC comme inputs. Cette définition est d'ordre strictement technologique et relève des infrastructures.

Au sens strict, la fracture numérique désigne ici les écarts absolus en matière d'équipement et les écarts dans leurs taux de croissance. En novembre 2001, 40% des utilisateurs d'Internet résident aux Etats-Unis et au Canada, 30 % en Europe et 25% en Asie Pacifique. Le reste du monde compte pour uniquement 5%.

Ici les indicateurs utilisés sont le nombre d'internautes par mille habitants, le taux d'hôtes d'Internet, la capacité de computation globale,

etc... Au sens large, on interprète la fracture numérique comme une écart du stock des TIC dans une économie donnée (Connexions Internet, équipement en PC, Téléphone portables, téléphones fixes, etc.) (Long-Scott, 1995). La fracture concerne l'accroissement de l'écart de l'équipement en TIC entre deux zones géographiques données. Elle désigne une ligne de partage entre les territoires qui utilisent les TIC et ceux qui ne l'utilisent que marginalement. Afin de mesurer la fracture numérique on ajoute aux indicateurs précédemment cités ceux relatifs au taux de pénétration des PC, au nombre de téléphones fixes par mille habitants, au nombre de téléphones portables par mille habitants, etc...

La seconde définition s'intéresse à l'accroissement des inégalités résultant des impacts du secteur TIC sur le reste de l'économie.

Les tics sont considérés ici comme des outputs. Il s'agit donc de mesurer et de comparer la contribution des TIC à la croissance, aux exportations, à la productivité et à l'emploi. L'idée derrière cette démarche concerne les effets multiplicateurs potentiels. Ceux-ci peuvent être résumés de la manière suivante : aux Etats-Unis, au Japon et en Europe (Koski, Rouvinen et Ylä-Anttila, 2002), les industries des TIC comptaient pour 3-4% de l'emploi, 6-9% de la valeur ajoutée, 10-25 % des exportations et 25-40% des dépenses de R&D en 1997. En supposant une relation de cause à effet, des effets similaires sont attendus pour tous les pays qui utiliseront les TIC.

Ici, la fracture numérique désigne la divergence des trajectoires des sentiers de croissance provoquée par les impacts économiques des TIC.

La troisième définition possible de la fracture numérique concerne davantage les usages des TIC que leur stock (les TIC comme comportements). Il s'agit d'apprécier la manière dont les TIC sont utilisés par les agents économiques et la manière dont les TIC sont utilisés par les agents économiques et la manière dont ils permettent de mettre en application le triptyque « better, faster, cheaper » sur la création de la valeur. En d'autres termes, comment les TIC permettent aux agents d'abaisser les coûts de production, d'augmenter le volume des transactions et d'améliorer la qualité de leurs presta-

tions. La fracture numérique ne se limite pas aux comparaisons inter-pays, mais porte aussi sur des pays à taux d'équipement équivalents mais qui utiliseraient les TIC de manières différentes. On s'intéresse ici aux volumes des transactions commerciales par Internet, la vente directe, le nombre d'e-entreprises, la baisse des prix constatés (l'effet déflateur), etc. Cette définition permet de prendre en compte qu'il ne suffit pas d'investir massivement en TIC et encore moins de les produire. L'élément diristant vient de la capacité d'utilisation productive par les agents économiques. Les dimensions culturelles et sociétales sont naturellement présents ici.

La dernière définition de la fracture numérique est liée aux modalités d'apprentissages et à la nature de l'acquisition des informations et des connaissances générées par les TIC (les TIC comme apprentissage). En d'autres termes, on part du postulat que l'équipement en TIC constitue un préalable *sine qua non* (infrastructure) et que ce sont leurs usages qui entraînent un accroissement des performances par accumulation de compétences externes et internes (capacités d'absorption). La question cruciale est reportée aux capacités des agents à apprendre à utiliser les TIC. Les inégalités liées aux TIC

seraient liées aux inégalités des formes de l'apprentissage (Hargittai, 2002).

Ces définitions ont en commun de souligner la diversité des ingrédients de la fracture numérique. Notre hypothèse est que, la reconnaissance de cet ensemble de causes devrait conduire à admettre qu'il existe un ensemble d'effets ; c'est à dire une diversité de fractures correspondantes.

Il est naturellement prématûr de prétendre refléter toute la diversité de ces causes et de ces effets. Les travaux empiriques de quantification de la fracture numérique se sont surtout attardés sur la première définition. L'attention a été portée sur « les structures réseaux » et les modalités de diffusion des équipements. Peu de travaux ont essayé de comprendre l'origine des écarts de performances macro-économiques pour un même état de diffusion. Nous proposons de discuter et d'approfondir ce second type de définition de la fracture numérique en établissant une correspondance entre les résultats obtenus dans la littérature consacrée aux performances macro-économiques liées aux TIC et celle consacrée à la fracture numérique. D'autres travaux, actuellement en cours, nous amèneront à examiner les aspects cognitifs et organisationnels de la fracture numérique.

TIC sur le processus de développement. En effet, les TIC pourraient conduire à une marginalisation croissante de certains pays a été clairement évoquée (OCDE, 2001). Les écarts d'équipements et d'usage des TIC pourraient contribuer à cantonner certains pays à la production de biens et services à faible en valeur ajoutée alors que d'autres se spécialiseraient dans la production de biens et services à forte valeur ajoutée et à fort contenu en TIC. Les TIC seraient un élément aggravant dans la marginalisation des pays en développement et un facteur d'augmentation des inégalités. La fracture actuelle en termes de répartition des richesses serait aggravée par la fracture numérique.

(voir encadré 2)

Depuis peu, une thèse inverse selon laquelle les TIC pourraient être à l'origine d'une accélération du rattrapage en augmentant la productivité et la

croissance des pays en voie de développement a vu le jour. Un rattrapage technologique et économique des pays industrialisés par les pays en développement pourrait être accéléré par un recours croissant aux TIC (Quibria, 1999, Wong, 2002, Ben Youssef et M'henni, 2003 et 2004).

Les PVD pourraient bénéficier d'un double dividende. Le premier concerne la croissance économique immédiate. Le second concerne la numérisation de l'économie et la possibilité d'accumulation d'un stock de capital plus récent.

Nous proposons à travers ce rapport de contribuer au débat portant sur les impacts des TIC sur le processus de développement économique en analysant cette problématique dans le cadre de la zone euro-méditerranéenne. Des recommandations de politiques économiques allant dans le sens de la réalisation de la « E-Europe élargie » seront avancées.

Les PVD pourraient bénéficier d'un double dividende. Le premier concerne la croissance économique immédiate. Le second concerne la numérisation de l'économie et la possibilité d'accumulation d'un stock de capital plus récent.

Nous proposons à travers ce rapport de contribuer au débat portant sur les impacts des TIC sur le processus de développement économique en analysant cette problématique dans le cadre de la zone euro-méditerranéenne. Des recommandations de politiques économiques allant dans le sens de la réalisation de la « *E-Europe* élargie » seront avancées.

Plusieurs objectifs complémentaires sont poursuivis dans ce travail : d'une part, caractériser l'état de diffusion des TIC dans l'espace économique européen élargi [Europe des 15, associés aux nouveaux entrants élargis à 12 + les PSEM] et d'en comprendre les sentiers de diffusion et les évolutions singulières constatées. D'autre part, nous tenterons de cerner les effets des TIC sur les performances macro-économiques des PSEM et de les mettre en perspective à la lumière des évolutions comparables dans d'autres dynamiques d'intégration régionales. Nous tenterons d'examiner la contribution des TIC à la croissance et à la productivité dans les PSEM. Par ailleurs, nous nous attarderons sur l'état des réformes structurelles (réglementaires et institutionnelles) qui conditionnent la diffusion des TIC. Enfin, à l'aide d'une large étude de terrain nous tenterons de mettre en exergue la diffusion des TIC au sein du tissu industriel des PSEM. L'enquête permet de faire la lumière sur le niveau et la vitesse de diffusion des TICs ainsi que sur les facteurs de blocage. Une attention particulière sera accordée aux innovations organisationnelles complémentaires nécessaires à l'augmentation des performances.

Le premier chapitre est consacré à la définition des TIC et à l'état de leur diffusion dans l'Espace Euro-Méditerranéen Elargi (EEME) composé de trois groupes de pays : les pays du sud et de l'est de la méditerranée (PSEM), les pays devant intégrer l'Union Européenne à partir de 2004 (AC 12) et les pays de l'Union Européenne (UE). Il caractérise les différents sentiers d'adoption et met l'accent sur les difficultés de pénétration de certaines technologies. Le chapitre s'articule donc en deux parties : la première présente une délimitation des activités TIC. La seconde aborde l'état de diffusion des TIC dans l'espace euro-méditerranéen élargi.

Le second chapitre aborde l'hypothèse de la fracture numérique ; ses formes et ses conséquences.

Pour un ensemble de raisons qui se cumulent, l'opportunité ouverte par les TIC, n'a rien de comparable avec les autres recettes mises en pratique précédemment pour accélérer la croissance des PVD (libéralisation, déréglementation, taux de change,...). On est en face d'une approche globale qui dépasse largement les caractéristiques macro-économiques et y associe des dynamiques fondées sur les institutions et les organisations micro-économiques, les savoirs, l'innovation et l'accélération des productivités. Les TIC constituent un instrument de rationalisation et de renouvellement de la production, des circuits de distribution et de l'ensemble des chaînes de création de la valeur.

Dans ce cadre, nous établirons les déterminants du retard et de la fracture en examinant successivement le poids des structures macro-économiques, institutionnelles et réglementaires ; les écarts de revenus ; le retard du point de vue du capital humain et des compétences et les barrières sociologiques

Nous examinerons également des arguments en faveur d'un dividende numérique. Les arguments avancés porteront sur les avantages d'une adoption tardive (éviter les effets de « *Lock-in* ») ; la faible protection des technologies mises sur le marché et leur dimension générique ; enfin le dépassement des contraintes spatiales.

Le troisième chapitre traite du cadre réglementaire et institutionnel et de leur rôle dans les modes spécifiques de diffusion des TIC. En effet, la majeure partie des auteurs mettent en avant des arguments basés sur la capacité des institutions, à travers les politiques de développement, générales et sectorielles, à mettre en place les règles et superviser les acteurs susceptibles de les offrir ou de les utiliser. Le secteur des TIC n'échappe pas à cette règle, puisque l'on s'aperçoit que c'est dans ce secteur que les changements (en partie institutionnels) ont été les plus fréquents lors des dix dernières années.

Le quatrième chapitre aborde les canaux de diffusion des TIC et ajoute une estimation macroéconomique détaillée pour la Tunisie et pour le Maroc. Il évalue l'impact des TIC sur les performances macro-économiques des PSEM. Cinq canaux d'amélioration de la performance sont identifiés : celui de l'investissement (la part de l'économie numérique dans l'économie globale) ;

les *effets multiplicateurs* qui peuvent en découler ; la substitution TIC/Travail (*The Capital Deepening Effect*) et enfin *l'effet déflateur* qui montre l'impact de la baisse continue des prix du secteur TIC sur le reste de l'économie et surtout sur la maîtrise de l'inflation ; et enfin *l'effet qualité* qui résume les évolutions qualitatives de l'univers des transactions par le recours aux TIC. L'appréciation de ces effets nous permettra de conclure quant aux effets des TIC sur la croissance économique et la productivité.

Le cinquième chapitre traite des enseignements microéconomiques issus du traitement de plus de 400 entreprises enquêtées dans les quatre pays. Il apporte ici des évaluations précises à partir d'un échantillon suffisamment représentatif et original constitué pour les besoins de la recherche. Trois objectifs sont poursuivis : caractériser l'état d'adoption des TIC par les firmes méditerranéennes ; comprendre leur usage et enfin discuter des dynamiques d'adoption (et des freins) et des innovations organisationnelles correspondantes.

Les chapitres 6, 7, 8 et 9 traitent, sous une même structure les études pays, qualitatives et quantitatives. Il s'agit des conclusions qui peuvent être tirées pour l'Egypte, le Maroc, la Tunisie et la Turquie. Ces chapitres fondés sur l'étude de terrain, examinent la manière dont les TIC pénètrent le tissu industriel et quels sont les usages actuels et prévisibles.

Le chapitre de conclusion traite des politiques publiques et des recommandations qui découlent de ces investigations approfondies.

– Chapitre 1 –

L'état comparatif de la Diffusion des TIC (¹)

Les TIC, Technologies de l'Information et de la Communication, sont, simultanément, des biens de consommation finale et des consommations intermédiaires, en tant que technologies de production.

En effet, elles sont des consommations finales pour les ménages (les dépenses d'équipement en ordinateurs, logiciels et les dépenses en téléphonie, connexion à Internet...) et des consommations intermédiaires ou de formation brut de capital fixe (FBCF) pour les entreprises (dépenses pour la constitution d'un capital TIC).

Les TIC sont des biens et services produits selon des ramifications et une spécialisation internationale complexes.

La diffusion des TIC fait l'objet de toutes les attentions des économistes, des gestionnaires comme des décideurs publics. Il s'agit à la fois de hautes technologies (à évolution aussi constante que rapide depuis une quarantaine d'année ; cf. la « loi de Moore » de 1973) et de « technologies générées » dont l'usage se répand dans l'ensemble de l'économie et entraîne des flots d'innovations dans d'autres secteurs en même temps que de forts gains de productivité. Il en résulte un rôle majeur dans les processus de croissance et dans la diffusion des connaissances et des savoirs (Jorgenson 2001, Gordon, 2000a et 2000b, Mairesse, Cette et Kocuglu, 2003, Boyer, 2002, Bellon, Ben Youssef et Rallet, 2003).

La question de la forme et de la vitesse de diffusion de ces technologies est essentielle. Comme à l'intérieur d'une même population, le retard de diffusion des TIC peut conduire à une marginalisation des territoires les plus faiblement équipés. On est alors en face de développement d'une « fracture » numérique. En revanche, une diffusion proportionnellement plus rapide dans ces territoires est susceptible d'induire de véritables

dynamiques de rattrapage. On serait alors en face de création d'un « dividende » numérique. C'est aujourd'hui le souhait, aussi volontariste que peu nuancé, des organisations internationales, PNUD, OCDE, Banque Mondiale ou FMI...

Ce premier chapitre consacré à la définition des TIC dans le cadre euro-méditerranéen élargi, examine l'état de la diffusion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'Espace Euro-Méditerranéen Elargi (EEME) composé de trois groupes de pays : les pays du sud et de l'est de la méditerranée (PSEM), les pays devant intégrer l'Union Européenne à partir de 2004 (AC 12) et les pays de l'Union Européenne (UE), et à caractériser les différents sentiers d'adoption.

Ce chapitre s'articule en deux parties. La première présente une délimitation des activités TIC. La seconde aborde l'état de diffusion des TIC dans l'espace euro-méditerranéen élargi.

1.1. DELIMITATION DU SECTEUR TIC

Appréhender leur état de diffusion dans une économie nécessite de prendre en compte la distinction entre production, consommation et diffusion des TIC.

1.1.1. La production des TIC

L'OCDE a proposé une définition du secteur TIC sous l'angle de la production. Ici, le secteur des TIC regroupe les industries et les services de trois filières : **la filière informatique, la filière des télécommunications et la filière électronique**. Ainsi défini, le secteur TIC a très fortement progressé dans les pays de l'OCDE. Ce secteur a atteint dans certains pays un niveau d'importance

égal à celui de la construction automobile ou de l'agroalimentaire.

La production des TIC à l'échelle internationale n'est pas cantonnée aux pays industrialisés ; de nombreux pays du Sud Est asiatique se sont taillés une part de marché importante sur les composants électroniques, l'assemblage des ordinateurs ou encore dans la conception des logiciels (le cas de l'Inde), et de plus en plus dans l'attraction des *call centers* et autres services informatiques (*voir tableau 1 : délimitation du secteur TIC (équipements)*).

1.1.2. La consommation des TIC

Le bénéfice des effets économiques des TIC, ne passe pas nécessairement par leur production. Les pays importateurs peuvent tout autant bénéficier des apports économiques et sociaux par leur usage et voir leurs performances s'accélérer. Les importations de biens TIC permettent d'engendrer des effets de diffusion technologiques importants (Navaretti, 2001).

Après une large phase de diffusion des produits électroniques durant les décennies 1980 et 1990, on assiste à une généralisation de l'usage de la téléphonie et des produits informatiques et dans une moindre mesure de l'Internet. Si cette tendance est confirmée dans les pays de l'OCDE, la dynamique d'adoption et de consommation demeure beaucoup plus faible.

L'étude de l'état d'adoption et de consommation des populations des PSEM est un critère clé pour mieux comprendre les sentiers de diffusion, l'existence ou l'inexistence d'effets de réseaux, les difficultés liées aux usages et aux modalités particulières de consommation.

La modélisation des modifications des comportements d'achat et des préférences collectives des PSEM pourrait s'avérer fortement utile pour notre étude.

1.1.3. La diffusion des TIC en tant que technologies génériques

Le débat concernant les impacts des TIC sur les performances économiques a surtout été formulé sous l'angle technologique. En d'autres termes, les TIC ont été considérées comme des technologies génériques « *General Purpose Technologies* » au sens de Bresnahan et Trajtenberg (1994). Elles admettent un impact sur l'ensemble des secteurs économiques sans distinction. Elles agissent sur le système d'information des organisations et

peuvent, sous certaines conditions, améliorer leurs performances globales (Brousseau et Rallet, 1999). Elles contribuent à modifier encore davantage à l'avenir, le rythme de leur croissance potentielle. Si la thèse des externalités d'adoption des TIC a été vigoureusement adoptée (un effet mécanique d'adoption sur les performances macro-économiques), on assiste de nos jours à l'émergence d'une littérature importante développant **la thèse de la complémentarité entre TIC et organisation** (Grennan, L'horty et Mairesse, 2002 ; Bresnahan, Brynjolfson et Hitt, 2002, Greenan et Mairesse 2000, Askenazy et Gianella, 2001) ou encore entre TIC et formation (Keller, 1996 ; Van Elkan 1996,...). **Les investissements en TIC sont des préalables à une amélioration de la performance des entreprises, mais qui n'a lieu que lorsque celles-ci investissent simultanément en formation et en réorganisation interne.**

Aborder la diffusion des TIC nécessite que l'on discute tour à tour l'ensemble de ces points qui seront abordés dans les chapitres suivants. Nous nous limitons dans un premier temps fournir une vision globale de l'état de diffusion des principales technologies liées aux TIC dans l'espace européen élargi et caractériser les écarts entre les différents groupes.

1.2. ETAT DE DIFFUSION DES TIC DANS UN ESPACE EURO-MEDITERANEEN ELARGI

Nous proposons ici une comparaison globale au niveau des 37 pays formant l'Espace Euro-Méditerranéen élargi. Nous comparerons les groupes suivants :

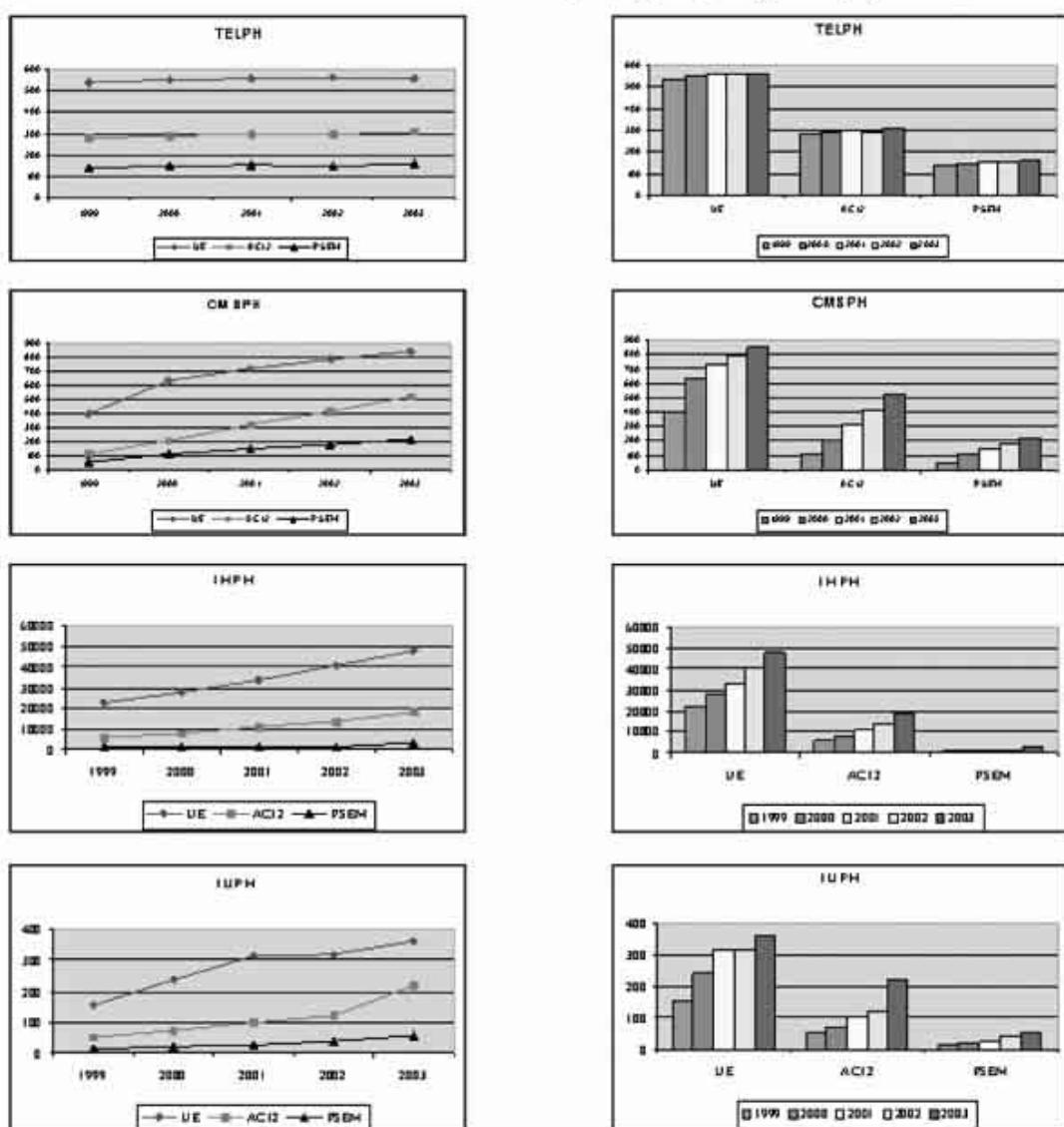
- **PSEM** : Pays du sud et de l'est de la ~~m~~éditerranée
- **UE 15** : Union européenne antérieure à mai ~~2012~~ (15 pays)
- **AC12** : Les pays ayant accédé en mai 2004, ou en cours d'accession à l'UE

Trois technologies sont retenues pour représenter les TIC : la téléphonie (sous sa forme mobile ou fixe, terrestre, par fibre optique ou satellitaire ...), l'informatique (ordinateur portable, ordinateur fixe, ordinateur central ou ordinateur individuel, compact ou centralisé...) et l'Internet (navigation, Mail, EDI, e-commerce ...). Cinq indicateurs permettent d'aborder leur diffusion : le nombre de

Tableau 1 : délimitation du secteur TIC (équipements) – source OCDE (1999)

LE SECTEUR DES TIC		
La filière informatique	La filière des télécommunications	La filière électronique
Machines de bureau	Equipements professionnels de transmission	Composants électroniques
Ordinateurs personnels	Commutateurs	Semi-conducteurs
Grands ordinateurs	Relais	Circuits imprimés
Serveurs	Terminaux destinés aux usagers	Les équipements de l'électronique grand public (téléviseurs, magnétoscopes, récepteurs radio, lecteurs de disques)
Matériel de réseaux	Câbles	Instruments de mesure
Pérophériques	Fibres optiques	Instruments de navigation
Cartes		Compteurs
		Productique

Tableau 2 : la diffusion des TIC génériques par type de pays



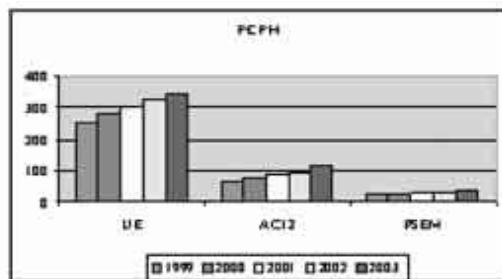
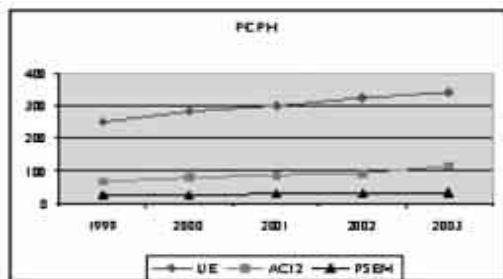
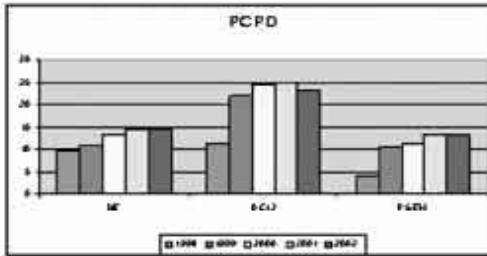
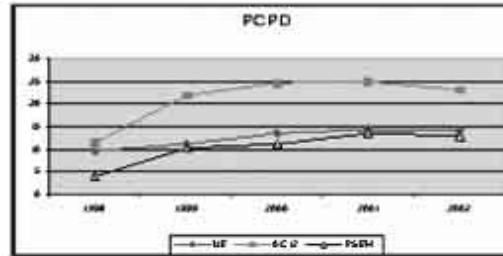
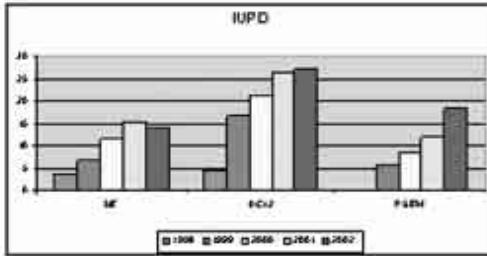
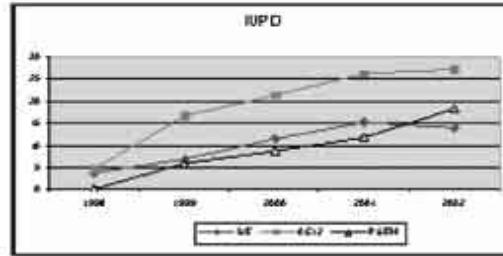
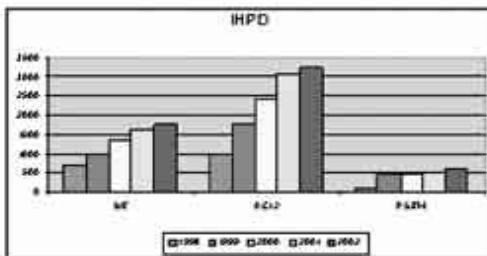
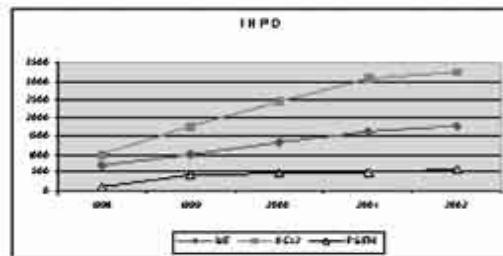
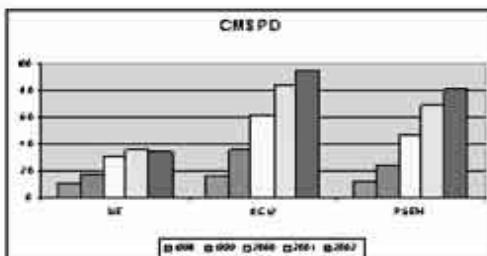
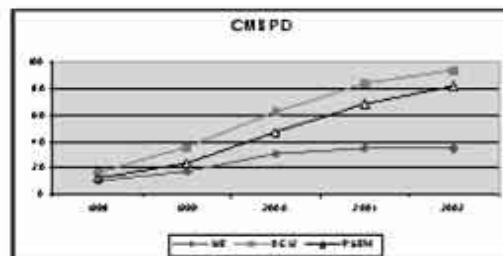
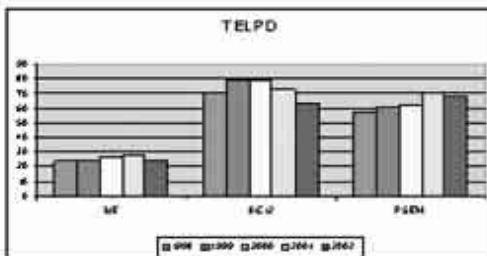
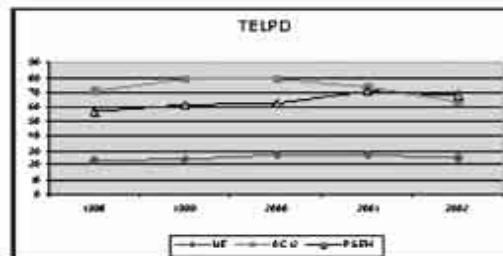


Tableau 2 : L'effort relatif par blocs de pays (*indice précédent rapporté au PIB par habitant*)



téléphone fixe par mille habitants, le nombre de téléphones portables par mille habitants, le nombre de PC par mille habitants, le nombre d'ordinateurs connectés à Internet par mille habitants et le nombre d'utilisateurs d'Internet par mille habitants. Nous proposons de les examiner pour les 37.

SIGLES UTILISÉS :	
PC :	Ordinateur personnel
TEL :	Téléphone fixe
CMS :	Téléphone portable
IH :	Ordinateur connecté à Internet
IU :	Utilisateurs d'Internet
IUPH :	Utilisateurs d'Internet par x habitants
PCPH :	Ordinateur personnel par x habitants
IHPH :	Ordinateur connecté à Internet par x habitants
TELPH :	Téléphone fixe par x habitants
CMSPH :	Téléphone mobile par x habitants
IUPD :	Utilisateurs d'Internet déflaté par le PIB
PCPD :	Ordinateur personnel déflaté par le PIB
IHPD :	Ordinateur connecté à Internet déflaté par le PIB
TELPD :	Téléphone fixe déflaté par le PIB
CMSPD :	Téléphone portable déflaté par le PIB

1.2.1. La diffusion des TIC

La diffusion des TIC est abordée ici en commentant l'évolution de leur adoption selon les données de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT, 2002). Les graphiques relatifs aux cinq indicateurs appellent quelques commentaires.

A - L'adoption du téléphone fixe plafonne

En effet, on constate qu'au sein de l'Union Européenne (UE 15), le téléphone fixe plafonne aux alentours de 600 lignes par mille habitants alors qu'un palier à 300 lignes est observé dans les pays sur le point d'accéder à l'UE (AC-12) et ce niveau n'atteint que 150 lignes au sein des PSEM. Tout se passe comme si les pays équipés en téléphone fixe conservent leur équipement sans croissance particulière, tandis que les autres voient la quasi totalité de leur développement porter sur les systèmes portables.

B - Une adoption forte du téléphone mobile

Le téléphone mobile, en revanche, est très rapidement adopté dans les trois régions avec un

effet de relative maturité pour les UE15, une croissance forte pour les CA12 et une croissance plus lente pour les PSEM. Il a dépassé le taux d'équipement en téléphone fixe **même si les écarts restent rigoureusement les mêmes entre les trois groupes de pays**. Le taux d'équipement est de 800 lignes par mille habitant au sein de l'UE 15, 400 lignes par mille habitant au sein de l'AC 12 et de seulement 200 lignes par mille habitants au sein des PSEM. La proportionnalité est donc identique dans les deux formes de téléphonie (deux fois supérieure d'une zone à une autre). Par ailleurs, on constate clairement une substitution entre les deux formes de téléphonie dans les trois zones alors même qu'un écart important en matière de téléphonie fixe subsiste. Pire encore, en matière de téléphonie fixe la croissance des abonnements est négative.

C - Une faible progression dans l'équipement informatique

L'équipement informatique demeure assez faible dans la zone EEME. Sans pouvoir faire ici de commentaires sur la qualité des équipements (répartition des puissances ; niveau d'obsolescence) qui est un indicateur important, nous pouvons souligner les données suivantes : Un individu sur trois possède un ordinateur dans l'UE 15.

Un individu sur dix au sein des AC 12

Un sur 25 au sein des PSEM.

Cependant cet énorme écart doit être relativisé par deux arguments :

1. L'ordinateur est davantage un bien privé au sein de l'Union Européenne et un bien public au sein des AC 10 et dans les PSEM.
2. Cet écart pourrait être amplifié du fait de l'incapacité à cerner avec exactitude le nombre de P.C. au sein des PSEM. En effet, outre l'importation légale, d'autres formes d'importations existent sans que le système statistique puisse les prendre en compte (importations par les populations immigrés, contrebande, etc...). Contrairement à la téléphonie où le nombre d'abonnés permet de cerner exactement les modalités d'adoption, il n'existe pas d'indicateur officiel pour les ordinateurs.

Ces spécificités ne peuvent masquer pas un très fort sous-équipement des PSEM qui s'ajoute à l'obsolescence extrêmement rapide des matériels informatiques.

(voir le tableau 2 : la diffusion des TIC génériques par type de pays,

ainsi que le tableau 3 : L'effort relatif par blocs de pays (indice précédent rapporté au PIB par habitant))

D - Une absence de dynamique Internet dans les PSEM

Les indicateurs relatifs à Internet montrent l'absence de dynamique au sein des PSEM alors même qu'on constate une forte progression de l'adoption de cette technologie au sein des AC 12 ou de l'UE des 15. La faiblesse en matière d'Internet ne se limite pas à la nouveauté de cette technologie (qui se résumerait à des décalages d'adoption dans le temps), mais aussi à la faiblesse des technologies nécessaires à son usage et à l'absence de mesures institutionnelles et politiques adéquates.

E - L'effort relatif des groupes de pays

L'existence d'écart initiaux de développement économique et de revenus est déterminante pour l'adoption de ces technologies. Nous avons tenu compte de cet aspect et relativisé la diffusion par le PIB de façon à refléter l'effort relatif des divers pays pour l'équipement dans ces technologies clés. Les résultats méritent une certaine attention.

En effet, l'**effort relatif d'équipement en TIC le plus important est consenti par les AC 12**. Quelle que soit la technologie considérée, les AC 12 semblent être déterminés à combler leur retard (gap technologique) rapidement. Les PSEM consentent également un effort relatif important au vu de leur PIB. Cependant, cet effort reste loin d'être comparable à celui des AC12. Ceci permet d'attirer l'attention sur la nécessité d'un apport extérieur pour combler les écarts existants (événements internationaux ou coopération issue du développement des IDE). Il convient également de noter la progression de l'effort relatif de l'UE en matière d'informatique et d'Internet.

L'analyse rapide des principaux indicateurs relatifs aux trois technologies génériques (téléphonie, ordinateurs et Internet) semble indiquer clairement l'existence de fortes similarités des sentiers de diffusion mais également de notables différences qu'il convient de mieux qualifier. Pour cela, l'analyse des écarts à travers les courbes de LORENZ et les indices de GINI permettent de qualifier les gaps technologiques entre les trois groupes de pays. Ceci permet d'indiquer quelques pistes de rattrapage, ou non, de fracture numérique.

1.2.2. Les Indices de GINI et courbes de LORENZ

L'évaluation quantitative de la fracture numérique est faite sur la base du calcul de l'indice de concentration de Gini. Dans ce travail, nous proposons d'envisager l'étude de l'étendue de la diffusion de certaines TIC en tenant compte, d'une part de la population et d'autre part du niveau de la richesse. Cette distinction devrait nous permettre d'apprécier l'effort entrepris dans chaque pays dans le but d'une meilleure diffusion des TIC. (voir encadré 1 : Indice de GINI et Courbe de LORENZ)

A - Analyse par groupe de pays

Si l'on considère la diffusion des TIC au sein de la population pour l'ensemble des pays (UE15, AC12 et PSEM) et que l'on examine la matrice des indices de GINI pour les quatre années d'observations se présente alors comme suit :

	1999	2002
TEL	0,2175382	0,21949659
CMS	0,32478465	0,23537397
IH	0,39686983	0,39798858
IU	0,36683495	0,34623817
PC	0,37342682	0,37945579

Nous remarquons que le niveau de la fracture est plus élevé dans les technologies de l'informatique (IU, PC, IH) que dans la téléphonie (qui est stable pour la téléphonie fixe ou en légère amélioration dans le cas du mobile). Cependant, en recalculant ce même indice déflaté par le niveau de la richesse, nous constatons, d'une part, que le niveau absolu de la fracture baisse et donc que l'écart constaté est plus réduit que celui estimé par le précédent indicateur. D'autre part, que de l'indice pour les variables (IH, IU, PC) baisse et reflète que la fracture serait en train de perdre de son ampleur.

Encadré 1 - Indice de GINI et Courbe de LORENZ

La notion de concentration a trait à la répartition de la masse du caractère entre les individus. Par exemple, une forte concentration signifie qu'une grande part de la masse totale du caractère revient à très peu de gens. Vice versa, l'absence de concentration correspond au cas où une part égale de la masse totale du caractère revient à chaque individu. Cet indice de concentration est calculé à partir de la courbe de Lorenz selon la méthodologie suivante :

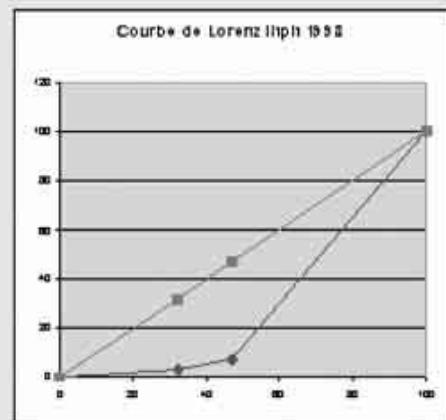
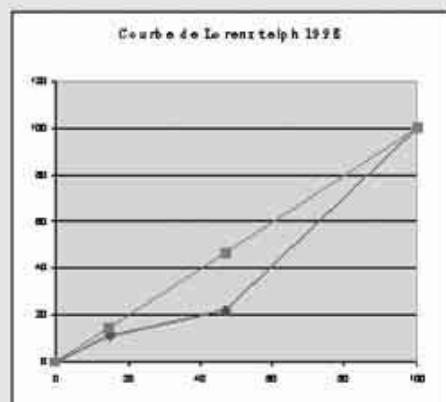
D'abord, la distribution des individus est donnée par les fréquences de chaque pays (population du pays sur population totale de tous les pays), tandis que celle de la masse du caractère est donnée par le nombre d'installations du pays sur le nombre total d'installations de tous les pays (par exemple le nombre de lignes téléphoniques du pays sur le nombre total des lignes téléphoniques de tous les pays).

Ensuite et afin de comparer l'écart entre la distribution des individus et celle du caractère, on peut songer à mettre en opposition les fréquences relatives cumulées. On dira par exemple que x % de la population utilise ou bénéficie de y % de toutes les installations.

La courbe de Lorenz généralise cette idée de comparaison des fréquences cumulées. Elle donne le lien des couples (fréquences cumulées de la population , fréquences cumulées des installations). Ces fréquences donnent respectivement le rang relatif de l'observation (par exemple le pays ou le groupe de pays) et la contribution à la masse du caractère (par exemple installations téléphoniques).

Pour construire la courbe de Lorenz, on considère un carré égal à 100. On porte en abscisse les fréquences cumulées de la population et en ordonnées celles du caractère. Pour chaque observation, on représente le point de coordonnées (). On obtient ainsi autant de points que l'on a de données (par exemple de pays ou de groupes de pays). La courbe s'obtient alors en reliant successivement ces points en partant de l'origine (0,0). Le dernier point se trouve évidemment toujours en (100,100). Exemple : dans la courbe de Lorenz relative à la variable téléphone fixe de l'année 1999 on peut lire que 47,59% de la

population possèdent 19,84% des téléphones fixes. Pour la même année on peut aussi lire que 50,46% de la population possèdent 8,93% des ordinateurs connectés à Internet (IH).



Près de 15% de la population totale détiennent plus de 10% des lignes téléphoniques (ce point correspond aux pays du PSEM) et plus de 45% de la population détiennent près de 25% des lignes téléphoniques (ce point correspond aux pays du PSEM et AC12) (G 1).

Près de 11% de la richesse des groupes détiennent près de 6% des lignes téléphoniques (ce point correspond aux pays du PSEM) et plus de 22% de la richesse détiennent près de 10% des lignes téléphoniques (ce point correspond aux pays du PSEM et AC12) (G 2).

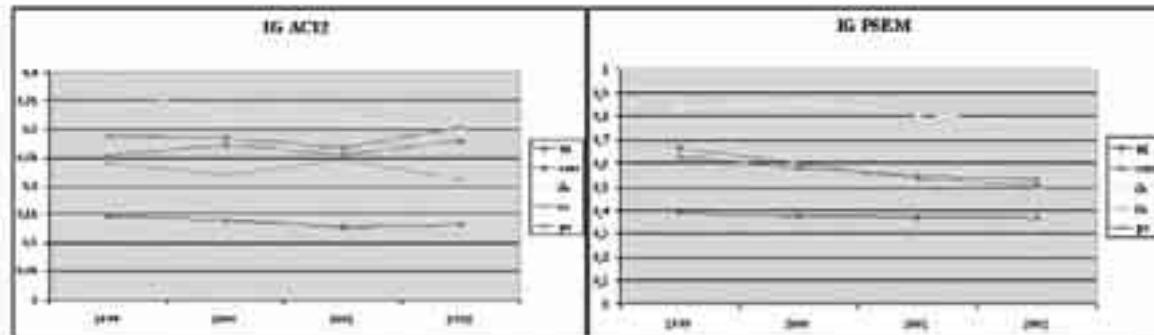
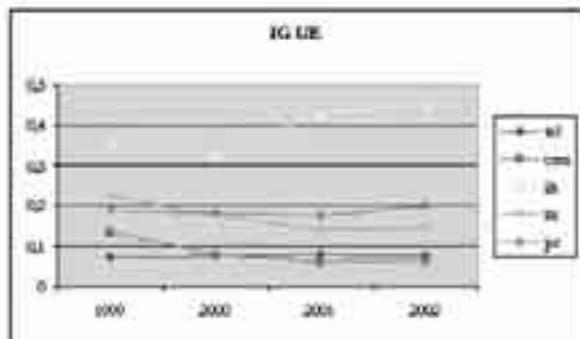
Plus la courbe s'écarte de la bissectrice plus la répartition des lignes entre les individus ou entre les pays est inégalitaire et vice versa. D'où l'indice de Gini qui mesure le rapport de l'aire comprise entre la bissectrice et la courbe.

On complète le graphique par la diagonale. La surface comprise entre cette dernière et la courbe de Lorenz est appelée surface de concentration. En effet, la diagonale correspond à la courbe de Lorenz d'une distribution parfaitement égalitaire où tous les individus obtiennent la même part de la masse du caractère. Lorsque la courbe de Lorenz est près de la diagonale la concentration est faible. Inversement, la concentration augmente lorsque la courbe de Lorenz s'éloigne de la diagonale. La concentration est maximale, qui correspond au cas où tous les individus n'ont rien sauf le dernier qui a tout, est donnée par la courbe qui suit l'axe horizontal jusqu'en (0,100) puis monte verticalement en (100,100). Si la surface comprise entre la bissectrice et la courbe de Lorenz permet de visualiser la concentration, il est naturel de penser à son aire comme indicateur de la concentration. En cas de concentration maximale, cette aire vaut 5000, qui est l'aire du triangle. Pour obtenir une mesure qui prend ses valeurs entre 0 et 1, et atteint 1 lorsqu'il y a concentration totale, on normalise l'aire en divisant par l'aire du triangle.

On définit ainsi l'indice de Gini.

On appelle l'indice de Gini le rapport de l'aire comprise entre la diagonale et la courbe de Lorenz à la surface du triangle. Par construction l'indice de Gini prend ses valeurs dans l'intervalle (0,1). Il prend la valeur 0 lorsque chaque individu reçoit la même part de la masse du caractère, et la valeur 1 lorsqu'un seul individu détient toute la masse du caractère et les autres rien. Exemple : La valeur 0,2662 de l'indice de Gini pour le téléphone fixe en 1999 veut dire que par exemple 10% de la population utilise 36,62% du parc total du téléphone fixe.

L'indice de Gini pour le téléphone fixe en 1999 (0,2662) est inférieur à l'indice III pour la même année (44,73%) ce qui montre qu'il existe une plus grande disparité dans le domaine III que pour celui de la téléphonie fixe. Le seuil au-delà duquel on considère que la concentration est forte dépend évidemment du contexte. Un degré de concentration qui peut paraître important dans un cas, sera considéré comme faible dans un autre contexte.



	1999	2001
TEL	0,14047015	0,13635019
CMS	0,04533337	0,09443706
IH	0,00878407	0,00848679
IU	0,03146349	0,01424617
PC	0,0192868	0,01563276

Dans une vision statique nous montrons la présence de deux sous groupes d'indices. Le premier est constitué des technologies suivantes : IH, IU et PC, qui semble révéler un niveau élevé de dispersion et donc une fracture numérique relativement importante. Le deuxième est constitué des technologies MP et TEL, dont les indices sont moins élevés que dans le premier groupe et révèlent un niveau de dispersion plus faible et donc une fracture relativement moins importante.

Dans une optique dynamique, nous avons un premier groupe constitué de IH, IU et PC qui présente des indices constants de 1999 à 2001 ce qui voudrait dire que la fracture numérique persiste pour ces technologies. Le deuxième groupe constitué de MP et TEL est moins stable et tend à avoir des indices décroissants d'une année à une autre ce qui peut révéler une baisse du taux de la fracture. La baisse la plus significative est celle de MP.

B - Analyse par pays

Si l'on considère à présent l'évolution de la fracture en fonction des pays, l'analyse statique permet de confirmer la première observation puisque les différences entre les deux sous groupes d'indices persistent et sont même accentuées. Puisque tous les indices sont plus élevés dans ce dernier cas par rapport au premier (l'indice de Gini d'IH en 1999 est égal à 40,38% dans une optique groupe alors qu'il est de 44,73% dans une optique pays. Cette différence s'explique par l'hétérogénéité entre les pays appartenant au même groupe.

Le premier est constitué des technologies de l'Internet (IH, IU et PC) qui semblent révéler un niveau élevé de dispersion et donc une fracture numérique relativement importante respectivement PC puis IU puis IH.

Le deuxième est constitué des technologies suivantes de la téléphonie (MP et TEL) dont les indices sont moins élevés que dans le premier

groupe et révèlent un niveau de dispersion plus faible et donc une fracture relativement moins importante.

L'analyse dynamique montre en revanche que, pour le premier groupe, l'indice IH décrit une situation où la fracture est accentuée en 2001 bien que la situation se soit légèrement améliorée en 2000 par rapport à 1999. Pour le deuxième groupe, la baisse de l'indice de Gini relatif à MP et TEL confirme que l'usage de ces technologies se généralise et l'écart se comble lentement.

Le calcul de l'indice de GINI relatif aux quatre technologies choisies aussi bien au niveau des groupes qu'au niveau des pays tend à montrer deux résultats fondamentaux : d'une part, la fracture dans Internet est plus importante que dans la téléphonie. D'autre part, cette tendance se perpétue au cours du temps. La fracture s'aggrave au lieu de se résorber ! Ces conclusions confirment les constats élaborés dans la seconde partie.

C - Fractures au sein des groupes de pays

La lecture des trois graphiques page 32, montre qu'il existe une fracture au sein même des groupes. Les trois blocs ne sont pas homogènes.

L'analyse statique montre d'abord que cette fracture intra groupe est plus élevée dans le groupe des PSEM (de 0,36 pour le téléphone en 2002 à plus de 0,85 pour IH en 2000) que dans les autres groupes (de 0,06 pour le téléphone mobile en 2001 à 0,44 pour IH en 2002 pour l'UE et de 0,12 pour le téléphone fixe en 2001 à 0,37 pour IH en 1999 pour l'AC12). Ensuite, quel que soit le groupe, la fracture intra groupe la plus élevée est celle relative à IH.

L'analyse dynamique montre une baisse sinon une stagnation de la fracture intra groupe sauf pour IH dans le groupe UE à partir de 2000.

1.3. ELABORATION D'INDICES SYNTHÉTIQUES DE LA FRACTURE NUMÉRIQUE

Cette section partira des approches de l'**Indice de Développement Technologique (IDT)** du Pnud. Elaborer des indices synthétiques permettant d'observer l'économie des sciences et des techniques, et plus précisément celle de la connaissance et ses conséquences sur la nouvelle économie ou la fracture numérique, constitue aujourd'hui un des enjeux de nombre d'institutions

nationales et internationales¹. Le travail le plus significatif concernant notre problématique a été élaboré par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Celui-ci a élaboré en 2001 un indicateur pour mesurer l'écart technologique entre les pays : l'Indice de Développement Technologique (IDT). Son approche nous est très utile et croise notre intérêt pour les technologies de l'information et de la communication.

Le calcul de l'indicateur IDT repose sur quatre critères :

1. La diffusion des anciennes technologies : on retient les deux technologies les plus génériques (l'électricité et le téléphone fixe et portable) qui sont considérés comme conditionner l'adoption des nouvelles technologies.
2. La diffusion des technologies récentes : essentiellement la diffusion d'Internet (à travers la comptabilisation des ordinateurs connectés – *Internet Host*) et la proportion des exportations de produits à contenu technologique moyen ou fort dans la totalité des exportations.
3. Les compétences humaines : le calcul de l'IDT inclut la durée moyenne de scolarisation et le taux brut d'inscription d'étudiants dans l'enseignement supérieur en sciences, en mathématiques et en ingénierie.
4. L'innovation technologique : le niveau d'innovation est mesuré en fonction du nombre de brevets délivrés par habitant et des redevances et des droits de licences perçues du reste du monde.

L'élaboration de l'IDT permet ainsi d'évaluer les écarts technologiques entre pays (limités aux termes de « retard » par rapport aux plus développés) et leur évolution dans le temps. Ces données constituent une des entrées pour caractériser l'évolution de la fracture technologique. Notre approche a consisté à emprunter un cheminement proche de celui du PNUD en nous concentrant sur les TIC qui ont un rôle clé, à savoir le téléphone fixe, le téléphone portable, les ordinateurs, les ordinateurs connectés à Internet et les usagers d'Internet. Trois technologies génériques sont donc au centre de nos préoccupations :

- la téléphonie (fixe et mobile),
- l'ordinateur,
- l'Internet.

Ces technologies ont l'avantage de faire apparaître un décalage temporel d'équipement et d'adoption. La plus ancienne est le téléphone fixe, la seconde est relative au P.C, et la dernière a trait au téléphone mobile et à l'Internet.

1.3.1. Indices synthétiques de la fracture numérique par groupe de pays

Notre démarche consiste à caractériser les évolutions entre les trois blocs de pays à l'aide d'indices synthétiques comprenant l'ensemble des TIC.

Soulignons que l'ensemble des commentaires qui suit traite les régions comme des blocs homogènes alors même que nous avons insisté préalablement sur l'ampleur des disparités au sein même des groupes de pays.

Nous avons élaboré à cet égard les indices suivants :

GPT1, *General Purpose Technology 1* : un indice composite simple avec une pondération égale entre les diverses technologies génériques.

GPT2 *General Purpose Technology 2* : un indice composite accordant plus d'importance aux technologies génériques anciennes par rapport aux technologies génériques nouvelles. Il attribue 0.5 aux anciennes TIC (PC + téléphonie fixe), 0.25 (IH + IU) + 0.25 (Téléphonie mobile). On suppose en effet que la diffusion des anciennes générations de TIC devrait être plus importante que les nouvelles. En théorie une plus faible pénétration des nouvelles technologies devrait moins handicaper les pays en développement.

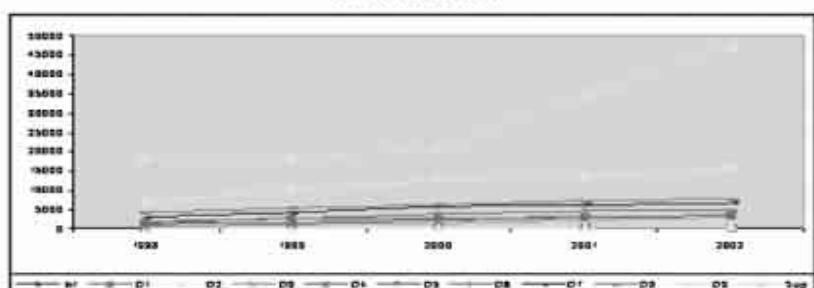
TEL téléphonie. Ce troisième indice nous permet d'examiner l'état de diffusion de la technologie des télécommunications.

IUSAGE représente le niveau d'utilisation de instruments informatiques : ordinateurs individuels et ordinateurs connectés. Ceci nous permet d'examiner l'état d'usage des P.C.

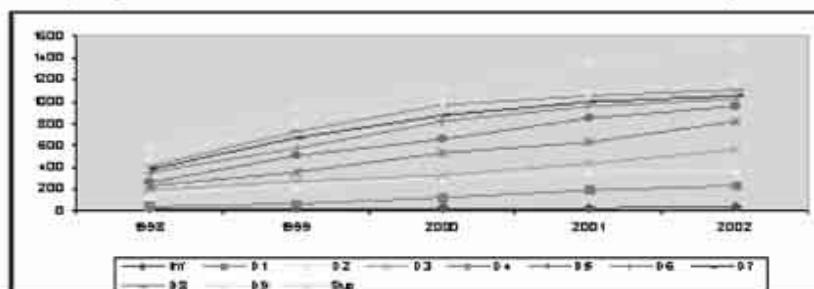
INTERNET permet de représenter l'intensité de l'usage de l'Internet.

¹ L'OCDE a initié ces travaux par les différentes versions du manuel de Frascati ou du Manuel d'Oslo. Aux Etats-Unis, au Canada, d'importants travaux ont été menés. En France, l'OST est entièrement consacré à cette tâche. le Commissariat Général au Plan a tenté d'élaborer des indicateurs de la société de connaissances voir S. Paillard (2001).

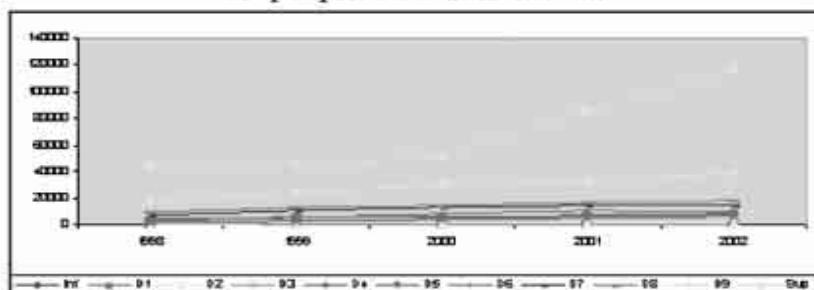
Graphique 10 : Evolution des déciles du premier indice composite (ensemble des 39 pays)
1er Indicateur



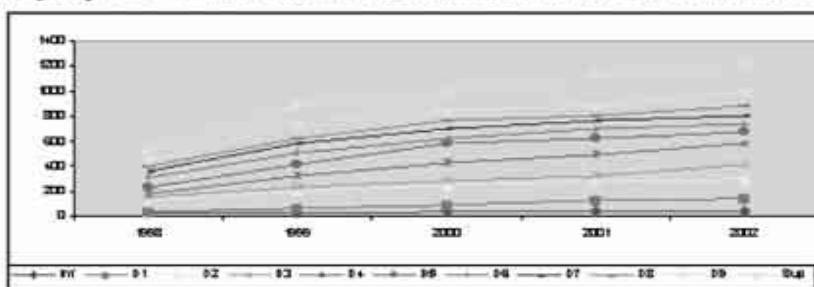
Graphique 11 : Evolution des déciles de l'indice de Téléphonie



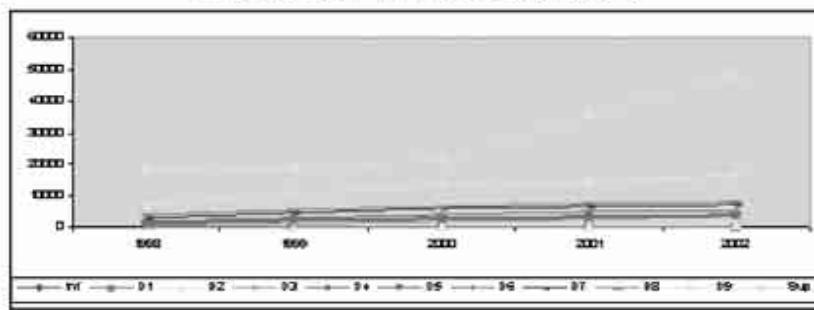
Graphique 12 : Indice Internet



Graphique 13 : Evolution des déciles selon l'indice d'infrastructure



Graphique 14 : L'indice des usages



A - Les indices composites simples : GPT1 et GPT2

De manière générale, l'indice composite simple montre l'inexistence d'une dynamique de TIC dans les PSEM, contrairement aux AC 12 et aux pays de l'Union Européenne.

Il en résulte un accroissement des écarts. Le rythme de progression de l'indice composite simple confirme l'existence et l'aggravation de la fracture numérique entre les trois groupes de pays. Il convient de noter une accélération de l'adoption des TIC au sein de l'Union Européenne depuis 2000. Ceci est dû essentiellement à la modification du rythme d'adoption des TIC en Europe. Les évolutions constatées entre les deux rives de la méditerranée tendent à montrer l'existence d'un fossé numérique.

La même tendance est constatée avec le groupe de pays AC 12 mais avec une ampleur nettement plus faible. En effet, l'écart relatif tend à augmenter mais à un rythme relativement faible. Il n'en demeure pas moins l'existence d'une fracture.

Simultanément on observe une stabilisation des écarts entre les pays de l'Union Européenne et ceux des AC 12 qui stabilisent la fracture entre eux.

Les évolutions constatées avec l'indice de génération sont assez semblables à celles de l'indice composite simple. Ceci corrobore notre hypothèse selon laquelle le vrai problème de fracture et/ou de rattrapage met davantage en jeu les « anciennes » technologies génériques (Téléphonie fixe et ordinateurs) que les « nouvelles » (téléphonie mobile).

B - Indice de téléphonie et des infrastructures

Pour ces deux indices par contre, on constate l'existence d'une véritable dynamique spécifique aux PSEM. En effet, la dynamique d'adoption de la téléphonie mobile semble relativement plus forte que dans les pays de l'UE. Cette technologie générique apparaît comme très appropriée à l'état des infrastructures et des institutions des PSEM en dépit des coûts d'exploitation plus importants que la téléphonie fixe.

Le graphique des écarts relatifs montre un phénomène de rattrapage des PSEM comparativement à l'Union européenne, il en est de même pour les AC 12 par rapport à l'UE qui connaît, par ailleurs, un phénomène de saturation. Cependant, le rythme de rattrapage des AC 12 est plus élevé que celui des PSEM. Ceci est reflété par

la progression de la courbe des écarts entre les deux groupes de pays.

Toutefois, cette variable se limite aux équipements d'infrastructure (les tuyaux) et ne tient pas compte des services dans chaque zone ni de la couverture du réseau et autres critères de la qualité et du confort des prestations.

Les évolutions de l'indice des infrastructures montrent également une dynamique semblable. Il existe un resserrement des écarts entre les trois groupes de pays. Ce resserrement s'explique d'abord par une saturation de l'équipement en téléphonie et en P.C au sein de l'Union Européenne, mais aussi par une forte progression des équipements des PSEM.

Le tableau des écarts relatifs confirme un rythme d'évolution de l'équipement plus rapide au sein des AC 12 que dans les PSEM.

C - Indices de l'Internet et des usages

L'indice d'Internet montre véritablement l'absence de dynamique dans la zone des PSEM comparativement aux deux autres zones. Ceci ne s'explique pas seulement par un retard en matière d'adoption d'équipements, mais sur-tout par la faiblesse des technologies génériques support à l'utilisation de l'Internet. Cette dynamique marginalise les PSEM par rapport à l'usage d'Internet en Europe et dans les AC 12. On observe un changement de pallier dans l'adoption de l'Internet au sein de l'Union Européenne et une accélération de son usage par les pays des AC 12.

Le graphique des écarts relatifs met en évidence la fracture Internet et le creusement d'un fossé entre les deux rives de la Méditerranée. L'écart entre les pays de l'Union européenne et les PSEM semble s'aggraver de manière significative. L'écart entre les AC 12 et les pays de l'Union Européenne semble en revanche en cours de stabilisation.

D - Commentaire général

Les évolutions constatées font apparaître une véritable dynamique d'adoption de la téléphonie mobile. Cette technologie générique paraît bien convenir aux PSEM pour des raisons objectives (infrastructures insuffisantes de téléphone fixe, vétusté du réseau, dispersion des populations,...) et des raisons subjectives (effet de démonstration, mimétique, etc.) qu'il conviendra de détailler.

On assiste donc à un phénomène de substitution. Le choix entre téléphonie fixe et téléphonie mobile est en faveur de ce dernier. Cette évolution si elle

permet de combler les écarts en matière de téléphonie avec les autres groupes de pays, paraît handicapante quant à l'évolution en matière d'Internet. En effet, la diffusion d'Internet est actuellement strictement liée à la connexion locale (téléphonie fixe) parallèlement à la possession d'ordinateurs. L'indicateur composite intitulé infrastructure montre que les équipements supports d'Internet restent faiblement adoptés dans les PSEM. C'est à ce niveau que notre attention devrait davantage se tourner. **La vraie fracture numérique semble essentiellement concerner les plus anciennes et non les plus récentes des technologies génériques.**

A ce niveau, le développement de l'Internet sans fil (Wi-Fi), par satellites et par des supports autres que le téléphone fixe (réseau électrique) devrait constituer un élément clé de résorption de la fracture numérique. En d'autres termes, on pourrait assister, dans les mois ou les années à venir, à une dynamique d'adoption nouvelle, similaire à celle constatée en matière de téléphonie mobile.

1.3.2. Indices synthétiques de la fracture numérique et évolution de pays

Après avoir caractérisé les évolutions de la fracture numérique à l'aide d'indices synthétiques par groupes de pays (blocs régionaux selon l'appartenance géographique), il convient d'examiner de plus près les évolutions particulières des pays les uns par rapport aux autres.

Notre méthodologie consiste à partir des 39 pays et à examiner les évolutions par déciles pour chaque indice. L'appartenance aux déciles supérieurs ou inférieurs dépendra alors des caractéristiques de chaque pays davantage que de son appartenance géographique. L'idée consiste à mieux maîtriser l'homogénéité des trajectoires pour chaque TIC. Une méthodologie similaire a été employée par Scadias (2002), qui consiste à examiner l'écart entre les plus démunis et les plus nantis. Au sens strict la fracture numérique concerne la divergence des trajectoires entre le décile supérieur et le décile inférieur, c'est-à-dire, le groupe de pays le plus équipé et le groupe de pays le moins équipé.

Lorsque la trajectoire des pays du décile supérieur diverge de ceux du décile inférieur on peut conclure à l'existence et à l'aggravation de la fracture numérique. En revanche, lorsque les trajectoires se rapprochent on conclut à la résorption de cette même fracture. Afin d'éviter les biais statistiques, certains auteurs raisonnent en

éliminant les déciles extrêmes (D0 et D9) et raisonnent sur D1 et D8.

(voir graphique 10 : *Evolution des déciles du premier indice composite (ensemble des 39 pays)*)

Si l'on exclut le premier et le second décile (le groupe des pays leaders), on constate une certaine homogénéité dans les trajectoires poursuivies. On peut parler d'une fracture entre le groupe de leaders et l'ensemble des autres pays. Globalement les écarts dans les équipements en TIC augmentent depuis 2000. Ceci est davantage lié à une large adoption dans les pays les plus avancés en matière de TIC. Le graphique montre en outre l'absence totale de dynamique pour le décile inférieur.

(voir graphique 11 : *Evolution des déciles de l'indice de Téléphonie*)

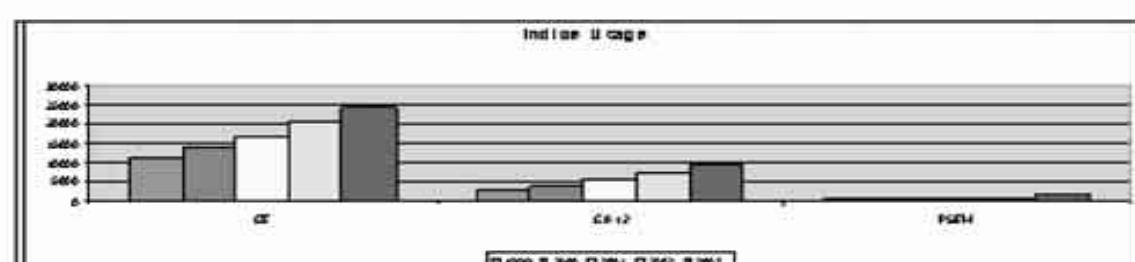
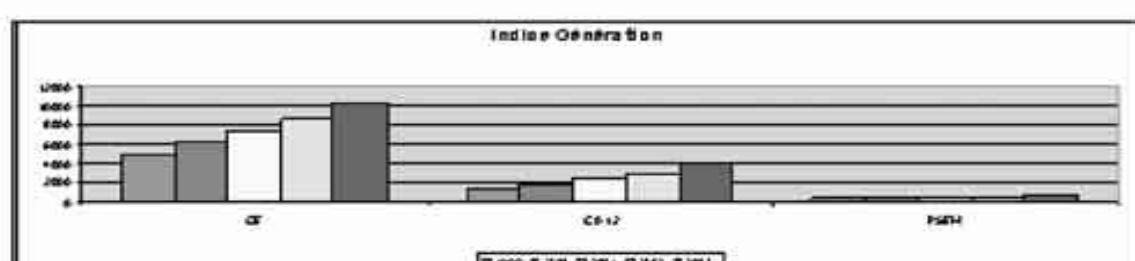
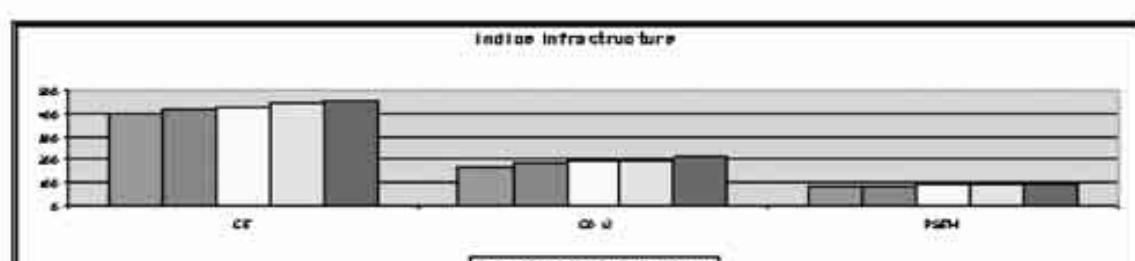
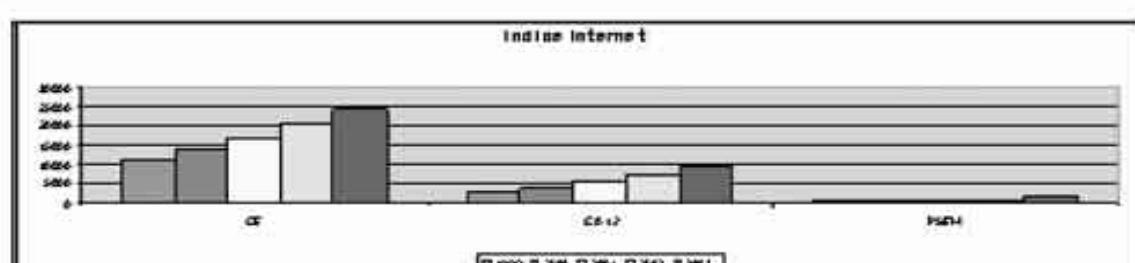
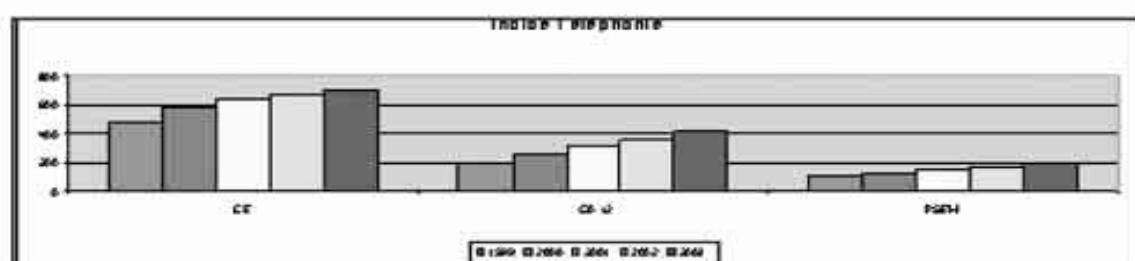
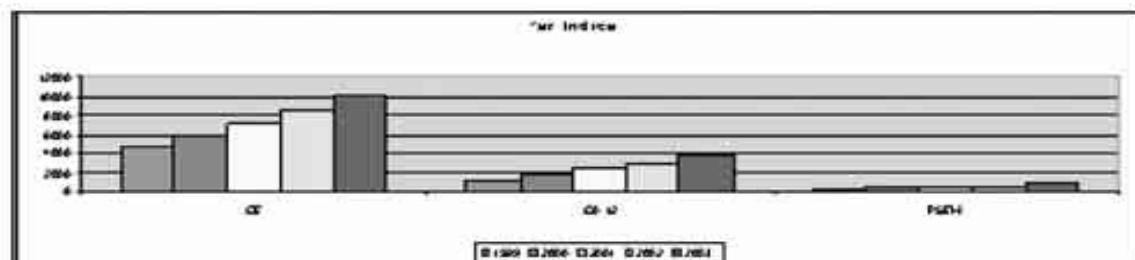
En matière de téléphonie, les évolutions des trajectoires des pays présentent davantage d'homogénéité. Le taux de pénétration du téléphone semble être corrélé avec le niveau de revenu, ceci a pour effet de montrer de manière distincte les évolutions des groupes (déciles). L'exclusion des deux déciles particuliers (inférieur et supérieur) et la seule considération du rapport D8 moins D1 indique une certaine stabilité des écarts. Ceci rejoint nos conclusions précédentes selon lesquelles la plupart des pays ont consenti d'importants efforts en matière d'équipement en téléphonie et notamment en téléphonie mobile.

(voir graphique 12 : *Indice Internet*)

En matière d'Internet, les évolutions des trajectoires des pays présente une forte hétérogénéité en termes de « connectivité ». La croissance est extrêmement rapide mais les écarts s'accentuent. Le taux de pénétration d'Internet est très inégal entre les groupes de pays. Le décile supérieur admet une évolution particulière avec une accélération après 2000. L'explosion du nombre des utilisateurs concerne d'abord le groupe du décile 9 suivi par le décile 8. L'usage d'Internet reste faible dans les autres groupes de pays. On constate une évolution assez semblable des déciles 7 jusqu'au décile 2. Pour les deux derniers déciles on constate l'absence totale de dynamique. **La fracture numérique s'aggrave lorsqu'on considère l'indice Internet.**

(voir graphique 13 : *Evolution des déciles selon l'indice d'infrastructure*)

En matière d'infrastructure, les évolutions des trajectoires des pays présentent une plus grande homogénéité. Le taux d'équipement dans les technologies clefs (ordinateurs et téléphone fixe)



semble être également corrélé avec le niveau de revenu. On constate l'existence de véritables paliers séparés entre les groupes de pays (déciles). L'exclusion des deux déciles extrêmes (inf et sup) et la seule considération du rapport D9 moins D0 indique une certaine stabilité des écarts.

On constate ainsi l'absence de convergence en matière d'équipement en technologies clés et l'existence de fortes disparités régionales. Pire encore, les écarts entre les groupes de pays augmentent depuis 1998.

(voir graphique 14 : L'indice des usages.)

L'évolution la plus marquée concerne l'indice des usages des TIC. En effet, le groupe de pays le plus avancé en matière d'usage accélère son avance au détriment des autres pays ; surtout des pays qui composent le décile inférieur. Une accélération de cet écart est marquée depuis 2000. Ce résultat confirme l'évolution inquiétante d'un accroissement des inégalités des usages liés aux TIC constaté entre les blocs de pays. Il convient par ailleurs de noter que l'ensemble des déciles D8 à D3 présente des caractéristiques assez homogènes.

Ce chapitre, consacré à une approche comparative des équipements et des usages en TIC entre les pays européens et méditerranéens est plein d'enseignements. Il nous indique l'ampleur de l'évolution différenciée selon les technologies et selon les pays. Il nous donne également quelques indications sur le sens de l'évolution relative de ces disparités. Cet état des lieux nous permet maintenant d'aborder l'hypothèse de la fracture numérique qui sera l'objet du chapitre suivant.

- Chapitre 2 -

L'hypothèse de la fracture numérique

L'objet de ce qui suit consiste à examiner les mécanismes de diffusion des TICs et les fondements de la thèse de la « fracture numérique » et d'en fournir une consistance à partir de l'examen des impacts macro-économiques.

L'hypothèse d'émergence d'une nouvelle révolution industrielle « numérique » a été sérieusement défendue dans la littérature économique (David et Wright, 1999, David, 2001, Von Tunzeman, 2003, Boyer, 2002).

Les TIC seraient responsables d'une transformation des modes de production, des modes de consommation et des modalités de transactions. De nombreux économistes se sont interrogé sur les impacts de ces technologies sur la performance des entreprises (Bakos, 2001, Fraumani, 2001, Litan et Rivlin, 2001, Bellon, 2002 et 2003), sur les performances des travailleurs (Bresnahan, Brynjolfsson et Hitt, (2002), Greenan, L'horty et Mairesse (2002), Greenan et Walkowiak (2003), et plus généralement sur celles des marchés (Bailey, 1999, Rallet et Brousseau, 1999, Varian et Shapiro, 1999, Ben Youssef et Ragni, 2003 et 2004, Aréna, 2003).

D'autres se sont davantage intéressés aux performances macro-économiques telle que la croissance économique et la productivité (OCDE 1999, Gordon 2000, Artus, 2002, Boyer, 2002, Petit, 2003, Mairesse, 2003, Gilles et L'horty, 2003). L'hypothèse d'un nouveau régime de croissance tiré par les TIC est devenue crédible notamment suite à l'accélération des performances macro-économiques en termes de croissance et de productivité aux Etats-Unis (Gordon, 2002a et 2002b) et plus généralement dans les pays de l'OCDE (Colecchia et Schreyer, 2002, Jorgenson, Ho et Stiroh, 2003). Le phénomène de « Nouvelle Economie » n'est qu'une prémissse annonciatrice de transformations radicales à venir (Bellon, Ben Youssef et Rallet, 2003).

Si dans un premier temps, la plupart des études se sont attachées à analyser la relation TIC productivitécroissance d'un point de vue spécifiquement macro-économique pour les seuls pays industrialisés, une nouvelle littérature tente aujourd'hui de généraliser ce type de travaux aux pays en développement afin d'évaluer les effets potentiels des TIC sur leur forme spécifique de croissance (Obijiofor 1998, Jussawalla 1999, Mansell 1999, Wong 2002).

L'ensemble de ces dernières contributions part du constat selon lequel il existerait un différentiel dans les équipements et dans les prédispositions du tissu industriel des PVD comparativement à son homologue des pays industrialisés à utiliser les TIC. Elles cherchent à comprendre si les TIC peuvent être à l'origine d'un rattrapage entre les pays du Nord et du Sud ou à l'origine d'un effet de mise à l'écart des PVD en matière de croissance économique.

La thèse de l'apparition d'une fracture numérique (soit, d'effets cumulatifs de sous-développement particulièrement dus à ces technologies) a été évoquée par de nombreux auteurs sur la base des différentiels de productivité (UNDP, 1999 ; Quibria et alii, 2002 ; Boyer, 2002 ; Petit, 2002 ; OCDE, 2001 ; Wong, 2002 ; Antonelli, 2003 ; M'henni et Methamem, 2004). Sous l'effet des TIC les écarts de productivité augmenteraient. Il s'en suivrait une marginalisation des pays concernés.

Les menaces d'une fracture numérique sont accompagnées d'autant d'espérances. Dès lors que les TIC sont capables d'augmenter la productivité et le potentiel de croissance, elles pourraient conduire les PVD à accélérer leur rattrapage. On parle alors de dividende numérique.

En se gardant des généralisations, force est de reconnaître que, pour un ensemble de raisons qui

se cumulent, l'opportunité ouverte par les TIC, n'a rien de comparable avec les recettes de développement précédemment mises en pratique, en particulier par les institutions internationales (OMC, Banque Mondiale, FMI,...) comme la libéralisation, déréglementation, taux de change. On est en face d'une approche globale qui dépasse, pour une fois, les caractéristiques macro-économiques et y associe des dynamiques fondées sur les institutions et les organisations micro-économiques, les savoirs, l'innovation et l'accélération des productivités. Les TIC constituent un instrument de rationalisation et de renouvellement de la production, des circuits de distribution et de l'ensemble des chaînes de création de la valeur. Ils n'en font pas moins apparaître des gaps institutionnels et des délais de rattrapage

2.1. QUELQUES PISTES DE REFLEXION A PROPOS DE LA « FRACTURE NUMÉRIQUE »

Au risque d'une simplification abusive on peut formuler quatre hypothèses complémentaires susceptibles d'expliquer les difficultés de diffusion des TIC dans les PSEM.

Premièrement, l'absence d'un contexte macro-économique propice à la diffusion des TIC (les structures institutionnelles, réglementaires,...).

Deuxièmement, les effets des écarts de revenus et autres moyens économiques : la fracture numérique n'est ici qu'une transposition de la fracture économique.

Troisièmement, les lacunes en matière de formation, de savoirs, de valeur de connaissances en création et des compétences à l'innovation, préalables aux usages (maîtrise des technologies, maîtrise de la langue, ...).

Enfin, certaines barrières sociologiques (héritages sociaux, faible accès des femmes aux TIC, inégalités devant l'acquisition des savoirs) peuvent également contribuer à retarder la diffusion des TIC.

Mais les retards qui en résultent ne présentent pas, mécaniquement et nécessairement, - des handicaps insurmontables. Parce que nous sommes en face de technologies à la fois génériques et spécifiques, certains avantages et certaines opportunités sont propres aux situations de *followers*. Cette situation n'est pas cohérente avec la théorie économique habituelle mais mérite un examen attentif.

2.1.1. Les déterminants du retard et de la fracture

A - Le poids des structures macro-économiques, institutionnelles et réglementaires

La diffusion des TIC dépend des structures macro-économiques, institutionnelles et réglementaires propres à chaque territoire (Cohen, 1998 ; Colecchia et 2001, Boyer, 2002, Petit, 2003). En effet, la structure des marchés associés aux TIC, le contrôle exercé par l'autorité de contrôle, le degré de concurrence dans le secteur, les institutions publiques chargées de leur diffusion jouent un rôle moteur dans l'accessibilité de ces technologies et dans leur diffusion au sein de l'économie. Définir un cadre légal permettant la diffusion des TIC dans l'économie semble un premier pas dans le chemin de l'économie des savoirs et dans l'économie numérique.

Mais comme le souligne R. Boyer (2002), il n'existe pas de modèle unique et toute prescription en la matière devrait être faite avec beaucoup de précautions. La diffusion la plus rapide des TIC est constatée dans les pays d'Europe du nord (Suède, Finlande, Danemark) et aux Etats-Unis. Force est de reconnaître que les structures macro-économiques et réglementaires de ces deux espaces économiques sont assez dissemblables et pourtant ils aboutissent à un même résultat. Ceci conduit à conclure qu'une pluralité de contextes institutionnels et réglementaires peut conduire à un même résultat. Steinmuller (2002) met l'accent sur la nécessité d'emprunter des trajectoires différencier pour les pays. Mais en tout état de cause, le développement de l'usage des TIC est étroitement lié aux réformes macro-économiques, institutionnelles et réglementaires. Comme la relation est biunivoque, certains auteurs vont jusqu'à affirmer que le jeu du marché amènera la résorption de la fracture liée aux infrastructures.

B – Les écarts de revenus

Même si ce point constitue une évidence, il est nécessaire de souligner que les écarts de revenus sont les premières causes des retards concernant les équipements en TIC et donc les usages d'Internet. La diminution constante depuis trente ans des prix des composants des TIC se traduit d'abord par une augmentation phénoménale des capacités techniques (loi de Moore) et seulement marginalement par des baisses de prix. Autrement dit, les produits génériques

voient exploser les possibilités d'utilisation ; ceci à des prix relativement constants. Sur le plan financier, il n'y a donc pas d'abaissement sensible du seuil d'accès aux TIC informatique (et d'une certaine manière également dans le téléphone), mais une augmentation des potentiels que représente tout matériel nouvellement acquis.

On a observé dans le chapitre précédent qu'à l'heure actuelle, les produits et services relatifs aux TIC ne font pas partie des biens de consommation courante hormis quelques exceptions. **Mais c'est l'augmentation des capacités d'utilisation qui représente en premier lieu un facteur de dynamique d'adoption.**

Avant tout effet de politique industrielle, une plus grande diffusion des TIC est donc d'abord lié à un relèvement significatif du PIB/ha.

Cependant, de nombreuses mesures visent à agir sur les prix et plus largement à favoriser la diffusion et l'adoption des TIC.

Notamment les TIC sont de plus en plus inclus dans les accords de non taxation des importations, dans le cadre de l'OMC. En effet, l'adhésion de plus en plus de PSEM (Maroc, Tunisie...) au protocole de l'OMC sur la non taxation des produits relatifs aux TIC pourrait conduire à une baisse substantielle des prix.

Plus largement, les politiques d'incitation au développement de l'usage des TIC résulte de visions à moyen et long terme portant sur l'usage de biens importés et non sur la production nationale. Deux solutions peuvent être envisagées. D'une part, on peut pratiquer une politique volontaire et volontariste d'un abaissement des coûts par le jeu du marché lorsque ceci est possible. Mais la taille du marché, l'absence d'une politique de concurrence active, la faible déréglementation de l'opérateur historique... sont autant limites inhérentes aux PSEM qui ne permettent pas une diffusion rapide. D'autre part, on peut être amené à afficher une volonté publique plus importante dans la démocratisation des usages des TIC en supportant dans un premier temps, une partie des coûts.

C – Le retard du point de vue du capital humain et des compétences

Afin d'optimiser leurs usages les TIC nécessitent l'acquisition de niveaux de compétences spécifiques. L'éducation et la scolarisation constituent des conditions préalables. Pour Petit (2002), la société basée sur les savoirs n'a émergé en Europe qu'à partir du moment où le taux de scolarisation

et d'éducation a décollé substantiellement. Les écarts actuels en matière d'investissement en capital humain (formation) fait penser que la fracture numérique est une conséquence de cet élément (Reiffers et Aubert, 2002). La diffusion des TIC dépend également des connaissances, des savoirs et des compétences préalables aux usages (maîtrise des technologies, maîtrise de la langue, ...). Bâtir la société des savoirs consiste à investir dans la formation initiale le plus largement accessible et dans la formation des salariés, en relation directe avec la mise à niveau des organisations.

La majeure partie des TIC ne nécessite pas de savoirs spécifiques, mais mobilisent des capacités d'absorption directement liées à la formation générale et à la jeunesse des usagers. La convergence des technologies, l'enrichissement des produits en nouvelles fonctionnalités, l'apparition de nouvelles technologies nécessite un apprentissage face auquel la majeure partie de la population (la moins instruite en théorie) est démunie. La généralisation des initiatives publiques pour les populations les plus défavorisées, concernant notamment l'Internet peut permettre une meilleure diffusion des TIC.

D – Les barrières sociologiques

Les TIC ont un impact direct sur les comportements sociaux, sur les modes de la pensée, les rapports entre les individus **et en particulier les structures hiérarchiques**. Elles en sont également dépendantes. On devra tenir compte de leurs conséquences directes sur les habitudes culturelles, sociologiques et ethniques. Elles peuvent conduire à modifier et à bouleverser l'ordre établi. D'une manière générale, les usages liés aux TIC sont des facteurs d'accélération des changements comme au niveau de l'émancipation de la femme, de l'ouverture aux problèmes internationaux, ou de la transformation des valeurs et des idéaux chez les jeunes. En ce sens, ils accompagnent, conditionnent et accélèrent l'émergence d'une « nouvelle culture » et de nouvelles pratiques.

Les réticences vis à vis des TIC peuvent donc également s'expliquer par le soucis, explicite ou tacite, de sauvegarder les traditions locales autant que l'ordre établi. Le retard des PSEM en matière d'Internet relève directement de cette dimension. Seules les TIC ne remettant pas en cause directement ces éléments seraient alors diffusées sans restriction (téléphone portable).

2.1.2. les avantages du follower : arguments en faveur d'un dividende numérique

Les dimensions mentionnées ci dessus contribuent au maintien d'un retard dans l'usage ou la diffusion des TIC dans les PSEM. Mais d'autres facteurs jouent en sens inverse et pourraient relativiser la thèse du retard. Ces éléments plaident au contraire en faveur d'un rattrapage. Ces arguments en faveur d'un processus de rattrapage et de convergence sont à rassembler au titre d'un dividende numérique. Ils sont au moins de quatre ordres.

A – les avantages d'une adoption tardive permet d'éviter les effets de « Lock-in »

En effet, les PSEM peuvent profiter du potentiel des TIC sans subir les coûts de développement et surtout ceux relatifs au processus d'essais et d'erreurs ainsi qu'aux processus concurrentiels en pleine incertitude technologique ou de norme avant toute période de stabilisation. En d'autres termes, les PSEM sont conduits à adopter les technologies mûres et stabilisées après qu'un minimum de normalisation internationale ait eu lieu. D'ailleurs, le taux d'équipement des PSEM en matière de certaines TIC, comme le téléphone portable, indique une accélération de l'adoption au fur et à mesure que la technologie se stabilise. Certes, on peut rétorquer que pour les anciennes TIC (téléphone fixe et ordinateurs personnels) le taux d'équipement reste très bas ; mais l'expérience du téléphone portable montre que les évolutions technologiques sont susceptibles parfois de fournir des produits et des services décentralisés et spécifiques, plus adaptés aux contextes des PSEM.

B – La faible protection des technologies mises sur le marché

Une partie des technologies de l'information et des communications est tombée dans le domaine public à la fois du fait de l'expiration des brevets et de certaines particularités des TIC comme bien public. Les PSEM peuvent profiter ainsi du potentiel de ces technologies sans coûts et optimiser leur diffusion. A titre d'exemple on peut citer les logiciels libres et leur utilisation qui profite à tous les utilisateurs.

Dans le même ordre d'idées, on pourrait étendre l'argument aux produits piratés. Les coûts de duplication des logiciels est quasi nulle. Ceci profite indiscutablement aux utilisateurs des

PSEM et pourrait accélérer leur croissance sans coût.

Une autre dimension des TG concerne l'utilisation du réseau électrique comme moyen d'équipement pour Internet. Ces technologies pourraient directement profiter aux PSEM en permettant de limiter les écarts de connexion.

Certes, la question des droits de propriété intellectuelle demeure intacte. Mais le débat sur les génériques dans l'industrie pharmaceutique peut éclairer certains aspects des solutions vers lesquelles on pourrait tendre ; une négociation entre PSEM et les Multinationales concernant les usages de leurs produits à des tarifs privilégiés sauvegarderait ainsi les intérêts de toutes les parties.

C – La dimension générique des technologies

Les TIC sont typiquement des produits utilisables dans d'autres secteurs productifs ; ce sont des facteurs de production susceptibles de produire davantage de valeur à moyens constants et de conduire à des solutions innovantes.

Bien que la vitesse d'innovation dans les TIC soit particulièrement élevée et constante, les conditions d'apprentissage de l'usager sont largement accessibles et les possibilités de perfectionnement des outils sont très grands, et celle de leur adaptation à toutes sortes d'usages non préalablement déterminés, encore davantage.

D - Le dépassement des contraintes spatiales

Parmi les répercussions les plus importantes de la diffusion des TIC on peut évoquer la possible réallocation des stratégies de localisation des firmes et le dépassement des contraintes spatiales (Rao, 2001 ; Breathnach, 2000).

En effet, si l'on suppose que les contraintes techniques et réglementaires sont résolues, les TIC permettront aux firmes du Sud, immédiatement d'effectuer des transactions commerciales à l'échelle du monde et de bénéficier simultanément des baisses de prix pour leurs inputs et d'un marché élargi pour leurs productions. D'autre part, les stratégies d'investissement des firmes multinationales devraient prendre en compte ces nouvelles technologies et réallouer le capital à l'échelle internationale. Enfin, de nouveaux secteurs producteurs de valeur apparaîtront qui remplaceront la proximité spatiale par al proximité stratégique, culturelle ou organisationnelle : l'exemple des *Call Centers* est très illustratif de cette dynamique.

La question ouverte par ces critères et **qui ne peut être abordée ici est celle des délais de rattrapage** et de ses relations avec la croissance et les autres variables économiques. Les premières observations faites à ce sujet font apparaître de grandes différences selon les pays et surtout selon les industries.

2.2. MODELISATION DE L'EVOLUTION DE LA FRACTURE NUMERIQUE

Après avoir caractérisé les évolutions de la diffusion des TIC dans l'espace euro-méditerranéen et indiqué l'évolution des écarts (fracture numérique) avec diverses méthodologies, nous examinons les modalités de rattrapage dans ce domaine et quelques précisions quant à son horizon. On priviliegié ici le rôle que pourrait jouer la croissance sur la diffusion des TIC.

Insistons en premier lieu sur les difficultés à évoluer dans ce contexte de l'histoire qui se fait sous nos yeux et ce conjecturer sur un avenir immédiatement excessivement incertain.

Dans un tel contexte, les questions méthodologiques sont de première importance. Par ailleurs, les discussions relatives à l'impact des évolutions technologiques (ici les TIC) reste entière et peut remettre en cause notre modélisation. Il n'en demeure pas moins, que cette démarche souligne la dimension aléatoire du rattrapage et de ses implications sur les performances économiques des pays du Sud demeure de première importance et apporte – en l'état actuel de la recherche – des résultats extrêmement préoccupants.

2.2.1. Le modèle théorique

On s'intéressera ici au rôle que pourrait jouer la diffusion des TIC sur la croissance économique ; plus précisément quelle est la relation quantitative qui existe entre l'évolution du PNB par habitant (noté PNBPH)² et certains indicateurs de diffusion des TIC³.

Il s'agira de déterminer de manière exacte qu'elle est la sensibilité de cinq indicateurs approchés par rapport au niveau économique, apprécié par le

PNB par habitant corrigé par la parité des pouvoirs d'achat :

- a. le nombre de téléphones fixes par mille habitants (noté TEL) ;
- b. le nombre d'utilisateurs de l'Internet (noté IU) et d'hôtes (noté IH) ;
- c. le nombre d'hôtes Internet (noté IH) ;
- d. le nombre de téléphones mobiles par mille habitants (noté MP) ;
- e. le taux de pénétration des ordinateurs personnels par mille habitants (noté PC).

L'étude porte sur l'ensemble des 37 pays observés de 1998 à 2002 et toujours répartis en trois groupes en fonction de leur appartenance géographique :

- UE (15),
- PSEM
- et AC12.

Les graphiques page suivante comportent 30 représentations symétriques par rapport à la deuxième bissectrice. Ils décrivent seulement quinze relations. On peut lire par exemple sur la dernière ligne et symétriquement sur la dernière colonne, les relations entre le PNB par habitant avec les autres variables (TEL, IU, IH, MP et PC).

Trois types de commentaires peuvent être suggérés :

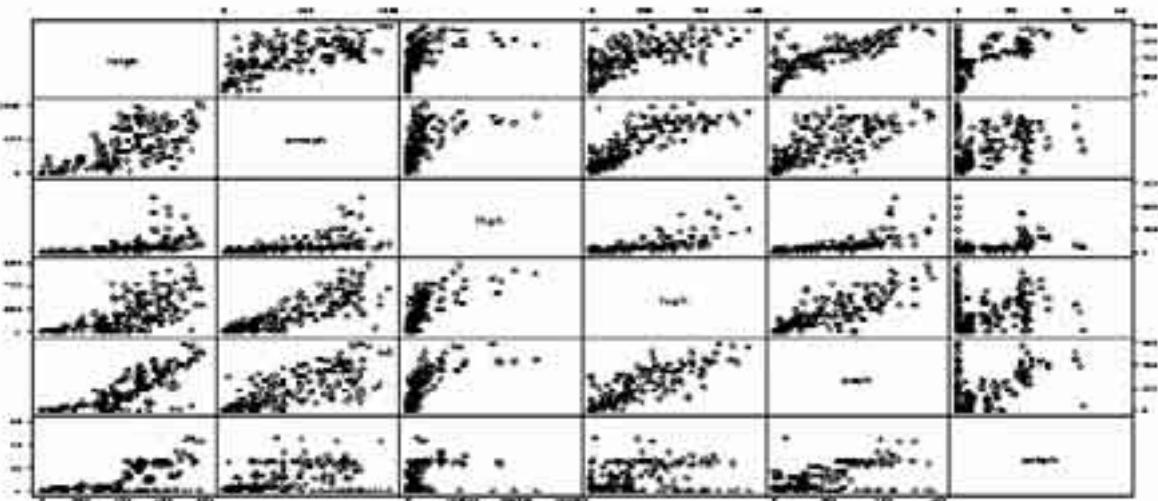
- La relation entre le PNB/habitant et les autres variables ne semble être pertinente que pour une partie de nos observations (qu'il faut déterminer).
- Cette relation est plus évidente entre le PNB/habitant et le PC ou le TEL ; leur nuage de points est plus ramassé et homogène.
- Enfin, la traînée de points prend dans la plupart des cas de figure une allure soit logarithmique soit exponentielle, ce qui présage d'une relation non linéaire entre les variables.

Le graphique n°2 montre également que la variable PNBPH est positivement corrélée avec les autres variables du modèle ce qui permet d'anticiper des résultats stables et significatifs. C'est cette relation que nous allons exploiter dans le but de déterminer l'ampleur et l'évolution future de la fracture numérique entre les pays. Ce graphique montre aussi que des relations intéressantes existent entre les indicateurs de diffusion eux mêmes. Celle qui nous semble la plus nette est entre les variables TEL, PC, IH et

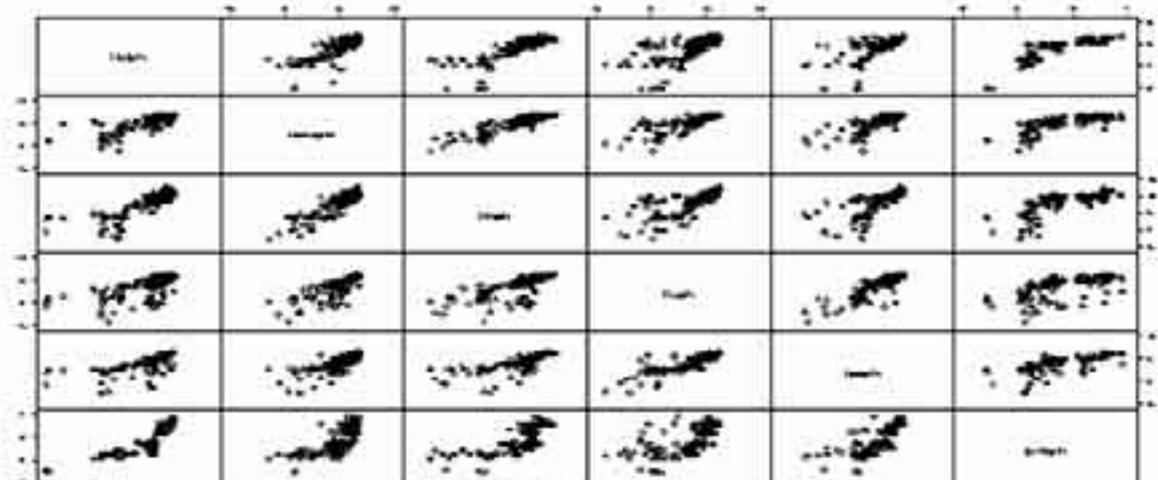
² Extrait de la base de données de la Banque Mondiale, World Development Indicators 2002.

³ Données extraites de divers rapports de l'Union Internationale des Télécommunications.

Graphique 1 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs pour tous les pays



Graphique 2 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs (en Log) pour tous les pays



IU. Elle correspond à une corrélation positive qui s'explique par la complémentarité dans l'usage des techniques.

(*Voir graphique 1 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs pour tous les pays*)

Cependant cette corrélation semble être non linéaire. Ce qui nous suggère de linéariser les relations entre les dites variables, comme le montre le graphique suivant.

(*voir graphique 2 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs (en Log) pour tous les pays*)

La relation proposée au départ devient :

$$LINTIC = f(LPNBPH)$$

Où *LINTIC* représente le logarithme népérien de l'indice choisi pour représenter la diffusion des *NTIC* et *LPNBPH* représente le logarithme népérien du PNB par habitant.

Afin d'augmenter le nombre d'observations l'estimation en données de panel, sur le logiciel STATA, a été adoptée. D'où la spécification suivante du modèle qui s'écrit :

$$LINDPH_{it} = \alpha LPNBPH_{it} + \beta + \varepsilon_{it}$$

2.2.2. Les résultats économétriques

Le tableau 1 résume les résultats des régressions faites sur le modèle présenté. Il s'agit d'une part de voir comment évoluent les indicateurs choisis par rapport au PNB par habitant, puis de refaire le même travail pour le compte de chaque groupe de pays⁴.

Dans le cas général (l'ensemble des pays), nous remarquons que **le téléphone fixe est la variable la mieux expliquée directement** (ou dépendante de celui-ci) **par le PNB** (cette variable a été choisie parce qu'elle donne de meilleurs résultats que le PIB) par habitant ($R^2 = 0,72$). D'un autre côté, **l'indicateur hôte d'Internet est le plus élastique par rapport au PNB** par habitant (2,02). La première constatation conforte notre choix du PNB par habitant comme variable explicative de la diffusion. La deuxième signifie que pour toute augmentation du PNBPH, l'IH augmente du double. Ceci s'explique par la « non

maturité » de l'usage d'une telle technique pour tous les groupes de pays.

Pour l'UE, il est à remarquer que ses « R^2 » sont relativement les plus faibles parmi les sous-groupes choisis. Dans ce cas, l'introduction de nouvelles variables est nécessaire. Celles-ci peuvent être soit institutionnelles, soit technologiques. Ce sont le TEL et le PC qui semblent être les variables les plus expliquées par le PNBPH. Tandis que ce sont le PC et l'IH qui sont les plus sensibles aux variations du PNBPH. Il est important de souligner que nous avons trouvé, pour ce sous groupe de pays, un très faible pouvoir explicatif du PNBPH en terme de diffusion de MP et IU (voir tableau 1 et en particulier les cases (ligne 2, colonne 6) et (ligne 4, colonne 6)). Ceci veut-il dire que pendant la période étudiée ces techniques sont devenues à usage courant et ont atteint le seuil de maturité ?

Dans le cas des AC12, même si le pouvoir explicatif de la variable exogène est le plus élevé pour le téléphone fixe, il n'en est pas de même pour le coefficient estimé puisque dans ce cas l'indice IU devient le plus élevé.

Avec la prudence nécessaire dans ce genre de situation, cela peut être interprété comme suit : **un niveau de développement plus élevé entraîne une plus grande sensibilité en terme d'hôtes de l'Internet qu'en celui d'utilisateurs de l'Internet.**

Ceci veut dire que pour un revenu moyen plus élevé, alors que pour les AC12 cela entraîne plus d'utilisateurs, chez les pays de l'UE ce sont les hôtes qui augmentent le plus. Il est difficile, à ce point de ne pas penser que le développement des hôtes est tributaire de l'augmentation du nombre d'utilisateurs et donc de rejoindre ceux qui défendent l'idée que le développement d'Internet, comme pour toute nouvelle technologie, suit une évolution logistique (en S).

En ce qui concerne les PSEM, deux remarques sont à faire, la première a trait au fait que « ses » R^2 sont plus élevés que pour les autres sous groupes. Cela dénote d'un degré d'« explicativité » plus fort. Nous remarquons aussi le niveau assez élevé, en comparaison avec les autres sous groupes, des élasticités des indices relatifs aux nouvelles technologies (MP, IH, IU) par rapport à celles relativement plus anciennes (téléphones fixes ou PC). (*voir tableau 1 : résumant les résultats des régressions*)

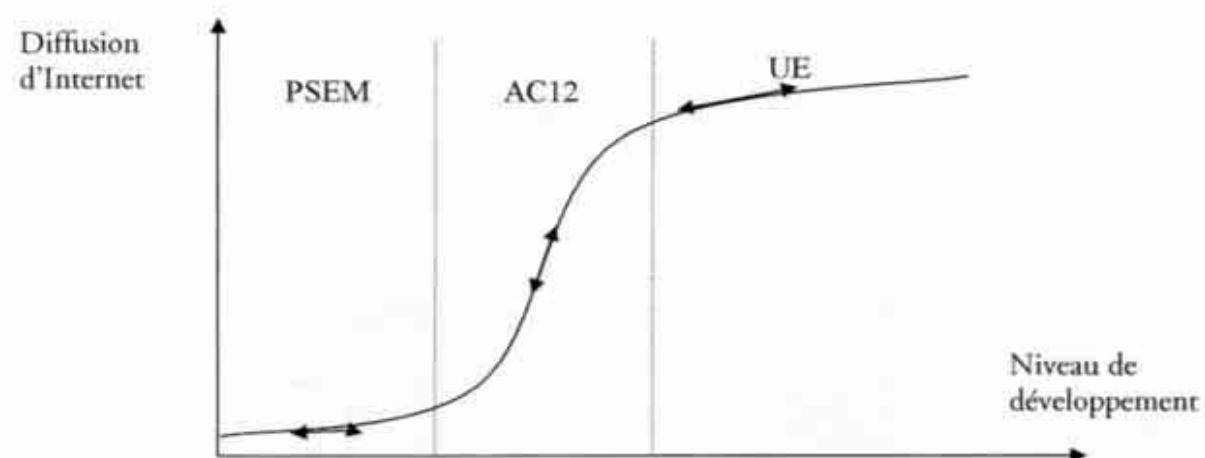
⁴ Après les vérifications d'usage, nous pouvons confirmer que cette linéarisation est aussi permise dans le cas des sous groupes (UE, PSEM et AC12).

Tableau 1 : résumant les résultats des régressions

		Tous les pays	Pays de l'UE	Pays de l'AC12	Pays du PSEM
	$\hat{\alpha}$	0.66* **	0.34***	0.40***	1.03* **
LTE L	T	19.18	6.67	8.58	12.29
	R^2	0.72	0.46	0.62	0.80
	$\hat{\alpha}$	1.07* **	0.04	0.68***	1.66* **
LMP	T	13.60	0.17	4.12	6
	R^2	0.56	0	0.27	0.51
	$\hat{\alpha}$	2.02* **	1.45***	0.83***	2.43* **
LIH	T	14.05	1.82	3.82	5.09
	R^2	0.58	0.27	0.24	0.41
	$\hat{\alpha}$	1.17* **	0.89	1.14***	1.50* **
LIU	T	9.84	1.62	2.87	4.38
	R^2	0.41	0.04	0.15	0.36
	$\hat{\alpha}$	1.12* **	1.60***	1.07***	1.14* **
LPC	T	14.04	6.59	3.39	4.50
	R^2	0.58	0.43	0.20	0.35

(***) 0 < p < 1% ; (**) 1% < p < 5% ; (*) 5% < p < 10%

graphique 3 : Hypothèse d'évolution dynamique de la diffusion d'Internet



2.2.3. Les simulations

Nous nous proposons à présent de simuler l'évolution des écarts (fracture), à partir de l'année 2002.

Naturellement, les résultats doivent être maniés avec une extrême prudence. Simultanément, cet exercice peut conduire à certaines conclusions utiles pour l'étude.

Nous allons utiliser les résultats des régressions, qui nous ont permis de quantifier la relation entre les indices de diffusion et le PNBPH. Ce dernier sera un élément déterminant dans la définition des trajectoires d'adoption des technologies étudiées. Dans cette perspective, nous allons envisager différents scénarii possibles.

Un premier, dans lequel nous neutralisons l'effet « croissance du PNBPH » que l'on suppose le même dans tous les sous-groupes. Ce scénario permet d'envisager l'évolution inertielle de la diffusion des différentes TIC étudiées (on définit la fracture comme un écart d'équipement).

Le second scénario tient compte du fait que dans les dernières années le différentiel de taux de croissance est en faveur des AC12 de deux points par rapport à l'UE et d'un point par rapport aux PSEM. Finalement nous envisagerons le cas optimiste pour les PSEM où ces derniers pays ont un taux de croissance durablement plus élevé que les pays du nord.

Le tableau suivant nous donne une idée sur l'état de la fracture en 2002. Il servira de base à notre calcul de l'évolution « théorique » de la fracture numérique, selon la formule suivante. En notant par β le coefficient d'élasticité de l'indice de diffusion par rapport au PNBPH et par μ le taux de croissance du PNBPH, nous avons le taux de croissance de chaque indice de diffusion $\alpha = \beta \mu$.

	UE	AC12	PSEM
TEL	565,05	295,49	150,82
MP	787,5	413,55	180,49
IH	40514,51	13736,68	1338,93
IU	356,94	118,35	40,66
PC	325,09	93,11	28,97

Premier Scénario : ($\mu = 1\%$) (taux de croissance uniforme)

$\alpha = \beta \mu$	UE	AC12	PSEM
TEL	0,34	0,4	1,03
MP	0,04	0,68	1,66
IH	1,45	0,83	2,43
IU	0,89	1,14	1,5
PC	1,6	1,07	1,14

Les résultats relatifs au premier scénario montrent que la vitesse de rattrapage entre les AC12 et l'UE sera relativement plus rapide dans le cas du TEL, MP et IU que pour les IH et les PC. Ce constat, peut se faire pour les PSEM aussi, en dehors du cas de l'IH nous avons une dynamique de rattrapage assez nette.

Nous remarquons aussi, que dans ce cas, les PSEM vont avoir tendance à rattraper leur retard relatif par rapport aux AC12. Ceci se fera plus nettement dans le cas du TEL, MP et IH que pour l'IU et le PC.

Deuxième Scénario : ($\mu = 1\%$ pour UE, 3% pour AC12 et 2% pour PSEM ; différentiel de croissance en faveur des AC12)

$\alpha = \beta \mu$	UE	AC12	PSEM
TEL	0,34	1,2	2,06
MP	0,04	2,04	3,23
IH	1,45	2,49	4,86
IU	0,89	3,42	3
PC	1,6	3,21	2,28

Dans le cas de ce second scénario qui avantage les pays des AC12, nous remarquons une tendance à privilégier la dynamique de rattrapage dans le cas de toutes les technologies étudiées. Cette dynamique est portée par un effet revenu qui a déterminé un avantage pour les AC12 par rapport à l'UE, mais n'a pas été suffisant pour le faire avec

les PSEM qui garde des taux de convergence supérieurs pour toutes les technologies sauf pour l'IU et le PC.

Troisième Scénario : ($\mu = 1\%$ pour UE, 2% pour AC12 et 3% pour PSEM ; différentiel de croissance en faveur des PSEM)

$\alpha = \beta \mu$	UE	AC12	PSEM
TEL	0,34	0,8	3,09
MP	0,04	1,26	4,98
IH	1,45	1,66	7,29
IU	0,89	2,28	4,5
PC	1,6	2,14	3,42

Si l'on retient ces différents scénarios, comme reflétant une partie de la réalité envisageable, on peut poursuivre en évaluant le nombre d'années qu'il faudrait pour résorber la fracture entre les AC12 et les PSEM avec les pays de l'UE. Il s'agit de calculer le nombre d'années nécessaires pour que les pays des AC12 et des PSEM atteignent les chiffres de diffusion des l'UE de 2002⁵.

Les résultats fondés sur ces hypothèses ne manquent pas de poser des interrogations d'ordre analytique mais surtout politique : **Quelque soit le scénario proposé, il faudrait souvent plusieurs générations pour qu'un effet de rattrapage soit vérifié.** Dans certains cas de figure, il faut plus d'un siècle pour que les taux de diffusion dans les PSEM et les AC12 atteignent ceux de l'UE en 2002.

En termes relatifs, l'écart le plus faible est d'une trentaine d'années (pour le MP dans le cas du scénario le plus favorable aux AC12 et pour celui des PSEM). L'écart le plus difficile à combler est celui des PC pour les PSEM (213 ans !!).

Si l'on tient compte que dans les pays de l'UE il existe aussi une évolution positive non négligeable de ces indicateurs, l'écart temporel serait démultiplié.

Des temps de rattrapage réalistes ? (Evolution relative des AC12 et des PSEM vis-à-vis de l'UE ; mesurée en années) (voir tableau 2)

Les données à notre disposition permettent de souligner quatre observations à ce stade :

1. La fracture numérique existe ;
2. Elle est profonde
3. Elle suit des dynamiques cumulatives à la hausse comme dans l'évolution des écarts ;

4. Par contre les mécanismes de rattrapage ne sont pas significatifs.

La croissance économique à elle seule ne pourra pas réduire les écarts de manière significative et rapide, même s'il semble qu'elle soit un élément majeur de toute dynamique de convergence. En effet chaque point de croissance supplémentaire dans les PSEM ou les AC12 par rapport aux pays de l'UE, aura pour effet de diviser par deux la période (nombre d'années) représentant l'écart temporel de diffusion (scénario 1).

Par ailleurs, lesdites technologies sont tellement évolutives que les horizons temporels qui sont présentés dans ce dernier tableau deviennent plus que problématique. Car, qui dit que dans trente ans nous continuerons à utiliser l'une ou l'autre de ces technologies ?

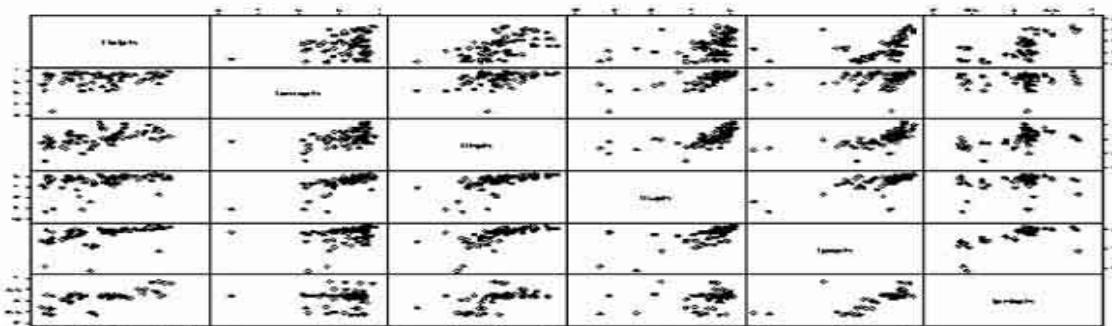
(voir graphique 4 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs (en Log) pour tous les pays de l'Union Européenne ; graphique 5 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs (en Log) pour tous les pays de l'AC12 et graphique 6 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs (en Log) pour les PSEM

⁵ Si l'on note par X_t la variable-objectif et par X_0 la variable initiale, le nombre d'années nécessaires pour qu'un rattrapage relatif soit vérifié est donné par la formule suivant : $t = \frac{\log(X_t/X_0)}{\log(1+g)}$ où g représente le taux de croissance de la variable X . Celle-ci est considérée, dans chaque scénario, comme constante pendant toute la période.

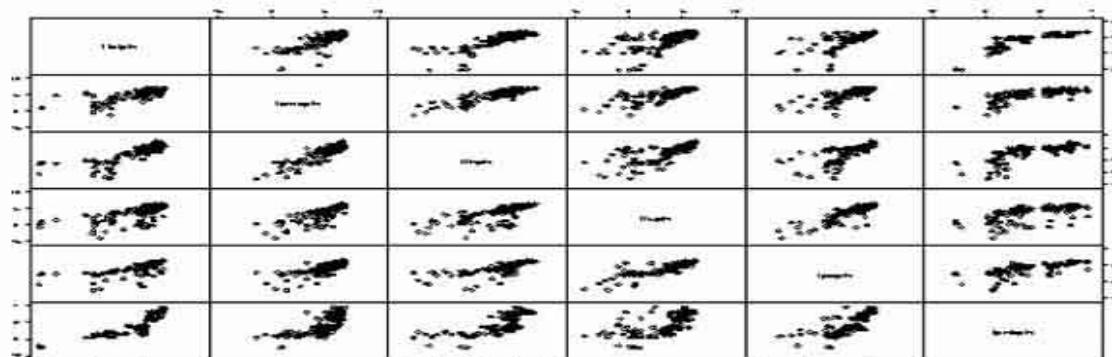
Tableau 2 : Des temps de rattrapage réalistes ?
 (Evolution relative des AC12 et des PSEM vis-à-vis de l'UE ; mesurée en années)

Scénario	A1	P1	Scénario	A2	P2	Scénario	A3	P3
énoncé	C1	S1	énoncé	C2	S2	énoncé	C3	S3
1.2	E1	M1	2.2	E2	M2	3.3	E3	M3
TE	1	1	TE	5	6	TE	8	3
L	6	3	L	4	6	L	1	5
MP	9	8	MP	3	4	MP	1	0
IH	5	9	IH	1	6	IH	6	4
IC	1	1	IC	4	7	IC	6	9
H	3	4	H	2	2	H	6	9
IU	1	1	IU	4	7	IU	4	4
PC	9	8	PC	6	3	PC	9	9
PC	1	1	PC	4	0	PC	5	7
PC	8	3	PC	0	7	PC	9	2

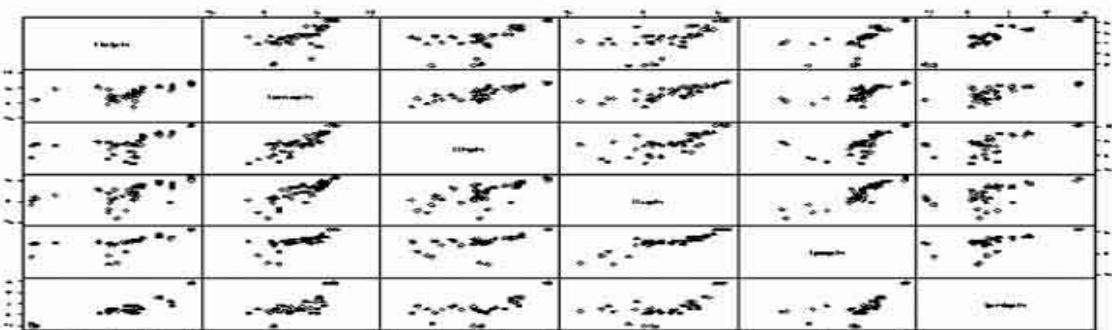
Graphique 4 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs (en Log) pour tous les pays de l'Union Européenne



Graphique 5 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs (en Log) pour tous les pays de l'AC12



Graphique 6 : Nuages de points représentant l'évolution des différents indicateurs (en Log) pour les PSEM



- Chapitre 3 -

Le cadre réglementaire et institutionnel

Pour déterminer les raisons qui expliquent la fracture numérique, nous nous intéressons dans cette partie aux explications institutionnelles. En premier lieu, la majeure partie des auteurs met aujourd’hui en avant des arguments basés sur la capacité des institutions, à travers les politiques de développement, générales ou sectorielles. L’accent porte sur les règles et le comportement des acteurs susceptibles de les édicter ; de les faire appliquer ; ou de les utiliser. Le secteur des TIC n’échappe pas à cette règle. **Il s’agit d’un marché nouveau dont les règles et les normes se construisent chaque jour.** C’est, - avec les biotechnologies et les nouveaux matériaux, - le secteur où les changements ont été les plus radicaux lors des dix dernières années.

Les acteurs industriels face au libre-échange euro-méditerranéen: Avant d’examiner le développement des modèles institutionnels et leurs influences sur la concurrence, la privatisation et la régulation, il est nécessaire de rappeler le cadre dans lequel ceux-ci vont se développer. Les PSEM sont aujourd’hui entrés dans des dynamiques institutionnelles de mise à niveau (de l’entreprise comme des institutions publiques). Mais les acteurs pré-existent avec leurs caractéristiques propres. Ceci est valable pour l’Etat comme pour les industriels.

Nous choisissons de rappeler ici quelques caractéristiques des acteurs privés dans les PSEM⁽¹⁾ :

1. **Dans les PSEM, c'est aujourd'hui le marché qui tire la production et non l'inverse.** En même temps, ce marché est en train de subir des transformations radicales en passant d'une situation protégée, à une situation semi-ouverte (qui le deviendra « totalement » à l'issue des périodes de transition vers la ZLE). C'est donc le marché qui impose aujourd'hui des innovations de toutes natures, dans des entreprises qui n'ont pas cette habitude
2. **Les comportements sur les marchés conservent une structure fortement duale.** Il existe une forte dichotomie entre les comportements sur le marché national (qui concerne aussi bien les prix, l'information, que la qualité) et sur les marchés étrangers.
3. **Les entreprises ont d'avantage l'habitude de faire des efforts pour comprimer les coûts, que pour innover.** Le changement n'y est donc jamais spontané, mais contraint. Simultanément, lorsque le changement devient absolument nécessaire, l'entreprise fait preuve d'une grande flexibilité et accepte relativement facilement un bouleversement radical et tout à fait exceptionnel (délocaliser, construire une usine neuve ou changer entièrement de production). Dit autrement, les dirigeants ne parviennent que rarement à assurer la maintenance active de leur outil de production, de leurs produits et de leur clientèle.
4. Au niveau de l'attitude vis-à-vis des nouvelles technologies et de l'innovation, **les entreprises confondent souvent leurs capacités de flexibilité** (qualité reconnue des entreprises du sud) **avec des aptitudes à innover** (organiser différemment et volontairement l'entreprise pour de nouveaux produits ou de nouvelles machines). Ainsi, ces entreprises ont beaucoup de mal à

¹ cf: Bertrand BELLON et Adel BEN YOUSSEF «les acteurs industriels face au libre échange euro-méditerranéen», publié dans H Regnault ed. (2003) : *Intégration euro-méditerranéenne et stratégies économiques*, L’Harmattan, coll. Emploi, Industrie et Territoire.

Graphique 1 : Typologie des agents industriels dans les PSEM

	Grande entreprise privée	Monopole d'Etat	STI	PME marché local et informel
Source des capitaux	Décolonisation	Etat	IDE et capitaux familiaux de la seconde génération	Capitaux familiaux
Structure organisationnelle	hiérarchique	féodale	hiérarchique	Féodale
Structure des marchés	monopoles	monopoles	concurrentiels	Protégés
Compétences technologiques	Elevées	Spécialisées	Dépendantes	Faibles
Systèmes d'organisations	Rigides	Rigides	Fortes	Faibles
Présence de cadres intermédiaires	développés	développés	faible	Inexistant
Stratégies	Diversifiées	Spécialisées	Niches	Multi-fonctions
Performances	Fortes	Faibles	Fortes	Faibles

anticiper les sauts technologiques, ou les changements sur les marchés.

(voir tableau 1 : typologie des agents industriels dans les PSEM)

Dit autrement, les entreprises des PSEM se trouvent majoritairement dans un contexte précis :

1. Elles éprouvent beaucoup de difficultés de s'auto évaluer.
2. Le manque de compétences des personnels est une préoccupation croissante. Cette question reflète le fait que la formation ne se limite pas à l'acquisition d'un stock de connaissances. Elle concerne de plus en plus celle d'un savoir faire spécifique à chaque entreprise.
3. Les sources d'information interne restent très en retrait par rapport aux pratiques existantes dans les pays du nord. La pratique de la rétention d'information et le mythe du secret des affaires restent tenaces. Les sources d'information externe sont davantage développées, notamment par l'expansion récente des salons (dans la plupart des pays), des procédures d'aide à la mise à niveau, des procédures de normalisation et des coopérations nord-sud.

On peut conclure que l'obligation de changements vient aujourd'hui essentiellement du marché. Les entreprises existantes sont, pour l'essentiel, incapables de changer par elles-mêmes et d'innover à partir de l'existant ou de proposer au marché des concepts nouveaux. D'où l'importance des approches institutionnelles dont nous allons proposer une partie.

3.1- LE ROLE DES VARIABLES INSTITUTIONNELLES DANS L'EXPLICATION DE LA FRACTURE NUMERIQUE:

Dans cette seconde partie nous modélisons les effets de la concurrence, de la privatisation et de la mise en place d'un régulateur indépendant sur la performance du secteur des télécommunications à partir d'un modèle à effets fixes. Notre analyse portera sur un panel de données comportant (38) pays euro méditerranéens et couvre la période 1990-2002 (source ITU).

Présentation générale des modèles

Sur la base de ces données, nous allons approcher les effets des réformes, (à partir de 3 variables : la concurrence, la privatisation et la régulation) sur la

performance dans le secteur des télécommunications. Nous utilisons un modèle à effets fixes pour contrôler les facteurs spécifiques à chaque pays, soit α_i . Nous allons, également tenir compte des tendances temporelles qui est la moyenne des performances de tous les pays pendant une année, soit γ_t .

Nous estimons une première équation qui nous permet de saisir l'impact de chaque mesure (concurrence, privatisation et régulation) séparément des autres pour avoir une idée générale sur les effets de chacune de ces variables à elle seule sur la performance. Notre modèle a la forme suivante :

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \beta_1 (Cce_{it}) + \beta_2 (Priv_{it}) + \delta (Reg_{it}) + \phi X_{it}$$

Mais isoler une mesure de son contexte appauvrit à l'extrême les résultats. Par ailleurs, la théorie économique, comme l'expérience politique courante, suggère qu'une privatisation d'un monopole peut ne pas générer les effets attendus pour l'amélioration des performances du secteur des télécommunications. Une régulation précise est toujours nécessaire pour conduire un monopole ou un oligopole à améliorer ses performances et à limiter les pratiques anticoncurrentielles. Pour explorer davantage les effets de la régulation, nous la ferons interagir avec la privatisation et avec la concurrence. Nous estimons pour ce faire l'équation (2) qui nous permettra d'explorer les effets d'une régulation lorsqu'elle accompagne la privatisation ou l'ouverture à la concurrence.

Ce modèle nous permet d'explorer, à la fois et séparément, les effets de la concurrence, privatisation et régulation, tout en tenant compte de leurs interactions. C'est-à-dire l'effet simultané des 3 indicateurs sur les performances des secteurs des télécommunications.

Cette équation est particulièrement importante pour l'évaluation de l'impact d'une réforme générale qui comporte les différentes mesures. Elle nous permet aussi de voir s'il est effectivement plus important de mettre en place une autorité de régulation avant de procéder à la privatisation. L'indisponibilité de données concernant la date d'introduction de la concurrence nous a obligé à renoncer à étudier la séquence entre la régulation et/ou la privatisation et la concurrence. Le modèle devient :

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_i + \beta_1 (Cce_{it}) + \beta_2 (Priv_u) + \beta_3 (Reg_{it}) + \beta_4 (Cce_{it} * Reg_{it}) + \beta_5 (Priv_u * Reg_{it}) + \delta_1 (Reg \text{ avant } Priv) + \phi X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Les variables endogènes (y_{it}) :

Pour évaluer la performance nous retenons les indicateurs les plus utilisés, notamment par l'U.I.T (Union International des Télécommunications). Nous retenons les indicateurs suivants:

Le nombres de lignes principales (indicateur qui caractérise l'efficience de l'allocation) : Selon la définition de l'U.I.T, une ligne principale est une « ligne téléphonique qui relie l'équipement terminal de l'abonné au réseau public commuté et qui dispose d'un accès dans l'équipement de commutation téléphonique. Ce terme est synonyme de « poste principale » ou de « ligne directe de central », termes couramment utilisées dans les documents relatifs aux télécommunications (UIT, 2002).

La productivité du travail : Il s'agit du nombre des lignes principales produites par employé. Théoriquement l'effet de la réforme sur cette variable n'est pas clair. Alors qu'on s'attend à ce que la privatisation et la concurrence mènent à une plus grande efficience, elles pourraient avoir deux effets opposés:

- D'une part ces mesures peuvent pousser l'opérateur historique à être plus compétitif et donc éliminer l'excès de personnel ce qui diminue le nombre d'employés par lignes.
- D'autre part, elles pourraient pousser les firmes à augmenter le personnel pour accroître la capacité du réseau et sa qualité.

Les variables exogènes

On ajoutera aux variables de départ (privatisation, concurrence et régulation), une variable de contrôle comportant des indicateurs macro-économiques est incluse.

La privatisation ($Priv_{it}$) : est une variable muette égale à (1) à partir de l'année où l'opérateur historique est privatisé et (0) dans le cas contraire. Cette variable ne tient pas compte de l'ampleur ni des conditions de la privatisation telles que la part privatisée, le prix de vente ou s'il y a, ou non, une période d'exclusivité accordé ou non.

La concurrence (Cce_{it}): est mesuré par le nombre d'opérateurs mobiles. Certes, il ne s'agit pas d'une mesure idéale de la concurrence, mais s'agissant de marché récemment libéralisé, elle représente au moins une première étape vers la concurrence. Roller (1999) et Wallsten (1999) utilisaient cette approximation de la concurrence car la téléphonie mobile n'est plus un bien de luxe comme il était le cas dans sa phase de lancement. De plus la facilité d'utilisation et la possibilité de raccordement font que ce service constitue une véritable menace de la téléphonie fixe. Les améliorations technologiques de la téléphonie cellulaire et la génération à venir UMTS avec ses capacités de transmission de donnée vont également dans ce sens.

La Régulation (Reg_{it}) : Il s'agit d'une variable muette qui reflète l'existence ou non d'un régulateur séparé dans le pays i à la date t . Elle prend la valeur (1) dès que le pays introduit un régulateur séparé pour le secteur des télécommunications, et (0) dans le cas contraire.

Rappelons qu'un régulateur séparé est un organisme spécialisé qui surveille les activités de tous les opérateurs du secteur des télécommunications et qui est différent, au moins au niveau de la forme, du régime de régulation antérieur qui était dominé par le ministère de tutelle du secteur et l'opérateur historique.

Régulation avant privatisation ($Reg_{it} \text{ avant } Priv_{it}$) : Il s'agit d'une variable muette qui prend la valeur 1 lorsque le pays met en place un régulateur séparé avant la privatisation de l'opérateur historique. Cette variable prend la valeur 0 si le pays ne met pas en place un régulateur séparé ou si elle le met en place après la privatisation. Elle prend la valeur 1, une fois qu'un régulateur séparé est mis en place.

La variable de contrôle (X_{it}) : Cette variable inclut le revenu par tête mesuré par le PIB, la population et le taux d'exportations dans le PIB. Ces variables macroéconomiques et démographiques ont un effet non négligeable sur la réussite d'une réforme (Li, Wei & al, 1999, Wallsten, 1999). Il est évident que plus le revenu par tête est élevé, plus la demande de service téléphonique s'accroît ce qui fait que ces variations affectent les performances des opérateurs de télécommunications indépendamment de l'environnement

institutionnel. La population reflète l'importance du marché à servir et la taille du réseau à exploiter, elle affecte donc à la fois l'offre et la performance dans le secteur. Pour les exportations par rapport au PIB, il s'agit d'une indication importante sur le poids des secteurs les plus intensifs en télécommunications car plus les exportations sont élevées plus il y a une demande pour le service téléphonique ; ce qui influe sur l'offre et sur les performances du secteur.

3.2. LA DIFFUSION DE LA TELEPHONIE FIXE

Dans ce qui va suivre, nous allons présenter les résultats des estimations des deux équations de notre modèle. Cette partie est organisée par indicateur de performance. Pour chaque indicateur nous allons discuter les résultats de l'équation (1) puis les résultats de l'équation (2). A titre indicatif, les résultats sont globalement compatible avec ce nous attendons : la concurrence a effectivement un effet positif et significatif sur la diffusion de lignes principales ainsi que sur la productivité. La privatisation est significativement associée à l'augmentation de lignes principales et de la productivité... Nous discutons avec plus de détails les résultats dans ce qui suit :

- Nombres de lignes principales.

Le tableau (1) contient les résultats des estimations où le nombre de lignes principales est la variable endogène. La première colonne contient les résultats de l'équation (1) et la colonne (2) les résultats de la deuxième équation : **La concurrence** est positivement et fortement corrélée avec le nombre de lignes principales. **La privatisation** quant à elle est positivement et significativement liée à une augmentation des lignes principales. Le même résultat trouvé par Wallsten (2002) et Fink (2002), alors que Wallsten (1999) trouvait un résultat négatif. Son effet est moins important que la concurrence. **La régulation** est également positivement et significativement corrélée avec le nombre de lignes principales. Ce résultat est inattendu. Shirley & Noll (2002) considèrent que le système réglementaire des télécommunications en Afrique, fragile et médiocre. Il est censé ne pas jouer pleinement son rôle. De plus Wallsten (1999) trouvait une corrélation positive mais non significative entre la régulation et la pénétration de lignes principales. Toutefois nos résultats sont conformes à ceux de Fink & al (2002) et Wallsten

(2002) qui ont trouvé une corrélation positive et significative. De même Baudrier (2001), dans une étude sur les seuls effets de la régulation trouvait les mêmes résultats.

Les résultats concernant les effets des trois variables principales (concurrence, privatisation et régulation) sont encourageants. Il est à signaler encore que les résultats sont stables entre les deux équations. Ceci va largement de pair avec ce que suggère la théorie. En effet, les différents auteurs concordent pour recommander ces trois composantes de base pour la réforme des télécommunications.

La séquence des réformes, comme le montre la deuxième équation intervient. En effet, la mise en place d'une autorité de régulation avant la privatisation de l'opérateur historique est positivement et significativement (à 5%) corrélée avec le nombre de lignes principales. L'interaction de la concurrence avec la régulation est positivement et significativement corrélée avec le nombre de lignes principales, mais le coefficient est relativement élevé (>1). D'autre part l'inter-action de la régulation avec la privatisation est positivement corrélée avec le nombre de lignes principales. Ces deux derniers résultats reflètent un peu le mauvais fonctionnement de la régulation en méditerranée et surtout dans sa partie africaine comme l'ont souligné Shirley & Noll (2002), et reflètent les problèmes de capture du régulateur par les opérateurs (Stiglitz, 1979) et de corruption. En effet, la régulation est censée rechercher l'allocation la plus efficace en terme de bien-être. Ceci fait que son intervention en matière de concurrence ou encore sur les opérateurs privés va de pair avec une expansion de réseau pour répondre à des besoins divers (service universel, infrastructure pour la société de l'information ...).

Comme prévu, le niveau de PIB par habitant est significativement et positivement corrélé avec le nombre de lignes principales. Il en est de même pour le volume d'exportations de bien et services. La population a par contre un effet négatif bien qu'elle ne soit pas très significative comme variable déterminante. Ce signe s'explique par le fait que la diffusion est plus importante dans les pays où le niveau de la population est réduit.

3.3. LA DIFFUSION DE LA TELEPHONIE MOBILE

Le progrès technologique qu'a connu le secteur des télécommunications a permis de remettre en cause l'argument des économies d'échelles et

d'envergure, longtemps retenus, comme justification de la structure de monopole naturel dans le secteur. En effet, l'offre concurrentielle des services de télécommunications, notamment la téléphonie mobile, est devenue un phénomène commun dans le monde y compris les pays en voie de développement. En Afrique du Nord, la concurrence est davantage observable dans le segment de la téléphonie mobile que celui de la téléphonie fixe qui conserve encore sa structure monopolistique. Une expansion des services mobiles est nettement remarquable dans la plupart des PSEM étudiés (Egypte, Maroc ...). A titre indicatif, le taux annuel d'expansion du mobile pour l'ensemble de l'Afrique est passé de 60% au milieu des années 90 à 100% depuis 2000 (ITU, 2002). Quels sont alors les déterminants d'une telle diffusion/expansion ?

Alors qu'il n'y a pas d'étude empirique du phénomène de diffusion des mobiles dans le contexte des pays en voie de développement, Gruber (2001)² a fait l'analyse de la diffusion de téléphonie mobile en l'Europe centrale et de l'ouest en utilisant un modèle à effets fixes. Il a trouvé que la diffusion des mobiles va de pair (augmente) avec le nombre d'opérateurs, avec la taille du réseau fixe et avec l'importance de la liste d'attente (la demande non satisfaite). Il a également montré qu'une entrée simultanée de nouveaux opérateurs sur le marché des mobiles est plus efficace pour la diffusion des mobiles qu'une entrée séquentielle.

Gruber & Verboven (2000)³ utilisent le même modèle pour analyser l'évolution de l'industrie des communications mobiles dans le monde (l'étude est menée sur un échantillon de 140 pays). Ils trouvent que le temps de la première entrée sur le marché, la concurrence et la modalité de la deuxième entrée, sont les déterminants majeurs de la rapidité de diffusion des services mobiles. Ils trouvent aussi que le revenu, les lignes téléphoniques principales et la liste d'attente ont un effet non négligeable sur la diffusion des mobiles.

Auparavant, les mêmes Gruber & Verboven (1999)⁴ avaient étudié la diffusion de la téléphonie

mobile dans l'Union européenne (les quinze pays de l'UE). Ils ont conclu que la digitalisation (le passage de l'analogique au numérique (digital)) et la concurrence ont un effet significatif sur la diffusion de la téléphonie mobile dans l'Union Européenne. Il ont trouvé aussi que la pénétration de lignes principales a un effet négatif sur la rapidité de diffusion des mobiles, suggérant que la téléphonie mobile constitue une substitution pour la téléphonie fixe. La digitalisation qui était un facteur important dans l'étude sur l'UE, ne l'était pas pour les deux autres études ci-dessus citées.

Les trois études rapportaient des résultats plus ou moins divergents pour la modalité d'entrée sur le marché et la taille du réseau fixe ; cependant, elles s'accordent sur la réalité que la concurrence a un effet considérable sur la croissance des mobiles.

Dans cette section, nous allons étudier, économétriquement, les déterminants de la diffusion de la téléphonie mobile dans l'UE, les AC et les PTM en se référant à un modèle économétrique à effets fixes. La période d'analyse est 1990-2002.

Le progrès technologique qu'a connu le secteur des télécommunications a permis de remettre en cause l'argument des économies d'échelles et d'envergure qui était retenu, pendant longtemps, comme justification de la structure de monopole naturel du secteur. En effet, l'offre concurrentielle des services de télécommunications, notamment la téléphonie mobile, a permis de généraliser l'usage de ladite technologie y compris dans la rive sud de la méditerranée. Dans cette dernière région, la concurrence est, surtout observable dans le segment de la téléphonie mobile plutôt que dans le segment de la téléphonie fixe qui conserve encore et dans la plupart des pays sa structure monopolistique. Une expansion des services mobiles est nettement remarquable dans plusieurs pays nord africains.

« Dans » certains pays nord africains (Mauritanie, Maroc), le nombre d'abonnés en téléphonie mobile a dépassé ceux du réseau fixe (ITU, 2003) qui ne constitue plus la source essentielle des services de communication. Plusieurs facteurs expliquent cette croissance. Nous citons à la fois la longue durée d'attente pour une connexion au réseau fixe, et surtout, la faible performance de ce dernier. Cependant, il est temps d'énoncer des explications plus systématiques de ce phénomène dans le contexte général des pays en voie de

² « Competition and Innovation: The Diffusion of Mobile Telecommunications in Central and Eastern Europe »

³ « The evolution of Markets under entry and Standards Regulation - The case of Global Mobile Telecommunications »

⁴ « The Diffusion of Mobile Telecommunications Services in European Union »

développement, notamment les pays du sud et de l'est de la Méditerranée.

A - Présentation du modèle :

A l'instar des études ci-dessus citées (Gruber & Verboven, 1999, 2002; Gruber, 2000...), nous allons estimer les déterminants de la diffusion de la téléphonie mobile en utilisant un modèle à effets fixes qui tient compte des différences de caractéristiques entre pays. Ce modèle ne diffère pas beaucoup de celui présenté dans la première section sauf qu'on y introduit la dimension technologique, c'est-à-dire l'effet du passage de la technologie analogique à la technologie numérique sur la diffusion de la téléphonie mobile phénomène marquant le secteur des télécommunications ces dernières années partout dans le monde. Nous retiendrons encore une fois les même dimensions de la déréglementation: concurrence, privatisation et régulation. On introduit le nombre de lignes principales comme variable exogène. Nous y ajoutons de nouvelles variables technologiques spécifiques au segment de téléphonie mobile.

Nous estimons dans un premier temps, une première équation (1) qui définit, tout simplement la variable concurrence comme le nombre d'opérateurs de téléphonie mobile pour voir les effets de la concurrence, des changements technologiques et de la régulation.

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 (Cce_{it}) + \beta_2 (Rég_{it}) + \beta_4 (Priv_{it}) + \delta_1 (Num_{it}) + \delta_2 (LP_{it}) + \theta (X_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Cette équation utilise une définition générale de la concurrence. Cette spécification ne tient pas compte de différences au niveau des structures de marché, non plus des effets de la présence d'un régulateur sectoriel à travers les différents marchés. Par conséquent, nous allons affiner davantage la variable concurrence dans une deuxième équation en faisant la distinction entre structures de marché: monopole, duopole et triopole. Nous estimons, ensuite l'équation (2) avec cet affinement

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_1 + \beta_1 (Cce * Rég)_{it} + \beta_2 (Priv * Rég)_{it} + \beta_3 (Séquence)_{it} + \beta_7 (Reg_{it}) + \beta_8 (Priv_{it}) + \delta_1 (Num_{it}) + \delta_2 (LP_{it}) + \theta (X_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

La variable endogène (y_{it}) :

Diffusion des mobiles : (y_{it}) est le logarithme du nombre total des abonnés en téléphonie mobile dans le pays i à l'année t . Elles comprend les prépayés et les post-payés. Cette variable est la variable endogène principale qui mesure la diffusion des mobiles, pour laquelle nous essayons de trouver les déterminants.

Les variables exogènes

La concurrence : (Cce_{it}), Il s'agit du nombre d'opérateurs de téléphonie mobile dans le pays i à la date t . Comme le nombre d'opérateurs augmente, la capacité disponible et l'intensité de la concurrence sont supposées augmenter, résultant de divers comportements concurrentiels: réduction des prix, amélioration de la qualité, expansion de la couverture. Ceci conduit à l'augmentation du nombre des individus qui adoptent le cellulaire. Nous attendons que cette variable soit positivement corrélée avec la croissance (la diffusion) des mobiles.

La Régulation : ($Rég_{it}$), est une variable muette qui reflète l'existence ou non d'un régulateur indépendant dans le pays i à la date t . Elle prend la valeur (1) dès que le pays introduit un régulateur indépendant pour le secteur des télécommunications, et (0) sinon.

Cette variable peut être corrélée positivement ou négativement avec la diffusion des mobiles selon que le régulateur facilite (garantit) la concurrence ou qu'il est influencé par les opérateurs sur le marché, surtout soumis à l'influence de l'opérateur historique.

La privatisation ($Priv_{it}$) : est une variable muette égale à (1) à partir de l'année où l'opérateur historique est privatisé et (0) dans le cas contraire. Cette variable ne tient pas compte de l'ampleur ni des conditions de la privatisation telles que la part privatisée, le prix de vente ou s'il y a une période d'exclusivité accordée ou non. Elle peut être corrélée positivement ou négativement avec la croissance des mobiles selon que la privatisation de l'opérateur historique crée un environnement concurrentiel ou à l'inverse l'étouffe.

$(Cce * Rég_{it})$: est une variable muette qui prend la valeur 1 lorsque la structure de marché dans le pays i à la date t est concurrentielle et qu'une autorité de régulation est au même moment en place et prend la valeur 0 sinon.

$(Pr\ iv * Rég_{it})$: est une variable muette qui prend la valeur 1 lorsque des structures privées existent dans le pays i à la date t et que ceci a été possible grâce à l'autorité de régulation, cette variable prend valeur 0 sinon.

$(Séquence_{it})$: est une variable muette qui prend la valeur 1 lorsque une autorité indépendante de régulation de marché a été mise en place avant le processus de privatisation qui lui-même a donné lieu à une situation plus concurrentielle.

α_i et ε_{it} sont respectivement les spécificités particulières à chaque pays et les termes d'erreurs. X_{it} est un vecteur des variables de contrôle (la même que celle dans la section précédente).

3.4. LES RESULTATS D'ENSEMBLE

Nous présentons dans ce qui suit les résultats des estimations des deux équations de notre modèle. Le tableau (2) présente dans sa colonne (1) les résultats de la première équation et dans sa deuxième colonne les résultats de l'équation (2). La plupart des résultats sont conformes avec nos prévisions. La concurrence dans les deux équations a un effet positif et elle est significative. De plus la privatisation de l'opérateur historique accélère significativement la croissance des mobiles. Concernant la technologie, le passage de la technologie analogique à la technologie numérique influence considérablement la diffusion des mobiles. En effet, la numérisation est positivement et très significativement (1%) corrélée avec la diffusion. Le coefficient de corrélation est relativement important. De plus, le nombre de lignes principales est significativement et positivement corrélé avec la diffusion. De même pour le niveau de PIB par habitant. Quant à la population totale, elle n'est pas significative et son signe est négatif. Il est à signaler que les résultats restent robustes pour les deux équations. Nous discutons dans ce qui suit avec beaucoup plus de détails les principaux résultats de notre modèle.

Les effets de la concurrence, de la privatisation et de la régulation.

La concurrence mesurée par le nombre d'opérateurs mobiles est positivement et significativement corrélée avec la diffusion de téléphonie mobile (colonne (1)). La deuxième colonne du tableau (2) où facteurs institutionnels sont pris deux à deux en introduisant des variables muettes pour les situations de concurrence avec régulation, de privatisation avec régulation et de la séquence des réformes pour voir quelle a été l'effet le plus significatif sur la diffusion des mobiles. Les résultats de l'équation (2) montrent que toutes ces variables sont positivement et significativement corrélées avec la diffusion, en insistant sur la valeur très élevée de la séquence des réformes qui émerge comme la variable fondamentale du modèle.

Les opérateurs historiques de téléphonie fixe sont généralement en position dominante dans les marchés des télécommunications en Afrique (Plane, 2001). Ces opérateurs fournissent généralement les services mobiles.

Effets de la technologie, de lignes principales et des autres variables de contrôle

Les systèmes numériques sont de trois à six fois plus performant que les technologies analogiques. Ceci suggère que, toutes choses égales par ailleurs, la numérisation contribue à accroître la diffusion des mobiles. La numérisation est apparue dans quelque pays africains avant même l'introduction de la norme GSM, avec l'utilisation des deux technologies DAMPS et CDMA. C'est aujourd'hui le standard GSM qui domine.

Comme le montre le tableau (2) et pour les deux équations, la numérisation est positivement et significativement corrélée avec la diffusion des mobiles. Le coefficient de la numérisation suggère que la numérisation permet d'augmenter la diffusion des mobiles de plus de 50%. **Ceci suggère que les pays qui adoptent la technologie numérique enregistrent un niveau de diffusion des mobiles plus considérables que les autres pays.** C'est ce qui explique par ailleurs la large adoption de la norme numérique GSM. Cependant, de tels effets n'apparaissent pas dans d'autres études. Gruber & Verboven (1999) trouvaient que la numérisation est positivement et significativement corrélée avec la diffusion des mobiles dans l'Union Européenne, mais ces mêmes auteurs

(2000) trouvaient la numérisation non significative dans leur étude de la diffusion des mobiles dans le monde. De même Gruber (2001) trouvait que l'effet de la numérisation est non significatif dans son étude sur l'Europe Centrale et de l'Est. Notre résultat correspond alors à l'étude de Gruber & Verboven sur l'UE où domine la norme GSM.

Le modèle montre aussi qu'il y a une forte corrélation positive entre la diffusion du mobile et celui des lignes principales. Ceci montre qu'il y a un effet positif sur la diffusion du mobile de l'accroissement du nombre de lignes principales.

Le PIB par habitant est selon nos résultats un facteur déterminant de la diffusion du mobile. Ceci corrobore tous les résultats trouvés auparavant sur ce sujet (Methamem, M'henni (2004). Il existe donc un effet revenu positif dans l'usage du bien téléphone mobile. Ainsi, lorsque le revenu augmente de 10%, le mobile tendra à augmenter de 15%.

ANNEXES

Analyse empirique de la diffusion des services téléphoniques

	Tous les pays 38				UE 15				AC 12				PSEM 11				
	Equation 1		Equation 2		Equation 1		Equation 2		Equation 1		Equation 2		Equation 1		Equation 2		
	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	
Concurrence	2.43	5.32	1.12	4.2	2.31	4.55	2.53	4.1	2.83	7.54	1.06	6.33	2.10	5.3	1.32	3.12	
Privatisation	0.73	2.13	1.35	4.13	1.79	2.25	1.3	7.4	2.1	3.22	0.2	4.11	0.15	2.43	0.15	4.1	
Régulation	0.12	3.12	0.2	1.99	1.42	4.1	0.66	3.72	1.75	2.11	1.75	2.55	0.81	1.62	0.73	2.89	
Cce*Rég	---	---	1.06	4.12	---	---	2.3	13.2	---	3.3	13.1	---	---	1.2	5.6		
Priv*Rég	---	---	0.73	3.82	---	---	3.9	4.7	---	2.11	3.33	---	---	0.56	2.74		
Séquence	---	---	2.1	2.99	---	---	0.33	2.1	---	0.89	2.93	---	---	2.21	3.82		
Numérisation	2.11	3.46	1.45	9.2	3.55	13.2	2.44	2.78	1.66	13	2.11	6.55	0.99	3.2	1.2	3.72	
Lignes pples	1.27	3.25	0.85	7.2	0.22	2.9	1.2	3.91	2.11	5.3	0.11	6.2	0.99	3.2	2.3	5.2	
Ln (PIB/H)	1.44	3.85	1.36	4.31	2.31	4.3	3.1	2.3	1.2	7.3	3.66	2.3	2.22	5.55	1.83	7.3	
Ln (population)	-1.13	2.43	0.20	2.3	-	3.13	-	2.35	2.1	2.61	-1.7	2.51	1.66	3.9	-2.1	5.2	
Constante	12.1	4.12	2.51	3.21	22.1	0.121	-3.9	1.29	-2.3	3.53	-1.3	4.01	31.4	3.12	10.2	2.63	
Observations	299		299		113		113		89		89		78		78		
R ²	0.63		0.56		0.79		0.66		0.53		0.64		0.54		0.69		

Ln (Diffusion de téléphonie mobile)

1995-2002

	Tous les pays 38				UE 15				AC 12				PSEM 11				
	Equation 1		Equation 2		Equation 1		Equation 2		Equation 1		Equation 2		Equation 1		Equation 2		
	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	Coef	t-std	
Concurrence	0.46	2.52	0.31	2.6	1.42	4.55	1.73	5.1	0.8	7.44	1.66	6.33	0.10	4.3	0.31	3.11	
Privatisation	0.33	4.42	0.25	3.14	0.89	2.2	2.3	7.3	2.2	3.22	0.2	4.11	0.05	1.33	0.05	2.1	
Régulation	0.12	3.12	0.2	1.99	1.01	3.1	0.66	3.22	0.75	2.11	1.75	2.55	0.11	2.33	0.33	1.89	
Cce*Rég	---	---	1.06	4.12	---	---	2.3	13.2	---	3.3	13.1	---	---	1.2	7.6		
Priv*Rég	---	---	0.73	3.82	---	---	3.9	4.7	---	2.11	3.33	---	---	0.66	1.74		
Séquence	---	---	2.1	2.99	---	---	0.33	2.1	---	0.89	2.93	---	---	1.26	3.22		
Ln (PIB/H)	0.314	8.85	0.26	5.31	2.1	9.3	1.1	7.3	3.2	7.9	2.66	11.3	1.22	2.55	3.23	9.3	
Ln (population)	-0.13	0.45	-	1.75	0.11	3.22	-	2.75	-2.1	3.12	-0.2	3.21	1.2	4.3	-2.1	5.2	
Constante	22.3	3.13	7.3	2.11	1.3	0.12	-3.3	1.22	-22	1.33	-2.3	3.11	31.4	6.12	13.9	163	
Observations	480		480		190		190		173		173		139		139		
R ²	0.66		0.51		0.75		0.73		0.63		0.54		0.55		0.59		

Les valeurs de student sont en valeurs absolues

- Chapitre 4 -

Les canaux de la diffusion des TIC La diversité des fractures numériques

Ce chapitre aborde la question des canaux de la diffusion des TIC sous un angle global. Il propose une analyse économique de la fracture numérique, fondée sur les écarts de performances macro-économiques entre pays pour un même taux d'équipement.

Alors que la majeure partie de la littérature consacrée à la fracture numérique aborde la question des impacts macro-économiques sous l'angle de l'homogénéité des trajectoires technologiques des pays face aux TIC, **nous proposons ici une grille de lecture fondée sur la notion de trajectoire différenciée**. Les conditions nécessaires à l'émergence d'un régime de croissance tiré par les TIC dans les PSEM seront prises pour terrain d'analyse.

Pour ce faire, nous proposerons de discuter la notion de fracture numérique dans une première section et d'en comprendre les diverses facettes.

La seconde section soulignera les principaux canaux de transmission des TIC sur la croissance économique à partir de la thèse des « six effets ». La troisième section abordera quelques causes standard de la fracture numérique.

Cette approche sera complétée par les chapitres suivants de l'étude, tant en termes macro-économiques qu'à travers les études micro-économiques menées spécifiquement avec notre problématique.

4.1. L'hypothèse des six effets

Les canaux de transmission du nouveau régime de croissance

L'essentiel de la littérature sur la contribution des TIC à la croissance concerne les Etats-Unis et,

plus largement, les pays de l'OCDE (Boudchon, (2002) Jorgensen et Stiroh (2001), Jorgensen (2001), Colecchia et Schreyer (2001), Cette, Mairesse et Kocuglu (2003), Oliner et Sichel (2000), Gordon (2002), Gilles et L'horty 2003, Gordon, (2003), Brynjolfsson et Hitt, (2000), Bellon, Ben Youssef et Rallet (2003), Feldstein, (2003). Une lecture attentive de cette dernière permet d'identifier six canaux de transmission complémentaires et interreliés : l'effet multiplicateur dû à l'investissement en TIC ; l'effet « déflateur » de maîtrise de l'inflation suite à la baisse des prix dans ce secteur et qui se répercute dans les autres secteurs ; l'effet de substitution capital/travail traduisant une amélioration du rendement du travail ; l'effet « qualité » traduisant les conséquences de l'amélioration des caractéristiques des TIC sur la production de biens et services ; l'effet « productivité globale des facteurs » reflétant l'accélération de la productivité suite à l'investissement en TIC ; enfin, l'effet « spillovers » qui désigne les externalités technologiques dans l'économie et l'augmentation du niveau de l'innovation dans les autres secteurs.

Les effets multiplicateurs

Les outputs du secteur TIC sont acquis par les entreprises comme des biens d'investissements et/ou comme biens de consommation intermédiaire, mais également, comme biens de consommation finale par les ménages. La forte croissance des équipements des entreprises et des consommateurs en biens dérivés des TIC s'est traduite par une augmentation de la croissance économique globale. Le mécanisme principal supposé ici concerne l'existence d'un multiplicateur d'investissement keynésien en ce qui concerne les TIC plus important que le multiplicateur d'investissement en matériel non TIC. Compte

tenu de leur caractère générique (Helpman, 1998), les TIC se diffusent sur l'ensemble du reste de l'économie avec des effets sur chacune des dynamiques propres. Les effets multiplicateurs sont d'autant plus importants que ce secteur fait face à une croissance forte de la demande, de l'ordre de 15% par an. Les premiers bénéficiaires directs sont donc le pays producteur de TIC. Ces pays sont aussi les premiers à bénéficier d'effets de diffusion sur le reste de leur économie. Pohjola (2002) définit un seuil critique (relativement arbitraire de 5%) du secteur TIC à partir duquel on constate l'apparition d'effets dynamiques et significatifs sur le reste de l'économie. Bien que ce seuil soit arbitraire, il nous permet d'effectuer un «benchmarking» au niveau international pour situer le degré d'importance du secteur et des effets dynamiques associés. A titre d'exemple, aux Etats-Unis ce secteur avoisine les 8% du PIB, alors qu'en France il est à 5%. La question de la distinction entre pays «producteur-utilisateur» et pays «utilisateur» reste entière au niveau des différentiels d'effets multiplicateurs.

L'effet déflateur

Le second effet concerne l'impact de la baisse des prix des TIC, notamment des ordinateurs, sur le reste de l'économie. La plus importante baisse des prix concerne les microprocesseurs composants ; elle ne se répercute que faiblement sur les prix finaux, compte tenu de l'évolution des progrès techniques et des capacités d'incorporation correspondantes. Pour plus des trois quarts, ces baisses de prix des composants se répercutent sur l'accroissement des capacités des produits finis. Les raisonnements en termes de prix des équipements ne reflètent donc qu'une partie du phénomène. Quoi qu'il en soit, la baisse continue des prix dans le secteur des TIC est allée de pair avec l'accroissement considérable des investissements des entreprises en TIC. Derrière l'accélération du rythme de productivité et de la croissance américaine on trouve une accélération du rythme de la baisse des prix des ordinateurs et des équipements périphériques durant la période allant de 1996 à 1998. En effet, alors que la baisse des prix était sur un rythme de - 12% par an entre 1987 et 1995 elle a atteint - 29% par an sur la période 1996 à 1998. Cette baisse substantielle des prix des technologies de l'information a conduit les firmes américaines à sur-investir dans les TIC (Gordon, 2002 : p :22).

Les gains de productivité réalisés dans le secteur TIC permettent d'agir sur le reste de l'économie comme un déflateur technologique, et ils permettent par là même de maîtriser l'inflation ou d'accroître la croissance. A titre d'exemple, puisque le secteur des ordinateurs compte pour 1,4% du PIB américain et que leurs prix ont chuté de 29% sur la période (96-98) un simple calcul de règle de trois permet d'approcher un effet déflateur de 0,37%. Gordon (1998) estime que la contribution des ordinateurs à la croissance est essentiellement un facteur de maîtrise de l'inflation et qu'elle serait de l'ordre de 0,5% par an en moyenne pour l'économie américaine. Dans leur récente étude Collecchia et Schreyer (2002), ont généralisé l'approche afin de calculer le déflateur technologique associé au TIC pour neuf pays de l'OCDE.

Par ailleurs, on peut enregistrer une baisse des coûts de transactions qui résulte de l'adoption des TIC. Les effets ne se limitent pas aux coûts de production ; ils se répercutent aussi sur les coûts de transactions ; depuis le mode de gestion des stocks jusqu'à la qualité des services après vente (Garicano et Kaplan, 2000 ; Borenstein et Saloner, 2001 ; Brooking Task Force on the Internet, 2001 ; Litan et Rivlin, 2001 ; UNTCAD, 2001).

Les TIC et leur application (e-commerce, Internet,...) peuvent réduire donc les coûts, avant, pendant et après les transactions.

Double effet de substitution

Cet effet désigne l'augmentation relative de la part du capital comparativement au travail dans l'usage des inputs. Ici, les TIC apparaissent comme des technologies biaises à double effet. Elles conduisent à favoriser le capital par rapport au travail et le travail qualifié par rapport au travail non qualifié (David, 2001, Jorgenson, 2001, Quah, 2001). En d'autres termes, d'une part, le processus de croissance favorise l'accumulation du capital qui se traduit par une diminution du taux relatif d'emploi du facteur travail et par une augmentation de la part relative du facteur capital. La part par salarié d'unités de capital augmente ; les salariés peuvent ainsi voir leur productivité croître. Gordon (2002) estime que deux tiers de l'accélération de la productivité américaine durant la période 1996-2001 est dû à cet effet de substitution.

D'autre part, il y a substitution à l'intérieur du travail. On assiste à une requalification, c'est à dire à un changement des catégories de travailleurs

tellement radical qu'il entraîne des effets d'éviction ou de fracture.

Enfin, il convient de signaler que le capital TIC est un capital à obsolescence particulièrement rapide, contrairement aux autres formes de capitaux⁵. Cette propriété nécessite donc un amortissement rapide et exige des entreprises une plus grande rentabilité et des prises de risques plus importantes.

L'effet qualité

Les technologies de l'information peuvent être associées à des changements touchant aux composantes intangibles des outputs ; notamment la variété des biens et services ; les services associés et, plus généralement la spécificité d'adaptation du produit au consommateur. L'effet le plus immédiat des TIC est l'enrichissement du contenu informationnel des biens et services. Il en résulte une double mutation, au niveau de la qualité et de la différenciation des produits. Ces bénéfices permettraient d'améliorer la fonction utilité des consommateurs, sans pour autant modifier ni le prix ni la quantité nominale des produits incorporant des TIC. L'effet utilité est difficile à prendre en compte mais conditionne les résultats des travaux portant sur la question. Des efforts récents de l'OCDE ont été entrepris, en matière de méthodologie, afin d'améliorer la prise en compte de l'effet que nous venons de décrire.

Différentes sources seraient à l'origine de l'amélioration qualité. Quatre d'entre-elles méritent d'être signalées. Elles concernent : les innovations portant sur les produits ou **effets de variété** ; la **personnalisation des biens (versionning)** ; les **améliorations radicales de la qualité des produits** et les **améliorations des relations de service**. L'appréciation des effets qualitatifs demeure encore peu évidente en raison du fait qu'il n'existe pas de méthodologie stabilisée pour la réaliser.

L'effet productivité globale des facteurs

L'effet précédent participe au rôle des TIC dans une modification substantielle du progrès technique et des dynamiques d'innovation dans l'en-

semble des secteurs. De nature générique, les externalités liées aux TIC sont largement diffusées au reste de l'économie. Cette diffusion permettrait ainsi d'accroître l'efficacité productive en même temps que le rythme du progrès technique. L'accélération de la PGF aux Etats-Unis depuis 1996 est ainsi attribuée aux TIC. Ceci se traduit, en l'état actuel de la connaissance, par un accroissement du résidu de Solow (la part de la croissance non expliquée par les facteurs de production pris séparément).

En effet, ce constat traduit l'amélioration de la complémentarité entre les facteurs travail et capital. Pour Askenazy et Gianella (2000), Greenan et alii (2002), cette complémentarité passe par l'utilisation des innovations organisationnelles. Les TIC permettraient ainsi d'augmenter le progrès technique diffus.

Les PVD, contrairement aux pays industrialisés, bénéficient d'un effet de structure positif. En effet, l'adoption des TIC au sein des PVD coïncide avec la transformation de leurs économies d'une économie fondée sur les ressources naturelles et sur l'agriculture à une économie en voie d'industrialisation. Ceci pourrait accentuer les gains de productivité.

L'effet synthétique des externalités technologiques

Les effets de *spillovers* désignent l'ensemble des effets d'entraînement induits par les innovations TIC sur le reste de l'économie. La Silicon Valley a su tirer profit de l'irruption des nouvelles TIC en permettant le foisonnement des idées et des « innovations complémentaires ». Plus largement, la multiplicité des interactions entre le secteur des TIC et les autres secteurs économiques (santé, aéronautique, automobile, banque, habitat, environnement, etc.) ont conduit à de nombreuses innovations incrémentales et radicales. L'amélioration des performances liées aux ordinateurs et plus globalement aux TIC a permis, entre autres, le séquençage du génome et la révolution biotechnologique, mais aussi le couplage entre comptabilité générale et la comptabilité analytique ; le traitement en temps réel des carnets de commande et plus généralement les mutations des systèmes d'information. L'ensemble du rythme et des procédures de l'innovation ont été radicalement modifiés.

Les effets de diffusion « *spillovers* » dépendent essentiellement des complémentarités entre les secteurs industriels (Carlaw et Lipsey, 2002). Dans le cas des TIC, on rencontre moins une

⁵ Dans les estimations économétriques, le capital TIC est supposé se déprécier sur 8 ans alors que le capital non TIC se déprécie sur 12 ans. Pour Gordon (2002), l'accélération de la productivité calculée comme étant l'écart entre la productivité tendancielle et la productivité observée est de 0.86 %, l'effet *capital deepening* compte pour 0.60% !

complémentarité entre secteurs (comme ce serait le cas entre le charbon, le fer et les aciers) qu'entre ces technologies et les besoins de la vie quotidienne de toute activité productive. Donc, bien au delà des effets d'entraînement qui résulteraient de la production nationale de certaines TIC dans le pays et des effets d'agglomérations (qui jouent à plein), les effets de diffusion résultent de l'utilisation des TIC en tant que facteurs de production et d'innovation.

(voir schéma 1 : *Les TIC comme moteurs de la croissance économique : les canaux de transmission*)

4.2. QUELQUES CAUSES STANDARD DE LA FRACTURE NUMÉRIQUE

La nature du facteur de production TIC et de ses canaux de transmission, en font un instrument de développement très particulier. Cependant, il révèle aussi en premier lieu des critères classiques de la croissance. La manifestation de ces effets « classiques » dépend, à la fois, du statut du pays (producteur vs. importateur de TIC) (Dirk et Lee, 2001), de sa taille (grand pays vs. petit pays), de sa spécialisation internationale (Commission Européenne, 2003), de ses dotations factorielles (Antonelli, 2003), de la présence ou de l'absence d'actifs complémentaires (innovations organisationnelles, institutions, formation, capital humain, incitations,...).

Si l'on réduit la définition de la fracture numérique à « l'écart des performances macro-économiques pour des taux d'équipements en TIC égaux », son origine se trouverait alors dans la non manifestation de certains effets macro-économiques. Le caractère générique (localement neutre) ne se manifeste pas partout de la même manière ; elles sont largement biaisées à l'échelle internationale et ne profitent pas de la même manière aux pays (David, 2001, Quah, 2001, Pohjola, 2002, Antonelli, 2003).

Certains pays ont un niveau d'adoption suffisant de TIC, mais avec une absence d'effets macro-économiques. Ici, certains canaux macro-économiques de transmission sont défaillants et limitent ou suppriment les retombées. La fracture numérique concerne alors l'impossibilité de certains pays de bénéficier pleinement des effets des TIC. Nous proposons à titre d'illustration d'examiner quelques cas « évidents » qui fondent un grand nombre de fractures : l'absence de

production de biens d'équipement TIC, la taille des pays et les dotations factorielles.

L'absence de production de TIC

La question de savoir si les pays importateurs profitent de la même manière que les pays « producteurs » de TIC a été souvent posée (Cohen et Debonneuil, 2000). En effet, la production des TIC est très concentrée géographiquement en Amérique du Nord, au Japon et en Europe du Nord et dans quelques pays très spécialisés (Taiwan). La majeure partie des pays importe ainsi les TIC. Théoriquement, cette situation n'est pas problématique ; mais elle ne facilite pas le fonctionnement de certains canaux de transmission.

Essentiellement, on admet quatre avantages au profit des pays producteurs de TIC : l'avantage en termes de trajectoire technologique ; l'avantage concernant l'effet déflateur ; l'avantage en matière d'externalités technologiques ; et l'avantage de la standardisation. En effet, nombre d'études montrent que la baisse des prix concernant les TIC a été plus forte aux Etats-Unis que dans les autres pays. Cette asymétrie peut s'expliquer à la fois par le statut de producteur des Etats-Unis mais aussi par un effet de réseau plus prononcé que dans d'autres pays de taille plus faible.

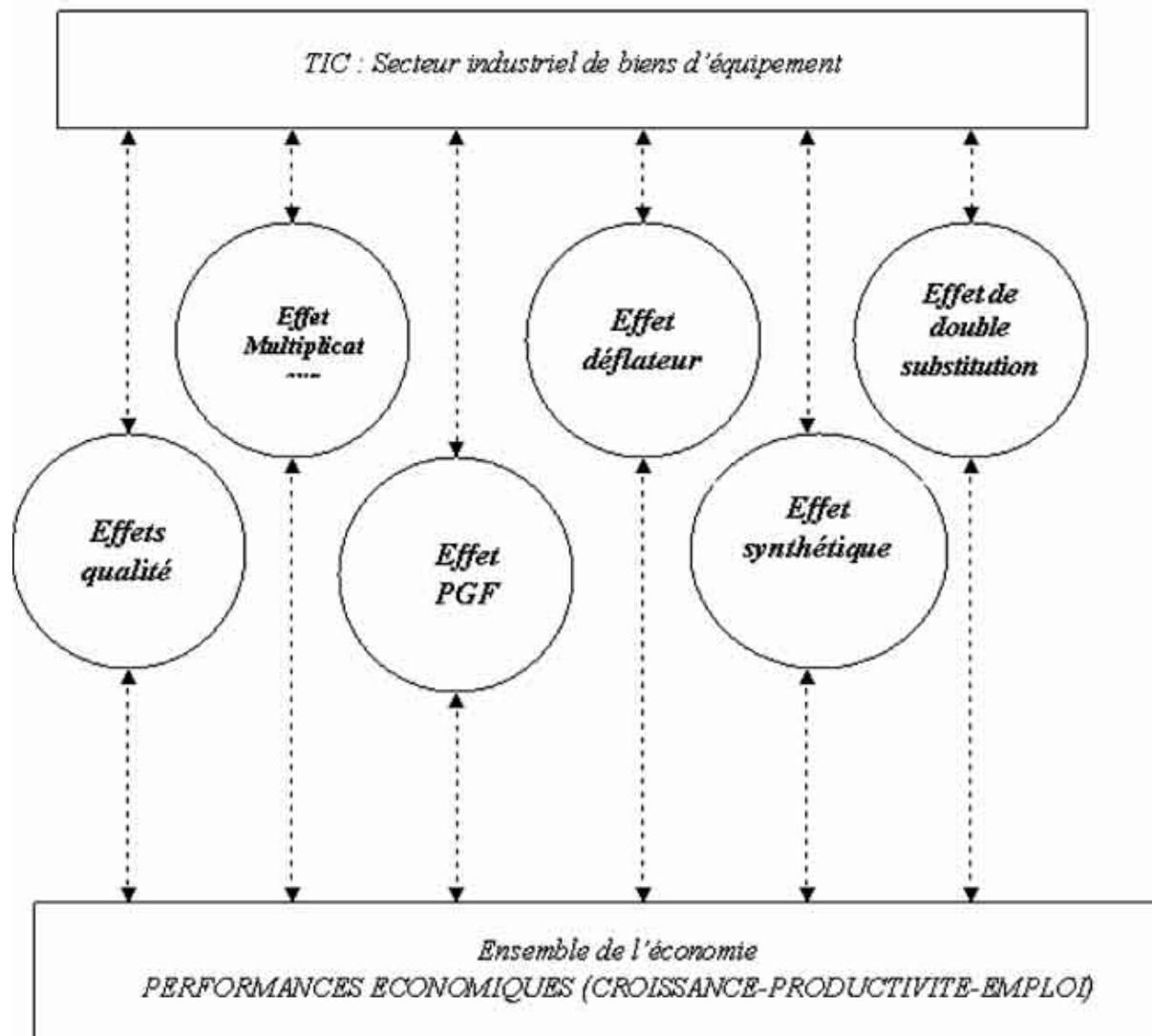
La taille du pays

Les TIC sont par essence des technologies de réseaux et leur portée croît avec l'étendue de celui-ci. Les prix, l'utilité associée, la qualité du réseau d'infrastructure, s'améliorent avec le nombre d'individus formant le réseau des utilisateurs. Dès lors, la taille du réseau constitue une variable clé. Si pour certaines technologies, comme l'Internet, cette contrainte est dépassée par l'aspect planétaire du réseau, en matière de téléphonie, la taille du pays est une variable clé. Le phénomène est accentué avec la libéralisation de ce type de marchés. Ainsi, certains effets macro-économiques seront plus prononcés dans des grands pays que dans les plus petits.

Les dotations factorielles (notamment en capital humain) peuvent enfin être à l'origine des fractures numériques

Parmi les dotations factorielles, un dernier facteur de portée générale est celui de la formation et des compétences. Les TIC ont un caractère générique parce qu'elles bénéficient d'une certaine facilité d'emploi immédiat. Par contre, elles nécessitent une main d'œuvre qualifiée pour leur production ; elles demandent également des modalités d'ap-

Schéma 1 : Les TIC comme moteurs de la croissance économique : *les canaux de transmission*



prentissages très spécifiques pour leur utilisation dans des processus de production spécialisés. Ainsi, une fracture peut émerger entre pays comme conséquence du niveau général de qualifications et plus généralement à cause de l'absence de modalités d'apprentissage spécifique. Les performances macro-économiques divergent toujours selon les écarts dans les dotations factorielles. L'accumulation des connaissances et du capital humain est une première étape nécessaire pour l'accroissement des performances des pays. Afin d'optimiser leurs usages les TIC nécessitent l'acquisition de niveaux de compétences spécifiques. Pour Petit (2002), la société basée sur les savoirs n'a émergé en Europe qu'à partir du moment où le taux de scolarisation et d'éducation a décollé substantiellement. Les écarts actuels en matière d'investissement en capital humain (formation) fait penser que la fracture numérique est d'abord une conséquence de cet élément (absence de compétences préalables aux usages : maîtrise des technologies, maîtrise de la langue, etc.). L'éducation initiale et continue constituent des conditions préalables.

Si la majeure partie des TIC ne nécessite pas immédiatement de savoirs spécifiques, la convergence des technologies, l'enrichissement des produits en nouvelles fonctionnalités, nécessitent un apprentissage face auquel une partie de la population (la moins instruite) est démunie. Ceci pose une nouvelle responsabilité publique en matière d'apprentissage des TIC et notamment l'Internet.

De manière plus générale on identifie une diversité de situations où seulement certains canaux de diffusion des TIC fonctionnent efficacement. Les canaux de transmission diffèrent d'un pays à un autre. Il serait alors illusoire d'effectuer des recommandations de politiques macroéconomiques pour les PVD en tentant de généraliser des recettes ayant porté leurs fruits ailleurs. Une économie profitant pleinement et simultanément de l'ensemble des effets reste un fait assez rare. Seuls les Etats-Unis semblent avoir pu profiter pendant la fin des années 1990 des TIC à travers l'ensemble des canaux de transmission.

La réflexion sur la fracture numérique, largement engagée par les institutions internationales, devrait prendre en compte, d'une part, le lien entre diffusion et « capacités d'absorption » des technologies génériques et, d'autre part, celui entre adoption des technologies et performances macro-économiques. Cette seconde dimension n'a pas été

au centre des discussions jusqu'à présent. Nous proposons d'illustrer nos propos en examinant le cas des PSEM. La démarche empruntée ici demeure assez descriptive mais devrait être étayée par les résultats d'autres études en cours.

4.3. LE FONCTIONNEMENT DES CANAUX DE TRANSMISSION : FRACTURES NUMERIQUES DIVIDENDES NUMERIQUES

Les conclusions relatives au lien entre croissance économique, utilisation et adoption des TIC ont été assez largement discutées dans le cadre des pays industrialisés. Leur impact sur les processus de développement des PVD est beaucoup moins avancé. Nous proposons à présent d'examiner la manifestation de ces effets dans le cas des économies du sud et de l'est de la méditerranée.

Les effets multiplicateurs sont faibles

La majeure partie des PSEM ne produit pas les biens et services en TIC (en dehors d'une production émergente de composants et en l'absence actuellement presque totale de services). Ainsi, le secteur TIC est assez souvent confondu avec le secteur des communications. Cependant, des stratégies peuvent aisément être développées pour produire des biens et services en TIC. En effet, le secteur TIC n'admet pas une taille critique qui implique une dynamique globale particulière. Les PSEM pourraient profiter d'une réallocation des stratégies de localisation des firmes et bénéficier du dépassement des contraintes spatiales (Rao, 2001 ; Breathnach, 2000). En effet, si l'on résoud les contraintes techniques et réglementaires et que l'on met en évidence les compétences humaines, les firmes multinationales productrices de TIC peuvent trouver intérêt à s'installer dans les PSEM, proches du marché européen. L'exemple de la délocalisation des *Call Centers* est assez illustratif de cette dynamique. Cependant elle est encore embryonnaire et n'a pas engendré d'effets en cascade permettant d'accroître les performances macro-économiques globales.

Par ailleurs, l'investissement des autres secteurs industriels en TIC semble décoller. La part des investissements en communication par rapport à l'investissement total, comme la part du PIB consacré à l'investissement dans les secteurs des TIC connaissent une évolution importante au cours des dernières années de la décennie 1990 dans les PSEM. A titre d'exemple, en termes

absolus, le volume des investissements a quadruplé, alors qu'en termes relatifs il a augmenté de 61,1% par rapport aux investissements totaux en Tunisie (Ben Youssef et M'henni, 2004). L'augmentation de l'investissement en TIC au sein de l'économie tunisienne devrait, avec le temps s'accompagner d'effets multiplicateurs d'investissement et consolider ainsi la croissance. Une dynamique semblable est observée en Turquie.

Un effet déflateur plus prononcé mais non encore pleinement utilisé

Les écarts de prix des biens TIC entre les pays industrialisés (OCDE essentiellement) et les PSEM restent importants. Deux facteurs peuvent expliquer ces écarts. D'une part, la majorité des PSEM importent les biens TIC qui sont soumis à une forte protection commerciale. Ensuite, l'absence des réformes dans le secteur des télécommunications conduit à constater la présence de monopoles, souvent peu efficaces et avec des schémas de tarification excessive. La conjugaison d'une baisse de la protection commerciale sur les biens TIC et une plus grande déréglementation du secteur des communications pourrait conduire un effet déflateur important.

La baisse des prix dans le secteur de la téléphonie mobile, souvent suite à l'introduction d'un second opérateur privé a conduit à observer une forte dynamique d'adoption. La signature des accords de libre-échange entre la majeure des PSEM et l'Union Européenne ainsi que la possible signature d'accords dans le cadre de l'OMC limiteront les protections commerciales des importations et devraient induire des diminutions de prix des biens informatiques permettant d'accélérer l'équipement des entreprises et des particuliers.

Un effet de substitution limité

Le troisième effet concerne l'effet de substitution capital-travail suite à un investissement en TIC. En théorie, cet effet demeure le même au sein des PSEM et dans les pays développés. Mais le faible niveau des investissements en TIC ne permet pas ici la manifestation de tels effets, notamment en présence d'un chômage important et de coût de la main d'œuvre faible. La pénétration des TIC semble encore à un stade trop précoce pour engendrer des effets de substitution. Cependant, comme l'atteste l'accélération de l'investissement en TIC en Tunisie, le ratio travailleur par unité de capital augmente de manière globale. Ceci pourrait conduire à une amélioration de la productivité apparente du travail. A côté de l'investissement en capital matériel, l'accroissement de l'efficacité des

travailleurs reste tributaire de l'adoption des innovations organisationnelles par les entreprises (mise à niveau) et du niveau de formation (Bellon, Ben Youssef et Plunket, 2002 ; Bellon et Ben Youssef, 2003 a et b).

Un effet qualité limité

Les PSEM sont engagés dans un vaste mouvement qualité en liaison avec les accords euro-méditerranéens matérialisés par les politiques de mise à niveau et de qualification ISO 9000. On constate dans ce contexte une amélioration continue de la qualité et une augmentation de la convergence vers un standard unique. Les TIC ne sont pas étrangères à cette évolution et leurs améliorations technologiques continues également. Mais il est difficile de séparer les deux effets (organisationnel et technologique). Cette dynamique profite certainement aux pays qui ont adopté en dernier les nouvelles technologies. Toutefois, l'effet qualité reste strictement dépendant de l'état de la diffusion et d'équipement national. En investissant dans les technologies de l'information et de la communication cela peut conduire les entreprises ou les Etats à améliorer leurs modalités de transactions en termes de confort, de disponibilité, de gain de temps... De manière simultanée, on constate que les TIC créent de nouveaux besoins et donc de nouvelles opportunités d'affaires. Cet effet n'a pas été considéré dans notre travail et mérite également d'être considéré dans les prolongements de notre étude.

Un effet PGF potentiellement positif

Examinons l'effet potentiel des TIC sur la productivité globale des facteurs. Les études récentes effectuées en Tunisie et au Maroc (Morrisson et Talbi, 1999 ; Ghali et Mohnen, 2003, Sekkat, 2002) tendent à montrer que cette dernière n'a connue aucune accélération particulière. On ne constate donc aucun effet immédiat de l'adoption des TIC sur la combinaison travail/capital. Ceci peut témoigner d'une part de la nécessité d'atteindre certains seuils critiques et d'autre part de l'absence de modifications organisationnelles suffisantes permettant d'améliorer l'efficience des processus productifs. Le débat sur le paradoxe de la productivité a montré que les performances en termes de productivité n'ont été atteintes qu'après une longue période d'accumulation du capital TIC aussi bien aux Etats-Unis qu'en Europe, et que cette accumulation demeure encore faible dans les PSEM !

Cependant, compte tenu des inefficiences initiales, les enquêtes de terrain en cours montrent des gains

de productivité dus notamment à l'utilisation des TIC très important au niveau micro-économique. L'évolution des entreprises « mises à niveau » est très nettement supérieure à celle de leurs homologues (comparaison immédiate entre donneurs d'ordre et sous traitants) dans les pays du Nord. Les TIC permettent notamment d'exploiter des gisements de productivité dans certains secteurs industriels traditionnels et permettre l'acquisition de nouveaux savoirs. En effet, l'adoption des TIC dans les PSEM coïncide avec une modification de leurs économies vers des économies industrielles. L'effet de structure (passage d'une économie fondée sur les ressources à une économie industrielle) est positif sur les gains de PGF. Toutefois, il faut garder à l'esprit que les effets des TIC dépendent totalement de leur adoption par les agents, des modalités d'apprentissage, de l'organisation interne des firmes et plus généralement des capacités organisationnelles et en compétences du capital humain. Les TIC peuvent permettre une remise à plat des conditions de travail et de l'organisation industrielle en même temps que les effets de substitution capital/travail qui influent ensemble sur la productivité.

Des effets « spillovers » directs faibles et indirects importants

Comme nous l'avons souligné dans la troisième section, les effets de « spillovers » dépendent assez globalement des structures productives des pays et de la complémentarité technologique entre les secteurs. L'état de la spécialisation des PSEM, leur faible participation à la production des biens TIC, conduisent à des effets nuls de ce point de vue. Les TIC sont essentiellement acquises de manière externe via les importations. Ici, les dividendes technologiques dépendent de la capacité d'attraction des firmes multinationales opérant dans le domaine des TIC. Les stratégies de création *ex-nihilo* de parcs technologiques et de « technopoles », bien qu'elles semblent à la mode, ont montré une relative inefficacité.

Cependant, les PSEM semblent profiter des retombées indirectes des TIC sans subir les coûts de développement et surtout ceux relatifs au processus d'essais et d'erreurs qui conduisent à la solution finale. **En d'autres termes, les PSEM adoptent les technologies mûres et stabilisées une fois que la normalisation internationale a eu lieu. D'ailleurs, le taux d'équipement des PSEM en matière de certaines TIC, comme le téléphone portable, indique une forte adoption dès lors que la technologie est stabilisée.** Certes, on peut rétorquer que pour les anciennes

TIC (téléphone portable et Ordinateurs personnels) le taux d'équipement reste relativement bas, mais l'expérience du téléphone portable montre que les évolutions technologiques fournissent des produits et des services décentralisés et multiples, très adaptés au contexte propre de ces pays. **Certaines évolutions technologiques semblent davantage profiter aux pays suiveurs.** Une partie des technologies de l'information et de la communication est tombée dans le domaine public. Les PSEM peuvent profiter ainsi du potentiel de ces technologies et optimiser leur diffusion au plus faible coût. A titre d'exemple on peut citer la polyvalence accrue des usages des TIC et de leurs logiciels, la multiplication des logiciels libres, et la baisse des coûts de duplication des logiciels. Ceci profite indiscutablement aux utilisateurs des PSEM et pourrait accélérer leur croissance sans coûts. Un autre exemple du caractère générique des nouvelles technologies est l'utilisation du réseau électrique comme moyen d'équipement pour Internet. Certes, toutes ces évolutions laissent la question des droits de propriété intellectuelle intacte.

Le tableau suivant permet de résumer les effets attendus des TIC et les principaux canaux pouvant être à l'origine d'une accélération des performances macro-économiques dans les PSEM. Essentiellement, deux canaux importants semblent jouer à plein - dès lors que le taux d'équipement devient significatif - : l'effet « déflateur » et l'effet « PGF ». Si la fracture à court terme, concerne l'absence d'effets macro-économiques en dehors d'un effet déflateur limité, à moyen terme, l'adoption de politiques économiques adéquates en matière de déréglementation et diffusion des TIC pourrait conduire à bénéficier d'effets macro-économiques significatifs.

Tableau 2 : Les effets macro-économiques des TIC dans les PSEM

<i>Effets macro-économiques</i>	<i>Actuellement</i>	<i>Potentiellement</i>
Effet déflateur	+	++
Effets multiplicateurs	--	+
Effet qualité	--	+
Effet PGF	--	++
Effet « spillovers »	Limité	Limité
Effet « capital deepening »	--	+

CONCLUSION

L'objet de ces deux sections a consisté à discuter de la pertinence de la thèse de la fracture numérique vis à vis des pays en développement, en focalisant sur les effets macro-économiques des TIC sur la croissance économique (croissance potentielle) plutôt que de considérer les écarts en matière d'infrastructures et les effets micro-économiques sur le management des entreprises (qui est l'objet de plusieurs recherches en cours).

Dépassant le seul constat sur des statistiques trop globales et peu adaptées, notre démarche a identifié six canaux de transmission des TIC sur les performances macro-économiques globales. La fracture numérique consiste alors à considérer que pour certains pays, à taux d'équipement identiques, certains canaux peuvent s'avérer défaillants. Les différences en matière de taille des pays, des dotations factorielles, de la spécialisation internationale des pays, etc... jouent naturellement un rôle déterminant. Nous avons transposé notre grille de lecture au cas des PSEM. Ces derniers sont caractérisés actuellement par une diffusion sous optimale de certaines technologies clés (Internet, téléphonie fixe et Ordinateurs), mais fait preuve d'un phénomène de rattrapage en matière de téléphonie mobile. L'examen attentif des canaux de transmission de TIC à la croissance montrent clairement que pour le cas des PSEM deux d'entre eux semblent pouvoir jouer à plein : l'effet PGF et l'effet « déflateur ».

- Chapitre 5 -

Les effets microéconomiques : Adoption des TIC et changements organisationnels

L’adoption des TIC par les entreprises, constitue un axe de recherche important pour les économistes pour les sciences économiques, les sciences de gestion et plus généralement les sciences de l’Homme du début du XXIème siècle. Il s’agit de comprendre à la fois la dynamique d’adoption des TIC selon les secteurs industriels (les travaux de Groningen Growth and Development) et selon les comportements des salariés. On focalise l’attention sur la compréhension du rôle que joue l’organisation dans l’adoption des TIC (Gollac, Greenan et Hamont-Cholet 2000, Greenan et Walkowiak, 2004)

D’un point de vue théorique, les écarts dans l’adoption des TIC entre firmes, groupes de firmes ou secteurs industriels peuvent être expliqués de diverses manières : le degré d’usage de l’information comme input (Rallet, 2000, Bellon, 2002 et 2004), le degré de la création, de la codification et de la gestion des connaissances au sein de chaque département (Nonaka et Takeushi, 1998, Masué et alii, 2004, Canard et Barlatier, 2004, Chomienne et alii, 2004).

Les enjeux des TIC dans la codification des connaissances, le traitement des informations et la création d’avantages comparatifs ont fait l’objet d’un traitement important dans la littérature économique et de gestion. Nombre d’études ont été conduites récemment aux Etats-Unis, en France et dans les pays de l’OCDE afin de cerner, non plus les relations entre TIC et croissance ou productivité, mais les relations entre adoption des TIC, leurs usages et les adaptations organisationnelles (Ichniowski, Shaw et Prennushi, 1997, Caroli et Van Reenen (2001), Zwick (2003), Bresnahan, Brynjolfsson et Hitt (2003),

Amabile et Gadille, (2003), Black et Lynch, (2001 et 2004), Mairesse et Greenan (2003 et 2004). Les recherches tendent à montrer l’existence d’une complémentarité entre le changement organisationnel et le changement technologique. Cependant, les techniques employées et la robustesse du lien demeure sujettes à discussion.

S’inscrivant dans cette lignée de recherche, nous avons voulu comprendre les dynamiques d’adoption des TIC par les firmes dans l’espace méditerranéen et caractériser les formes de complémentarités observées. Notre démarche s’est appuyée sur l’administration d’un questionnaire auprès de 350 entreprises tunisiennes, égyptiennes et turques essentiellement localisées dans les grandes agglomérations et appartenant au secteur industriel. Exceptionnellement pour ce chapitre, nous ne sommes pas en mesure d’inclure les résultats collectés sur le Maroc dans nos comparaisons. Les questions traitées demandent un niveau de corrélations que nous ne sommes pas en mesure de fournir ici. Quatre secteurs industriels ont été étudiés plus particulièrement : le Textile, la Chimie, l’Agroalimentaire et la Mécanique.

Notre analyse a été centrée sur deux dimensions clés :

- La première est relative aux usages des TIC par les entreprises méditerranéennes aujourd’hui. Nous avons cherché à comprendre essentiellement les usages par fonction administrative et par catégories de personnels. Il s’agit de souligner les liens et les incohérences entre l’adoption et l’usage ;
- La seconde dimension a trait aux changements organisationnels formels et informels qui sont intervenus ou non pour favoriser un

meilleur usage des TIC à des fins productives et stratégiques.

Nous n'avons pas cherché, en revanche, à examiner les liens entre adoption des TIC et performances compte tenu du stade précoce de diffusion à l'heure actuelle. En revanche, nous avons cherché à comprendre si oui ou non il existe une trajectoire différenciée en matière d'adoption des TIC par pays.

TIC et capacités organisationnelles au sein des firmes (Amabile et Gadille, 2003)

Afin de cerner les changements organisationnels induits par l'adoption des TIC au sein des firmes, Amabile et Gadille (2003) proposent de cerner les variables suivantes :

- 1/ Les changements organisationnels (formels et informels) qui sont intervenus ou non pour favoriser l'usage des TIC. L'occurrence de ces changements renseigne sur la nature de l'équilibre entre processus d'exploitation et d'exploration.
- 2/ L'accès à des informations sur l'entreprise ou son environnement par les salariés et la transmission de l'information obtenue au moyen de TIC entre les services ou les employés ;
- 3/ L'apport des TIC dans les processus de communication, de décision et d'organisation ;
- 4/ La construction de compétences d'usage et de maintenance : l'entreprise s'est-elle donnée les moyens de ces processus d'exploration, quelles sont les procédures à l'œuvre concernant la formation des ressources humaines ?

La représentation par le responsable de l'entreprise du potentiel de compétences qu'il détient pour les usages en cours et les usages futurs.

Nous étudierons dans ce qui suit dans une première partie, l'état de diffusion des TIC au sein des firmes ; nous caractériserons dans une seconde partie les usages des TIC par les firmes selon les fonctions de gestion, avant d'examiner dans une dernière partie les usages des salariés. Dans une dernière partie, nous indiquerons l'état de la complémentarité entre l'adoption des TIC et le changement organisationnel.

5.1. ETAT DES USAGES DES TIC PAR LES FIRMES MEDITERRANENNES

Les commentaires suivants ont pour but de dégager des tendances générales pour l'ensemble des entreprises méditerranéennes sachant que des différences importantes se dégagent de l'étude pays par pays. Nous avons axé notre étude sur les usages par fonction administrative et par catégorie de salarié afin de mieux saisir les lieux d'usage des TIC et les personnels associés. Certaines fractures numériques ou incohérences de mise en œuvre seront ainsi mieux saisies.

5.1.1 Les usages selon les fonctions administratives

La fonction GRH est fortement corrélée avec l'usage des ordinateurs de bureaux (68%). L'informatisation demeure peu développée. En effet, seulement 68% des entreprises utilisent l'ordinateur pour cette fonction et 31% des logiciels spécifiques dédiés à cette tâche et/ou 50% des logiciels génériques.

La E-GRH en revanche est dans clairement à un niveau émergent. Seulement 19% des entreprises utilisent Intranet et 18% Internet pour cette fonction.

La fonction Finance a recours de manière intensive à l'informatique (ordinateurs). Près de 90% de firmes utilisent les ordinateurs (portables ou fixes) et les logiciels (spécifiques ou génériques) afin d'effectuer les opérations financières. 42% des entreprises questionnées sont équipées en logiciels spécifiques de finance d'entreprise, toutefois, 67% se déclarent recourir aux logiciels libres. Le recours à l'Internet dans ce département est relativement faible. Seulement 20% de l'échantillon déclare que l'Internet fait partie des usages pour remplir la fonction finance.

La fonction comptabilité constitue l'une des fonctions importantes qui utilise l'informatique. En effet, l'ordinateur est ici une pièce maîtresse de l'informatisation. Il a été favorisé par la standardisation des procédures et l'automatisation des tâches. Près de 75% des entreprises ont recours aux ordinateurs. 47% ont recours aux logiciels génériques alors que 24% pratiquent la comptabilité sur des logiciels spécifiques. 24% déclarent utiliser des logiciels libres. La téléphonie est en revanche, faiblement utilisée (seulement 39%).

La fonction Vente et Commerce est, par nature, fortement consommatrice de TIC. En effet, 90% des entreprises ont un usage régulier de la téléphonie. L'informatisation de cette fonction est répandue (plus des 3/4 des firmes)! En revanche, seulement 28% des entreprises possèdent des logiciels spécifiques de gestion des ventes. L'usage de l'Internet se confirme ici. 45% des firmes recourent à cette technologie pour la gestion des ventes. Et près de 58% utilisent le E-mail pour des fins commerciales, y compris hors du lieu du travail !

La fonction Marketing et Publicité est peu présente dans les entreprises visitées. Une entreprise sur deux seulement utilise les ordinateurs pour cette tâche. Ceci est fortement corrélé avec la faiblesse du recours aux TIC de manière globale. Il n'en demeure pas moins que l'on constate un recours grandissant à l'Internet comme outil de prospective et d'information sur les concurrents (37%).

La fonction maintenance, déjà peu présente dans les entreprises est particulièrement faiblement consommatrice de TIC. De par sa nature, TIC et maintenance sont fortement corrélés, notamment pour la gestion du personnel et des machines. L'informatisation de cette tâche est en retard (seulement 28%).

La fonction qualité se révèle ici également faiblement consommatrice de TIC. Ce constat nous conduit à formuler deux hypothèses, soit la fonction est assez souvent externalisée et ceci explique l'absence de ressources propres dégagées pour cette tâche (ressources en TIC), soit la codification des connaissances lors de la phase de qualité n'utilise pas pour l'instant de manière intensive les TIC. Une curiosité apparemment contre productive !

La fonction fabrication et production utilise l'informatisation de manière modérée. En effet, 70% des entreprises possèdent des machines électroniques nécessaires à la production. En dehors des machines, les autres TIC sont faiblement utilisées lors des processus de production. La téléphonie est utilisée dans 43% de cas, l'informatique dans un cas sur deux et seulement 13% utilisent l'Internet durant cette phase. La nature de cette tâche (simple et répétitive) nécessitant peu de coordination entre les acteurs implique un usage faible des TIC. Les résultats vont dans le sens des prédictions théoriques.

La fonction Méthodes de Gestion et de Production utilise quant à elle de manière importante l'informatique (63%) et ne recourt que modérément à la communication (52%) et faiblement à l'Internet (18%). Ceci est lié à la nature de la fonction et à la faiblesse de l'usage de solutions clés en main. Toutefois, on constate que 26% utilisent des logiciels spécifiques pour cette tâche et 41% des logiciels génériques alors que les logiciels libres sont utilisés dans 14% des cas.

La fonction Achat de par sa nature est fortement corrélée avec la téléphonie (fixe et mobile). En effet, 95% des firmes utilisent le téléphone fixe, 66% le téléphone mobile et 89% la Télécopie. Cette fonction est également fortement consommatrice de messagerie électronique. Plus de 57% des entreprises procèdent aux achats via le mail (avant, pendant et après la transaction) et une entreprise sur deux a recours à l'informatique pour effectuer cette tâche. Une entreprise sur quatre utilise des logiciels spécifiques dédiés à cette tâche.

La fonction Recherche/Etudes et création est moyennement présente dans les entreprises des PSEM comme en témoigne la part du PIB consacré à la recherche et les pratiques des firmes en la matière (M'henni, 2003). Toutefois on constate que les ordinateurs sont utilisés de manière intensive (70% des entreprises), ainsi que l'Internet (63%). L'Internet constitue un moyen de consolider les activités de recherche et de prospection en matière de nouvelles idées d'affaires, d'études et de nouvelles créations. Il constitue en outre un moyen de sonder la demande. On constate cependant que l'usage des logiciels spécifiques à des fins de R&D sont faibles (2%).

(voir tableau 1A : **Usages de l'informatique** selon les fonctions économiques des entreprises,
tableau 1 B : **Usage des communications** selon les fonctions économiques des entreprises,
tableau 1 C : **Usage de l'Internet** selon les fonctions économiques des entreprises,
tableau 1 D : **Usage du E-mail** selon les fonctions économiques des entreprises,
tableau 1 E : **Usage des logiciels** selon les fonctions économiques des entreprises)

La lecture des cinq tableaux synthétiques des usages des TIC par les firmes méditerranéennes permet de dresser trois conclusions :

1 - **La faiblesse des usages de l'Internet en dehors des fonctions classiques d'Achat/Vente.**

Tableau 1A : Usages de l'informatique selon les fonctions économiques des entreprises

	Faible	Moyen	Élevé
Maintenance	X		
Juridique et contentieux	X		
Qualité	X		
Marketing et Publicité	X		
Fabrication et Production	X		
Achat	X		
Vente et Commerce	X		
Méthodes de Gestion de la Production	X		
R&D/ conception	X		
GRH	X		
Informatique		X	
Finance		X	
Comptabilité	X		

Tableau 1 B : Usage des communications selon les fonctions économiques des entreprises

	Faible	Moyen	Élevé
Maintenance	X		
Juridique et contentieux	X		
Qualité	X		
Marketing et Publicité	X		
Fabrication et Production	X		
Achat	X		
Vente et Commerce	X		
Méthodes de Gestion de la Production	X		
R&D/ conception	X		
GRH	X		
Informatique	X		
Finance	X		
Comptabilité	X		

Tableau 1 C : Usage de l'Internet selon les fonctions économiques des entreprises

	Faible	Moyen	Élevé
Maintenance	X		
Juridique et contentieux	X		
Qualité	X		
Marketing et Publicité	X		
Fabrication et Production	X		
Achat	X		
Vente et Commerce	X		
Méthodes de Gestion de la Production	X		
R&D/ conception	X		
GRH	X		
Informatique	X		
Finance	X		
Comptabilité	X		

Tableau 1 D : Usage du E-mail selon les fonctions économiques des entreprises

	Facile	Moyen	Difficile
Maintenance	X		
Juridique et contentieux	X		
Qualité		X	
Marketing et Publicité	X		
Fabrication et Production	X		
Achat		X	
Vente et Commerce		X	
Méthodes de Gestion de la Production	X		
R&D/ conception		X	
GRH	X		
Informatique	X		
Finance	X		
Comptabilité	X		

Tableau 1 E : Usage des logiciels selon les fonctions économiques des entreprises

	Facile	Moyen	Difficile
Maintenance	X		
Juridique et contentieux	X		
Qualité	X		
Marketing et Publicité	X		
Fabrication et Production		X	
Achat		X	
Vente et Commerce		X	
Méthodes de Gestion de la Production	X		
R&D/ conception		X	
GRH		X	
Informatique	X		
Finance		X	
Comptabilité		X	

Tableau 2 : Usage des TIC selon les catégories de personnel

	Chef de l'entreprise	Cadres	Cadres moyens	Techniciens	Employés	Tout le personnel
Machines électroniques	8	11	38	58	31	5
Téléphone fixe	62	60	33	22	30	37
Fax	68	73	42	13	26	12
Ordinateurs de bureaux	69	77	46	18	27	9
Ordinateurs portables	44	35	10	2	1	1
Téléphone mobile	56	63	30	15	12	8
Internet	61	67	30	10	16	3
Intranet	20	24	16	7	8	5
E-mail	57	64	28	10	15	4
EDI	9	16	10	4	4	1
Logiciels libres	20	38	13	6	19	3
Logiciels génériques	38	70	41	16	21	7
Logiciels spécifiques	22	44	28	11	17	4
Vidéoconférence	6	7	2	0	1	1
Autres	4	4	3	1	1	2

En effet ces technologies sont d'abord utilisées comme une extension des technologies existantes de communications. Elles ne sont pas considérées a priori comme des technologies de réseaux permettant d'abaisser les coûts de transactions internes au sein des firmes ou permettant la réalisation de gains de productivité.

Cette sous-utilisation est liée à deux facteurs : Le premier est structurel et dépend de l'état des équipements en infrastructures globales notamment en Tunisie et en Egypte (*voir chapitre 1 du rapport*), ainsi que des coûts additionnels considérés comme élevés de ces technologies. Le second est directement lié à la stratégie des industriels qui demeurent faiblement équipés en technologies préalables. Pour le cas de la Turquie, l'équipement est relativement important mais les usages demeurent faibles.

2 – Un usage modéré des communications (Téléphonie) en général. En effet, hormis un usage intensif de la communication dans les fonctions classiques Achat/Vente et un usage important dans les départements de comptabilité et de GRH, les autres composantes des entreprises n'utilisent que moyennement et de manière sporadique ces technologies.

Il est vrai que plusieurs fonctions d'entreprises sont faiblement consommatrices de ces technologies. Pourtant ce très faible niveau d'usage nous interpelle à deux titres.

D'une part, on doit se demander jusqu'à quel point cette situation est le reflet d'une décision rationnelle des entrepreneurs ? En effet on peut aisément supposer que l'absence de concurrence véritable sur le secteur des télécommunications et la permanence de prix élevés prive les firmes d'un input essentiel à la production.

D'autre part, ce constat peut être attribué à l'importance des entrepreneurs peu formés aux techniques récentes du management, en particulier méconnaissant les principes de type « *Knowledge Management* ». Il en résulterait un rôle mineur accordé à l'information, à son acquisition, à son stockage, et à son utilisation pour construire des avantages compétitifs durables (Bellon, 2003 et 2004). L'apparition d'une nouvelle génération d'entrepreneurs avec des pratiques différentes et avec des considérations stratégiques différentes pourrait modifier la donne (modification des comportements observés avec les « entrepreneurs de la deuxième génération »).

3 – Une modification lente mais certaine en matière d'informatisation. En effet, on constate

un usage important des départements de la comptabilité, de la finance et de la GRH de l'informatique sous ses différentes formes. Il en est de même pour les fonctions Achat et Vente. La création de logiciels spécifiques et la normalisation internationale sont un facteur clé des processus de diffusion et d'adoption. **Cependant, des fonctions essentielles tels que la production, la qualité restent en retrait par rapport à cette dynamique.**

Les tableaux 1(A,B,C,D et E) indiquent où et avec quelles pondérations se distribue le capital informatique au sein des firmes méditerranéennes. En effet, les ordinateurs sont utilisés par les départements d'informatique, de comptabilité et de la finance et de manière modérée par les commerciaux. Ils sont totalement absents ou peu présent dans certains lieux de la production. **Cette asymétrie de distribution prive les firmes de mettre en œuvre des solutions réseaux ou d'Intranet comme le prouve le tableau initial.** La généralisation du capital informatique paraît comme un préalable à un usage plus efficient d'autres technologies liées.

5.1.2. Les usages par les salariés : d'importantes disparités

Dans notre enquête nous avons voulu examiner la répartition des usages des TIC selon les catégories de personnels (*Tableau 2 – Annexe à ce chapitre*). Si de nombreux problèmes méthodologiques ont limité certaines interprétations, il n'en demeure pas moins que certaines fractures liées aux usages sont apparues avec acuité et qu'il convient de souligner. Commençons par détailler les résultats par technologie avant de dégager les tendances générales.

Les machines électroniques sont essentiellement utilisées par les cadres moyens et les techniciens et faiblement par les décisionnaires. L'analyse du questionnaire montre qu'elles sont utilisées dans 58% de cas par les techniciens et dans 38% de cas par les cadres moyens. L'analyse détaillée montre de plus que cet usage est essentiellement lié à la production.

(*voir tableau 2 : Usage des TIC selon les catégories de personnel.*)

Le téléphone Fixe est largement utilisé au sein des firmes étudiées. Le chef d'entreprise et les cadres en font un usage permanent. Cependant, on

constate une fracture nette dans l'usage de cet instrument puisque qu'il n'est utilisé que par 22% de techniciens, 33% de cadres moyens et 30% d'employés! **L'accès à la télécopie est encore plus fortement marqué**: seulement 13% de techniciens ont accès à cette technologie contre 68% de chefs d'entreprises et 73% de cadres.

Le téléphone portable (mobile) est en revanche davantage utilisé par les cadres que les chefs d'entreprises. Il apparaît davantage comme un instrument de travail qu'un signe de pouvoir. En effet, 63% de cadres ont accès à cette technologie et seulement 56% de chefs d'entreprises. Les cadres moyens ne sont équipés qu'à hauteur de 30% et les techniciens que pour 15%. Cependant **l'accès à la technologie reste fortement corrélé à la hiérarchie** !

C'est l'accès aux ordinateurs qui révèle la vraie fracture numérique au sein des firmes méditerranéennes. Alors que 77% de cadres et 69% de chefs d'entreprises sont équipés en ordinateurs de bureaux, 27% d'employés et seulement 18% de techniciens les utilisent sur leur lieu de travail. L'informatisation de l'entreprise méditerranéenne demeure liée à la prise de décision. Les inégalités constatées pour les ordinateurs portables sont encore plus criantes. La proportion de ceux qui utilisent les ordinateurs portables est de 44% pour les chefs d'entreprises, 35% de cadres, 10% de cadres moyens, 2% de techniciens et 1% pour les employés !

L'usage de l'ordinateur portable est le signe même du pouvoir de décision.

Les usages des logiciels sont également assez instructifs sur l'utilisation du capital TIC. En effet, les cadres constituent la catégorie de personnel qui utilise le plus les logiciels. 70% des cadres utilisent des logiciels génériques (ceux développés par Microsoft essentiellement), 44% le font pour les logiciels spécifiques et 38% pour les logiciels libres. Le niveau d'instruction semble être une variable déterminante pour l'usage des logiciels, contrairement aux autres technologies. En effet, la proportion de chefs d'entreprises utilisant des logiciels spécifiques est deux fois moins importante que celle des cadres (22%). Il en est de même pour les logiciels génériques et libres.

Le paradoxe concerne la proportion d'employés qui s'approche à celle des chefs d'entreprises en matière d'usage des logiciels. Ceci témoigne de la surqualification individuelle dans les entreprises

méditerranéennes, issue d'une situation de chômage massif.

Il en résulte que les effets de productivité et de multiplicateur (*cf. le chapitre quatre*) **seront importants si une forte diffusion des ordinateurs est faite vers les catégories les plus faibles** (hiérarchiquement parlant).

L'examen des usages de l'Internet montre également de fortes disparités entre les différentes catégories de personnel. En effet, alors que 61% des chefs d'entreprise utilisent l'Internet et 67% des cadres le font de manière régulière. Cette proportion est de 30% dans la catégorie des cadres moyens et seulement de 10% des techniciens. **Quelle que soit la difficulté statistique qui entoure les réponses aux questions posées, il existe une sorte de grand écart, au niveau des usages d'Internet, au sein des firmes méditerranéennes entre les cols blancs et les cols gris.** Les mêmes proportions se confirment à propos de l'usage du E-mail. Il s'agit ici d'un élément discriminant majeur entre les catégories de personnels, qui pourrait rendre tout processus de changement impensable, sans une véritable politique de formation de grande ampleur dans les catégories de personnels cités.

Nous suggérons donc de dégager trois types de conclusions à partir de l'analyse par catégorie de personnel :

D'une part, les inégalités d'accès aux TIC sont très marquées entre les catégories de personnel. Les TIC ne sont pas ici considérées comme des technologies transversales touchant l'ensemble du personnel mais plutôt comme un input « coûteux » utilisé par les ceux qui ont la charge de la décision et renforçant les hiérarchies existantes.

L'apport des TIC dans le processus de communication, d'organisation et d'innovation est relativement faible. Dès lors que l'accès des TIC est limité, l'architecture en « réseau » permettant de relier l'ensemble des collaborateurs et de faciliter la circulation de l'information n'est pas à l'ordre du jour. Les relais hiérarchiques sont toujours importants et pèsent sur la flexibilité dans le fonctionnement des firmes méditerranéennes.

Enfin, en privant certaines catégories de la construction de compétences d'usage et de maintenance : *l'entreprise méditerranéenne ne se donne pas les moyens d'explorer et d'exploiter les avantages induits par les TIC* (ceci conforte, différemment l'approche macro-économique). Ce constat est d'autant plus désolant que les ressources humaines nous sont

apparues comme surqualifiées (en témoigne, entre autres, l'usage des logiciels par les techniciens et les employés).

En même temps, une dynamique de changement devrait cibler le chef d'entreprise comme vecteur du changement et mettre en place des formations spécifiques à son intention. **La compréhension des capacités des TIC à produire de la valeur** pour l'entreprise est le passage indispensable pour aider à l'accroissement et à la dissémination des usages des TIC. La représentation par le responsable de l'entreprise du potentiel de compétences qu'il détient pour les usages en cours et les usages futurs est l'élément clé dans l'appréciation de la généralisation des TIC à toutes les catégories de personnel.

5.2. CONSEQUENCES DE L'ADOPTION DES TIC SUR LES CHANGEMENTS ORGANISATIONNELS

Nous poursuivons l'examen comparatif des enquêtes et le traitement économétrique associé. Il faut souligner la diversité de situations rencontrées. D'importantes disparités sont constatées entre pays et l'idée d'existence de trajectoires différencierées d'adoption est clairement observée. En effet, une partie de l'enquête avait pour but de tester et de compléter les travaux existants sur l'adoption des nouvelles pratiques organisationnelles complémentaires aux TIC. *La question testée est de savoir dans quelle mesure le paradoxe de la productivité est du à la non synchronisation entre adoption des innovations organisationnelles et adoption des innovations technologiques.*

Si les interprétations des enquêtes doivent toujours être prises avec une grande prudence, il n'en demeure pas moins que nos échantillons sont représentatifs et permettent de déceler des tendances relativement claires qui nous conduisent à dégager quelques lignes directrices en matière d'articulation entre l'adoption et la diffusion des TIC et les nouvelles pratiques organisationnelles. Ici, les trajectoires globales des pays ont été fortement conditionnées par les politiques publiques poursuivies ; par le contexte macro-économique global ; par la taille des marchés internes ; et par la « qualité » des chefs d'entreprise.

On se reportera aux chapitres suivants pour les études détaillées selon les quatre pays. Les données statistiques qui suivent ne concernent que trois pays et l'échantillon est représentatif.

(voir tableau 3 : *Utilisation des dispositifs organisationnels au sein des firmes*)

Nous commenterons en premier lieu les résultats par pays avant d'examiner la dynamique générale commune.

5.2.1 Les dynamiques par pays

Le cas de la Turquie : une forte informatisation sans adoption de nouvelles formes d'organisation.

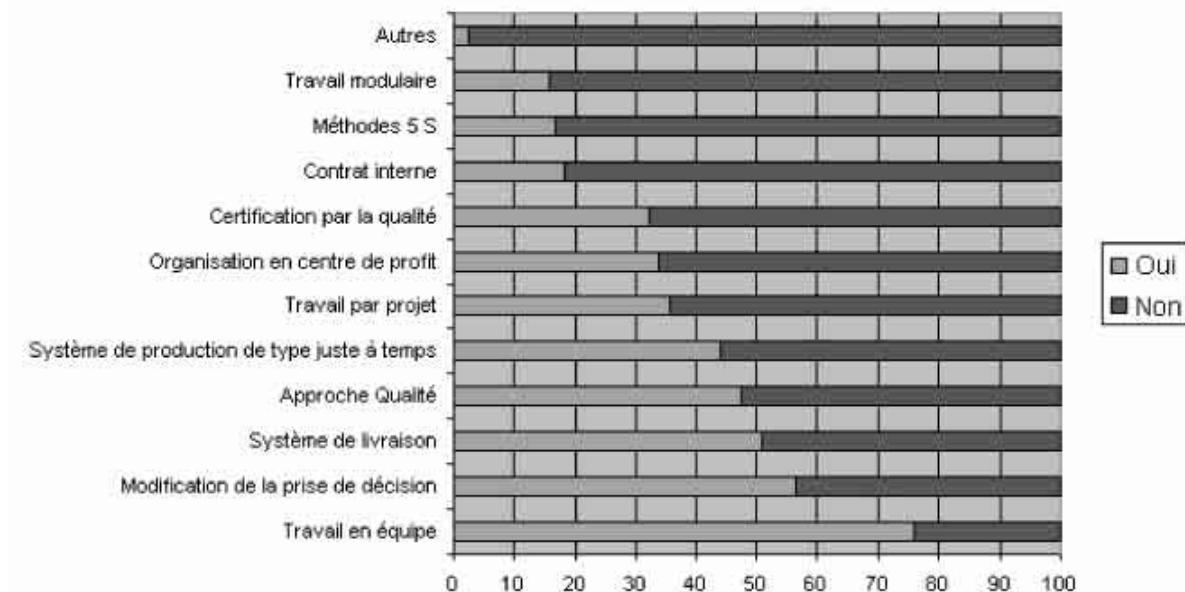
L'adoption des TIC par les entreprises turques ne semble pas être accompagnée d'un changement organisationnel important. En effet, des dispositifs organisationnels comme la certification qualité ou la TQM (*Total Quality Management*) ne sont pas corrélées avec les TIC. Il en est de même pour l'approche en terme de centre de profits et de contrats internes. Seul le travail modulaire semble être corrélé avec l'adoption d'un cluster de TIC (plus de 5 formes d'organisation).

Du point de vue des technologies on constate que les anciennes technologies (Machines électroniques, Téléphone Fixe, Télécopie) et les ordinateurs de bureaux ne sont pas corrélés avec des nouvelles formes d'organisation. Ces technologies sont devenues banales de sorte qu'il existe une absence de corrélation.

En revanche, la dynamique surprenante concerne l'absence de modifications organisationnelles accompagnant l'adoption des technologies liées à l'Internet (Internet, E-mail, Intranet,...). Le potentiel de ces technologies est faiblement utilisé, compte tenu de la faiblesse de l'adoption des nouvelles formes d'organisation. Les entreprises turques sont faiblement en réseaux, n'ont pas remis en cause les liens hiérarchiques existants et ne bénéficient pas de la minimisation des coûts de transactions induites par l'adoption des TIC liées à l'Internet.

En revanche, un groupe de firme semble utiliser certaines TIC de pointe avec une remise à plat de leur modes de gouvernance et adoptant des nouvelles formes d'organisation. En effet, les firmes dotant leur salariés d'ordinateurs portables, de logiciels spécifiques et utilisant la vidéo-conférence et l'échange de données informatisées ont adopté de nouvelles formes d'organisation du

Tableau 3 : Utilisation des dispositifs organisationnels au sein des firmes



travail comme le prouve les corrélations dans le tableau.

La trajectoire d'adoption des TIC en Turquie est particulière. Alors que l'informatisation est relativement poussée et que la connexion à l'Internet est forte, le changement organisationnel demeure à la traîne. Ceci les conduit à faiblement mobiliser ces technologies pour construire des avantages compétitifs et pour améliorer leur rentabilité. Ce n'est pas le changement technologique et l'adoption qui est en cause mais davantage le changement organisationnel. Ceci est confirmé par les réponses quant aux politiques économiques à conduire pour la diffusion.

Le cas de la Tunisie : Un changement organisationnel précédant le changement technologique

Le cas tunisien est un autre cas d'école concernant la corrélation entre adoption organisationnelle et adoption des TIC. *Les deux changements semblent avoir lieu en même temps.* En effet, il apparaît que la dynamique d'adoption des nouvelles formes d'organisation n'est pas nouvelle en Tunisie. Elle a été dictée par une logique de division internationale du travail depuis l'origine, avec la signature des accords de libre-échange en fin des années 1990 (Bellon, Ben Youssef et Plunket, 2002 ; Bellon et Ben Youssef, 2003). L'insertion de plus en plus forte des firmes tunisiennes dans la dynamique de sous-traitance internationale les a conduit à adopter massivement les approches par la qualité ou l'organisation en centres de profits. L'ouverture commerciale semble avoir été le premier élément d'adoption des nouvelles formes d'organisation. Ici, le processus de mise à niveau est un facteur entraînant clé (en termes de comportements stratégiques davantage qu'en termes d'investissements spécifiques). C'est en cours de processus que les firmes tunisiennes « se mettant à niveau » découvrent les TIC et leurs pouvoirs. Ceci permet d'expliquer les fortes corrélations obtenues entre le changement organisationnel et le changement technologique.

De manière plus détaillée on observe les dynamiques suivantes dans ce pays.

Les anciennes TIC (machines électroniques, télécopie et téléphone fixe) ont un taux de diffusion préalable tel qu'elles ne sont corrélées avec aucune nouvelle forme spécifique d'organisation.

L'informatisation est en revanche corrélée avec les formes d'organisation nouvelles : travail en équipe, organisation en centre de profit, contrat interne...

Une dynamique forte concerne la corrélation d'un cluster de pratiques (un pack organisationnel) avec l'emploi de certaines TIC. En effet, les technologies de l'Internet sont au moins corrélées avec cinq nouvelles pratiques organisationnelles (l'emploi de la TQM + la certification qualité + le travail par projet + l'organisation en centre de profit + la méthode des 5S).

Il en est de même au niveau des technologies, mais la corrélation ne concerne que quatre pratiques organisationnelles plus poussées telles que les logiciels spécifiques + la vidéoconférence + les EDI + l'emploi des ordinateurs portables.

Le tableau des corrélations indique clairement que le phénomène d'adoption des TIC s'accompagne d'une forte mobilisation de nouvelles pratiques organisationnelles. Les éléments d'un nouveau modèle productif semble se mettre en place en Tunisie fondé sur la flexibilité et la modularité. Ce modèle est en prolongement du modèle flexible initial tunisien. Les firmes ayant changé leurs pratiques semblent également avoir décentralisé certains mécanismes de prise de décision. *En revanche, il est relativement peu évident d'en déduire que les liens hiérarchiques diminuent.*

Les entreprises tunisiennes enquêtées semblent se trouver ainsi dans deux situations polaires à l'égard des TIC et des nouvelles pratiques organisationnelles, conformément à la classification de Mairesse et Greenan (2004). La première concerne les firmes qui ont un niveau bas de TIC et un niveau bas de nouvelles pratiques organisationnelles (*Low, Low*). La seconde est relative aux firmes qui ont un niveau élevé de TIC et un niveau élevé de nouvelles pratiques organisationnelles (*High, High*).

Les situations intermédiaires semblent être peu nombreuses et ceci explique les fortes corrélations trouvées. La situation de la Tunisie présente ainsi un secteur productif coupé en deux ; les firmes (*high, high*) et les firmes (*low, low*). Les effets macro-économiques sont tributaires de deux facteurs. Le premier concerne la proportion des firmes ayant choisi les changements. Plus celles-ci s'imposent et plus la performance globale sera importante. Or la dynamique actuelle est relativement faible pour que des effets macro-économiques se manifestent. La seconde concerne l'existence d'effet de retard (*lag*) entre le moment d'adopter les TIC et les dividendes liés. Brynjolfsson et Hitt (2002) l'estiment à une durée moyenne entre 5 et 7 ans. Or, contrairement aux

firmes turques, l'adoption des TIC par les firmes tunisiennes est un phénomène récent.

Le cas égyptien : les premiers balbutiements dans l'adoption des TIC et des nouvelles pratiques organisationnelles

L'adoption des TIC au sein des firmes égyptiennes semble être à un stade relativement précoce (*voir le chapitre 6 consacré à l'Egypte*). Compte tenu de cette observation, la question qui se pose concerne l'adoption des nouvelles formes organisationnelles. Existe-t-il une dynamique comparable aux modèles précédents ou sommes-nous face d'un troisième modèle ?

Les nouvelles technologies sont faiblement corrélées avec les nouvelles pratiques organisationnelles, qu'il s'agisse des EDI ou encore la visioconférence. Il en est de même avec la téléphonie dont la généralisation n'est plus corrélée avec une organisation de travail donnée.

L'examen des tableaux des corrélations, montre également que le changement organisationnel accompagne essentiellement les firmes ayant entrepris une informatisation récente. En effet, l'usage des ordinateurs, qu'ils soient de bureau ou portables, est corrélé avec au moins la pratique de cinq nouvelles formes d'organisation du travail. L'adoption des TIC ne semble pas être accompagnée d'une adoption en « pack » des nouvelles pratiques organisationnelles. Les modalités d'adoption semblent être assez différentes selon les firmes pour qu'une tendance générale soit dégagée.

Les observations selon les modalités organisationnelles permettent de souligner deux caractéristiques particulières :

Premièrement, on constate que la certification qualité est corrélée avec la majeure partie des TIC. En revanche, l'adoption en interne de la TQM - sans rechercher la certification - n'est corrélée avec aucune TIC. **Ce paradoxe montre que la contrainte (ou le regard) externe demeure parmi les canaux les plus importants du changement.** Cette exigence de la certification pousse les firmes à codifier davantage les connaissances et les savoir-faire en interne.

Deuxièmement, l'organisation du travail en centre de profit et par projet pousse également les firmes à adopter les TIC comme le montre le tableau des corrélations. La modification du processus de prise de décision et l'adoption d'une organisation plus flexible nécessitent l'adoption de certaines TIC (informatique + Internet + intranet). La complé-

mentarité naturelle entre la technologie et l'organisation se manifeste ici avec acuité. Cependant, un nouveau paradoxe apparaît et concerne la non corrélation entre le travail en équipe et les TIC signalées alors même que la relation est évidente avec le travail par projet. Une explication plausible de ce paradoxe apparent, en dehors des erreurs d'enquête, concerne la faiblesse de l'autonomie dans les décisions qui amène à utiliser les relais hiérarchiques standard et, par conséquent, à utiliser faiblement les TIC comme moyen d'échange d'information et de coordination des activités.

5.2.2. La dynamique générale commune

Au risque d'une simplification abusive, nous pouvons discerner quatre phases dans l'usage des technologies de l'information et de la communication selon la nature de la technologie générique utilisée :

- Les télécommunications,
- l'informatisation,
- l'Internet
- les nouvelles générations de TIC.

Nous traiterons les observations obtenues par nos échantillons comme des indicateurs de la dynamique enclenchée au sein du secteur productif dans les pays méditerranéens. Les deux objectifs restent de caractériser la phase dans laquelle l'industrie est en train de rentrer et l'identification des actions de politiques économiques à mettre en oeuvre.

Des processus lents : identification/exploration/exploitation

Pour les entreprises des trois pays, le processus d'exploration/exploitation est essentiellement guidé par une adaptation au marché international et à ses contraintes.

Pour les entreprises turques, la phase d'adoption de l'Internet est clairement identifiée après une accumulation relativement ancienne de capital informatique. Mais le développement des usages productifs reste à un stade préliminaire. Cependant, certains signes précurseurs permettent de penser que l'on peut rapidement assister à un développement des usages. Cette nouvelle orientation ne dépend pas seulement des trajectoires propres des entreprises. Il est tributaire de la demande au niveau des consommateurs et du développement du e-commerce. Dans tous les cas les préoccupations domestiques prennent relativement le

pas sur les réflexions stratégiques en termes d'insertion dans l'économie internationale. A cet égard, les pages Web développées par les firmes dans d'autres langues que le Turc sont assez rares.

Pour les firmes tunisiennes, on constate un triple processus dont l'occurrence est simultanée : un rattrapage en terme de téléphonie ; une insertion d'un groupe de firmes dans un processus d'informatisation et d'usage d'Internet alors qu'un autre groupe est totalement à la marge sur ces deux dimensions. Les phases sont moins marquées qu'en Turquie et on constate une accélération de l'adoption simultanée. Le choc de l'entrée prochaine dans la zone de libre-échange « euro – méditerranéenne » semble l'élément principal de cette dynamique. En effet, la faiblesse du marché interne et l'insertion initiale des PME dans une logique de sous-traitance locale ou internationale, les conduit à utiliser les TIC et notamment ses nouvelles formes comme un moyen d'optimisation de leur chance de survie.

Pour les firmes égyptiennes, on constate un double processus : d'une part, un rattrapage en matière de téléphonie et notamment le téléphone mobile et d'autre part l'entrée de plein pied dans la phase d'informatisation. Les usages de l'Internet sont relativement faibles. Les entrepreneurs ne les positionnent ni dans le sens d'une meilleure réponse aux attentes des consommateurs locaux, ni comme un outil indispensable pour s'insérer dans une logique commerciale internationale.

Les avantages compétitifs liés aux TIC sont mal perçus par les entrepreneurs

Fondamentalement, les comportements des pays étudiés sont directement liés à leur mode d'insertion dans des économies de marché, et par conséquent à leur conception globale de la création de la valeur et des règles de la concurrence. Au départ, l'adoption des TIC pour les dirigeants d'entreprises de l'espace méditerranéen se pose sans lien direct et impératif avec la question de la construction des avantages compétitifs. L'introduction de l'informatisation et de l'usage de l'Internet se fait de biais. Elle résulte de la demande des donneurs d'ordre, comme des adaptations par rapport aux politiques publiques. Dans des contextes sans délégation de pouvoir ni d'information, les TIC sont acceptés tant qu'ils restent dans leur rôle secondaire ou de renforcement des pouvoirs existants. Ces nouveaux comportements sont faiblement issus d'un processus d'une réorientation stratégique amenant une

remise à plat des conditions de production et de distribution.

Les forces de changement sont essentiellement d'origine externe à l'entreprise : l'exportation, les donneurs d'ordre, les politiques publiques.

Cette conclusion peut être étayé par une série de constats. D'une part, peu de firmes ont mis en œuvre des procédures de codification forte des compétences et des connaissances internes pour optimiser le potentiel de l'entreprise par suite à l'adoption des TIC. Le management par la connaissance, *Knowledge Management*, est à la traîne, peu connu et peu attractif pour les entreprises méditerranéennes. La construction de compétences d'usage et de maintenance au sein des entreprises est relativement faible.

Par ailleurs, les procédures mise en œuvre concernant la formation des ressources humaines restent faibles. Le retard est important. Les entreprises ne perçoivent pas encore l'utilité de cette démarche puisque les politiques de formation sont parmi les moins citées comme politiques économiques à mettre en œuvre.

Les canaux du changement sont naturellement très tributaires de la représentation subjective du responsable de l'entreprise vis-à-vis du potentiel que présentent les TIC. L'émergence d'une nouvelle génération d'entrepreneurs mieux sensibilisée à cette dimension pourrait conduire à une plus grande adoption.

Trajectoires du couple TIC/Organisation sont-elles différenciées ou existe-t-il un cycle d'adoption ?

Les observations formulées jusqu'ici montrent que la diversité des situations macro-économiques, les forces spécifiques du changement ainsi que les contraintes liées aux marchés internes ont poussé les firmes à des modalités spécifiques d'adoption des TIC et d'organisation conséquente du travail.

Nombre d'arguments plaident ainsi pour l'existence de trajectoires spécifiques. Alors que le processus d'adoption est guidé par la dynamique commerciale d'insertion des firmes tunisiennes dans les réseaux internationaux, il est dicté par des considérations beaucoup plus domestiques en Turquie et reste tributaire des modifications des comportements des consommateurs. Le cas égyptien est hybride : la dynamique d'évolution est à la fois tributaire des processus de certification

internationales et des modifications des habitudes de consommation domestique. Par la force des choses, la diffusion des TIC au sein du tissu productif est facilitée par le processus d'imitation des meilleures pratiques des pays déjà engagés dans le processus, mais obéit rarement à un processus de création d'avantages stratégiques ou d'innovations produits, processus voir commerciales.

Mais au-delà des différences constatées on pourrait défendre la thèse selon laquelle les observations recueillies dans ces pays peuvent témoigner de **l'existence de trois stades dans le processus d'adoption des TIC et des pratiques organisationnelles**.

Le premier stade est clairement observé dans le cadre de l'économie égyptienne. Il concerne un premier changement organisationnel qui accompagne la période de l'informatisation alors qu'il ne se manifeste qu'avec parcimonie avec l'Internet et les usages récents des TIC. Les dirigeants d'entreprises ne font pas le lien particulier entre informatique et création de valeur, d'opportunité d'innovation et d'avantage compétitif propre à leur entreprise. Il s'agit soit d'une contrainte externe, soit d'une opportunité à effet secondaire qui touche davantage les jeunes générations que les anciennes. Les efforts des firmes sont portés sur l'informatisation et la gestion des circuits de l'information interne. Ceci nécessite de modifier certaines pratiques organisationnelles, mais surtout sans mettre en cause les relais hiérarchiques et le processus de prise de décision. Les usages externes sont relativement faibles et l'adoption des autres TIC n'obéit pas à une tendance précise au sein des firmes. Les performances des TIC sont associées ici à une meilleure gestion en interne des informations.

Le second stade pourrait être celui de la Tunisie, bien que l'adoption des pratiques organisationnelles a précédé celui des « nouvelles » TIC. En effet, la matrice des corrélations se densifie - plus de pratiques organisationnelles sont corrélées avec l'adoption des TIC - et se déplace vers la droite - les corrélations concernent clairement les technologies de l'Internet. Les usages des firmes se confirment. On pourrait ainsi prétendre que ce stade constitue un prolongement logique du premier observé en Egypte. L'adoption des innovations organisationnelles devient par « pack » et plus orienté vers la coordination des circuits d'information et de connaissances avec les partenaires externes (sous-traitants, consommateurs, adminis-

trations,...). Un conflit pourrait se manifester alors si les circuits de prise de décision n'ont pas été modifiés. Les performances des TIC ne sont pas garanties à ce stade !

Le troisième stade, prolongeant les dynamiques décrites pourrait être celui de la Turquie où les firmes choisissent d'adopter de manière massive les innovations organisationnelles avec l'introduction des nouvelles générations et nouveaux usages liés aux TIC. En effet, ce sont les usages des EDI, de la visioconférence ou encore des ordinateurs portables qui sont les plus corrélées avec l'adoption des innovations organisationnelles en Turquie. Ce stade paraît témoigner d'une orientation des usages fondée sur la construction d'avantages compétitifs et par la consolidation de certaines pratiques en fonction des usages des consommateurs ou de la volonté des donneurs d'ordre internationaux. Ainsi, l'étude en Turquie a montré la facilité avec laquelle les entreprises font les transactions bancaires via les TIC.

Cette séquence logique admet de nombreuses limites mais correspond assez bien aux modèles d'évolution observés par ailleurs. Il pourrait être utile dans nos futures tentatives de généralisation de ce travail à d'autres économies méditerranéennes.

CONCLUSION

L'objectif de ce chapitre a consisté à examiner l'état des modifications organisationnelles accompagnant les modifications technologiques selon la thèse de la complémentarité des deux actifs. Bien que notre démarche demeure exploratoire, le travail empirique accumulé permet de dégager des tendances claires sur les évolutions de l'adoption des TIC par les firmes appartenant aux PSEM.

De manière générale, les firmes méditerranéennes sous investissent en TIC et la principale raison est d'ordre macro-économique (les prix de ces inputs demeurent élevés). **Le capital TIC est éparpillé** au sein de l'entreprise entre les divers départements de gestion sans pour autant utiliser les bénéfices de ces technologies en termes de réseaux. **Le recours à l'intranet est marginal** et l'usage de L'internet demeure également faible. Mais notre principal résultat concerne **la faiblesse des usages de la téléphonie** au sein des entreprises. Celle-ci est encore considérée comme un

input coûteux qui doit être rationné. La sous-utilisation des TIC dans les entreprises méditerranéennes est ainsi confirmée sur l'ensemble de notre échantillon.

En ce qui concerne les usages, aucune logique ou trend particulier ne se dégage. **La stratégie d'usage des TIC n'obéit pas à une logique d'intégration fondée sur la création d'avantages compétitifs.** Ces résultats peuvent être expliqués de trois manières :

La première est structurelle et **concerne la nature des secteurs industriels** majeurs des PSEM. En effet, l'adoption des TIC diffère d'un secteur à un autre selon l'intensité du recours du secteur à cet input (Dirk et Pilat, 2001 ; Commission européenne, 2003). Or, la majorité des secteurs clés étudiés (Textile, Chimie, Mécanique,...) utilisent faiblement les TIC. La spécialisation actuelle des PSEM ne permet pas de tirer profit des TIC.

La seconde est liée à la taille des firmes. En effet, la majorité des firmes méditerranéennes sont des PME avec des ressources internes faibles et avec un capital humain de faible qualité. La codification des connaissances et leur accumulation ne sont pas leurs principaux soucis. Elles sont majoritairement axées sur la production de biens et services standardisés et où la technologie est importée. L'intégration des TIC se fait par à-coups et selon les opportunités offertes sur le marché. Le mimétisme constitue un autre mécanisme d'adoption

La troisième met l'accent sur la **qualité de la gouvernance** des firmes méditerranéennes. En effet, les PME méditerranéennes admettent des structures de gouvernances archaïques (Bellon et Ben Youssef, 2003 a), où la séparation du pouvoir et du contrôle n'est pas à l'ordre du jour. Le chef d'entreprise est le personnage clé dans la conduite du changement technologique et organisationnel. Assez souvent l'adoption des TIC relève davantage de l'intérêt personnel perçu par le chef d'entreprise que d'un calcul stratégique ou de coût/bénéfices issu d'une maximisation intertemporelle. L'approche stratégique fondée sur la création d'avantage compétitif en termes de prix, de qualité, de services après vente est faiblement présente dans notre échantillon. L'apparition d'une nouvelle génération d'entrepreneurs plus réceptive aux évolutions technologiques est une clé du changement.

Au niveau de l'organisation interne de l'entreprise, il existe de nombreuses inégalités devant les TIC lorsque l'on aborde la question selon les catégories de personnel. L'usage des TIC est fortement corrélé au pouvoir et à la décision. L'accumulation des connaissances – source d'avantages concurrentiels – en s'appuyant sur la codification des savoirs du personnel en recourant aux TIC n'est pas à l'ordre du jour. Les prix actuels de ces inputs ne permettent pas la généralisation de leur usage par toutes les catégories de personnel. De fortes inégalités sont constatées. L'usage des TIC nous informe sur les lieux de pouvoir et de décision au sein de l'entreprise. La capacité des TIC en terme de flexibilité et de décentralisation (travail à distance, télé-travail, EDI, portabilité des documents, etc...) est faiblement exploitée par les firmes méditerranéennes. L'interaction entre le capital TIC et le capital humain est dans une phase émergente (initiale). La ré-organisation des formes de travail, la mobilisation de la totalité des compétences des salariés, l'utilisation du management par les connaissances (KM) sont également à un stade primaire.

Notre observation sur la faiblesse de l'articulation entre adoption des TIC et capital humain est corroborée par celle concernant la non articulation entre adoption des TIC et adoption des innovations organisationnelles. En effet, l'adoption de ces dernières demeure faible et peu en référence au processus d'adoption des TIC. Certains pays comme la Tunisie ont adoptées les innovations organisationnelles sous l'impulsion des donneurs d'ordre internationaux mais sont faiblement équipés en TIC ; dans d'autre pays, comme la Turquie, les entreprises présentent un taux d'équipement satisfaisant mais recourent faiblement aux innovations organisationnelles.

Le potentiel des TIC combiné aux innovations organisationnelles et à une meilleure exploitation du capital humain constitue le défi majeur pour les firmes méditerranéennes durant la prochaine décennie. Alors que le processus d'exploration des possibilités des TIC est amorcé, celui d'exploitation à des fins stratégiques reste à établir.

ANNEXES

Tableau 1 - TIC et Organisation : le cas de la TURQUIE

	ME	TP	Fax	Ordinateur	Ordinateur portable	TM	Internet	Internet	E-mail	E-mail EDI	Logiciel généralement	Logiciel spécifique	Logiciel	Vidéocom	Autre
Travail en équipe	52,6	31,1	60,4	60,4	40,9	40,5	58,5	25,8	58,1	20,4*	18,8	60	28,7	52*	1*
Approche "qualité totale"	53,7	38,9	38,5	38,5	31,3	34*	37,2	34,4	37,6	9,7	9,6	38,9	21,3*	4,1*	1
Certification qualité	35,8	42,1	42,7	42,7	29,5*	34	41,5	19,6	43	12,9	10,5	42,2	23,4*	3,1	2,1
Travail par projet	35,8	42,1	41,7	41,7	35,9*	34	41,3	18,6	36,7	7,1*	13,7	41,1	24,5*	4,1	1
Organisation centrée	26	26,3	25	25	18,8	23,7*	25,5	10,3	24,7	9,7	7,4	25,3	12,8	3,1*	1
Contrat interne	13,7	15,8	15,8	15,8	14,8*	14,4	19	5,2	10,1	6,5	6,3	15,8	8,5	3,1*	0
Méthode SS	7,4	7,4	7,3	7,3	6,3	6,2	7,4	6,2*	7,5	4,2*	1,1	16,4	5,3	2,1*	1
Travail modulaire	12,6	13,7	13,8	13,5	13,5*	11,3	13,8	10,3*	14	6,5*	4,2	13,7	10,6*	3,1*	1
Modularisation de la															
prise de décision	22,1	23,2	22,8	22,9	18,8	18,6	23,4	11,3	22,5	8,6	8,4	23,2	11,7	3,1*	0
Système de formation	44,2	40,5	49	49	25,4	40,2	47,9	20,6	47,3	16,4*	14,7	48,4	20,2	4,1	2,1
Systeme de															
production JAT	44,2	50,5	50	50	33,3	40,2	48,9	79,6	46,2	18,3*	13,7	49,5	20,2	4,1	1
Autres	3,2	5,3	5,2	5,2	3,1	5,2	5,3	2,1	4,2	1,1	1,1	3,3	1,1	0	0

Tableau 2 - TIC et Organisation : le cas de la Tunisie

	ME	TP	Fax	Ordinateur	Ordinateur portable	TM	Internet	Internet	E-mail	E-mail EDI	Logiciel généralement	Logiciel spécifique	Logiciel	Vidéocom	Autre
Travail en équipe	49,3	88,2	87,8	87,8*	27,7	58,1	52	36,2*	49,3	12,8*	46	63,5	41,9	11,5*	
Approche "qualité totale"	27,7*	30,4	29,7	29,7	17,5*	20,4*	13,5*	24,3*	0,1	22,8	27,7	34,3*	10,1*		
Certification qualité	24,3*	27,7	27	27	18,2*	25,7*	12,8*	25,7*	0,6*	21,6	26,4	20,3*	11,5*		
Travail par projet	27,7	38,5	38,5	38,5*	20,3*	33,5*	34,5*	13,5*	30,4*	8,1*	32,4*	37,2*	20,9	6,8	
Organisation centrée															
Contrat interne	30,4	38,5	38,8	38,8*	18,9*	33,8*	31,5*	11,5*	33,1*	0,5*	33,8*	37,8*	18,8	10,1	
Méthode SS	9,5	13,5	13,9	13,5	7,4	11,5	4,1*	10,1	2	10,1	12,2	7,4	4,1		
Travail modulaire	22,3	27,7	27,7	27,7	17,5*	24,3*	10,6*	24,3*	7,4*	22,3	27	14,2	8,9*		
Modularisation de la															
prise de décision	91,5	81,8	82,4	79,1	32,4	65,5	58,8	18,8	56,1	13,5	61,5*	75,7	45,3	9,5	
Système de formation	23	29,1	29,1	10,8	23	21,6	5,4	19,6	6,8*	18,2	27,7	21,4	6,1*		
Systeme de															
production JAT	14,2	10,6	10,6	10,0	0,1	14,9	12,2	1,4	10,8	2,4	5,5*	18,2	18,2*	1,4	
Autres	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0	0	0,7	0,7	0	0	

(*) Significativité à 5%

Tableau 3 - TIC/Organisation : le cas de l'Egypte :

	ME	TF	Fax	Ord. bureau	Ord. portable	TM	Internet	Intranet	E-mail	EDM	Logiciels et globale	Logiciel spécifique	Logiciel	Autres	
Travail en équipe	63,8	60,6	62,9	81,1	45,7	81	71	28	13,5	7,9	21,4	58,6	58,5*	4,8	31,9
Approche "qualité totale"	56,2	77,4	71,4	98,9	37,1	67,8	61,3	20	53,1	4,9	17,3	54,9	49,1	3,8	71,9
Certification qualité	23,4*	28,4	26,7*	28,4*	18,1*	25,7	22,6*	10*	20,8	3	8,1	22,5*	20,8*	7,9	6,1
Travail par projet	30,5	40,2	44,0	44,3*	28,8*	41,8	37,6	16*	35,4	5,9	11,2	35,3	29,2	6,8*	4,6*
Organisation centrée															
projet	26,7*	31,1	29,5	31,1*	12*	*	24,8	12*	25*	4	9,2	26,5	22,6	2,9	6,1
Contrat intérieur	12,4	15	16,2	15,1	10,5	16,2	16,1	5	14,6	2	3,1	13,7	9,4	1,9	1,6
Méthode 6S	8,6	9,4	8,5	8,4	5,7	9,5	7,5	2	7,3*	1	3,1	8,9*	9,4*	1	7
Travail modulaire	11,4	15,1	15,2	15,1	11,4*	14,3	14*	6	13,5	2	3,1	13,7	9,4	0	2,8
Méthodologie de la															
prise de décision	57,1	61,1	74,3	73,8	45,7*	72,4	65,4	25*	61,5*	6,9	16,4	61,8	52,8	3,6	34
Système de formation	56,2	75,5	88,6	65,1*	37,1	65,7	59,1	21	52,1	5,9	16,3	55,9	46,2	2,9	11,8
JAT	47,6	67,9	82,8	62,2	33,3	40	53,9	18	58	5,9	15,4	50	42,5	2,9	87
Système de															
production JAT	1,9	2,8	2,9	2,8	1,9	1,9	2,2	1	3,1	1	0	2,9	2,8	0	0
Autres															

(*) Significatif à 5%

Tableau 4 - TIC et Organisation : le cas du Maroc

	ME	TF	Fax	Ord. bureau	Ord. portable	TM	Internet	Intranet	E-mail	EDM	Logiciel génériques	Logiciel spéciifiques	Logiciel	Autres	
Travail en équipe	47,8	91,2	91,2	91,2	73,6	64,9	75	19,4	78,1	2,9	33,3	81,3	72,3	5,8	1,8
Approche "qualité totale"	26,3	49,1	49,1	49,1	43,9	47,2	41,7	13,8	42,6	2,9	30,3	68,2	40,4	3,6	1,0
Certification qualité	19,6	35,1	35,1	35,1	35,3	34	25	5,6	34,4	2,9	18,2	37,5	26,5	3,8	1,9
Travail par projet	50	0	0	0	82,5	92,5	79,2	19,4	81,2	2,9	33,3	93,8	80,9	5,8	3,6
Organisation centrée															
profil	21,7	40,4	40,4	40,4	33,3	35,8	33,3	5,6	31,3	2,9	15,2	31,3	27,7	3,8	1,8
Contrat intérieur	19,6	36,6	38,6	38,6	31,0	36,8	41,7	11,1	43,8	2,9	21,2	50	30,4	3,3	1,8
Méthode 6S	8,7	15,8	15,8	15,8	14	15,1	8,3	0	5,3	2,9	6,1	12,5	12,8	3,9	1,8
Travail modulaire	10,9	21,1	21,1	21,1	17,5	20,8	16,7	2,8	12,5	2,9	9,1	18,8	17	1,9	1,8
Modération de la															
prise de décision	50	0	0	0	62,5	92,5	79,2	19,4	81,3	2,9	33,3	93,8	8,9	5,8	3,6
Système de révision															
JAT	32,6	63,2	63,2	63,2	60,9	58,5	50	11,1	53,1	2,9	24,2	62,5	51,1	5,8	1,8
Système de															
production JAT	26,1	50,9	50,9	50,9	42,1	43,4	45,8	11,1	43,8	2,9	24,2	50,3	44,7	5,9	1,8
Autres	2,2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	0	81,3	0	0	93,8	2,1	0	3,6

(*) Significatif à 5%

Tableau 5 : Usage des TIC par fonction administrative au sein des firmes méditerranéennes

	Recherche etudes et creation	Achat	Méthodes et gestion de production	Fabrication et production	Qualité	Maintenance	Marketing et publicité	Vente et commerce	Comptabilité	Finance	GRH	Juridique et contentieux
Machines électroniques	9	6	16	70	21	13	5	8	6	7	7	4
Telephone fixe	38	93	52	43	41	47	52	90	39	59	52	49
Fax	31	89	40	29	28	31	42	86	31	50	44	34
Ordinateurs de bureaux	53	56	63	46	40	28	35	56	57	80	68	50
Ordinateurs portables	29	19	22	10	9	7	22	27	18	15	12	9
Telephone mobile	24	66	33	24	24	28	38	70	19	30	29	25
Internet	63	42	19	17	20	12	46	45	24	20	19	17
Intranet	12	15	18	15	13	10	10	14	15	20	18	15
E-mail	37	57	23	18	18	16	37	58	21	20	19	15
EDI	5	7	7	6	5	3	5	10	9	10	7	6
Logiciels libres	11	14	14	10	8	5	7	12	24	29	22	15
Logiciels génériques	32	44	41	31	28	19	25	41	47	67	50	34
Logiciels spécifiques	15	22	26	28	17	11	11	28	24	42	31	22
Vidéoconférence	2	1	2	1	2	1	4	2	2	1	1	3
Autres	2	3	7	3	2	2	3	3	2	4	3	2

- Chapitre 6 -

étude pays

sur la diffusion et l'adoption des TIC : l'Egypte

Ce chapitre est le résultat du travail d'enquête mené par l'équipe égyptienne sous la direction du professeur Ola Mohamed **El Khawaga** et du Professeur Mostafa Kamal **El Sayed**, du FESP, Université du Caire

*L'enquête a mobilisé le travail de 10 chercheurs du FESP, Université du Caire : Amina **Kassem**, Dahlia **El Oraby**, Germine **Mounir**, Israa **Azmi**, Lydia **Fayez**, Mona **Amer**, Mona **El Mesiry**, Racha **El Khouli**, Samaa **Hosny**, Viviane **Mourad**.*

*Ainsi que deux autres chercheurs : Dina **El Hageen** de l'Académie Sadat et Manal **Mourad** de l'Université de Beyrouth.*

*Le travail de saisie de données et de leur traitement a été assuré par Ghazi **Bel Mufti** et Raouchen **Methamem** de l'ESSEC, Université de Tunis*

1. Contexte macroéconomique, sectoriel et institutionnel
2. Positionnement de l'enquête
3. Résultats clé
4. Annexe quantitative
5. Annexe méthodologique

6.1. LE CONTEXTE MACROECONOMIQUE, SECTORIEL ET INSTITUTIONNEL

Le contexte macroéconomique de l'Egypte joue sans aucun doute un rôle important dans l'évolution de l'investissement en nouvelles technologies. Nous présentons ici l'évolution récente de la situation économique égyptienne et notamment celle du secteur des télécommunications afin de mieux comprendre le comportement des entreprises quant à l'investissement en TIC.

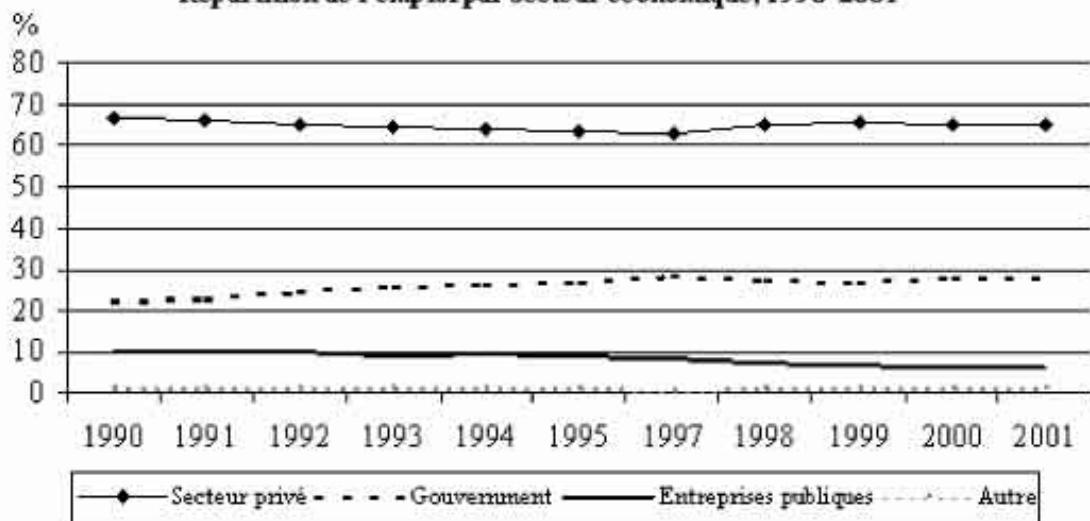
En 1991, l'Egypte a mis en œuvre un programme de stabilisation et d'ajustement structurel sous les auspices du FMI et de la banque mondiale. Les objectifs de ce programme étaient multiples mais avait principalement pour but la transition de l'économie égyptienne vers une économie de marché. De nombreuses mesures ont été prises afin de réduire les déficits internes et externes et aussi afin de réduire le rôle de l'Etat.

Dans un premier temps, ces mesures ont eu un impact positif sur l'économie égyptienne. La plupart des indicateurs macroéconomiques se sont améliorés. Entre 1991 et 1996, le taux de croissance du PIB était en moyenne de 3,8%, il passe à une moyenne de 5,3% sur la période 1996-2000. Le déficit budgétaire a été fortement réduit ; il est passé de 20% en 1990 à 1,3% seulement en 1996. Le déficit courant est également devenu positif en 1992. L'inflation qui atteignait deux chiffres en 1990-91 est tombé à 2% en 2000.

Cependant, la progression de l'économie égyptienne a été fortement ralenti par plusieurs chocs externes à partir de 1997/1998. En effet, l'attentat de Louxor de 1997, la baisse du prix du pétrole en 1998, la crise asiatique, l'attentat du 11 Septembre 2001 et les conflits au Moyen-Orient ont fortement affecté les secteur touristique et pétroliers, principales sources de revenu de l'économie égyptienne. Ainsi, la plupart des indicateurs qui étaient en progression jusqu'alors se détériorent. Alors qu'en moyenne la croissance de l'économie était de 5-6% dans la seconde moitié des années 90, elle tombe à 3-4% sur la période 2000-2004. La dette publique augmente, le déficit budgétaire se creuse et atteint près de 6% du PIB aujourd'hui. Le déficit de la balance des paiements s'accentue également et l'inflation repart ; elle atteindrait 6% en

Tableau 1

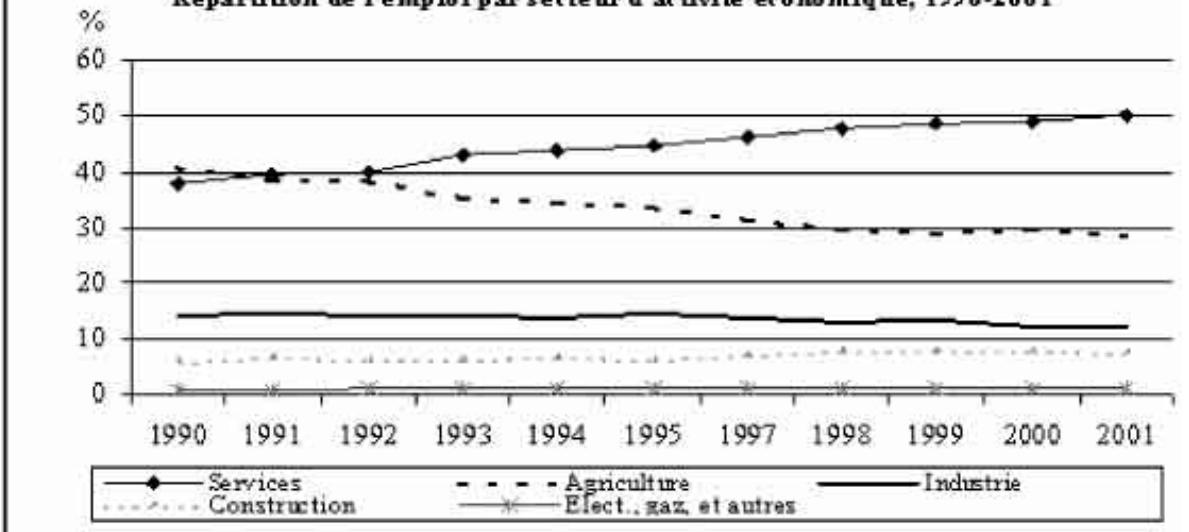
Répartition de l'emploi par secteur économique, 1990-2001



Source : Enquêtes main-d'œuvre par échantillon, CAPMAS, 1990-2001

Tableau 2

Répartition de l'emploi par secteur d'activité économique, 1990-2001



Source : Enquêtes main-d'œuvre par échantillon, CAPMAS, 1990-2001

2004. Le taux de chômage ne cesse d'augmenter depuis le début des années 90 ; il atteint officiellement 10% en 2001.

Ce ralentissement de l'économie égyptienne s'est également manifesté au travers d'une grave crise de liquidité en devises étrangères. Cette crise est apparue en 1998 par un niveau critique des réserves en devises étrangères. Les autorités monétaires ne pouvant plus soutenir la valeur du taux de change de la L.E. vis-à-vis du Dollar, elles procèdent à plusieurs dévaluations entre 2001 et 2002. Finalement le gouvernement annonce le flottement de la L.E. en janvier 2003. Mais malgré toutes ces mesures, la L.E. continue de se déprécier ; elle a perdu plus de 50% de sa valeur.

La position de l'Egypte dans le commerce international est très faible. Sa part dans les exportations mondiales a même diminué, passant de 0,15% en 1980 à 0,07% en 2000. L'Egypte exporte essentiellement des matières premières et produits agricoles et importe des produits manufacturés. De manière générale, les produits égyptiens sont peu compétitifs. Afin de remédier à cette situation, le gouvernement égyptien affiche comme priorité d'encourager les exportations.

Cette dégradation du climat égyptien ne peut néanmoins pas être attribuée uniquement à la détérioration de l'environnement externe d'autant que la situation persiste. L'économie égyptienne souffre de problèmes structurels majeurs, notamment le secteur privé joue un rôle encore faible : faible attirance pour les investissements étrangers, mauvaise orientation de l'économie... Le programme de privatisation mené dans les années 90 a montré ses limites. Les entreprises publiques en bonne situation financière ont pu être privatisées mais le processus s'est ralenti depuis quelques années.

Malgré le programme de privatisation, le secteur gouvernemental constitue toujours l'un des principaux mécanismes d'absorption de la main d'œuvre. La part du secteur gouvernemental dans l'emploi total a même fortement augmenté de 22% en 1990 à 28% en 2001. Durant cette période, la part des entreprises publiques dans l'emploi total a diminué de manière substantielle passant de 10% à 7% (incitations à la préretraite, gel de l'embauche et privatisation). Le plus frappant est la baisse de la part du secteur privé dans l'emploi sur cette période puisqu'elle est passée de 67% en 1990 à 65% en 2001. Aussi,

alors même qu'un des objectifs prioritaires de la réforme économique était de renforcer le rôle du secteur privé dans la création d'emploi celui-ci n'a pas été à même de le remplir. Cette mauvaise performance est d'autant plus sérieuse que plus de 80% du secteur privé non agricole est constitué d'emplois informels. (*voir tableau 1*)

La répartition de l'emploi par secteur d'activité (graphique ci-dessous) montre que le secteur des services domine largement. Sa part dans l'emploi total a même très fortement augmenté de 38% en 1990 à 50% en 2001 (soit également 50% du PIB). La part du secteur agricole dans l'emploi total poursuit sa baisse amorcée dans les années 60 mais elle reste substantielle puisqu'elle atteint 29% en 2001 (17% du PIB). Le secteur manufacturier est non seulement très faible mais aussi en diminution ; sa part est passée de 14% en 1990 à 12% en 2001 (20% du PIB). La progression des services comme mécanisme d'absorption de la main-d'œuvre pose le problème des débouchés car il s'agit d'un secteur non exportable limité par la demande domestique. (*voir tableau 2*)

Le programme de modernisation de l'industrie

Le ministère de l'industrie est actuellement engagé dans un vaste programme de modernisation de l'industrie, notamment à travers un programme d'assistance technique auprès des petites et moyennes entreprises du secteur privé. Ce programme est sous la tutelle du nouveau centre de modernisation industrielle (CMI). Le CMI a parmi ses prérogatives la promotion des exportations, de l'investissement direct étranger, d'assurer un environnement concurrentiel et d'encourager la formation. Le CMI prévoit aussi le lancement d'une campagne nationale sur la qualité à travers le renforcement des agences d'accréditation et de certification, le développement d'un système national d'information et un réseau national de centres de ressources.

En coordination avec le ministère de la technologie, de la communication et de l'information (MTCI), le CMI travaille sur la préparation et la mise en œuvre d'un programme de soutien technique pour l'industrie du logiciel basé sur les mécanismes de marché et les exigences du commerce extérieur. Le coût de ce programme est de 5 millions d'Euros et doit profiter à 50 entreprises sur une période de deux ans. D'autre part,

ce programme a pour objectif de préparer ces entreprises aux fusions et acquisitions et à la concurrence globale. Il est établi également pour améliorer le système de comptabilité des entreprises de ce secteur et mettre en œuvre des systèmes de résolution de problèmes. Aussi, il devra développer une infrastructure administrative et relier les entreprises via des réseaux électriques. Enfin, le programme de modernisation de l'industrie prévoit la création d'un département marketing qui a pour objectif d'aider les entreprises à obtenir les certifications nécessaires pour entrer sur le marché global.

L'état du secteur des télécommunications :

Le secteur des télécommunications en Egypte a suivi le mouvement mondial et a connu un fort développement à partir de la seconde moitié des années 90. Le gouvernement égyptien a pris de nombreuses initiatives afin d'assurer un environnement législatif et institutionnel favorable au développement des TIC.

En 1998, la loi n°19 a créé l'autorité de réglementation nationale des télécommunications (ARNT). Cette autorité doit superviser la libéralisation du secteur des télécommunications. En second lieu, la ARNT doit assurer la transparence des décisions, l'offre de service à un prix raisonnable pour les consommateurs ainsi que sa qualité. Cette agence est une entité indépendante formée d'un conseil d'administration composé du ministre des télécommunications (président du conseil), des représentants des consommateurs et de diverses directions en charge de l'offre de services en télécommunication.

En 1999 a été créé le ministère de la technologie de la communication et de l'information (MTCI) chargé de l'adoption d'un plan national (1999-2002) qui poursuit les objectifs suivants :

- l'amélioration de l'infrastructure des télécommunications,
- la création d'un environnement législatif favorable aux investisseurs locaux et étrangers,
- la création d'un secteur compétitif dirigé vers l'exportation,
- le développement des ressources humaines,
- encourager l'investissement direct étranger.

En 2003, une nouvelle loi sur les télécommunications a été votée par le parlement égyptien ainsi que la loi de signature électronique.

Le secteur privé y a joué un rôle fondamental et sa participation s'est accélérée à partir de 1996. Cela s'est traduit l'ouverture du capital de l'opérateur de téléphonie fixe Telecom Egypt jusqu'alors en situation de monopole public. Dans la téléphonie mobile, deux opérateurs privés se partagent actuellement le marché – **Mobinil et Vodafone**. Le nombre d'abonnés à une ligne de téléphonie mobile aurait atteint 6 millions, pour 10 millions de lignes fixes uniquement.

En 2002, le gouvernement égyptien a fortement réduit le coût d'accès à Internet qui se limite alors au seul coût d'une communication locale (en offrant des numéros d'accès gratuit l'abonnement à un service d'accès n'est plus nécessaire). Cette initiative a porté ses fruits puisque le nombre d'internautes a dépassé les 2,5 millions en 2003.

Dans le domaine de l'éducation et de la formation, le Ministère des technologies de la communication et de l'information a mis en œuvre le programme « **Smart school** » qui vise à éliminer « l'analphabétisme informatique » des jeunes dans les régions les moins développées. Ce ministère poursuit également un programme de formation dans le domaine informatique au niveau des universités et à travers des centres de formation spécialisés.

En termes d'infrastructures, des efforts importants ont été fournis dont l'exemple le plus concret est la création du « **Smart Village** ». Ce parc technologique situé en périphérie du Caire concentre les entreprises nationales et internationales dans le domaine des TIC. Il offre ainsi un environnement de qualité adapté au développement de ces services afin d'être compétitif sur le plan international.

6.2. LE POSITIONNEMENT DE L'ECHANTILLON ENQUETE

A - LE CHAMP DE L'ENQUETE

Les sources :

Les entreprises ont été sélectionnées à partir de trois sources d'information :

- Les réseaux familiaux et connaissances
- L'annuaire du club d'affaires franco égyptien
- L'annuaire des entreprises publié par l'institut Al Ahram

Plus de la moitié des entreprises ont été choisies à travers le réseau et les connaissances des enquêtrices. Ce pourcentage relativement élevé s'explique du fait que les délais pour la collecte de l'information étaient très courts et également car la prise de contact à partir des annuaires était assez difficile. En effet la plupart des entreprises contactées par téléphone étaient peu coopératives.

Le reste des entreprises a été sélectionné à partir de l'annuaire du Club d'affaires franco-égyptien et celui des entreprises publié par l'institut Al Ahram. Ces deux annuaires fournissent une classification des entreprises du secteur privé par secteur d'activité et zone géographique ce qui a permis de faire une première sélection des entreprises.

Le champ de l'enquête :

Taille de l'échantillon : 105 entreprises

Critères de choix des entreprises :

- Entreprises égyptiennes
- Secteur privé manufacturier
- Taille : entre 20 et 500 employés

Remarque : bien que le secteur pétrolier joue un rôle très important dans l'économie égyptienne, il a été exclu du champ de l'enquête car il dépend essentiellement du secteur public.

B - REPRESENTATIVITE DE L'ÉCHANTILLON ET FIABILITE DES DONNEES

Bien entendu il est assez difficile de parler d'échantillon représentatif dans la mesure où cet échantillon est très petit (105 entreprises interrogées). Néanmoins, l'équipe s'est souciée de sélectionner des entreprises qui par leur taille, leur situation géographique, leur secteur d'activité, soient le plus proche possible de la réalité du tissu industriel égyptien.

Répartition géographique

La répartition des entreprises reflète leur proximité avec le lieu de résidence des enquêtrices. Près des trois-quarts des entreprises interrogées se situent au Grand Caire et dans les zones industrielles des nouvelles villes à la périphérie (Six Octobre et Dix de Ramadan en particulier). Ces cités jouent un rôle très important dans le tissu industriel égyptien. La ville de Mahalla (gouvernorat de Gharbeya) a également été choisie du fait de son poids dans l'industrie textile égyptienne.

(voir tableau 3 : répartition par zone d'activité)

Les entreprises enquêtées produisent des biens intermédiaires et des biens finis. Le textile et le prêt-à-porter sont les deux secteurs les plus représentés (près de 43% des entreprises consultées). Viennent ensuite les secteurs chimique et agro-alimentaire (16% et 13% respectivement de l'échantillon).

L'échantillon n'est pas très représentatif de la répartition du PIB égyptien du fait de sa très petite taille relative.

Le secteur textile est surreprésenté dans l'échantillon car il ne représente que 16% du PIB). Cela est dû au fait qu'une des enquêtrices avait de nombreuses connaissances à Mahalla, région spécialisée dans le textile.

Autre secteur, cette fois sous représenté est l'industrie métallurgique qui ne représente dans l'échantillon que 6% contre 27% du PIB hors pétrole.

Les parts de l'industrie chimique, agroalimentaire et pharmaceutiques dans l'échantillon sont relativement proches de leur répartition dans le PIB. *(voir tableau 4 : répartition par secteur d'activité)*

Près de 80-85% des entreprises du secteur privé non agricole en Egypte appartiennent au secteur informel (quelle que soit la définition de « l'informel » retenue). Ainsi il s'agit essentiellement d'entreprises de petite taille - de moins de 10 employés. Ceci fait que, par construction le secteur informel est exclu de notre échantillon (entreprises employant entre 20 et 500 personnes). On doit conclure que cet échantillon est à la fois représentatif du secteur manufacturier formel et non représentatif de l'ensemble du secteur manufacturier égyptien. Cependant, il faudrait vérifier que sa représentativité du secteur manufacturier formel égyptien.

Représentativité de l'échantillon ; Taille des entreprises

Nbre d'employés	Nbre d'entreprises	%
18 à 50	29	28
51 à 100	18	17
101 à 200	21	20
201 à 300	15	14
301 à 400	7	7
401 et plus	15	14
Total	105	100

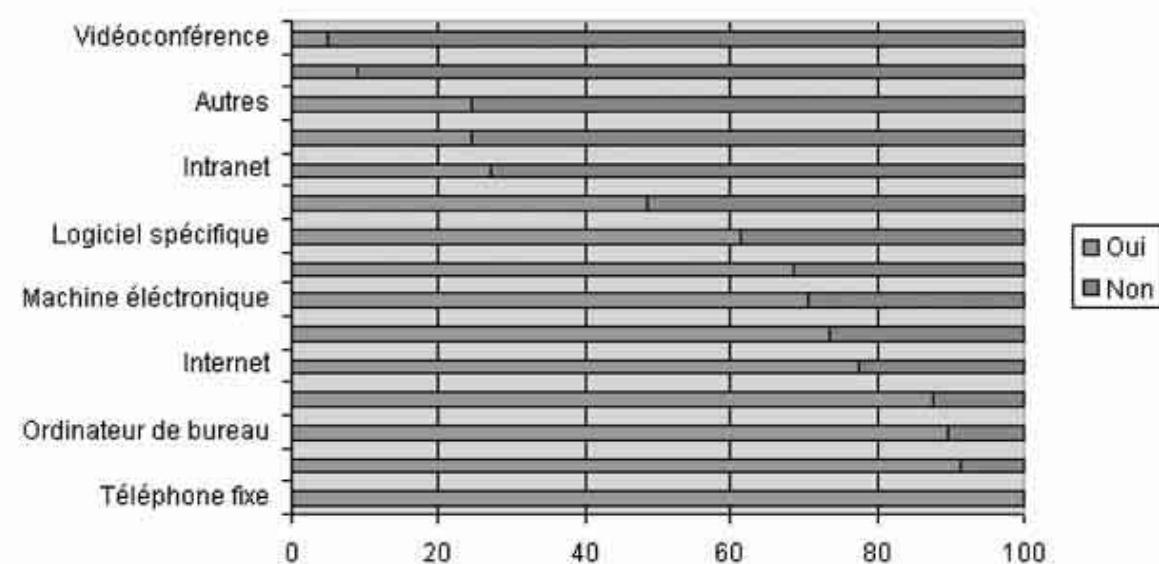
Tableau 3 : Répartition par zone d'activité

Zone géographique	Nombre	Pourcentage
Le Grand Caire (Le Caire, Guiza et Kalioubya)	55	52
El Mahalla (gouvernorat de Gharbeya)	24	23
Zones industrielles (Six Octobre, Dix de Ramadan, Cité Sadat, El Oubour, Katameya)	25	24
Alexandrie	1	1
Total	105	100

Tableau 4 : répartition par secteur d'activité

Secteur d'activité	Echantillon		Part du PIB manufacturier égyptien (hors pétrole) en %
	Nombre	Part en %	
Textile et Prêt-à-porter	45	43	16
Industrie chimique	17	16	16
Agroalimentaire	14	13	19
Industrie du bois (meubles...)	7	7	1
Métallurgie	6	6	27
Industrie pharmaceutique	5	5	6
Autres	11	10	32
Total	105	100	100

Tableau 5 : utilisation des TIC par les firmes égyptiennes



Fonction du correspondant interviewé

Fonction du correspondant	Nb	%
Haut dirigeant (PDG, directeur général...)	64	61
Directeur département financier ou comptabilité	10	10
Directeurs de départements	19	18
Autres	12	11
Total	105	100

Les personnes interrogées occupent de très hautes fonctions dans l'entreprise. Près des deux tiers sont les dirigeants (PDG, directeur général, directeur d'usine, propriétaire, vice-directeur, vice-président...). Viennent ensuite les directeurs financiers ou chefs du département de comptabilité (10%) et autres directeurs de départements (18%). Cette répartition assure que les informations obtenues, notamment en ce qui concerne le chiffre d'affaires et la part de l'investissement en TIC, sont relativement fiables.

Mais, de manière plus pratique, les personnes interrogées ont une vision globale de l'entreprise et sont tout à fait en mesure de rendre compte de l'impact des TIC sur les performances passées et à venir de l'entreprise.

6.3. LES RESULTATS CLES

Cette partie tente de répondre à plusieurs questions liées à l'utilisation des TIC que nous allons développer ensuite :

- *Est-ce que ça bouge ?* i.e. : est-ce qu'il y a une évolution dans l'utilisation des TIC ?
- *Dans quel sens ?* est-ce que cette évolution va vers une augmentation ou une régression des TIC ?
- *Quelles sont les trajectoires ?* quels sont les équipements en TIC les plus utilisés ? Y a-t-il une stratégie particulière ?

Pour répondre à ces interrogations, cette partie de notre étude s'appuie sur les appréciations et impressions des enquêtrices retirées de leurs entretiens avec les responsables ; ces résultats sont confrontés avec les résultats quantitatifs de l'enquête.

Est-ce que ça bouge ?

La très grande majorité des responsables enquêtés sont d'avis que les TIC jouent un rôle déterminant dans la croissance et le développement de leur entreprise (réponses aux questions 8a et 8b). Ils accordent donc de l'intérêt aux nouvelles technologies. **Mais cela ne se traduit pas forcément pour eux par une plus grande utilisation de ces technologies.**

De nombreuses raisons sont mentionnées pour expliquer l'importance des TIC dans la croissance et le développement d'une entreprise. Entre autres : réduire les coûts de production et de communication ; faire face à la concurrence ; améliorer la qualité du produit ; faciliter la comptabilité et la gestion du personnel ; augmenter les ventes ; une meilleure prise de décision due au meilleur accès à l'information.

En dépit de cet avis général, certains restent durablement réticents. Le dirigeant d'une entreprise de tissu d'ameublement estime que son entreprise réalise un gros chiffre d'affaires en se passant totalement des outils informatiques. (*voir tableau 5 : utilisation des TIC par les firmes égyptiennes*)

Vers quoi se dirige t-on ? dans quel sens ?

Comme il a déjà été dit plus haut, **il a été très difficile d'obtenir une estimation chiffrée de la part des TIC dans l'investissement total.** Et **il a été d'autant plus difficile d'en connaître son évolution.** Cette partie essaie cependant d'évaluer si l'utilisation des TIC est plutôt en augmentation dans les entreprises enquêtées à partir des propos recueillis par les enquêtrices.

Cette difficulté est également liée au fait qu'il ne semble pas y avoir de stratégie consciente de l'investissement en TIC. Cela coïncide probablement avec le fait que les TIC sont considérées comme des dépenses et non un investissement. La plupart des entreprises achètent du nouveau matériel en fonction des besoins et en fonction de la concurrence (en réaction à la concurrence) et non d'après une véritable stratégie.

Il semble que de manière générale l'usage des TIC se soit diffusé dans les entreprises visitées. Cependant, la distinction des différents types de technologie est nécessaire :

- Les technologies de la communication : téléphones fixes et portables ; fax ; internet,
- Les technologies de l'information : ordinateurs, logiciels,

- Les machines électroniques liées à la production ayant pour but de réduire les coûts, de produire plus et de meilleure qualité.

La diffusion des TIC s'est plutôt dirigée vers les technologies de la communication (téléphones fixes, fax et en particulier téléphones portables) que de l'information. La libéralisation du secteur des télécommunications dans les années 90 et la forte réduction des coûts d'accès à Internet ont sans aucun doute facilité et encouragé la grande diffusion de ces outils de communication, notamment des téléphones portables.

Quant à l'évolution des technologies de l'information, celle-ci est moins claire. On remarque tout de même un plus grand usage d'ordinateurs et de logiciels dans la gestion des ressources humaines et dans la comptabilité.

La plus ou moins grande utilisation des machines électroniques dépend fortement de l'activité de l'entreprise (textile et prêt-à-porter).

L'existence d'un site Web est rare et très liée à l'activité d'exportation de l'entreprise. Cependant le site Web semble jouer un rôle relativement faible, il ne sert que de vitrine d'information, de publicité et permet ainsi de réduire les frais d'envoi de catalogues.

L'intranet et l'EDI sont des technologies très peu répandues et qui semblent liées à la taille de l'entreprise.

Très peu d'entreprises possèdent un département informatique. Lorsqu'il existe il est de très petite taille car n'est composé que d'un ou deux ingénieurs en informatique. La plupart des entreprises font appel ponctuellement à des prestataires de services ce qui leur garantit une qualité de service supérieure à faible coût.

Le travail à distance est inexistant probablement à cause d'un manque de confiance et de culture.

(voir tableau 6 : intensité des usages des TIC)

Les déterminants de la croissance des TIC

Il semble que la plus ou moins grande utilisation des TIC soit conditionnée par un certain nombre de facteurs :

- En premier lieu, la taille de l'entreprise joue un rôle fondamental. On remarque que plus l'entreprise est de grande taille (en termes de CA ou des effectifs employés), plus l'utilisation des nouvelles technologies est importante. Cependant, il semblerait que cette relation soit plutôt liée au CA qu'au nombre d'employés. Cela est probablement lié en partie aux économies d'échelle que ces entreprises réalisent mais également à la structure organisationnelle. Au contraire, de nombreuses entreprises de petite taille et ayant une clientèle précise affirment ne pas avoir besoin d'investir en TIC, notamment ne pas souhaiter s'informatiser. D'après leurs responsables, elles auraient atteint leur taille maximum par rapport à leurs débouchés et l'adoption des TIC n'ajouteraient rien.

- En second lieu, les entreprises exportant une part importante de leur production sont plus incitées à utiliser les TIC. Ces firmes créent un site Web pour se faire connaître, utilisent l'Internet et le e-mail pour faciliter leurs échanges avec leurs fournisseurs et clients étrangers. Mais aussi l'adoption des ces technologies leur permet de faire face à une concurrence étrangère forte.

- La relation est moins nette entre TIC et concurrence locale : elle dépendrait du type de concurrence. Pour les entreprises certaines entreprises sont en concurrence avec d'autres de même type, fonctionnant de manière traditionnelle, le besoin de modernisation n'est donc pas urgent. Les entreprises sous-traitantes sont en général sûres de leurs débouchés et ne souhaitent souvent pas investir en TIC.

- Le secteur d'activité semble aussi jouer un rôle important. Les entreprises du secteur textile sont très peu attirées par les nouvelles technologies. Tout au plus utilisent-elles des machines électroniques. Cela peut très bien s'expliquer par le fait qu'il s'agit d'activités de petite taille reposant essentiellement sur le savoir-faire manuel de leur main-d'œuvre relativement peu chère. C'est ce qui a été constaté dans les entreprises du secteur textile du gouvernorat de Mahalla. Cependant, la taille de l'entreprise, même dans ce secteur, semble fondamentale. En effet, l'exemple d'une grande entreprise dans ce secteur prouve que la taille est fondamentale. En effet, cette entreprise fait une très grosse utilisation des TIC notamment d'Internet, EDI, ordinateurs.

- L'âge moyen des employés est également très important. Plus le personnel est âgé et plus il est réticent à un changement organisationnel. Ces employés sont en général peu qualifiés et craignent d'être remplacés par des jeunes maîtrisant les nouveaux outils technologiques. Cette réticence peut également apparaître à des niveaux de responsabilité élevé. Il est possible

Tableau 6 : intensité des usages des TIC

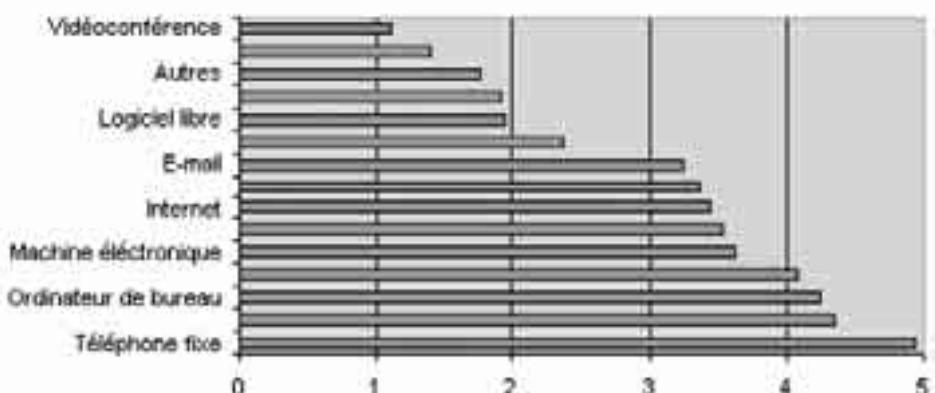


Tableau 7: Intensité de l'usage des Tic au sein des firmes égyptiennes

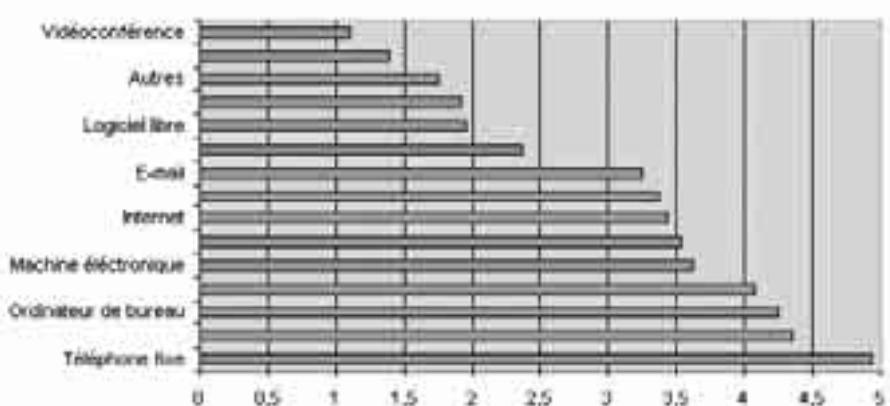
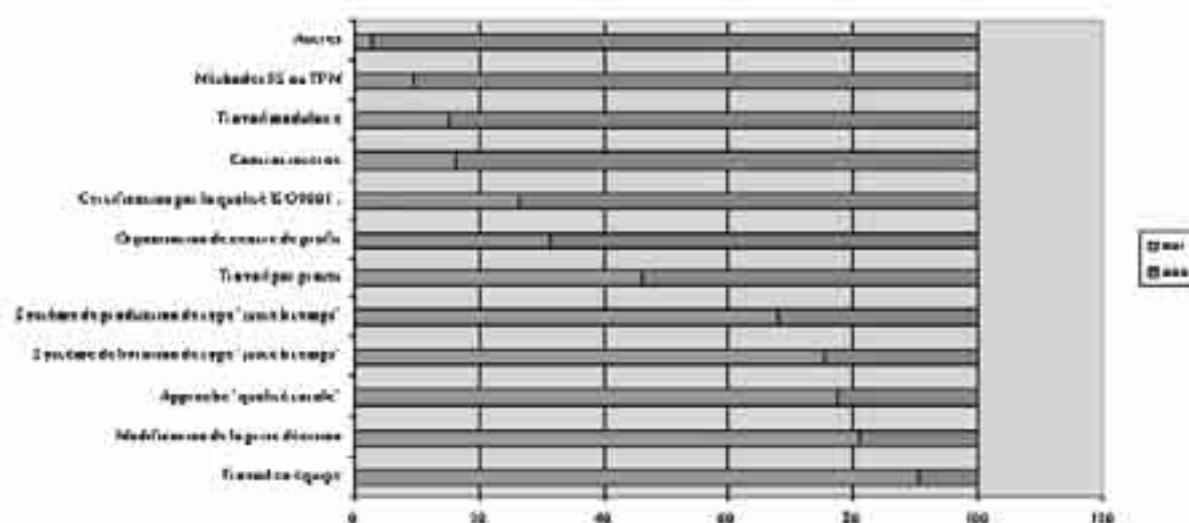


Tableau 8 : les dispositifs organisationnels utilisés par les firmes égyptiennes



que l'entrée sur le marché de nouvelles générations de travailleurs ayant un niveau d'éducation plus élevé facilite la diffusion des TIC.

- Le lien entre la date de création de l'entreprise et le degré d'adoption des TIC est ambigu.

(voir tableau 7 : *Intensité de l'usage des TIC au sein des firmes égyptiennes*)

Le changement organisationnel :

Il semble qu'il existe un lien, bien que non conscient la plupart du temps, entre l'adoption des TIC et le fonctionnement organisationnel de l'entreprise.

Deux types de changements organisationnels sont mentionnés : **l'approche qualité** qu'elle soit totale ou liée à des certificats ISO 9001 ou 9002 et **le juste à temps**. Certaines enquêtrices ont remarqué en effet que l'achat de nouvelles machines électroniques est lié à une amélioration de la qualité de la production et de la production juste à temps. D'autre part, l'adoption de technologies de communication telles que le téléphone portable, le fax, le e-mail, Internet, facilitent la livraison juste à temps et le travail modulaire.

Cependant, il ne semble pas qu'il y ait de relation entre l'adoption de nouvelles technologies et la modification de la prise de décision, celle-ci étant en général de nature très flexible ou ad hoc. (voir tableau 8 : *les dispositifs organisationnels utilisés par les firmes égyptiennes*)

Les facteurs de blocage :

Les facteurs de blocage de la diffusion de nouvelles technologies jouent un rôle très important. Ils sont essentiellement de deux types et.

Le coût des équipements (ordinateurs, logiciels, machines électroniques) arrive très clairement en priorité. Le coût comme facteur de blocage ne fait pas seulement référence au coût direct lié à l'achat des équipements, **mais surtout au coût d'apprentissage et de maintenance des appareils ou ordinateurs** qui peut se révéler très élevé. Un dirigeant d'une entreprise de prêt-à-porter qui envisageait l'achat de machines électroniques sophistiquées y a finalement renoncé car cela aurait engendré des coûts supplémentaires. Il aurait fallu notamment installer un système de refroidissement et de ventilation pour réduire la chaleur engendrée par ces nouvelles machines. De plus, il mentionne que la poussière ambiante du Caire rendrait les coûts de maintenance de ces machines très élevé.

Le second facteur de blocage est sans aucun doute celui du faible niveau d'éducation, notamment du faible niveau d'anglais du personnel, langue indis-

pensable pour l'utilisation de la plupart des logiciels. Le faible niveau de compétences techniques et le manque de formation en informatique sont un handicap supplémentaire.

Cependant, certaines entreprises ont mentionné ne pas être confrontées à des facteurs de blocage vis-à-vis du développement des TIC. Elles considèrent avoir atteint un niveau d'expansion maximal en TIC (quoique parfois très faible) ; autrement dit elles considèrent que davantage d'investissement en TIC n'accroîtrait pas leur croissance.

Les politiques publiques :

Domination des spécificités égyptiennes. L'impact de politiques spécifiques n'apparaît pas. Tous les entrepreneurs souhaitent des avantages fiscaux et mentionnent souvent les subventions d'équipement. Mais ils sont confrontés à des situations globales qui les conduisent à rechercher avant tout à réduire le poids fiscal et leurs difficultés financières.

Quelques spécificités égyptiennes doivent ici être mentionnées.

Le contexte macroéconomique de ralentissement de la croissance n'encourage pas l'investissement de manière générale et notamment dans les nouvelles technologies. Le coût élevé de l'investissement en TIC, l'endettement de certaines entreprises et le difficile accès au crédit, rendent certains entrepreneurs assez pessimistes. **Leur priorité n'est pas l'investissement en TIC mais plutôt l'amélioration de leur rentabilité financière et la conservation de leurs parts de marché.** Certaines entreprises ont stoppé leurs dépenses en TIC du fait du contexte macro-économique. Au contraire, une entreprise d'agro-alimentaire, Synergy Egypt, relativement de petite taille car elle n'emploie que 26 salariés, a opté pour une stratégie volontariste d'investissement en TIC pour renouer avec la croissance de son chiffre d'affaires.

Autre spécificité égyptienne, le système d'imposition des sociétés est vécu comme entièrement arbitraire et très pénalisant. Ce système nourrit une méfiance vis-à-vis des pouvoirs publics de manière générale.

Le faible niveau général en langue anglaise représente un sérieux handicap à la diffusion des technologies de l'information. Malgré d'énormes progrès en termes d'accès à l'éducation, la qualité du système éducatif égyptien reste excessivement faible.

Tableau 9 : Les politiques économiques désirées par les firmes égyptiennes

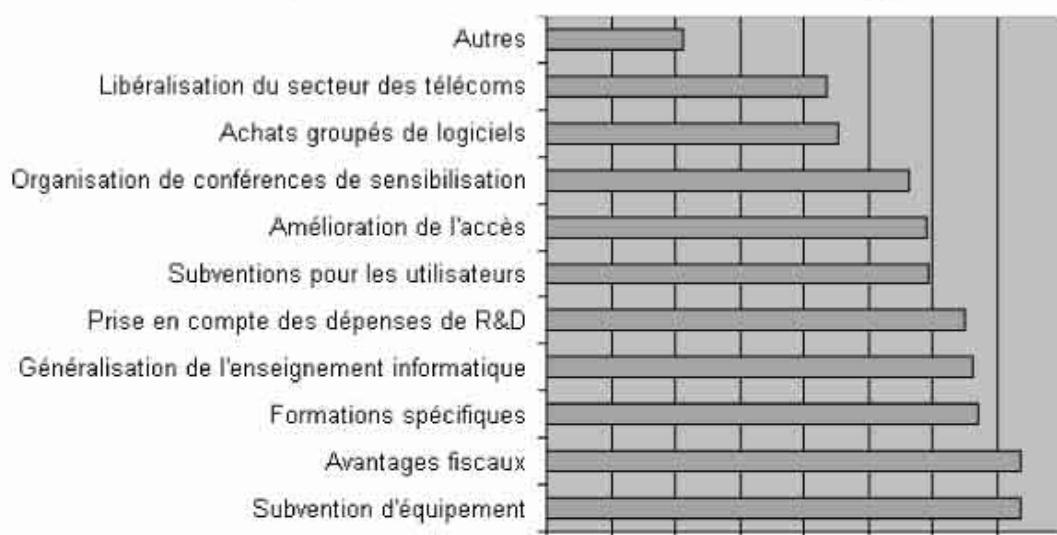


Tableau 10

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	,9	,9	,9
ASSOCIAT	1	,9	,9	1,9
E NOM CO	1	,9	,9	2,8
E PAR AC	2	1,9	1,9	4,7
S COMAND	13	12,3	12,3	17,0
S DE PER	8	7,5	7,5	24,5
S HOLDIN	1	,9	,9	25,5
S NOM CO	21	19,8	19,8	45,3
S PAR AC	51	48,1	48,1	93,4
S UNIPER	3	2,8	2,8	96,2
SARL	4	3,8	3,8	100,0
Total	106	100,0	100,0	

Tableau 11

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide				
< 2 ans	5	4,7	4,7	4,7
2 - 5 ans	11	10,4	10,4	15,1
5 - 10 ans	19	17,9	17,9	33,0
> 10 ans	71	67,0	67,0	100,0
Total	106	100,0	100,0	

Un aspect positif tout de même est l'effort fourni par les pouvoirs publics pour la réduction du coût d'accès à Internet. En effet, depuis 2002, le coût d'accès se résume au seul coût d'une communication locale, l'abonnement à un fournisseur d'accès n'étant plus nécessaire.

Quelles sont les politiques les plus attendues aujourd'hui en Egypte ?

1. Activer une politique favorisant particulièrement l'exportation. Cette politique devrait engager les entreprises à respecter les normes mondiales ce qui les inciterait à adopter les dispositifs organisationnels et à utiliser les TIC à plus grande échelle.
2. Politique éducative de long terme qui insiste sur la formation technologique des élèves à l'école. Cette politique devrait se concentrer sur la qualité de l'éducation et pas seulement sur l'accès à l'éducation.
3. Politique d'aide financière pour encourager l'adoption des TIC en particulier pour les micro et petites entreprises.
4. Politique économique globale accompagnée d'une visibilité claire. Il est souvent suggéré que les différentes directions (ministères, associations, communauté locale) soient réunies pour avoir une vision plus intégrée.
5. Il faudrait également encourager les initiatives individuelles d'adoption des TIC dans le domaine industriel.

(*voir tableau 9 : les politiques économiques désirées par les firmes égyptiennes.*)

6.4. ANNEXE : ECHANTILLON DE L'ENQUETE

1-Forme juridique des entreprises enquêtées :
(*voir tableau 10*)

2- Date de création :
(*voir tableau 11*)

3- Secteurs d'activités (cf corps du texte):
(*voir tableau 12 : Usages des TIC selon les fonctions administratives,*
tableau 13 : Usages des TIC selon les salariés,
et tableau 14 : facteurs de blocage dans l'adoption des TIC.)

6.5. ANNEXE METHODOLOGIQUE

A - ORGANISATION DU TRAVAIL D'ENQUETE

Centre de recherche responsable :

Centre d'étude des pays en développement (Center for the Study of Developing Countries, CSDC) de la Faculté d'économie et de Sciences politiques, Université du Caire. L'enquête a été organisée sous la direction de Dr Ola El Khawaga et Dr Mostafa Kamal El Sayed.

Collecte de l'information :

Douze personnes ont participé à la collecte des données :

- Amina Kassem : étudiante en 4^{ème} année d'économie, FESP, Université du Caire
- Dahlia El-Oraby : secrétaire de direction du MastEuroMed, Programme Tempus, FESP, Université du Caire
- Dina El Hageen : étudiante en 3^{ème} année à l'Académie Sadat
- Germine Mounir : assistante de recherche en économie, FESP, Université du Caire
- Israa Azmi : assistante de recherche en économie, FESP, Université du Caire
- Lydia Fayez : étudiante en 4^{ème} année d'économie, FESP, Université du Caire
- Manal Mourad : étudiante au DEA de science politique, Université de Beyrouth
- Mona Amer : adjointe au coordonnateur de la filière francophone, FESP, Université du Caire
- Mona El Mesiry : étudiante en magistère de statistique, FESP, Université du Caire
- Racha El Khouli : assistante de recherche en statistiques, FESP, Université du Caire
- Samaa Hosny : assistante de recherche en statistiques, FESP, Université du Caire
- Viviane Mourad : assistante de recherche en statistiques, FESP, Université du Caire

Les enquêtrices ont été chargées de rechercher les entreprises susceptibles d'être compatibles avec le champ de l'enquête, de la prise de contact et de rendez-vous avec un responsable et de l'entretien proprement dit. Les enquêtrices sont toutes arabophones et francophones, hormis Mona El Mesiry et Lydia Fayez (arabophones mais non francophones) et sont pour la plupart issues de la

Tableau 12 : Usages des TIC selon les fonctions administratives

en % d'entreprises	Recherche études et création	Achat	mesures et gestion de production	Fabrication et production	Qualité	Maintenance	Marketing et publicité	Vente et commerce	Informatic	Comptabilité	Finance	GRH	Juridique et contentieux
Machines électroniques	15	9	32	68	33	17	6	12	12	12	12	7	0
Téléphone fixe	41	95	88	58	55	67	59	92	42	70	69	51	50
Fax	35	85	64	42	35	43	47	75	28	58	53	36	27
Ordinateurs de bureaux	50	54	62	51	38	25	31	48	35	72	60	39	12
Ordinateurs portables	25	14	24	8	8	4	18	26	12	8	7	6	1
Téléphone mobile	29	77	63	40	37	49	45	75	26	43	43	36	34
Internet	60	43	17	12	14	7	43	45	22	8	11	12	3
Intranet	10	13	23	13	10	8	8	12	18	18	17	14	3
E-mail	34	45	23	13	9	14	38	54	15	13	16	12	5
EDI	3	5	8	3	3	2	2	8	5	9	8	4	1
Logiciels libres	13	14	16	8	9	6	8	9	11	11	9	9	2
Logiciels génériques	33	35	44	38	25	15	22	30	23	48	40	26	5
Logiciels spécifiques	21	19	35	38	24	13	14	25	21	41	35	21	4
Vidéoconférence	2	0	3	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Autres	5	8	16	6	4	3	7	8	5	10	8	5	6

Tableau 13 : Usages des TIC selon les salariés

	Chef de l'entreprise	Cadres	Cadres moyens	Techniciens	Employés	Tout le personnel
Machines électroniques	17	16	23	53	32	8
Téléphone fixe	49	46	31	17	3	50
Fax	64	70	53	8	0	7
Ordinateurs de bureaux	63	77	55	12	1	0
Ordinateurs portables	40	29	8	2	1	0
Téléphone mobile	66	59	43	21	3	14
Internet	61	66	25	5	0	1
Intranet	17	24	17	1	0	3
E-mail	58	60	24	6	0	0

Tableau 14 : facteurs de blocage dans l'adoption des TIC

	Coûts	Absence d'équipements (réseaux)	Niveau d'instruction	Culture	Connaissances techniques	Non pertinent pour l'activité
Machines électroniques	69	7	19	8	27	3
Téléphone fixe	4	5	0	0	0	4
Fax	7	2	5	1	3	4
Ordinateurs de bureaux	21	7	18	10	21	5
Ordinateurs portables	39	2	5	3	8	3
Téléphone mobile	14	3	1	0	1	3
Internet	8	11	16	12	17	7
Intranet	10	16	8	7	9	3
E-mail	2	2	21	11	14	6
EDI	15	8	7	6	8	2
Logiciels libres	1	0	6	7	4	3
Logiciels génériques	24	3	11	8	11	1
Logiciels spécifiques	27	8	9	8	12	3
Vidéoconférence	16	8	2	4	1	1
Autres	5	0	0	0	0	1

faculté d'économie et de sciences politiques (FESP) de l'université du Caire.

La plupart des enquêtrices ont assisté à la réunion de présentation générale du projet par l'équipe ADIS (MM Bertrand Bellon, Adel Ben Youssef et Hatem M'Henni) du 22 février 2004. Etaient présents : Dr. Mostafa Kamel El Sayed, Dr. Ola El Khawaga, Racha El Khouli, Israa Azmi, Samaa Hosny, Manal Mourad, Germine Mounir, Dahlia El-Oraby et Mona Amer.

Le centre d'étude des pays en développement a mis à disposition des enquêtrices des lettres formelles de présentation de l'objet de l'enquête en arabe (avec en-tête du CSDC) destinées à garantir la confidentialité des données recueillies, le sérieux du projet et ainsi donner confiance à la personne interrogée. De plus, le centre a fourni à chaque enquêtrice des questionnaires en arabe et en français. Le téléphone et le fax du CSDC étaient mis à leur disposition.

Mohamed Nabil, assistant administratif au CSDC, a été chargé de la coordination de la collecte de l'information, de la répartition des entreprises entre enquêtrices et de la fourniture de matériels (questionnaires arabe-français, des annuaires d'entreprises, lettres de présentation).

Dr Ola El Khwaga a vérifié la validité des questionnaires.

Réunions régulières :

Des réunions ont été organisées régulièrement (environ une par semaine) entre les enquêtrices et Dr Ola El Khwaga pour rendre compte de l'état d'avancement de la collecte de l'information et des difficultés rencontrées (notamment pour obtenir des rendez-vous par téléphone, problèmes de définition et de compréhension des questions, de traduction, de la difficulté d'obtenir le chiffre d'affaires, l'investissement, et la part des TIC dans l'investissement total, le cachet ou signature du responsable).

Remarques complémentaires relatives à l'enquête

Les enquêtrices ont été confrontées à deux types de problèmes : ceux liés à la difficulté d'obtenir des contacts et rendez-vous avec des entreprises et ceux concernant le questionnaire lui-même.

D'abord, il a été relativement difficile d'obtenir un rendez-vous sur la base des annuaires mis à la disposition par le CSDC. Souvent car les renseignements produits par ces annuaires ne sont pas mis à jour et aussi du fait du manque de coopé-

ration des entreprises. Ceci explique en partie l'importance des réseaux dans la sélection de l'échantillon.

Ensuite, le questionnaire comporte de manière générale des questions relativement délicates (chiffre d'affaires, investissement total) ou qui posent des problèmes de définition et de compréhension.

Il a été extrêmement difficile d'obtenir des informations sur le chiffre d'affaires, l'investissement et la part de l'investissement en TIC.

Sur 105 entreprises seules 26 ont accepté de donner le chiffre d'affaires, et lorsque cela a été le cas il s'agissait en général uniquement du CA de la dernière année comptable. Les personnes interrogées ont été suspectes vis-à-vis de l'objet de l'enquête et n'ont pas eu suffisamment confiance malgré le fait que les enquêtrices disposaient d'une lettre avec en-tête du CSDC et garantissant la confidentialité des données recueillies. Les enquêtrices ont remarqué cependant que l'obtention du chiffre d'affaire était plus aisée lorsque la personne interrogée occupait un des plus hauts postes dans la direction de l'entreprise. Il en allait de même en ce qui concerne le cachet de l'entreprise notamment sur le questionnaire en français. En effet, il a parfois été nécessaire de se rendre plusieurs fois sur le site pour obtenir ce cachet ou, à défaut, la signature du correspondant.

Obtenir le montant de l'investissement total et la part de l'investissement en TIC a été également très laborieux. La plupart des personnes interrogées n'avaient pas d'idée précise sur les dépenses en TIC ni de comptabilité permettant de calculer la part des TIC dans l'investissement total. Seuls de rares correspondants ont pris la peine de faire ce calcul fastidieux d'autant plus qu'il s'agit dans pratiquement tous les cas d'une part extrêmement faible. C'est pourquoi ce chiffre correspond le plus souvent à l'estimation d'un ordre de grandeur, sur l'insistance des enquêtrices. Quoiqu'il en soit, dans pratiquement tous les cas, la part des TIC dans l'investissement total est négligeable et représente moins de 1%. De plus la notion d'investissement en TIC n'est pas bien comprise. La plupart du temps les dirigeants considèrent l'achat de TIC comme des dépenses et non comme un investissement.

Les questions concernant le type organisationnel n'ont pas été bien comprises. Certains types d'organisation comme les méthodes 5S ou TPM et l'organisation en centre de profit ne sont pas connus.

– Chapitre 7 –

étude pays

sur la diffusion et l'adoption des TIC : le Maroc

Ce chapitre est le résultat du travail d'enquête mené par l'équipe marocaine, sous la direction du Professeur Larbi **Jaidi** (Université Mohamed V, Rabat).

L'enquête a mobilisé le travail de 4 chercheurs de l'Université Mohamed V de Rabat : Brahim **Bachirat**, Loubna **Boulouadnine**, Nessrine **Lembarek** et Sidi Abdelaaziz **Sbai Msalhi**.

Le travail de saisie de données et de leur traitement a été assuré par Ghazi **Bel Mufti** et Raouchen **Methamem** de l'ESSEC, Université de Tunis

1. Contexte macroéconomique, sectoriel et institutionnel
2. Positionnement de l'enquête
3. Résultats clés
4. Annexe quantitative
5. Annexe méthodologique

Cette note de synthèse rassemble un ensemble de remarques qualitatives et quantitatives portant sur l'enquête effectuée au Maroc. Elle présente d'abord le contexte macroéconomique et sectoriel (1) et quelques éléments sur le positionnement de l'échantillon (2). Elle discute ensuite quelques résultats « qualitatifs » de l'enquête concernant les tendances majeures en matière de diffusion et d'appropriation des TIC (3), comme elle soulève, à la lumière des objectifs initiaux de l'étude et des résultats de l'enquête, de nouvelles questions qui méritent approfondissement (5). Elle relève enfin quelques remarques méthodologiques sur le questionnaire et les difficultés qu'il pose (6).

7.1. LE CONTEXTE MACROECONOMIQUE, SECTORIEL ET INSTITUTIONNEL

Après quelques années d'ajustement et de stabilisation, l'économie marocaine est entrée dans une période de redressement économique rendue possible par certains progrès internes et externes. L'ajustement structurel des années 1980 et 1990 comportait un programme de réformes des incitations et des structures. Le pays a réussi à redresser ses fondamentaux marco-économiques dont certains déséquilibres persistaient depuis plusieurs années. Les déséquilibres internes ont été rétablis (de 12% en 1984 à 3,2% en 2003) grâce à une diminution de l'investissement public, à des recettes budgétaires plus élevées et à l'essor de l'épargne nationale. Les déficits du compte courant ont été sensiblement réduits dans la même période (de 11% à 2%) en dépit de larges paiements d'intérêt et d'une gestion active de la dette publique extérieure. L'inflation est passée de 12,5% en 1984 à 2% en 2003.

Ces efforts d'assainissement macro-économiques n'ont pas abouti, pour autant, à une relance forte et durable de la croissance.

La vulnérabilité de l'économie à la pluviométrie imprime un rythme fluctuant aux performances de la croissance. Son trend demeure encore insuffisant par rapport aux potentialités. Il s'est situé en moyenne à 2,9% par an au cours de la période 1990-2003 (la croissance du PIB hors agriculture a, quant à elle, été de l'ordre de 3,1% par an). Tenant compte du taux de croissance démographique de 1,8% par an, ces chiffres impliquent une faible progression du revenu par habitant (1,1% par an).

Cette performance se situe en deçà de celle d'autres pays de la région et a été beaucoup moins élevée que celle réalisée au cours de la période 1986-1991, lorsque la croissance de l'économie atteignait en moyenne 4,1% (la croissance du PIB hors agriculture se situant à 4,2%).

Jusqu'à récemment, l'économie urbaine a été en mesure de créer en moyenne 140 000 emplois par an, alors que le chômage urbain augmentait modérément, exception faite de poussées transitoires dues à l'effet des sécheresses sur le taux de participation à la population active urbaine. Toutefois, depuis la fin de la décennie 1990, on assiste à une rupture de tendance dans la création d'emplois, le Maroc a subi au cours des trois dernières années une forte poussée du chômage, qui a atteint 21,8% de la population active en milieu urbain en 2002. Soit une hausse de 5 points par rapport au taux de 16,7% en 1997. Par ailleurs, les dernières données disponibles montrent une hausse de près de 50% du nombre des pauvres par rapport à 1991. En conséquence, 19% de la population se trouveraient en situation de pauvreté en 1998, contre 13% en 1991.

Dans la deuxième moitié de la décennie 1990, les conditions extérieures sont devenues favorables pour le Maroc, avec une amélioration très nette des termes de l'échange. Cependant depuis l'année 2000, le pays a commencé un revirement des termes de l'échange.

Dans les années à venir, le Maroc devra faire face à des conditions extérieures de plus en plus contraintes : la concurrence ira en s'intensifiant avec la mise en œuvre des accords de libre-échange avec les principaux partenaires (l'Union européenne et les Etats-unis). Le processus de l'élargissement de l'Union Européenne comportera des opportunités nouvelles sous forme de projections de croissance plus élevée et d'agrandissement considérable du marché. Mais il comprendra simultanément des risques importants en termes de compétitivité du système productif national, de nécessité de spécialisation sectorielle des exportations et de détournement possibles des flux de capitaux internationaux déjà très faibles.

La croissance du PIB marocain devrait se situer entre 6 et 8% par an pour créer les 200 000 nouveaux emplois nécessaires annuellement pour réduire le chômage urbain. La croissance est également essentielle pour réduire la pauvreté. Une croissance d'une telle ampleur sera difficile à soutenir à long terme, sauf si le Maroc gère efficacement les défis économiques fondamentaux

afin de créer les conditions durables d'une forte croissance à l'avenir. Les réformes structurelles entamées doivent être menées à bien. Les plus importantes sont la rationalisation des dépenses publiques; la réforme de l'administration peu efficace et généralement omniprésente ; la mise à niveau des entreprises ; la réforme du système financier ; la valorisation du capital humain grâce à une meilleure prestation des services éducatifs et des services de soins, la préservation de l'environnement pour assurer la soutenabilité des ressources naturelles, notamment l'eau.

Une relance durable de la croissance peut dériver du secteur industriel. Même si les tendances récentes de ce secteur, qui doit accélérer son adaptation au libre-échange, ne sont pas encore encourageantes, il recèle d'un gisement de productivité appréciable notamment dans les activités disposant d'avantages comparatifs. La performance du secteur minier a été relativement satisfaisante, mais la poursuite de cette tendance positive dépend en partie de l'évolution positive des cours de matières premières. Si l'agriculture présente des perspectives globales plutôt moroses, certains créneaux agricoles peuvent néanmoins être développés avec succès. Le secteur de la pêche dispose de ressources importantes qui offre un bon potentiel de croissance des exportations. Le secteur des services pourrait être une source importante de croissance, mais il semblerait être largement influencé par les conditions qui prévalent dans le reste de l'économie.

Enfin, les services de pointe, basés sur la technologie de l'information pourraient s'avérer un segment essentiel de croissance dans le moyen et long terme. Le Maroc cherche à mettre en place un environnement propice au développement des services basés sur les technologies de l'information, les services à forte intensité de télécommunications et les services médiatiques de pointe.

Le marché de l'informatique et des télécommunications est particulièrement porteur. Le Maroc cherche à jouer le rôle de « hub » régional. Au-delà de la vente de matériel, purement importé, il souhaite développer un savoir-faire pour se positionner comme partenaire des grands développeurs de logiciels et d'applications informatiques.

Cette stratégie s'appuie sur plusieurs niches : les services informatiques ou d'ingénierie à haute valeur ajoutée d'une part ; les centres pour l'édition

de logiciels d'autre part. Le Maroc cherche aussi à devenir un espace de délocalisation des activités de téléservices et une plate-forme régionale pour le commerce électronique. Les principes de la concurrence mis en place avec la loi 24-96 ont aidé à la concrétisation de ces objectifs. L'institutionnalisation du secteur des TIC a permis aux acteurs marocains de mieux suivre l'innovation technologique et d'avoir accès à un meilleur rapport qualité-prix des différents produits et services des TIC.

7.1.1. Une nouvelle réglementation

En 1997, à l'occasion de la loi 24-96, un nouveau cadre juridique et réglementaire concernant les télécommunications est mis en place, consacrant la libéralisation du secteur et son ouverture à l'investissement privé. Il en est résulté, notamment, la création de l'Agence nationale de réglementation des télécommunications (ANRT¹), Itissalat Al Maghrib (Maroc Télécom) et Barid Al Maghrib (la Poste), respectivement société anonyme et établissement public, nés de l'éclatement de l'Office national des postes et des télécommunications (ONPT). La restructuration intervenue a visé divers objectifs dont notamment ceux de doter le secteur des télécommunications d'un cadre réglementaire efficace et transparent favorisant une

concurrence loyale au bénéfice des utilisateurs des réseaux et services des télécommunications ; de poursuivre le développement de ces réseaux et services en favorisant les initiatives tendant à les adapter à l'évolution des technologies et au progrès scientifique ; de fournir un service public sur l'ensemble du territoire, à toutes les couches de la population ; d'offrir à l'économie nationale les moyens de communication fondés sur des technologies en constante évolution de façon à accroître son ouverture et son intégration dans l'économie mondiale.

Dans le secteur des télécommunications, Maroc Télécom, l'opérateur historique, avait pour mission d'assurer le service universel. Un nouveau cahier des charges a défini ses obligations en matière de service universel, pour la période durant laquelle elle continue de détenir le monopole mais également à plus long terme. Il a été décidé qu'un plafond maximum de 4% du chiffre d'affaires des opérateurs de télécommunications serait attribué au service universel.

Médi Telecom, le nouvel opérateur privé, a été autorisé, selon les termes du cahier des charges, à construire son propre réseau de transmission. Médi Telecom s'est ainsi engagé à réaliser un programme d'investissements de 4 milliards de Dh sur les années 2000-2004 et à fournir un accès direct à l'international à partir de janvier 2002. Cette licence prévoit une période d'exclusivité de 4 ans, jusqu'en 2003, mais la situation du marché n'a pas permis le lancement d'un nouvel appel d'offre pour une troisième licence de GSM. La téléphonie mobile restera donc sous le régime du duopole entre Maroc Télécom et Médi Telecom jusqu'à nouvel ordre.

Le mouvement de restructuration s'est poursuivi en 2001 avec l'ouverture de Maroc Télécom au capital privé avec la participation de Vivendi Universal à hauteur de 35%. L'ouverture du capital doit se poursuivre, à travers la Bourse de Casablanca et les places financières internationales. Ainsi, la libéralisation du secteur et la fin du monopole public ont permis un développement des infrastructures et des services de télécommunication².

Malgré ses limites, la nouvelle réglementation a suscité un certain développement, quoique encore timide, d'un ensemble de nouvelles technologies.

¹. L'Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications (ANRT) a été créée en février 1998 et s'organise autour de trois axes : juridique, économique et technique. Son conseil d'administration est présidé par le Premier Ministre. Il se compose, en outre, de dix ministres et de cinq personnalités indépendantes. Ses missions concernent :

- l'attribution des licences (lancement des appels d'offres, études des demandes et candidatures des opérateurs) en tenant compte des clauses de respect de la concurrence, de qualité, de couverture du territoire et de préservation des emplois locaux ;

- les autorisations dans le domaine des réseaux privés (réseaux d'entreprise) et dans l'attribution des fréquences ;

- la déclaration des services utilisant les infrastructures existantes.

L'ANRT est censée veiller, par ses interventions, au bon fonctionnement et à l'interopérabilité des réseaux et services et gère pour le compte de l'Etat le spectre des fréquences radioélectriques. Le rôle de l'ANRT en tant que régulateur dans les télécommunications est complexe. Il doit prendre en charge des questions aussi complexes que l'interconnexion ou la délimitation des marchés pertinents dans un contexte d'innovation technologique et concurrentielle permanente.

². En 2002, le chiffre d'affaires du secteur des télécommunications au Maroc a avoisiné les 16 milliards de Dirhams (1 Euro = 10,7 Dirhams environ) soit 4,7% du PIB.

7.1.2. Le développement des nouvelles technologies

Les licences GMPCS, VSAT et 3RP

Les systèmes GMPCS (Global Mobile Personal Communication Systems) sont des systèmes de télécommunication par satellite accessibles par leurs utilisateurs de n'importe quel point du globe. En 1999, l'ANRT a accordé deux licences GMPCS : l'une pour la transmission de données à Orbcomm Maghreb du groupe MIFA, l'autre pour la voix à Globalstar North Africa, anciennement détenue par France Télécom et Alcatel et rachetée en septembre 2002 par le groupement marocain Medi Holding.

VSAT est un système de transmission de données numériques par satellites pour des usages de transmission de données Internet, Intranet et de téléphonie rurale. Trois licences ont été attribuées en 2000 par l'ANRT aux entreprises Nortis, Space Com et Gulfsat Maghreb.

Les Réseaux Radioélectriques à Ressources Partagées (dits « 3RP ») sont des réseaux de radiocommunications qui se basent sur le partage des fréquences par plusieurs utilisateurs sans multiplication d'infrastructures. En 2002, l'ANRT a adjugé trois licences pour l'établissement et l'exploitation de réseaux 3RP. Les trois sociétés sélectionnées sont Moratel, Inquam Telecom et Miden (ensuite rachetée par Inquam Telecom).

Les téléservices

L'essentiel des téléservices est dominé par les centres d'appel. L'ANRT a participé aux actions de promotion de cette activité au Maroc. Au 31 décembre 2002, 22 déclarations de services à valeur ajoutée³, liées à l'activité de centres d'appels ont été enregistrées à l'ANRT. La plupart de ces centres utilisent, pour acheminer leur trafic (entrant et/ou sortant) vers l'étranger, des liaisons internationales louées. Seuls quelques-uns utilisent des liens VSAT. Une grande partie de ces prestations est réalisée sur place en raison des faibles coûts salariaux et de la proximité géographique et linguistique. Ces avantages compétitifs permettent aux entreprises de la place de devenir des fournisseurs de téléservices à destination des marchés francophones et hispanophones. En 2001, les téléservices à l'export employaient déjà 1 600 personnes et généraient un chiffre d'affaires de 30 millions de dollars. Dans cette activité aussi, les marchés mondial et régional

sont en croissance très rapide. L'exploitation des atouts et du potentiel des marchés nécessitent de mettre l'accent sur le ciblage des types d'activités fortement consommatrices de téléservices. Elle exige aussi de mettre l'accent sur des modèles de vente adaptés : sous-traitance, création de filiales, joint-ventures. L'évolution peut se faire aussi autour d'autres types de téléservices, des processus les plus simples aux processus les plus complexes et à plus forte valeur ajoutée.

Production de logiciels

Dans le domaine de l'édition des logiciels, des services informatiques et d'information et celui des services aux entreprises, on observe un développement soutenu de production de logiciels spécialisés. Certaines entreprises sont devenues des leaders mondiaux de leur spécialité : S2M, HPS, Involys, Batisoft. D'autres enregistrent des percées appréciables dans leurs créneaux respectifs (M2M, Intelia, Syscad, Mughamarat, etc.)

Dans ce créneau en forte croissance, l'objectif des entreprises de la place est de contribuer à ce que le Maroc occupe une position de pays « hub » pour la fourniture de logiciels et services dans le marché mondial. En 2001, ces activités employaient environ 1000 personnes et généraient un chiffre d'affaires d'environ 40 millions de dollars à l'export.

Le marché de l'Internet

Le service Internet au Maroc a démarré fin 1995. En 1999, le marché comptait une centaine de providers et quelque 15 000 abonnés et 150 000 utilisateurs dans les cybercafés⁴. En mars 2000, Wanadoo est intervenu sur le marché. Le paysage du marché s'est transformé : Maroc Télécom et Wanadoo s'introduisent de manière forte et s'imposent comme leaders du marché, de nouveaux services ont été créés⁵.

Cependant, cette dynamique du marché s'est accompagnée de résultats peu significatifs au regard

⁴. L'Internet demeure le service le plus enregistré au niveau des demandes d'exploitation des services à valeur ajoutée. Ceci s'explique par le nombre croissant des cybercafés qui se déplient à travers tout le pays.

⁵. La capacité du réseau de transmission est passée de 4 000 circuits en 1987 à 466 000 circuits en 1998, utilisant principalement la fibre optique. La bande passante Internet internationale est passée de 136 Mo en 2001 à 310 Mo en 2002. A cette date, Maroc Télécom disposait de deux nœuds Internet à Rabat et Casablanca, et de 16 points de présences dans les principales villes du Royaume. Maroc Connect disposait, quant à elle, de 17 points de présence.

³. 16 de ces centres d'appels délocalisent au Maroc des activités basées initialement à l'étranger. 15 d'entre eux à partir de la France et le 16ème à partir de l'Espagne.

du nombre d'abonnés disposant d'un accès individualisé au service.

En 2002, le marché de l'Internet au Maroc a connu une évolution relative modérée. Le nombre d'abonnés est passé de 53 000 en 2001 à environ 60 000 en 2002. Par ailleurs, le nombre d'internautes serait passé, selon certaines estimations, de 400 000 à 700 000 sur la même période (résultat du développement continu des cybercafés).

Les facteurs de blocage ne viennent pas seulement du coût élevé des équipements et de certaines considérations socio-économiques ou culturelles, mais aussi de l'absence de règles claires : nombre d'intervenants dénoncent les abus de l'opérateur historique. Certaines grandes structures, qui ont été parmi les toutes premières à offrir le service Internet dès 1996, comme Groupe Open, ont ainsi cessé leur activité.

A partir du début 2004, les offres Internet se sont multipliées, notamment avec les offres ADSL à des prix abordables, ce qui laisse présager, à terme, un développement plus accéléré de l'utilisation d'Internet.

Le dernier rapport de l'ANRT fait ressortir que malgré les efforts qui ont été déployés par les pouvoirs publics pour mener à bien le processus de libéralisation du secteur des télécommunications, plusieurs faiblesses demeurent :

- l'environnement législatif et réglementaire n'est pas encore très favorable au développement du commerce électronique,
- le nombre d'internautes reste très faible en dépit d'un taux de croissance encourageant,
- le manque d'infrastructure de base pour le développement du e-commerce et le décalage flagrant entre le milieu urbain et rural, d'une part, et entre la zone Rabat-Casablanca et les autres villes du royaume, d'autre part ,
- l'absence d'un plan d'action concret de généralisation des nouvelles technologies et d'une vision stratégique en la matière,
- l'insuffisante participation du secteur privé et des organisations non gouvernementales dans le processus de sensibilisation et de généralisation de la culture de la nouvelle économie dans les différentes régions du pays.

7.2. POSITIONNEMENT DE L'ENQUETE

L'échantillon enquêté est composé de 60 entreprises.

Six secteurs ont été couverts (le textile-habillement,

les industries chimiques et para-chimiques, les industries métalliques métallurgique, électriques et électroniques, le BTP, l'agroalimentaire et des entreprises de service).

Ces entreprises sont localisées dans trois régions du Maroc : Casablanca, Rabat-Salé et Tanger). Ces enquêtes ont été réalisées entre le mois de janvier et avril 2004. Plusieurs entreprises n'ont pas répondu à notre demande puisque la période d'enquête a coïncidé avec la période des inventaires et de l'établissement des comptes de fin d'exercice. Nos premiers contacts ont été souvent avec les directeurs généraux qui ont participé directement aux entretiens ou nous ont mis en contact avec d'autres responsables, notamment ceux des systèmes d'information.

L'effectif employé des entreprises enquêtées varie entre 11 et 5 200 employés. Leur chiffre d'affaires 2001 varie entre 780 000 et un milliard de dirhams. La date de création de ces entreprises varie entre en 1934 et d'autres en 2002 (voir en annexe la liste des entreprises enquêtées).

Le positionnement de l'échantillon peut être résumé par le tableau ci-après :
(voir tableau 1)

7.3. LES RESULTATS CLE

L'intégration des TIC dans les processus d'organisation et de production des entreprises composant l'échantillon de l'enquête semble dépendre de tout un ensemble de facteurs qui relèvent à la fois d'aspects économiques, organisationnels, culturels et institutionnels.

Au cours de cette enquête nous avons pu relever des facteurs favorables à l'intégration et d'autres facteurs de blocage de ces technologies dans les entreprises enquêtées. Certains de ces facteurs sont d'ordre général et d'autres sont spécifiques aux différentes technologies. Enfin, d'autres éléments

Tendances transversales

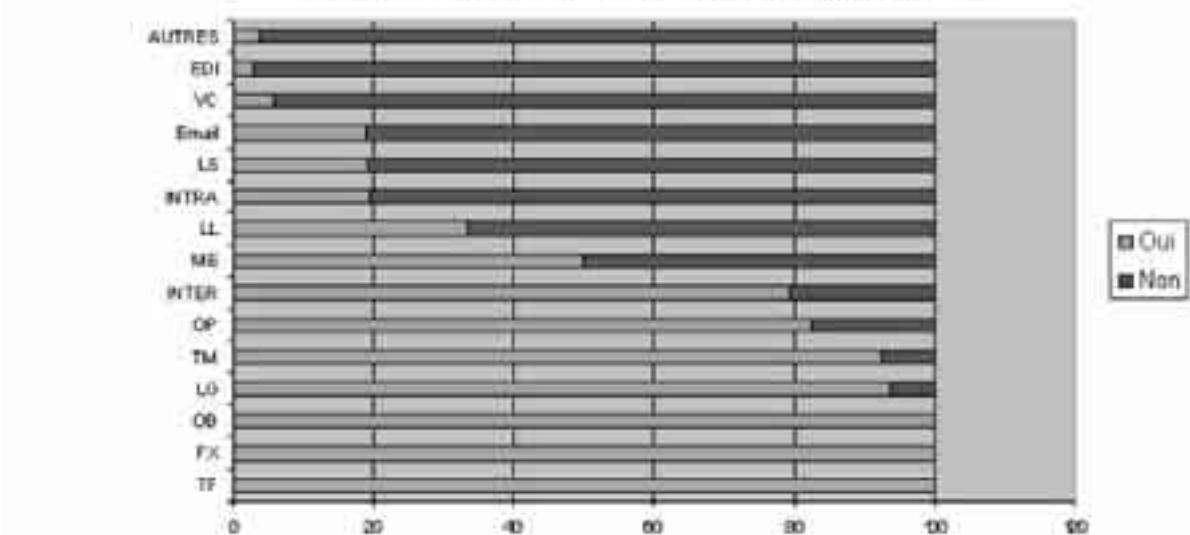
Les entreprises de création récente semblent, toutes choses étant égales par ailleurs, être celles qui ont, comparativement, le mieux réussi l'intégration des TIC. Ceci a, d'ailleurs, été facilité par la possibilité pour ces entreprises de recruter et de sélectionner les compétences requises ainsi que de réaliser des investissements plus intensifs en TIC, surtout avec la poursuite de la tendance à la baisse des prix de ces technologies. La maîtrise de l'outil informatique

Tableau 1 : Positionnement de l'échantillon enquêté

Secteur d'activité	Nombre d'établissements		Chiffre d'affaires (en millions de DH)		Effectif		Investissement global (en millions de DH)	
	Pop. de base	n	Pop. de base	n	Pop. de base	n	Pop. de base	n
Industries alimentaires	1 721	8	62 979	1 294	83 833	1 079	2 574	170
Industries du textile, cuir et habillement	2 003	18	26 468	1 430	218 197	7 384	1 567	79
Industrie chimique et pétro-chimique	2 011	8	71 649	1 879	83 190	1 908	3 772	104
Ind. Métalliques, mécaniques, Électriques & Électroniques	1 485	10	33 501	3 118	87 489	10 852	2 338	108
BTB		2	40 000	49		371		3
Les services		19		1 168		1 168		340

Source : pour les chiffres sur la population de base : Annuaire statistique 2007, (Direction des statistiques)

Tableau 2 : diffusion des TIC au sein des entreprises marocaines



est devenue parfois-même un critère de sélection dans les recrutements.

(voir tableau 2 : *diffusion des TIC au sein des entreprises marocaines.*)

Ceci est plus vrai encore pour les entreprises qui font une bonne partie ou la totalité de leur chiffre d'affaires à l'exportation, surtout celles qui travaillent en sous-traitance, comme le montre d'une manière frappante le cas des entreprises qui fabriquent des câbles pour des constructeurs automobiles étrangers ou encore dans la branche pharmaceutique (Sanophis-Maphar, Cooper Maroc) ou dans le secteur de l'électronique (ST Microelectronics). Mais comme l'indiquent les réponses des responsables de certaines de ces entreprises, les NTIC ne constituent pas pour elles de simples facteurs d'amélioration de leur performance et de leur compétitivité. **Il s'agit souvent de contraintes technologiques et organisationnelles imposées par les relations de dépendance qui les lient avec les donneurs d'ordre : qualité des biens ; livraison juste à temps ; contrôle à distance, etc.** A ces contraintes technologiques et organisationnelles s'ajoutent les risques de sanction en cas de non respect des engagements (les retards de livraison sont parfois très coûteux), d'autant plus que la menace concurrentielle est présente (possibilité de changer de fournisseur).

En revanche, nombre d'entreprises qui ne sont pas de création récente, même si elles ne sont pas les seules dans ce cas, - et qui maintiennent des structures organisationnelles plus archaïques, - ne semblent pas avoir réussi l'intégration des TIC. Les facteurs de blocage sont nombreux et s'auto-entretiennent. Des réponses d'un certain nombre de dirigeants ou responsables de ces entreprises, il ressort souvent que ceux-ci ne sont pas conscients de l'importance de l'apport potentiel des TIC pour leurs entreprises. **Souvent l'usage des TIC est réservé à des fonctions bureaucratiques classiques ou encore à l'élite des dirigeants et des cadres. C'est dire que l'utilisation des TIC n'a pas réussi encore à pénétrer les différentes fonctions des entreprises, et encore moins les différentes catégories du personnel.**

Remarquons que assez souvent les patrons-propriétaires qui sont d'un certain âge et d'une certaine rigidité sont souvent méfiants des TIC.

La deuxième génération des dirigeants est plus sensible à l'utilisation des TIC. Ce sont des dirigeants (souvent membre de la famille du patron – ce qui facilite leurs missions pour intégrer ces technologies) qui ont suivi des études supérieures et sont, par conséquent, conscients de l'utilité de ces technologies.

D'autres entreprises semblent avoir investi d'une manière importante dans les TIC mais l'usage de telles technologies reste limité ou rencontre des oppositions internes. C'est le cas frappant de cette entreprise dont le directeur, parfaitement conscient de l'utilité, voire de l'impératif TIC, se trouve et se déclare rencontrer une double résistance : celle du propriétaire et celle des employés. Héritier d'une entreprise familiale, le propriétaire, de culture organisationnelle et gestionnaire traditionnelle, se conduit selon un style organisationnel hiérarchique, et pense que les TIC sont de simples gadgets dont l'usage doit rester limité aux fonctions classiques d'enregistrement et de comptabilité. Ces arguments semblent en fait cacher la crainte du propriétaire de se voir dépossédé, par l'intermédiaire des TIC, d'une partie de son pouvoir. La peur du changement est aussi la raison pour laquelle les employés de cette même entreprise ont exprimé de fait leur refus d'adhérer au projet du directeur d'une intégration poussée des TIC dans les différentes composantes et fonctions de l'organisation. En effet, celui-ci avait demandé à l'organisme de formation professionnelle (l'OFPPT) d'organiser une formation spécifique portant sur les TIC à l'adresse des employés de l'entreprise, qui avait pour objectifs de former ou d'améliorer les compétences du personnel en la matière ; réorganiser l'entreprise et les relations entre les différentes départements sur la base de ces nouvelles compétences et de l'utilisation des TIC. Or, les employés, probablement encouragés par l'attitude du propriétaire, ont décidé de boycotter cette formation, même organisée sur place. Il faut souligner ici la présence de deux facteurs explicatifs importants de cet échec : l'âge moyen assez élevé des employés (plus de 45 ans) et un faible niveau d'instruction.

Parmi les autres facteurs de blocage on trouve de manière récurrente le facteur coût pour ce qui est de l'acquisition ou de l'utilisation de tout un ensemble de matériels (comme les ordinateurs portables), de logiciels, ou de services. Au-delà du caractère en partie subjectif de ces coûts, ce facteur semble peser surtout sur les petites et moyennes

entreprises et particulièrement les moins récentes d'entre elles. Ce sont effectivement ces entreprises qui semblent le plus touchées par ces considérations de coûts, surtout lorsque celles-ci sont accompagnées d'autres facteurs de blocage organisationnels (dont on vient de faire part) et institutionnels (faible soutien public, infrastructures limitées ; faible ou mauvaise organisation professionnelle ; très peu ou pas de relations de coopération inter-entreprises...).

Un autre facteur de blocage important réside dans la connaissance trop limitée des différentes technologies, comme des opportunités qu'elles offrent en matière de performance économique et organisationnelle. **Le caractère générique de ces technologies n'est pas perçu.** C'est dire le manque ou parfois la difficulté de mener des réflexions et des actions stratégiques en matière d'intégration des TIC. Ces considérations sont confirmées par l'enquête réalisée en 2002 par le département du commerce et de l'industrie du ministère de l'Industrie, du Commerce et des Télécommunications, intitulée « Utilisation des technologies de l'information et de la communication dans le secteur industriel ».

En effet, cette enquête qui a porté sur un échantillon de 4 246 entreprises, toutes industries confondues, montre que les motifs de non utilisation de l'informatique sont pour 63% des entreprises dues au non besoin de ces technologies ; 15% des entreprises considèrent qu'il s'agit d'une question de hiérarchisation des priorités, et 12% évoquent un obstacle de coût (les 10% qui restent invoquent d'autres raisons).

La sécurité informatique semble aussi un point noir pour de nombreuses entreprises. Certains responsables déclarent ne pas vouloir généraliser l'informatisation tant qu'ils n'ont pas suffisamment de garanties sur la sécurité des opérations (surtout pour l'EDI et le commerce électronique).

La plupart des entreprises enquêtées préfèrent aussi externaliser la maintenance et la gestion de la fonction informatique. Elles préfèrent avoir quelques techniciens qui gèrent les réseaux et résolvent les problèmes qui peuvent se poser. Ce qui peut expliquer le fait que plusieurs entreprises n'ont pas de département informatique et qu'elles ont des départements sans ingénieurs.

En fait, un des résultats prévisibles de l'enquête est celui du peu d'utilisation des formes les plus récentes ou développées des TIC (Internet, intranet, EDI, etc.) : peu d'entreprises disposent d'un site web et lorsqu'elles recourent à Internet

c'est principalement pour utiliser le courrier électronique et/ou rechercher des informations sur leur marché.

Tendances spécifiques aux différentes technologies

Les ordinateurs de bureau

Les ordinateurs de bureau sont présents dans toutes les entreprises enquêtées ; leur nombre varie en fonction de la taille de l'entreprise et de sa culture. L'utilisation de ces technologies est devenue massive à partir de la deuxième moitié des années 1990 suite aux baisses de prix successives de ces machines. Les entreprises qui utilisent déjà ces machines dans les années 1980 ont trouvé l'occasion d'informatiser davantage leur système ; les autres qui n'avaient pas les moyens de se procurer ces machines ont commencé à s'y investir.

Les ordinateurs portables

Les ordinateurs portables constituent toujours, pour les entreprises enquêtées, un luxe. Leur utilisation est faible et les personnes qui les utilisent sont pour la plupart les chefs d'entreprises et les hauts cadres. Parfois, les cadres utilisent des ordinateurs portables qui sont leur propriété.

Internet

Internet s'est développé avec l'entrée dans le marché d'un deuxième opérateur (Wanadoo à côté de Maroc Télécom) et la libéralisation du secteur qui a permis l'entrée dans ce marché de plusieurs fournisseurs entre lesquels s'est créée une forte concurrence et qui ont, par conséquent, multiplié les offres.

Des entreprises ont montré leur intérêt pour développer davantage l'utilisation d'Internet avec les nouvelles offres du marché pour la connexion ADSL dont le prix est abordable, mais il y a une forte crainte sur la vitesse du débit. D'autres entreprises ne veulent pas généraliser Internet pour des raisons de sécurité et les problèmes de virus (des entreprises ont vécu de mauvaises expériences à cause des virus d'Internet qui leur ont fait perdre des données).

L'utilisation d'Internet reste liée essentiellement à la messagerie électronique. Notons à ce point que la plupart des dirigeants qui utilisent la messagerie sont assistés par leurs secrétaires qui gèrent leur courrier électronique. L'Internet reste aussi, pour la plupart des entreprises, réservé aux cadres.

L'intranet

La technologie intranet ne fait pas encore partie de la culture des entreprises enquêtées. Elle est appelée néanmoins à se développer au cours des années à venir, les premières utilisations dans les grandes entreprises, notamment celles les plus avancées sur le plan des TIC, n'a en fait commencé que récemment, depuis l'an 2000.

Téléphones mobiles

Le recours relativement important de nombreuses entreprises aux téléphones portables s'explique notamment par les « offres entreprises » des deux opérateurs présents au Maroc qui offrent plusieurs avantages, notamment en matière de prix préférentiels pour les communications entre les mêmes numéros de la société (les numéros de la flotte). Un autre facteur explicatif est la possibilité d'intégrer les frais de ces communications dans les charges de l'entreprise. Néanmoins, certaines entreprises restent vigilantes et offrent à leurs employés des plafonds de communication (entre 300 et 500 DH (30 à 50 euros) de communication par mois).

Malgré la libéralisation qu'a connue le secteur Télécom, plusieurs entreprises expriment leur insatisfaction envers le processus de libéralisation pratiqué et insistent sur le fait que le secteur doit être davantage libéralisé (l'opérateur historique doit encore faire des efforts pour améliorer l'accès et la qualité du service).

Les logiciels spécifiques

Pour la plupart des entreprises enquêtées, l'utilisation de ce type de logiciels est remarquable surtout au niveau de la comptabilité/finance. Vient en second lieu la gestion des stocks alors que la gestion de la production constitue la troisième fonction, par ordre d'importance, qui y recourt. Notons ici que pour cette dernière fonction, le recours à des logiciels spécifiques est particulièrement fréquent pour les entreprises qui utilisent des machines électroniques contrôlées par des automates.

Le commerce électronique

Cette technologie semble être très peu utilisée par les entreprises marocaines. Elle est freinée par les problèmes de monétique au Maroc et par l'absence de cadre réglementaire régissant une telle activité.

Les tendances en matière de sites web spécifiques aux entreprises

Au-delà du fait que peu d'entreprises disposent d'un site web, un certain nombre de responsables interrogés soulèvent que la mise en place de tels sites répond plus à la volonté de « faire plaisir » à leurs dirigeants qu'à une quelconque stratégie marketing. Notons néanmoins que la mise en place de sites web est un dispositif qui devrait connaître un vrai développement très rapidement, puisque beaucoup d'entreprises déclarent être en cours de réflexion ou de préparation de projets en ce sens en argumentant de leur caractère de plus en plus important sur le plan de la communication, de la publicité et des stratégies marketing. Remarquons enfin que certaines filiales d'entreprises multinationales ne disposent pas de sites web propres, tout en bénéficiant des sites des maisons-mères.

L'ERP comme technologie intégrée et intégratrice

Les entreprises qui ont mis en place l'ERP s'intéressent davantage à la généralisation des TIC puisqu'il s'agit d'un logiciel intégré. La plupart des dirigeants d'entreprises utilisant cette technologie expriment leur satisfaction et font le constat qu'elle leur apporte un véritable instrument supplémentaire.

Néanmoins, dans une des entreprises enquêtées qui travaillent avec l'ERP, nous avons pu remarquer qu'un employé est venu voir le responsable informatique avec un papier à la main contenant l'état de sortie de marchandises. Ce responsable nous a fait comprendre qu'un certain nombre d'employés ont encore des difficultés à se familiariser avec ce logiciel. Ceci peut tout autant refléter une certaine complémentarité entre la fiche papier (type Kan Ban japonais) et l'ordinateur.

(voir tableau 3 : *Intensité des usages des TIC au sein des entreprises marocaines*, et tableau 4 : *Utilisation des dispositifs organisationnels au sein des entreprises marocaines*.)

Disponibilité des équipements

La majorité des entreprises affirment que le problème d'absence d'équipements ne se pose pas (tout est disponible au Maroc). Toutefois, quelques entreprises ont souligné qu'elles ne parvenaient pas à trouver sur le marché marocain certaines technologies de pointe. Le problème se pose aussi au niveau de certaines compétences, notamment en matière de maintenance de certains équipements,

Tableau 3 : Intensité des usages des TIC au sein des entreprises marocaines

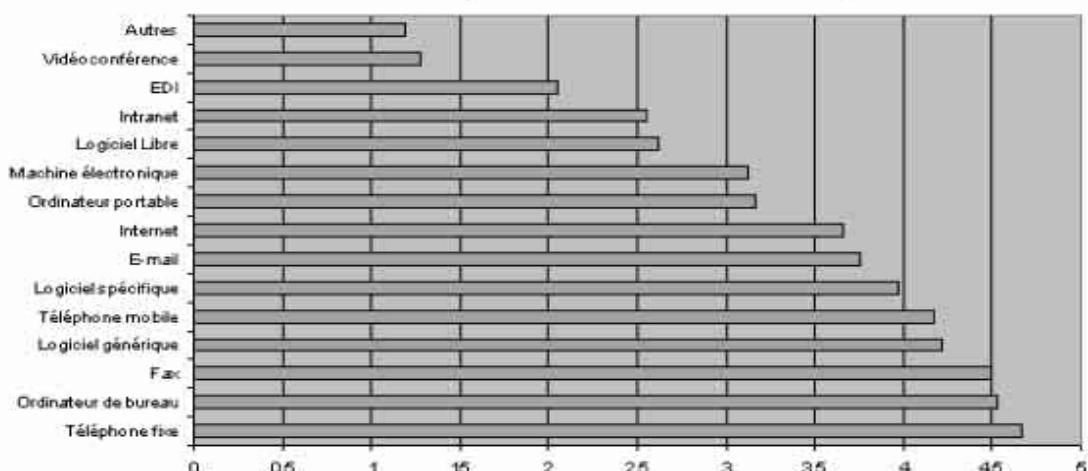


Tableau 4 : Utilisation des dispositifs organisationnels au sein des entreprises marocaines

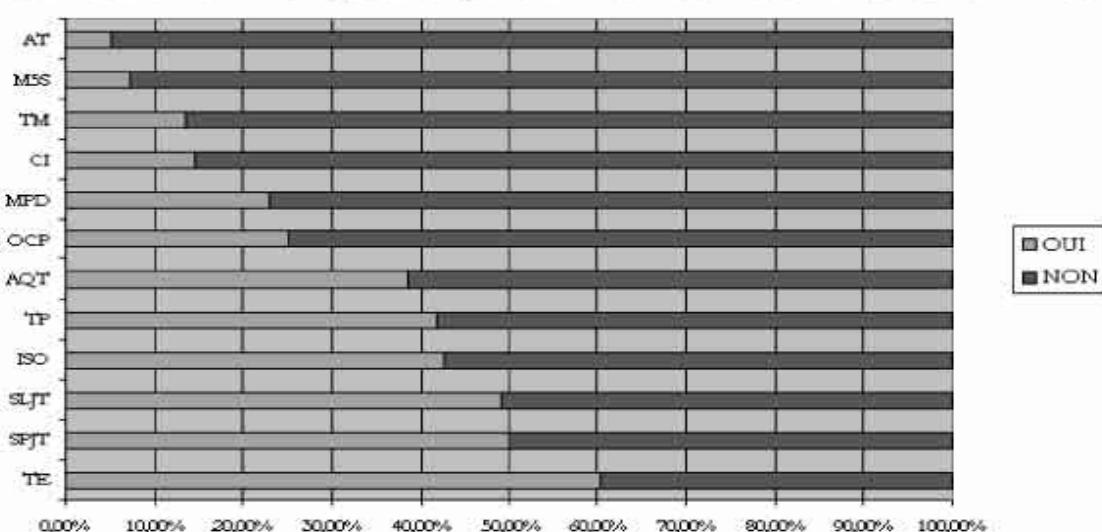
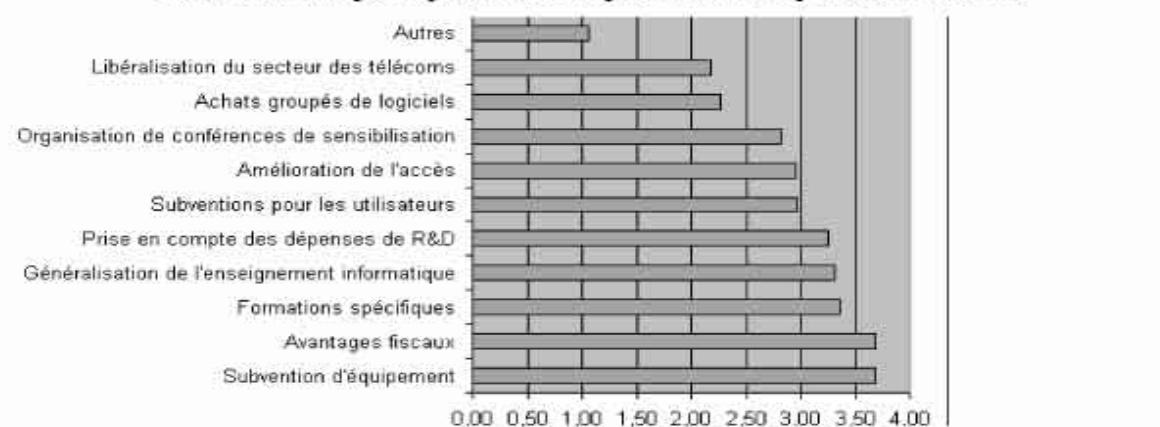


Tableau 5 : Les politiques économiques attendues par les industriels



ce qui pousse les entreprises concernées à faire souvent appel à des prestataires de services étrangers dont l'intervention prend plus de temps et coûte relativement cher.

Problème de l'information sur les technologies génériques

Les salons permettant de faire connaissance avec les dernières technologies génériques sont organisés de manière régulière. En plus, de grandes sociétés, notamment Microsoft, organisent des séminaires tout au long de l'année pour présenter leurs derniers produits et développements. Mais, il est remarquable que la grande majorité de ces activités se concentrent à Casablanca, les autres villes n'en bénéficiant pas, ce qui est d'autant plus vrai pour les villes et régions les plus lointaines.

Autres éléments de la dynamiques en cours

De nombreux éléments des dynamiques en cours ont déjà été soulevés dans les points précédents. D'une manière générale, une tendance semble prédominer, celle de la coexistence d'un retard important et d'une acquisition massive de nouvelles technologies. A un moindre degré on observe une recherche de compétences adaptées à ces technologies. On peut en conclure qu'une telle tendance n'est pas synonyme d'appropriation, non plus d'amélioration des performances, d'autant plus qu'elle n'est pas toujours accompagnée de changements organisationnels et gestionnaires qu'elle implique et qu'elle nécessite.

En plus de l'influence du nouvel environnement réglementaire, il est clair que les accords d'association signées avec l'Union européenne (et dorénavant avec les Etats-Unis, la Turquie, etc.) tendent à pousser les entreprises marocaines à une plus large intégration des TIC dans leur logiques productives et organisationnelles.

Les premiers fruits d'une telle tendance sont déjà perceptibles. Le matériel informatique et les logiciels d'origine européenne sont ainsi exonérés de droit de douane depuis mars 2000. Pour faire valoir cet accord, l'exportateur doit transmettre à l'importateur marocain un certificat d'origine européenne (EUR1) lors de l'envoi de la documentation de dédouanement de la marchandise. En pratique, dans le cas d'un logiciel, tout dédouanement doit être réalisé au moyen de l'envoi et du passage par la douane d'un support physique (CD-Rom ou disquette).

Mentionnons enfin les résultats d'études récentes qui soulignent que les solutions informatiques qui

seront majoritairement demandées par les entreprises marocaines, dans les prochaines années, sont : l'ERP destinés aux PME/PMI ; le CRM (Gestion de la relation client) ; la GMAO (Gestion de la maintenance assistée par ordinateur) ; la GED (Gestion électronique des documents) ; la sécurité informatique ; le Décisionnel (Business Intelligence) ; les logiciels en langue arabe (GED).

Les politiques publiques les plus attendues

D'après les enquêtes effectuées, les trois politiques publiques les plus attendues par les entreprises aujourd'hui, sont :

- la continuation et l'approfondissement du processus de libéralisation du secteur des télécoms,
- la généralisation de l'enseignement informatique,
- l'amélioration de l'accès.

L'information et la sensibilisation par rapport aux atouts qu'offre l'utilisation des TIC ressort, elle aussi, directement ou indirectement, comme une politique publique importante à mener ou à renforcer.

Tout ceci montre la complexité des obstacles que les entreprises rencontrent dans leur adoption et appropriation des TIC comme technologies génériques. Il s'agit de problèmes multidimensionnels, mélangeant des considérations aussi diverses que celles de coûts, d'environnement institutionnel, d'adaptation professionnelle des compétences, et d'infrastructure.

Les pouvoirs publics ne devraient pas se contenter de prendre des mesures spécifiques à ces différents domaines. Ils devraient d'abord prendre conscience de l'aspect complexe et multidimensionnel de ces questions et faire en sorte que les différentes politiques susmentionnées soient pensées et intégrées dans une vision stratégique intégrée : à l'aspect générique et réseau des TIC devrait correspondre l'aspect intégré et stratégique des politiques publiques en la matière.

(voir tableau 5 : Les politiques économiques attendues par les industriels)

Conclusion :

Retour aux objectifs de la recherche : vers de nouvelles questions

Comme le montrent les remarques précédentes, il faut distinguer deux types d'intégration des TIC : une intégration contrainte, et une intégration stratégique. Certes, ces deux formes d'intégration

Tableau 6

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Validé	1	1,7	1,7	1,7
S A	36	62,1	62,1	63,8
SARL	21	36,2	36,2	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Tableau 7

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Validé	1	1,7	1,9	1,9
2 - 5 ans	4	6,9	7,4	9,3
5 - 10 ans	8	13,8	14,8	24,1
> 10 ans	41	70,7	75,9	100,0
Total	54	93,1	100,0	
Manquante	Système manquant	4	6,9	
Total		58	100,0	

Tableau 9 : Usage des TIC par catégorie de salarié

	Chef de l'entreprise	Cadres	Cadres moyens	Techniciens	Employés	Tout le personnel
Machine électronique	2	12	12	43	34	7
Téléphone fixe	55	50	55	38	16	41
Fax	82	69	59	24	14	28
Ordinateurs de bureaux	71	72	66	38	17	24
Ordinateurs portatifs	62	47	14	2	0	7
Téléphone mobile	67	59	38	19	3	16
Internet	66	64	34	14	5	14
Mail	33	38	33	22	9	10
E-mail	66	66	38	17	5	17
EDI	12	31	21	5	2	7
Logiciels libres	28	40	29	19	5	16
Logiciels généraux	52	71	60	28	12	21
Logiciels spécifiques	40	64	53	26	8	14
Vidéconférence	9	9	3	0	0	3
Autres	2	0	0	1	2	0

en % d'entreprises

Tableau 10 : Les obstacles à l'adoption perçus par les décideurs

	Collé	Absence d'équipements (bureau)	Niveau d'instruction	Culture	Connaissances techniques	Non pertinent pour l'activité
Machine électronique	19	3	3	0	0	9
Téléphone fixe	9	2	0	0	0	0
Fax	2	2	3	0	0	0
Ordinateurs de bureaux	9	0	10	5	3	2
Ordinateurs portatifs	33	5	2	3	0	21
Téléphone mobile	22	0	0	0	0	9
Internet	16	2	9	10	5	3
Mail	5	7	7	9	7	17
E-mail	3	2	9	9	5	2
EDI	5	3	5	7	7	8
Logiciels libres	2	2	9	3	5	3
Logiciels généraux	10	0	7	5	3	0
Logiciels spécifiques	14	3	9	2	3	2
Vidéconférence	9	7	3	2	2	40
Autres	2	0	2	0	0	0

en % d'entreprises

ne sont pas nécessairement opposées mais elles ne sont pas non plus nécessairement compatibles. L'intégration contrainte peut ne pas conduire les entreprises en question à monter des projets TIC adaptatifs et intégrés, mûris et réfléchis.

Cette enquête montre le peu de « corrélation » consciente ou stratégique entre les TIC comme technologies et les démarches de qualité ou les nouvelles formes d'organisation du travail. Les entreprises qui ont réussi à faire des changements en ce sens semblent, dans leur majorité, l'avoir fait plus sur le mode de la contrainte (surtout celle des donneurs d'ordre) que par esprit d'entreprise et d'innovation, avec pour objectifs de cultiver et de profiter des opportunités offertes par les TIC : très peu d'entreprises considèrent les TIC comme projet, comme support d'une nouvelle dynamique d'apprentissage et donc de compétitivité.

La question de la perception par les entreprises, ou plus précisément par leurs acteurs, de la « spécificité » des TIC aurait été, elle aussi, utile. Ces technologies sont-moins ressenties comme génériques d'effets externes que comme n'importe quelle autre technologie à finalité déterminée, utilisée par les entreprises.

Notre questionnaire s'apprêtait davantage au traitement quantitatif qu'à l'appréciation qualitative, sur un sujet où le quantitatif pose de nombreux problèmes : absence de données fiables (ou refus de les transmettre), cadres comptables et statistiques peu appropriés, etc. ; mais aussi où le qualitatif ne peut évacuer les questions de perception et d'interprétations subjectifs des acteurs des entreprises, celles-ci jouant, en parallèle des contraintes concurrentielles et autres, un rôle important dans les décisions d'investissement dans les TIC, dans le degré de leur utilisation et appropriation, etc.

7.4. ANNEXE STATISTIQUE

1-Forme juridique des entreprises enquêtées au Maroc :

(voir tableau 6)

2- Date de création :

(voir tableau 7)

3- Secteurs d'activités :

(voir tableau 8, tableau 9 : *Usage des TIC par catégorie de salarié*, et tableau 10 : *Les obstacles à l'adoption perçus par les décideurs*.)

7.5. ANNEXE METHODOLOGIQUE

Le déroulement de l'enquête, qui a permis l'ensemble des résultats qualitatifs et quantitatifs qui précèdent, a fait apparaître une série de difficultés. L'un des avantages de ces difficultés c'est de donner des indications sur ce qu'il faut changer, améliorer ou ajouter pour d'éventuelles étapes ultérieures du travail d'enquête. Les remarques ci-dessous ont pour objet d'aider en ce sens.

Tout d'abord, comme dans les autres pays, nombre d'entreprises ont refusé de délivrer des informations concernant leur chiffre d'affaires, voire leur investissement global. Ceci semble relever de la culture du secret vis-à-vis des concurrents et peut-être aussi vis-à-vis de l'administration (!). Une difficulté, plus importante, selon nous, est celle qui consiste à demander à des responsables d'entreprises d'évaluer leurs investissements en TIC. Sauf pour les entreprises bien organisées, une telle évaluation se révèle très délicate à mener : d'une part, elle peut exiger de rassembler des informations et de faire des calculs fastidieux qu'il n'est pas facile de demander à un responsable d'une PME et, d'autre part, de tels calculs peuvent être impossibles à réaliser avec des comptabilités inadaptées. C'est pour cela que nombre d'entreprises se sont contentées de fournir des informations relatives à leurs investissements en matériel informatique, donnée explicite dans les CPC (cahiers des produits et charges) et dans les bilans des entreprises, conformément au plan comptable marocain, alors que tout ce qui est téléphonie et fax, pour ne prendre que cet exemple, est enregistré dans les frais généraux qui sont difficiles à séparer des autres.

La catégorie « employés » n'est pas clairement définie. Elle regroupe à la fois les employés de bureaux (secrétaires, standardistes...) et les opérateurs d'usine (ouvriers). C'est ce qui fait que dans certains cas la réponse concernant l'utilisation de certaines technologies (notamment les ordinateurs de bureaux) on trouve « tout le personnel ».

La définition des machines électroniques a posé problème aux personnes interrogées : faut-il considérer les machines qui entrent directement

dans le processus de production ou l'ensemble des machines électroniques dans l'entreprise ? Pour certains, une calculatrice est une machine électronique, comme l'est aussi un système d'alarme. A défaut d'une définition précise, l'identification du nombre exact de ces machines n'a pas toujours été facile à déterminer, paradoxalement surtout pour des entreprises de grande taille.

Pour les téléphones fixes et les faxs, on s'est limité à demander le nombre de lignes au lieu du nombre de postes. Mais le développement technologique qu'a connu la téléphonie permet aujourd'hui aux entreprises, dont une partie non négligeable de celles qui ont été enquêtées, d'utiliser des lignes groupées ou de ne disposer que d'un seul numéro avec plusieurs entrées grâce à la technologie numérique.

Le terme de logiciels libres a nécessité une explication à chaque fois, puisque ce sont des logiciels qui sont souvent installés avec les machines dès leurs achats. Peu d'entreprises font des recherches pour acquérir ces logiciels. Le recours par exemple à l'Unix est très faible dans les entreprises enquêtées.

Les logiciels génériques posent aussi problème, car plusieurs responsables les confondent avec les logiciels spécifiques. Une question relative au nombre de licences de logiciels que possèdent les entreprises aurait être un complément d'information important ici.

La question 3 (« Quelle est la date approximative d'adoption des technologies suivantes dans votre entreprise (première utilisation) ? »), ne permet pas de voir le renouvellement des parcs TIC des entreprises, information qui aurait pu être utile pour mesurer la corrélation entre renouvellement de ces parcs et changements organisationnels correspondants, surtout que nombre des entreprises enquêtées ont effectué de nouveaux investissements TIC fin des années 1990, ou en 2000.

La question 8 (« Les TIC ont-elles permis d'influencer ou d'améliorer la performance globale de votre entreprise ? Comment ? Sur quel plan ? ») est une question dont la réponse ne pouvait être que positive et trop générale. Or si l'on reprend la littérature sur le paradoxe de la productivité ou sur les liens entre utilisation des TIC et (ré-) organisation des entreprises, une pareille réponse ne peut être aussi évidente, ni aussi simple, surtout que l'utilisation des TIC ne peut réussir dans tout environnement organisationnel et institutionnel,

surtout aussi que l'amélioration des performances ne peut se concrétiser dans l'immédiat mais après un délai d'adaptation, voire de transformation et d'appropriation, notamment sur le plan de l'organisation du travail.

En ce qui concerne la question 9, la deuxième partie du tableau relative à l'évolution de la part des salariés n'est pas claire et ne correspond pas à l'ensemble des dispositifs organisationnels proposés (juste à temps, approche qualité totale).

La question 10 relative aux politiques macro-économiques est mal formulée : elle fait croire aux enquêtés qu'il s'agit de politiques déjà existantes et non pas de politiques à envisager.

– Chapitre 8 –

étude pays

sur la diffusion et l'adoption des TIC : la Turquie

Ce chapitre est le résultat du travail d'enquête mené par l'équipe turque, sous la direction de **Saadat Iyidogán**, professeur à l'Université Galatasaray d'Istanbul.

L'enquête a mobilisé le travail de 3 chercheurs de l'Université **Galatasaray d'Istanbul**: **Abuzer Bakis**, **Yesim Gürbüz** et **Sezgin Polat**,

Le travail de saisie de données et de leur traitement a été assuré par **Ghazi Bel Mufti** et **Raouchen Methamem** de l'ESSEC, Université de Tunis

6. Positionnement de l'échantillon d'enquête
7. Contexte macroéconomique, sectoriel et institutionnel
8. Résultats clé
9. Les facteurs de blocage et politiques les plus attendues
10. Annexe quantitative
11. Annexe méthodologique

8.1. LE POSITIONNEMENT DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE

L'échantillon de l'enquête est composé de 102 entreprises. Les entreprises enquêtées sont essentiellement implantées dans la région de Marmara, qui représente la région la plus industrialisée de la Turquie. Nous avons enquêtées 70 entreprises à Istanbul et 26 entreprises à Bursa, qui constitue la seconde ville industrielle de la région suivant Istanbul. 5 entreprises implantées dans différentes régions et villes ont été également enquêtées.

Sept secteurs industriels ont été couverts par l'échantillon de l'enquête. Les tableaux 1 et 2

montrent respectivement la part des secteurs industriels dans la production industrielle totale et l'exportation, et le tableau 3 indique le nombre d'établissement pour la population de base et l'échantillon. D'après ces chiffres, il nous est possible de dire que le choix des secteurs ainsi que la distribution sectorielle de l'échantillon des enquêtes est approximativement compatible avec le poids de ces secteurs dans l'économie turque.

Les entreprises enquêtées sont essentiellement des entreprises ayant une taille moyenne, qui se situe dans l'intervalle de 20-500 salariés.

Tableau 1: La part des principaux secteurs dans la production de l'industrie manufacturière turque (%)

La part dans la production*	2000	2002
Agro-alimentaire	20,1	20,9
Textile	20,2	21,5
Chimie	7,2	6,9
Automobile	6,5	4,8
Produits pétroliers	5,9	6,9
Sidérurgie	4,6	4,9

*avec les prix de l'année 1998.

Source: DPT, (Département d'Etat pour la Planification), 2004.

Tableau 2 : La part des principaux secteurs dans l'exportation de l'industrie manufacturière turque. (%)

La part dans l'exportation	2000	2002
Textile	39,5	36,9
Sidérurgie	7,4	8,1
Automobile	6,4	10,7
Agro-alimentaire	6,0	4,9

Source: DPT, (Département d'Etat pour la Planification), 2004.

Tableau 3 : Le positionnement sectoriel de l'échantillon des enquêtes

Secteur d'activité	Nbre d'établissement	
	Population de base	Echan -tillon
Le textile	3612	18
L'Agro-alimentaire	1699	10
Industrie chimique, plastique et emballage	1094	22
Les métaux, machines, biens d'équipement +équipement d'automobile +pièces électriques électroniques	2826	41
Autres	114	11

Source : DIE (Département Statistique d'Etat), 2000.

8.2. LE CONTEXTE MACRO-ECONOMIQUE ET SECTORIEL

La prise en compte des caractéristiques du contexte macro-économique semble être particulièrement importante pour une compréhension satisfaisante des comportements des entreprises turques, du fait de forte instabilité qui caractérise l'économie turque au cours des dernières décennies.

Après la crise monétaire de 1994, qui a été suivie par une période de croissance considérable, l'économie turque a été de nouveau caractérisée par la conjonction d'importants déséquilibres interne et externe vers la fin des années 90. Pour faire face à ces déséquilibres, la Turquie a mis en place une politique de stabilisation en 1999 en collaboration avec le Fonds Monétaire International. Ce programme couvrait trois objectifs essentiels : diminuer l'inflation et les taux d'intérêt réels trop élevés et augmenter le potentiel de la croissance économique. A côté de ces objectifs, le gouvernement visait aussi à moderniser l'économie à travers une série de réformes structurelles parmi lesquelles l'amélioration du système bancaire se situait au premier plan.

Le programme de stabilisation macro-économique a fait ses preuves dès la 1ère année de sa mise en application. En effet, l'inflation a été ramenée à

39% pour la fin de 2000 (elle était de 80% pour 1998 et 54% pour 1999) et suite à ce ralentissement de l'inflation, les taux d'intérêt réels ont baissé.

Pourtant cette amélioration générale de l'économie n'a pas pu éviter les problèmes et on a abandonné le programme. Le régime de soft peg (l'un des axes les plus importants du programme) a conduit à une appréciation du taux de change en termes réels qui a pesé vite sur la compétitivité des exportateurs turcs et donc, des problèmes n'ont pas tardé à apparaître dans la balance de paiements de la Turquie. En outre, un environnement international peu favorable (dépréciation de l'euro contre le dollar d'environ 30% et la hausse des prix de pétrole) a aggravé les déséquilibres externes. Vers la fin de l'an 2000, l'inflation a été d'environ 40% (15 points au-dessus de l'inflation ciblée).

La non réalisation de certaines réformes structurelles énoncées dans le programme telle que la privatisation de Türk-Telekom, les réglementations à propos des banques publiques,... a engendré une réelle perte de confiance aussi bien au niveau national qu'international. Cela a entraîné une diminution des entrées de capitaux étrangers conjointement à la diminution de la liquidité sur le marché. Dans un tel contexte, les difficultés auxquelles été confrontées plusieurs banques ont conduit à une fuite de capitaux étrangers. Partant de ce constat, la crédibilité du programme a baissé, ce qui s'est traduit par une hausse des taux d'intérêt augmentant le coût de financement des banques turques.

Dans une telle situation, les participants internationaux ont déclenché une attaque spéculative contre la monnaie nationale. Une sortie massive de capitaux a donc été observée. Cette réaction a provoqué une contraction monétaire, et finalement une crise de liquidité ; les taux d'intérêt ont augmenté considérablement et la prime de risque attachée à la Turquie a augmenté. Le bilan a été lourd et l'économie turque est entrée dans une période de récession. La fragilité bancaire s'est accentuée et la confiance au programme a été ruinée. Le même enchaînement s'est reproduit après 3 mois : La Banque Centrale de la Turquie a encore une fois essayé de ne pas intervenir : les taux d'intérêt ont augmenté et atteint les 5 000%. Les autorités monétaires ont dû face à cette nouvelle crise, abandonner le programme et le système de l'ancrage nominal qui a laissé sa place au régime de taux de change flottant.

Un nouveau programme a été mis en place. Il visait à réaliser les objectifs annoncés dans le document

de Partenariat d'Adhésion à l'Union Européenne, à combler la perte de confiance sur la scène internationale et à réparer les dégâts découlant des crises économiques. A l'heure actuelle, l'économie turque est relativement stable et le gouvernement poursuit des politiques économiques qui sont conformes aux politiques de stabilisation.

Un tel contexte macro-économique marqué par la crise monétaire, a bien entendu constitué un environnement non favorable aux investissements industriels qu'il est important de tenir compte lorsqu'il s'agit de dynamiques des investissements en TIC en Turquie. Les fluctuations importantes selon les années, concernant à la fois l'investissement total et l'investissement en TIC, s'expliquent en fait en grande partie par ce contexte macro-économique instable.

Quelques données sur le secteur TIC en Turquie

- La libéralisation dans le secteur de télécommunication a commencé avec l'attribution des licences de GSM (actuellement 4). Dans l'ancienne structure du secteur, le Ministère de Transport était l'institution régulatrice et la Direction Générale de la Communication représentait le membre organisateur. A côté de cette structure, il existait également « Türk Telekom », l'opérateur qui détenait le monopole, comme une institution régulatrice. Au début de 2000 on a adopté la loi pour la création d'un opérateur indépendant, avec une autonomie financière et managériale, enlevant le statut de monopole de « Türk-Telekom », qui est en vigueur depuis 1 Janvier 2004.
- Les rapports publics soulignent qu'il n'existe pas une politique national couvrant les stratégies sur les technologies de TIC, les systèmes TIC et la gestion efficace des services de TIC.
- Selon les résultats d'une étude réalisée pour TUENA au niveau national couvrant 60% de la population, la diffusion de certaines technologies de TIC au sein de la société turque reste faible. En ce qui concerne l'utilisation domestique des TIC, on peut voir que le taux de ceux qui ont le téléphone est 81,8%. Ce taux est 1,5% pour la Télécopie ; 1,3% pour le modem ; 6,5% pour l'ordinateur. Seulement 1,2% de la population enquêtée a une connexion à l'Internet. Dans le cas de l'utilisation au travail de ces technologies, le taux d'utilisation des ordinateurs est de 11,3%, et le taux de connexion à l'Internet est de 1,9%. (TUENA, 2001).
- Le TTNET, a été créé par le « Türk-Telekomü-

nikasyon » pour établir l'infrastructure national de l'Internet. Avec 140 points d'accès il couvre toutes les villes ainsi que les petites villes ayant une circulation dense. Les villes ont été connectées entre elles avec une vitesse de qui est de 155 Mbps pour les villes centrales, et de 2 Mbps pour les autres villes.

- 62% de la capacité de transmission de Turquie est orienté vers les pays de l'Europe de l'Ouest.
- Dans la capacité de transmission des câbles F/O (des cables fiber optic submarine) s'utilise avec un taux de 68%, des satellites de 24%.
- Le nombre total des ordinateurs est de 1 179 601 dont 97% consiste en des ordinateurs personnels.
- Les revenus provenant du secteur des TIC ne constituent que 0,7% du PNB de la Turquie. Ceci est de 2% pour la moyenne des pays Européens et de 7% pour les Etats-Unis. En Turquie, les dépenses de TIC constituent 2,4% de PNB. Ce taux est de 7% pour la moyenne des pays de l'OCDE. La Turquie se situe au 13me rang parmi 27 pays d'OCDE.

Les politiques et les initiatives relatives aux technologies génériques :

Le développement des initiatives publiques et le développement de la production locale des produits des TIC peuvent être considérées comme les principaux facteurs qui sont favorables à l'accélération de l'insertion des TIC au sein des activités industrielles en Turquie.

A partir notamment de 1996, il s'agit d'un processus d'accélération des efforts dans le sens de formulation et la mise en application des politiques publiques afin d'instaurer une infrastructure satisfaisante pour assurer l'expansion des technologies génériques. Un programme, dit « Le Master Plan de l'Information Nationale » a été prévu et en cours à cet effet.

Le démarrage de la production locale des produits de TIC

En Turquie, le marché des produits de TIC est un marché en évolution. Cependant, l'application d'un TVA de 17% pour les produits TIC constitue un obstacle, un facteur qui ralentit le développement de ce marché. Il reste actuellement un marché faible par rapport aux pays industrialisés. La part des revenus des produits TIC ne constitue que 0,7% du PNB, tandis que celle-ci est de l'ordre de 2% pour les pays Européens et de 4% pour les Etats-Unis. Avec un taux de 88,5%, les produits d'équipements de TIC constituent la part importante du marché de TIC en Turquie (*voir tableau 4*).

Tableau 4

Années	EQUIPEMENTS SERVICES			LOGICIELS		
	Systèmes aux multiples utilisateurs	Produits de données-communication	Systèmes à un seul utilisateur	Total Equipment		
1990	70.5	2.6	15.4	88.5	4.0	7.4
1999	16.7	12.8	42.7	72.1	12.0	15.8

Source : DPT (Département de Planification d'Etat), 2002

Tableau 5 : utilisation des technologies génériques

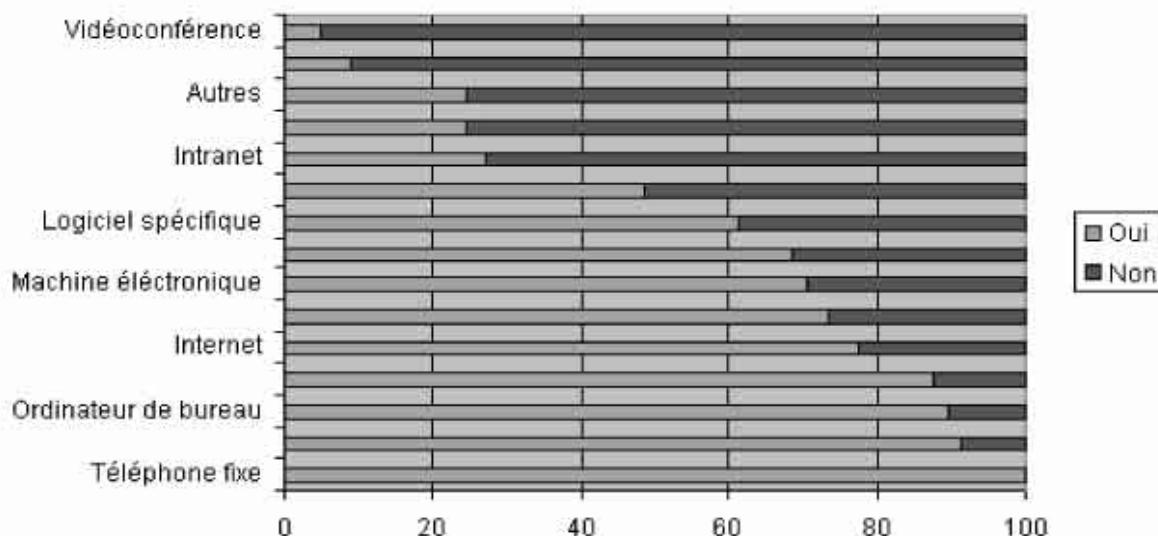
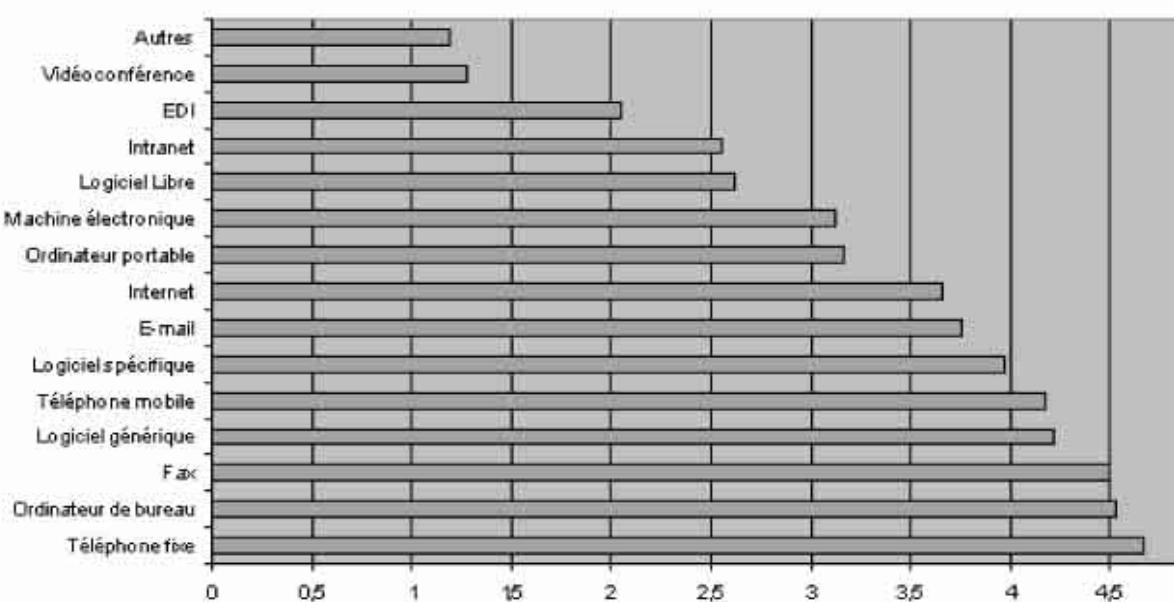


Tableau 6 : intensité d'usage



8.3. LES RESULTATS CLE

8.3.1. Les déterminants de l'introduction relativement tardive des TIC dans l'industrie manufacturière turque

L'enquête montre que l'introduction des ordinateurs de bureaux dans les entreprises date de la fin des années 80, début des années 90. Au milieu des années 90 presque toutes les entreprises sont équipées d'ordinateurs de bureaux. Les ordinateurs portables, les téléphones mobiles, l'Internet et le E-mail commencent à être utilisés en 1995 ; ces technologies deviennent largement diffusées en 2000. Les entreprises jeunes utilisent presque toutes les technologies depuis leur fondation. Pour l'ensemble des jeunes et anciennes entreprises, le téléphone fixe et le fax sont utilisés dès le démarrage de l'activité.

L'observation générale découlant des enquêtes est en fait compatible avec la périodisation de la trajectoire de l'introduction et de la diffusion des TIC au sein de l'économie turque. D'une manière générale, la diffusion des TIC dans les industries turques correspond plutôt aux années 90, bien que la diffusion internationale de ces technologies avait commencé bien avant, s'accélérant à partir des années 80, représentant le retard dans l'intégration des TIC à l'économie turque.

Du point de vue de l'infrastructure des télécommunications, la Turquie a réalisé des investissements notables depuis les années 80. Cependant, bien qu'il existe dans le pays un niveau de digitalisation important comparativement à certains pays de l'OCDE, l'intégration des TIC au sein des industries turques est plutôt un processus qui a pris un certain retard.

Parmi les facteurs majeurs qui expliqueraient l'orientation tardive de la Turquie vers les TIC se trouvent les politiques macro-économiques de la période 1980. L'ouverture vers l'extérieur de l'économie turque a commencé au début des années 80 suivant une longue période de substitution aux importations. Le début, cette nouvelle période de l'industrialisation basée sur l'exportation et l'ouverture aux marchés internationaux a été notamment caractérisé par l'absence des politiques industrielles et technologiques ; il s'agissait d'un désintérêt presque total des pouvoirs publics au sujet du développement industriel et technologique, laissant la résolution de ces questions cruciales aux seules forces du marché.

Il est également à noter que, puisque l'exportation représentait une solution d'urgence pour remédier

aux conséquences de la crise économique de 1980, l'ouverture aux marchés internationaux de la Turquie avait été orientée suivant un modèle de compétitive internationale basé sur les avantages liés aux bas coûts et aux taux de change, sans pour autant impliquer une seconde option, une stratégie pour le long terme.

On peut souligner, entre autres, deux conséquences majeures de ces choix en matière des politiques économiques et industrielles.

Premièrement, l'absence d'une vision et la manque d'intérêt des pouvoirs publics pour les activités industrielles, les nouvelles technologies ont retardé la détermination et l'orientation des politiques technologiques, par là, la création d'un environnement institutionnel favorable au développement des nouvelles technologies en générale, des TIC en particulier.

Deuxièmement, le choix d'une compétitive internationale basée sur les bas coûts et les taux de change ont pour conséquence d'exempter les entreprises exportatrices de la pression des marchés internationaux. N'étant pas concurrents avec les produits technologiques, ou des produits de haute qualité, elles ne subissaient pas forcément à une pression de la concurrence internationale qui les obligeraient à intégrer les nouvelles technologies à leurs activités pour pouvoir se maintenir sur les marchés.

Le fait d'exclure de cette façon là une perspective de long terme concernant les avantages qui découleraient des innovations et des nouvelles technologies a ainsi largement contribué à l'introduction et la diffusion relativement retardée des TIC au sein de l'industrie turque. Le processus d'intégration des nouvelles technologies génériques aux activités industrielles n'a démarré qu'à partir du début des années 90.

On peut noter d'après l'enquête que, les nouvelles technologies génériques sont considérées par les entreprises turques comme très importantes puis qu'elles permettent de réaliser des coûts de transactions et de mieux coordonner les activités productives. Les principaux avantages concernent la productivité, l'amélioration de la qualité des produits, la facilité d'accès aux informations, améliorer l'image de l'entreprise aux yeux de la clientèle, et l'impact sur l'automatisation. La plupart des entreprises considèrent que les TIC ont amélioré la performance globale de l'entreprise. L'utilisation de ces technologies a accéléré la communication ainsi que le processus de production, et facilité l'accès aux informations.

8.3.2. L'intégration des TIC aux entreprises turques : les résultats de l'enquête

L'enquête permet de révéler l'occurrence d'un processus assez dynamique de l'intégration des TIC au sein des entreprises, même si une telle intégration exclut pour l'instant certains technologies comme l'intranet, l'EDI et les logiciels spécifiques et la vidéo-conférence. Nous restons encore plus sceptique, dans le cas des entreprises qui ont ces dernières technologies, lorsqu'il s'agit de leur utilisation et la valorisation efficace.

(voir tableau 5)

Un niveau élevé de la diffusion d'Internet et de site web :

Parmi les entreprises enquêtées, 97,9% ont des ordinateurs de bureaux et 71,9% des ordinateurs portables. On s'aperçoit que la connexion à l'Internet des entreprises s'est presque généralisée ; 94,8% des entreprises enquêtées ont l'Internet et 91,7% ont le E-mail. On note également que l'expansion de site web au sein des entreprises turques est considérable ; 80,4% des entreprises ont un site web. Les machines électroniques sont assez répandues (81,3%).

En revanche, l'Intranet (35,4%), logiciels spécifiques (39,6%), logiciels libres (26%), l'EDI (25%) et la vidéo-conférence (5,2%) restent les technologies relativement moins répandues.

L'intensité d'utilisation des TIC

On peut observer 4 groupes de technologies relativement homogènes en termes d'intensité d'usage :

- Le premier groupe comprend les technologies génériques les plus fréquemment utilisées comme le téléphone, ordinateurs de bureau, le fax, le logiciel générique, et les machines électroniques.
- Le deuxième groupe comprend l'Internet, le E-mail, le téléphone mobile, et l'ordinateur portable.
- Le troisième groupe inclut les logiciels spécifiques et l'intranet.
- Enfin le quatrième groupe comprend les technologies génériques les moins fréquemment utilisées comme la vidéoconférence, les logiciels libres et l'EDI,

(voir tableau 6)

Les fonctions des TIC dans les entreprises

Le Fax est essentiellement utilisé pour les fonctions commerciales classiques de la vente et de l'achat.

Les ordinateurs de bureau sont utilisés davantage pour les fonctions de comptabilité, les méthodes et gestion de production et la finance. Ce résultat n'est pas incompatible avec les conclusions d'un rapport de TUENA, dans lequel on souligne le fait qu'en Turquie, l'utilisation des TIC se limite à la réalisation des fonctions administratives à l'aide des ordinateurs. On ajoute dans le même rapport qu'en revanche, dans les industries d'ingénierie où la technologie est utilisée d'une façon intensive (c'est-à-dire les industries de produits métalliques, de machinerie, de véhicules de transport, et des instruments de précisions) les technologies de traitement d'information (*information-processing technologies*) s'utilisent également, à la fois dans la production et les activités de R&D (TUENA, 2002).

Concernant l'Internet on constate qu'il est utilisé pour la recherche, les études et la création, puis pour la vente et le commerce. Cependant, notre observation découlant de nos interviews avec les entreprises va dans le sens qu'en fait l'Internet est plutôt utilisé pour faire de la publicité et pour renforcer l'image de l'entreprise aux yeux de leur clientèle.

Une forte externalisation des services informatiques

L'enquête montre que la plupart des entreprises n'ont pas de département informatique à proprement parler. Elles recourent à l'externalisation de cette activité : soit elles travaillent avec des firmes spécialisées dans les services d'informatique, soit elles prennent des aides dans ce domaine à des gens de la famille ou à des amis qui ont une connaissance dans ce domaine. Certaines entreprises recourent pour ce besoin à leurs cadres ou à leurs actionnaires ayant des connaissances en informatique.

Il existe très peu de firmes où il y a des employés qui maîtrisent la programmation ou la gestion des réseaux. Dans toutes les entreprises, le personnel qui a une compétence dans le service bureautique constitue la majorité de ceux qui ont une connaissance dans le domaine d'informatique.

Les résultats d'enquête corroborent les observations générales de l'enclenchement d'un processus ou d'une dynamique d'intégration des TIC au sein des entreprises turques.

8.3.3. Les déterminants majeurs du processus de diffusion des TIC dans les industries turques

Trois facteurs ayant joué un rôle relativement important dans le processus d'intégration des TIC aux activités industrielles en Turquie ont été identifiés : les changements dans les conditions de la concurrence, les changements organisationnels, et la recherche d'une meilleure image de l'entreprise.

A - Les changements dans les conditions de la concurrence

L'intensification de la concurrence à la fois sur les marchés internes et externes (à l'exportation), la dégradation progressive des avantages compétitifs basés sur les coûts, la perspective de l'adhésion à l'Union Européenne, les politiques et les initiatives publiques pour moderniser et restructurer l'industrie turque constituent les facteurs environnementaux essentiels permettant d'expliquer l'accélération de la diffusion des TIC en Turquie durant les années 90.

En effet, la pression concurrentielle rend indispensable pour les entreprises, notamment pour les entreprises exportatrices, d'intégrer les nouvelles technologies génériques à leurs activités. Elles sont plus ouvertes aux investissements en nouvelles technologies qui leur permettraient de fabriquer soit des nouveaux produits, soit les produits existants avec des méthodes plus efficientes soit d'être mises en réseaux avec les fournisseurs et les clients potentiels. Cependant, les coûts importants à débourser à court terme sans avoir de garantie de retour sur investissement immédiat limite cette dynamique.

Par ailleurs, force est de constater que la concurrence, également de plus en plus intense sur les marchés internes, constitue une contrainte importante conduisant les entreprises à l'adoption de nouvelles technologies génériques comme moyen de différentiation pour capter de nouveaux clients. Cependant, lorsqu'il s'agit des entreprises dont l'activité est essentiellement tournée vers la vente des produits sur le marché interne - produisant des biens dont la demande est plutôt stable - on peut noter que généralement elles ne sont pas orientées vers des investissements en nouvelles technologies.

En fait, non seulement l'orientation vers les technologies génériques et leur adoption, mais le degré de l'utilisation diffère également entre les firmes exportatrices et non-exportatrices. On constate que les firmes exportatrices utilisent

l'Internet d'une manière très intense. Ces firmes ont presque toutes un site web actif.

L'expansion des nouvelles technologies génériques au sein des secteurs traditionnels comme le textile est également liée à la pression des marchés internationaux qui exige d'avoir des avantages compétitifs fondés sur l'innovation et la qualité. Dans le secteur du textile, par exemple, l'utilisation des ordinateurs pour le design est très répandue. Certaines entreprises, bien qu'elles utilisent des technologies de production anciennes, utilisent les TIC, notamment pour la conception des produits.

B - Une faible adoption des nouveaux dispositifs d'organisation et de gestion

Il nous semble que, le second facteur qui a joué un rôle dans la diffusion des TIC dans les entreprises turques concerne les contraintes induites par les nouveaux dispositifs d'organisation et de gestion. En fait, les changements dans la concurrence et les marchés que l'on vient d'évoquer ont également traduit la nécessité d'adopter de nouvelles pratiques organisationnelles. Et de telles modifications renforcent les usages liés aux TIC.

Bien qu'il est difficile de parler, notamment des pratiques généralisées relatives aux innovations organisationnelles proprement dite, et que ce sont plutôt les changements – notables ou pas - dans les façons d'organiser et gérer la production, la vente, la comptabilité de l'entreprise, les facteurs relatifs à l'organisation et la gestion jouent souvent un rôle. Les entreprises, même si elles ne sont pas toutes engagées dans un processus de certification qualité, n'utilisent pas vraiment les nouveaux dispositifs organisationnels, elles sont quand même contraintes par ces changements intervenant dans d'autres entreprises qui leur entourent, et les exigences imposées par l'intensité de la concurrence. L'effet concurrentiel énoncé se renforce par un effet d'imitation – consciente et inconsciente – des meilleures pratiques des concurrents. Les dynamiques d'adoption ressemblent ici à celles rencontrées dans les clusters.

De la comptabilité au design, à la gestion de production et de vente, les fonctions d'utilisation des ordinateurs par exemple se multiplient de plus en plus. Les entreprises adoptent les TIC afin de profiter de l'augmentation dans leur efficacité qui résulte de telles fonctions.

En ce qui concerne l'utilisation des nouveaux dispositifs organisationnels, les entreprises qui sont certifiées ISO 9000 et de la qualité totale constituent la majorité. Par ailleurs, il y a des entreprises qui ont déjà fait toute la démarche nécessaire pour

obtenir la certification mais qui attendent encore pour l'obtenir.
(voir tableau 7)

Cependant il est nécessaire de préciser qu'assez souvent, les responsables enquêtées voulaient donner une image « valorisante » de leur entreprise et affirmaient donc des informations exagérées et/ou erronées. De sérieux doutes sont exprimés sur la mise en œuvre effective des nouvelles pratiques organisationnelles.

La plupart des entreprises affirment qu'elles essayent d'adopter le système de livraison de type « juste à temps », mais qu'elles n'y arrivent pas pour de nombreuses raisons, notamment l'incapacité des autres entreprises sous traitantes de tenir les délais.

De manière générale, les entreprises ne confient pas du travail à distance à leurs employés, malgré un usage important de l'Internet et des ordinateurs portables. L'extension du travail passe davantage par la téléphonie mobile que par le E-mail ou l'Internet. Par ailleurs, certaines entreprises ayant répondu par la négative estiment qu'il serait souhaitable d'utiliser ces nouvelles formes de flexibilité.

Souvent il n'existe pas de réseau informatique entre l'entreprise et ses clients/fournisseurs. Ils se contactent plutôt par la télécopie ou par E-mail. Les commandes se font sur l'Internet. Mais il existe un problème de confiance pour les commandes via l'Internet. Certaines entreprises ont un réseau spécifique d'information et de communication avec leur clients. Enfin, dans le cas où l'entreprise fait partie d'un groupe industriel, elle possède un réseau d'information communication intégré.

C - renforcer l'image de l'entreprise

Un autre facteur semble stimuler la diffusion des TIC dans les entreprises et relève de la volonté de renforcer l'image de l'entreprise. Ceci est notamment vrai dans l'adoption de certaines technologies comme l'Internet et le site web. On les adoptent moins pour des raisons liées à leur efficacité qu'à des raisons liées à la publicité et à l'image de l'entreprise.

Si elles sont exportatrices, les firmes utilisent l'Internet d'une manière relativement intense. Mais la plupart du temps, on accorde peu ou aucune importance au site web comme outil de marketing. Les entreprises estiment que l'état de diffusion auprès des consommateurs est relativement faible et ces derniers ne l'utilisent pas à des fins commerciales.

La conception des sites Web a été effectuée de manière non stratégique et ne s'insère pas dans une volonté de modifier les pratiques commerciales. L'interactivité des sites est relativement faible et le site web est souvent utilisé comme un catalogue « on-line ».

D - Le rôle du chef d'entreprise dans la dynamique d'adoption

On observe que le profil de l'entrepreneur est assez important dans l'orientation ou non de l'entreprise vers les investissements en nouvelles technologies. Il joue un rôle primordial dans l'adoption des TIC et la modifications des modalités du management. Nous avons constaté que certains « dirigeants ou cadres supérieurs » sont totalement convaincus de l'utilité des TIC pour améliorer la performance des firmes, mais butent sur l'acceptabilité de cette ré-orientation stratégique auprès des « patrons » conservateurs.

Il est possible de dire que les entreprises sont en fait très ouvertes aux changements (adoption les TIC). La résistance aux changements est essentiellement le fait de certains chefs d'entreprises de l'ancienne génération, qui constitue une minorité dans notre échantillon. Partant de ce constat, on peut considérer que les barrières socioculturelles ralentissant l'adoption des TIC sont faibles. Les principales raisons de résistance à l'adoption des TIC résident plutôt dans le fait les entreprises n'arrivent à réaliser pleinement les avantages liées à certains TIC. A titre d'exemple, les logiciels spécifiques à l'entreprise et les pro-logiciels sont faiblement utilisés par les entreprises enquêtées. Ils sont considérés comme faiblement pertinents pour l'activité. Pour les entreprises convaincues de l'inverse, elles sont confrontées aux coûts importants de ces technologies.

Par ailleurs, il convient de noter que les enquêtes réalisées montrent un usage important des entreprises en matière de transactions bancaires via le Net. Ceci reflète également l'adoption facile des TIC et de leurs applications dès que leurs avantages sont avérés.

(voir tableau 8)

8.4. LES FACTEURS DE BLOCAGE ET POLITIQUES LES PLUS ATTENDUES

8.4.1. Les facteurs de blocage de la généralisation des TIC dans les entreprises

Concernant l'investissement en TIC, nous avons observé deux attitudes relatives à cette question. La première consiste à considérer les TIC comme non pertinentes pour les activités des firmes. Le principal problème concerne le lien entre l'adoption des TIC et la création d'avantages compétitifs. Dans ce cas le coût ne constitue pas du tout un facteur de blocage.

Pour une seconde catégorie d'entreprise, par contre, le coût constitue le principal facteur de blocage de l'utilisation des TIC. Le manque de ressources financières conduit les firmes à un sous-équipement alors même qu'elles sont persuadées de l'utilité des TIC dans leurs activités. Le faible usage des logiciels spécifiques pour l'activité témoigne de cette difficulté. Néanmoins on doit préciser qu'il semble douteux que les entrepreneurs sont suffisamment conscients des avantages liés aux logiciels spécifiques, qui leur permettraient de faire des calculs des coûts/bénéfices plus exactes.

Une méconnaissance des logiciels libres ! Nous avons également noté que les logiciels libres ne sont pas connus par les entreprises turques. Dans les cas où ils sont connus les entreprises préfèrent utiliser les technologies déjà répandues compte tenu des externalités de réseau. Les entrepreneurs Turques semblent être contraints et dépendant des stratégies d'adoption des autres partenaires.

Nombre de facteurs ont été signalés par les entreprises turques comme étant à l'origine des blocages. Le facteur coût apparaît comme étant le plus important.

(voir tableau 9)

Nous avons observé premièrement que l'investissement total et l'investissement en TIC des entreprises ne sont pas réguliers. Ils fluctuent beaucoup d'une année à l'autre. Il existe des années durant lesquelles les entreprises n'ont pas investi du tout, ce qui s'expliquerait surtout par les périodes de crises de l'économie turque. Deuxièmement, la part de TIC dans l'investissement total est très variable d'une entreprise à l'autre.

Compte tenu des conditions macro-économiques instable précédemment expliquées, on peut dire que le vrai problème des entreprises turques concerne plus les difficultés d'investissement industriel, d'investissement en nouvelles technologies en général que l'investissement en TIC en particulier. Notons ici qu'une étude effectuée dans le domaine des bandes au contrôle numériques (NC), montre

que les entreprises qui visent à accroître la qualité de leur produits investit dans les nouvelles technologies, si elles à trouver des ressources financières (TUENA, 2001). Pour les entreprises qui réalisent des investissements, nouveaux ou supplémentaires, l'investissement en TIC ne représente pas tellement une difficulté. Autrement dit, il s'agit bien d'une difficulté d'investissement liée aux questions financières et coûts, mais cette difficulté ne pose pas vraiment en terme d'investissement en TIC. Les blocages ces dernières sont donc liées aux facteurs de blocage concernant l'investissement industriel.

8.4.2. Les politiques les plus attendues

Avant de discuter des politiques économiques à conduire il convient de préciser que les entreprises turques, fortement marquées par l'absence de stabilité macro-économique, développent une méfiance importante à l'égard de l'Etat et de ses politiques économiques. Les entreprises estiment par ailleurs que l'Etat joue un rôle important dans l'attribution des aides pour soutenir le secteur productif.

Les politiques économiques considérées les plus importantes relativement à la diffusion des technologies génériques concernent les *avantages fiscaux*, les *subventions d'équipement*, les *formations spécifiques*, la *généralisation de l'enseignement informatique*.

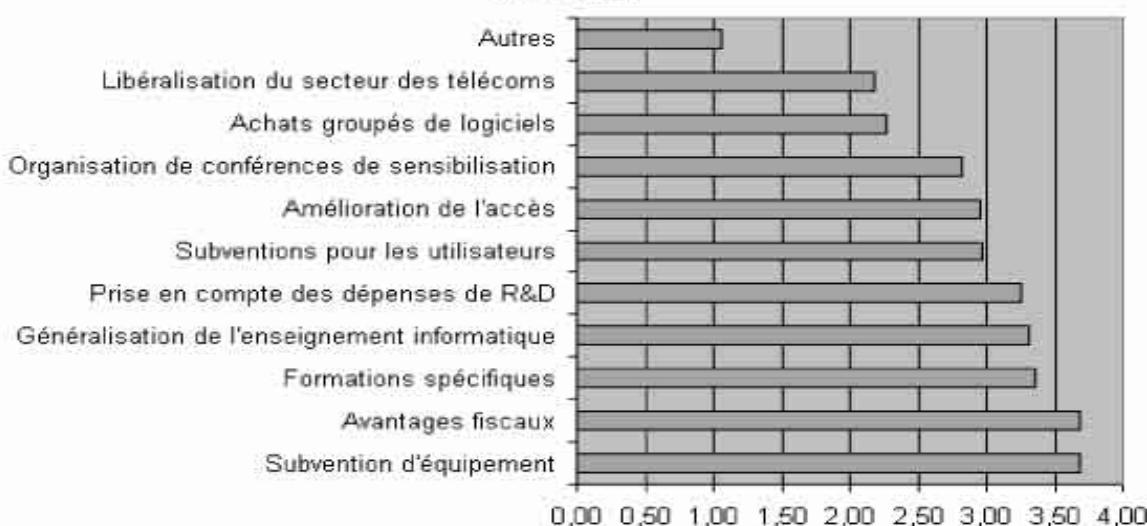
En dépit d'une divergence des points de vue sur les politiques économiques qui permettraient d'utiliser davantage les TIC, les avantages fiscaux et les subventions d'équipements semblent être les politiques les plus préférées.

En revanche, la libéralisation du secteur des télécoms, est dans la plupart des cas considérée comme une politique inutile. Les firmes ne comprennent pas les vertus d'une telle politique.

Un second groupe des politiques considérées inutiles - dans une moindre mesure par rapport à la politique de libéralisation de Télécom-, concerne l'achat groupé des logiciels et l'organisation des conférences de sensibilisation. (voir tableau 10)

8.5. ANNEXE : DESCRIPTIF DE L'ECHANTILLON DES FIRMES TURQUES

- 1- Forme juridique : (voir tableau 11)
- 2- Date de création (voir tableau 12)
- 3- Secteurs d'activités : (voir tableau 13)

Tableau 10**Tableau 11**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	3,1	3,1	3,1
SA	58	59,8	59,8	62,9
S COLLEC	2	2,1	2,1	64,9
S.PERSON	7	7,2	7,2	72,2
SARL	13	13,4	13,4	85,6
ST LIMIT	12	12,4	12,4	97,9
STE IND	2	2,1	2,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Tableau 12

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2 - 5 ans	5	5,2	5,2
	5 - 10 ans	18	18,6	18,8
	> 10 ans	73	75,3	76,0
	Total	96	99,0	100,0
Missing	System	1	1,0	
Total		97	100,0	

Tableau 13

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	textile-confection	17	17,5	17,5
	Ind-AGRO	10	10,3	27,8
	Ind-MECA	48	49,5	77,3
	Ind-CHIMI	22	22,7	100,0
	Total	97	100,0	

– Chapitre 9 –

étude pays

sur la diffusion et l'adoption des TIC : la Tunisie

Ce chapitre est le résultat du travail d'enquête mené par l'équipe tunisienne sous la direction du Professeur **Hatem Mbenni de l'ESSEC Tunis**, Université de Tunis

*L'enquête et le travail de saisie de données a mobilisé le travail trois chercheurs et a plein temps a été assuré par Ghazi **Bel Mufti** et Raouchen **Methamem** de l'ESSEC, Université de Tunis et Najoua **Boufaden** de l'université de Paris Sud*

- 12. Le contexte institutionnel
- 13. Le secteur des services informatiques
- 14. Positionnement de l'échantillon
- 15. Résultats-clé
- 16. Dynamiques en cours
- 17. Politiques économiques

9.1. LE CONTEXTE INSTITUTIONNEL

La Tunisie a bénéficiée d'une période de croissance forte durant les années 90 de près de 5% par an en moyenne, lui permettant de mieux stabiliser ses équilibres budgétaires et de maîtriser l'inflation (Rapport Femise, 2003). Toutefois, la signature de l'accord de libre-échange en 1995 et la nécessité de modifier les recettes fiscales et le poids de l'Etat implique une mutation importante de l'économie tunisienne. Parmi les nouvelles orientations opérées ces dernières années on constate une volonté de respecialiser l'économie en intégrant davantage de TIC (voir encadré ci-dessous). Parmi les mesures prises au cours des dernières années, on peut citer la promulgation du nouveau code des télécommunications, la création de deux autorités de régulation des télécommunications, l'ouverture du secteur aux opérateurs privés, la législation sur le

commerce électronique... (voir la notice, encadré n°1, sur les plans de développement de la Tunisie, page suivante).

Néanmoins, malgré ces efforts, le développement de certains domaines des TIC demeure encore assez timide par rapport aux ambitions que la Tunisie s'est fixées.

La diffusion d'Internet demeure très timide compte tenu du faible nombre d'abonnés enregistrés : sur 70350 abonnés (source ATI au 30/6/2002) les fournisseurs privés gérant 52% des comptes tunisiens ne détiennent que 19% du marché (15% sont des utilisations domestiques).

La formation des cadres en informatique ne répond pas aujourd'hui, en nombre suffisant, aux besoins du secteur.

Le projet du e-dinar n'a pas atteint un impact suffisant permettant à un grand nombre d'utilisateurs d'utiliser ce mode de paiement

D'une façon générale, le commerce électronique n'a pas réellement démarré comme il se doit, avec un volume de transaction encore très faible

9.2 LES SERVICES EN INFORMATIQUES : UN SECTEUR EN PLEINE EXPANSION

Depuis, maintenant bientôt 5 ans la Tunisie pousse ses entreprises à conquérir les marchés high-tech et éventuellement à se développer à l'export. Les investisseurs étrangers dans le domaine des prestations informatiques commencent à s'introduire dans le marché, donnant ainsi un coup de pouce à l'activité offshore high-tech.

- Encadré 1 -
Le IX^{ème} plan de développement (997-2001)

Dans le domaine des technologies de la communication : L'extension du réseau des télécommunications et l'amélioration de la couverture téléphonique (réseaux fixe et GSM).

L'augmentation de la densité téléphonique.

Le renforcement des réseaux de transmission.

La création du e-Dinar, une monnaie électronique sécurisée.

En matière d'informatique la réalisation du projet de la « Liasse Unique » qui vise à faciliter les opérations extérieures pour les entreprises tunisiennes. Ainsi, toute entreprise peut à travers le réseau de communication et moyennant un abonnement au réseau TradeNet :

Accomplir toutes ses formalités de commerce extérieur (formalités bancaires et administratives).

Procéder au suivi des prestations qui lui sont fournies par les opérateurs de la communauté portuaire (agent maritime, armateurs, transitaires...)

Accomplir toutes ses formalités douanières

Suivre le traitement de ses dossiers et communiquer si nécessaire par messagerie avec les intervenants concernés

Suivre à la trace ses dossiers et sa démarche à l'import et à l'export

Ce projet, géré actuellement par une société anonyme « Tunisie Trade Net », a pour but notamment la réduction du délai des formalités de dédouanement, la simplification de ces formalités...

Les orientations du Xème plan (2002-2006) en matière de TIC :

1/ En matière des technologies de la communication : l'engagement de l'Etat tunisien dans le raccordement des entreprises à n'importe quel réseau et avec la capacité requise dans un délai de 48 heures et dans un délai d'une semaine pour les ménages et les particuliers ;

2/ En matière d'informatique : la préparation d'un portail sectoriel pour chaque ministère contenant toutes les informations aux services orientés au grand public et aux entreprises.

Suite à une demande d'assistance du gouvernement tunisien, la Banque Mondiale a réalisé une étude en Mars 2001 en vue de définir une stratégie de développement du secteur des TIC en Tunisie, et pour proposer des axes de développement, dans la perspective générale du Xème plan :

Accroître la pénétration d'Internet de moins de 2% à 10% d'ici fin 2006.

Accroître le nombre d'hôtes Internet de 100 à 20000 d'ici fin 2006.

Accroître la pénétration des ordinateurs personnels de 1,5% à 8% d'ici fin 2006.

Accroître la pénétration de la téléphonie mobile de 1,5% à 25% d'ici fin 2006.

Accroître la pénétration des lignes fixes de 11% à 20% d'ici fin 2006 d'ici fin 2006.

Globalement, la Tunisie fait des TIC, - et plus particulièrement de l'industrie du logiciel, des services et du multimédia, - un des axes de sa stratégie de développement. Le Xème plan (2002-2006) prévoit une croissance moyenne de ce secteur de 42,5% par an et que sa part de le PIB passe de 0,27% à 1,5% en 2006.

Ce secteur bénéficie d'aides spécifiques notables :

- Législation spécifique aux stocks-options en faveur des entreprises TIC,
- Exonération de la TVA sur la formation en TIC,
- Prise en charge par l'Etat de 70% des coûts de certification de compétences avec un plafond de 20 000DT annuels par entreprise,
- Suppression du plafond des frais de déplacement à l'étranger déductibles du montant de la masse salariale soumise à la cotisation sociale,
- Degrèvement fiscal de 50% pour les investisseurs dans le secteur TIC.

Dans les faits le chiffre d'affaires global des SSII⁶ tunisiennes a atteint 118MDT en 2001 soit une progression annuelle de 42% par rapport à 2000. Le volume des exportations tunisiennes en logiciels et services informatiques a doublé entre 1999 et 2000.

En 2002 l'industrie des TIC comptait 680 entreprises et employait 6 142 personnes. 185 d'entre elles appartiennent aux SSII, dont 45 emploient plus de 10 personnes. 73% des entreprises sont à capitaux tunisiens, 21% de sociétés à participation étrangère et 6% de sociétés étrangères installées en Tunisie.

Le niveau des exportations a atteint 12MDT. Néanmoins, la part du secteur public reste élevé ; en particulier sa part dans le chiffre d'affaires des SSII est de 70%.

Les deux tiers des 47 entreprises étrangères⁷ du domaine SSII s'activent dans le secteur particulier du développement et maintenance de logiciels, le quart dans celui des études, ingénierie et services informatiques et le reste dans celui de la saisie et du traitement de données.

Cependant ce secteur est confronté à plusieurs difficultés qui constituent des handicaps à son développement :

- Les services informatiques proposés par les SSII tunisiennes sont majoritairement de l'assistance

technique, du *help desk*, de la maintenance matérielle et applicative dont le financement se fait forfaitairement. Une re-spécialisation vers d'autres segments de marchés à plus forte valeur ajoutée est nécessaire.

- La taille des SSII tunisiennes est encore trop faible et ne permet pas de se positionner sur des grands projets sur le plan international et d'avoir une visibilité (reconnaissance) suffisante.
- Le marché tunisien est trop exigu.
- La part du secteur public bien plus élevée que les pays concurrents.
- L'ouverture de l'Europe aux nouveaux entrants va rendre la tâche encore plus ardue puisque des pays comme la Bulgarie ou la Roumanie offrent à prestations égales des prix plus bas, grâce aux rémunérations de leurs ingénieurs qui est globalement deux fois plus faibles que ceux de leurs homologues tunisiens.

9.3 POSITIONNEMENT DE L'ECHANTILLON D'ENQUETES

L'enquête a été menée du mois de janvier au mois de mars 2004 sur un échantillon de 148 entreprises manufacturières reparties géographiquement sur 8 gouvernorats (région du nord : Tunis, Ariana, Ben Arous et Manouba, Cap Bon : Nabeul, Centre : Monastir et Mahdia et Sud : Sfax) et disposées par secteur d'activité comme suit :

	Effectif observé	%	% population de base en 2001
Textile et habillement	62	42	42
Industrie	13	9	14
agroalimentaire			
Industrie mécanique	39	26	22
Industrie chimique	34	23	18
Total	148	100,0	100

Les responsables contactés au début de l'enquête ont dans certains cas différé l'entretien pour des raisons de calendrier car ils étaient soit en inventaire de fin d'exercice soit en période de paiement des salariés...

L'enquête s'est toujours faite par interview direct et les enquêteurs ont été reçus dans les entreprises par les directeurs qui les ont orientés par la suite vers les responsables des différents services (ressources humaines, comptabilité, informatique ...)

La majorité des entreprises enquêtées sont des PME et créées dans la dernière décennie (1993-2003).

⁶ Société de Service et d'Ingénierie Informatique.

⁷ Des entreprises comme ; Alcatel (France), Ericsson (Suède), Lucent Technologies (USA), Siemens (Allemagne), ST-Microelectronics (France), IBM (USA), ... sont présentes en Tunisie sous une forme ou une autre.

Tableau 1 : Intensité d'usage des TIC en Tunisie

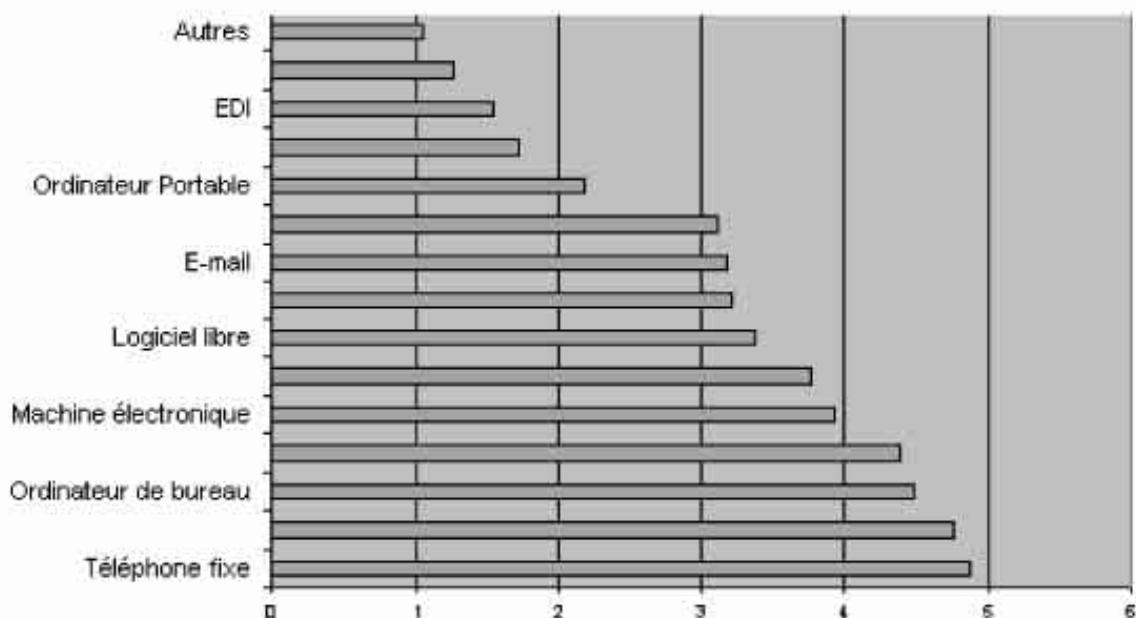
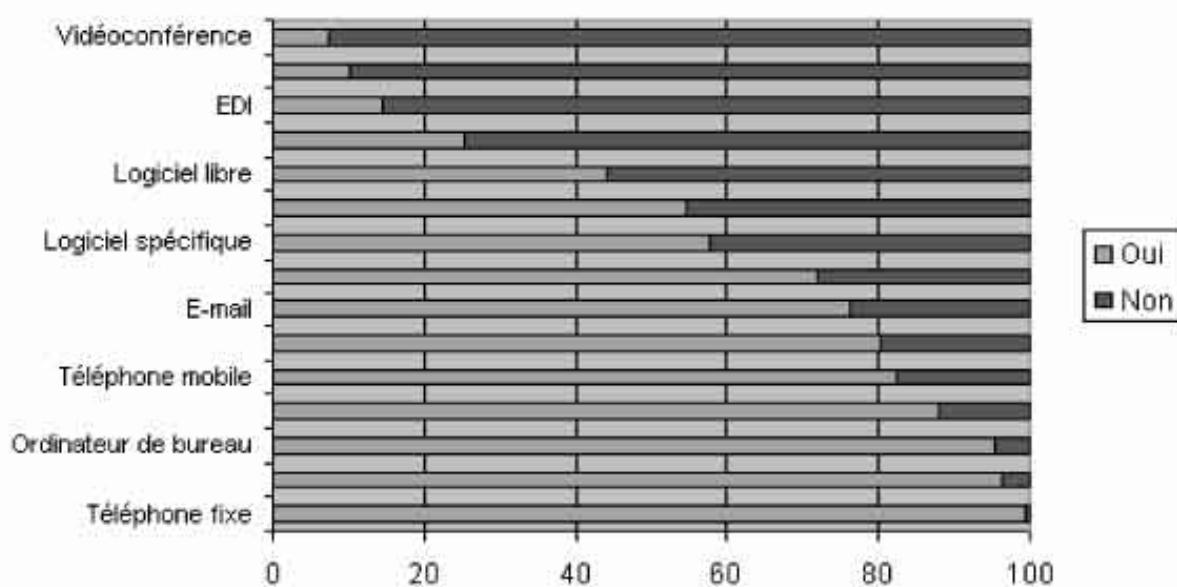


Tableau 2 : utilisation des TIC en Tunisie



9.4 RESULTATS-CLE : LES CHANGEMENTS MAJEURS

Les résultats de l'enquête montre que l'ordinateur de bureau est la technologie la plus utilisée et les logiciels spécifiques si ces technologies existent. Le téléphone fixe est très utilisé dans la communication interne. Le téléphone mobile est peu utilisé pour des raisons de coûts. Le fax est un outil de communication externe c'est-à-dire entre l'entreprise et son environnement (fournisseur, client, banque, et les autres entreprises). L'email et le réseau sont les outils de communication externe. La stratégie et la planification sont dépendantes de la taille de l'entreprise et/ou du niveau d'instruction des dirigeants.

(voir tableau 1 : *Intensité d'usage des TIC en Tunisie.*)

Le tableau précédent permet de distinguer trois types de technologies homogènes en terme de modalités de diffusion : d'une part le groupe composée de Téléphone Fixe, Fax, Ordinateur de bureau, Logiciels, d'autres part le groupe composé de Téléphone Mobile, Mach. Electronique, Internet, Logiciels libres, EM et Enfin, les technologies (LS, Ordinateur portable, Intranet, EDI, Vidéo conférence, ...)

(voir tableau 2 : *utilisation des TIC en Tunisie.*)

Un examen approfondi des usages des TIC selon les catégories de personnels nous permet de mieux cerner les dynamiques en cours. En effet, l'examen des enquêtes en Tunisie permet de montrer essentiellement trois tendances : d'une part une faiblesse structurelle des usages de la téléphonie et de l'Internet mais également une informatisation progressive par département.

A – La faiblesse des usages de l'Internet en dehors des fonctions classiques d'achat/vente
En effet ces technologies ont été utilisées comme une simple extension des technologies de communications et faiblement de manière interne comme technologies de réseaux permettant d'abaisser les coûts de transactions internes au sein des firmes et permettant la réalisation de gains de productivité. Cette sous-utilisation est liée à deux facteurs : l'un structurel et dépend de l'état des équipements en infrastructures globales (voir *Partie 1 du rapport FEMISE*) ainsi que des coûts élevés de ces technologies. L'autre directement lié à la stratégie des industriels qui demeurent faiblement équipés en technologies préalables.

B – Un faible usage des communications en général

En effet, hormis un usage intensif de la communication dans les fonctions classiques Achat/Vente et un usage important dans le département comptabilité et GRH, les autres composantes des entreprises n'utilisent que faiblement et de manière sporadique ces technologies. S'il est vrai que certaines fonctions sont faiblement consommatrices de ces technologies, il n'en demeure pas moins que la faiblesse des usages des communications nous interpelle à deux titres.

D'une part, on pourrait en effet se demander jusqu'à quel point cette situation est le reflet d'une décision rationnelle des entreprises tunisiennes ? En effet on pourrait supposer que l'absence de concurrence véritable sur le secteur et la pratique de prix élevés prive les firmes d'un input essentiel à la production.

D'autre part, ce constat peut être attribué aux agissements des entrepreneurs peu formés aux techniques récentes du management par la connaissance « *Knowledge Management* » et accordant un rôle mineur à l'information, son stockage, et son utilisation pour élaborer des avantages compétitifs (Bellon, 2003 et 2004). L'apparition d'une nouvelle génération d'entrepreneurs avec des pratiques différentes et avec des considérations stratégiques différentes pourrait modifier la donne.

C – Une modification lente mais certaine en matière d'information

En effet, on constate un usage important des départements de la comptabilité, de la finance et de la GRH à l'informatique sous ses différentes formes. Il en est de même pour les fonctions Achat et Vente. La création de logiciels spécifiques et la normalisation internationale sont un facteur important de diffusion et d'adoption. Cependant, des fonctions essentielles tels que la production, la qualité restent en retrait par rapport à cette dynamique.

Les ordinateurs sont utilisés par les département d'informatique, de comptabilité et de la finance et de manière modérée par les commerciaux et totalement absents ou peu présent dans les lieux de la production. Cette asymétrie de distribution prive les firmes de mettre en œuvre des solutions réseaux ou d'Intranet comme le prouve le tableau initial. La généralisation du capital informatique paraît comme un préalable à un usage plus efficient d'autres technologies liées.

9.4.1. Dynamiques en cours

La variable âge/génération semble être importante dans l'utilisation des TIC. La nouvelle génération d'entrepreneurs tunisiens est plus ouverte et donc beaucoup plus utilisatrice des nouvelles technologies, car elle est tout simplement convaincue du rôle efficace de ces technologies aussi bien en intra qu'en inter entreprise. Les machines de production sont remplacées par des machines plus performantes mais nécessitant plus de connaissances. Les ordinateurs sont présents partout.

Les entreprises interrogées les plus jeunes utilisent les TIC les plus récentes pour plusieurs raisons :

- Elles emploient de jeunes cadres hautement qualifiés et d'employés ayant un niveau d'instruction supérieur à celui des entreprises moins récentes.
 - Les prix de ces technologies sont plus bas qu'auparavant.
- D'une façon générale, si les entrepreneurs tunisiens sont convaincus que les technologies génériques ont amélioré et peuvent améliorer encore plus les performances de l'entreprise, ils réduisent à leurs plus simples usages ces technologies, ainsi :
- Internet n'est, dans la plupart des cas, que synonyme d'Email et de site Web (si l'entreprise en possède un).
 - Le site Web n'est qu'une vitrine pour vendre surtout à l'extérieur. C'est rarement un site interactif.
 - Ils ne sont que très peu en réseau avec leurs fournisseurs ou leurs clients.
 - Ils ne confient jamais du travail à distance à leurs employés.

9.4.2. Quelles sont les politiques les plus attendues aujourd'hui

Les opinions des entrepreneurs à propos des politiques économiques peuvent être ramenées à quatre groupes homogènes de réflexions :

A - Introduction de la concurrence dans les segments du marché des télécommunications :

Par comparaison aux repères régionaux, la pénétration des lignes fixes en Tunisie est supérieure à la moyenne, et le réseau de base est bien équilibré entre la capitale et les régions du territoire. Cependant, l'infrastructure mobile et Internet n'est pas aussi bien développée que celle dans le cas des lignes fixes. C'est la raison pour laquelle la concurrence doit être introduite à tous

les niveaux, ce qui doit donner lieu aux avantages suivants :

- Présence d'opérateurs spécialisés dans les services de données capables de mieux cibler la demande des entreprises.
- Investissement du secteur privé à la modernisation de l'infrastructure de communication existante.

B – Compléter les efforts de renforcement du cadre réglementaire afin d'assurer une concurrence efficace :

la réglementation du commerce électronique en Tunisie est excellente et constituera un avantage compétitif par rapport aux pays qui n'ont pas encore adopté de réglementations sur la signature électronique et la certification. Cependant, ce n'est que récemment que la réglementation régissant les télécommunications a progressé en faveur de l'établissement de règles et institutions capables de promouvoir et soutenir un marché concurrentiel. Les domaines suivants doivent faire l'objet d'une réforme :

- Renforcer l'indépendance réglementaire dans l'attribution des fonctions institutionnelles.
- Réduire le risque réglementaire en télécommunications.

C - Développer davantage le financement de capital risque :

plusieurs actions doivent être entreprises pour sensibiliser davantage le secteur financier tunisien aux défis et opportunités inhérents au secteur des TIC.

D – Augmenter la dotation en ressources humaines de la Tunisie pour mieux servir les besoins des segments de marché où la Tunisie devrait développer un avantage compétitif :

la Tunisie a une population jeune, pour la plupart bilingue (arabe-français) ou trilingue. L'éducation est une priorité du programme du Gouvernement. Dans le domaine des ressources humaines, la Tunisie a certainement les meilleurs diplômés de la région dans les domaines techniques.

E – Sensibiliser les entreprises privées à l'importance des systèmes et services d'information :

- Sensibiliser les entreprises privées aux avantages de l'immatériel et à l'importance des systèmes d'information.

Tableau 3

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
COOPERAT	1	,7	,7	,7
PER PHYS	5	3,4	3,4	4,1
S A	36	24,3	24,3	28,4
SARL	104	70,3	70,3	98,6
STE IND	1	,7	,7	99,3
STE PERS	1	,7	,7	100,0
Total	148	100,0	100,0	

Tableau 4

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
< 2 ans	5	3,4	3,4	3,4
2 - 5 ans	20	13,5	13,5	16,9
5 - 10 ans	32	21,6	21,6	38,5
> 10ans	91	61,5	61,5	100,0
Total	148	100,0	100,0	

Tableau 5

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Textile	62	41,9	41,9	41,9
Ind-AGRO	13	8,8	8,8	50,7
Ind-MECA	39	26,4	26,4	77,0
Ind-CHIMI	34	23,0	23,0	100,0
Total	148	100,0	100,0	

- Encourager les entreprises à évaluer précisément les besoins d'assistance et d'exécution lors de l'acquisition de logiciels.
- Encourager le développement de fournisseurs d'applications, ce qui permettrait aux entreprises de louer des applications logicielles contre paiement, plutôt que d'investir dans ces produits.

Développer et introduire des portails sectoriels :

le secteur privé, par le biais d'associations industrielles, pourrait compléter les efforts du Gouvernement à travers l'établissement de portails sectoriels offrant aux secteurs impliqués une plus grande couverture internationale, la sensibilisation des entreprises tunisiennes à l'importance des TG et faciliter l'introduction du commerce B2B et B2C.

Paiement électronique :

Le développement du commerce électronique (B2C) impliquera l'introduction de nouvelles méthodes de paiement, en complément du e-dinar, notamment :

- Autoriser les transferts électroniques par signature électronique.
- Introduire les paiements par carte bancaire nationale, pour le développement de sites nationaux.
- Distribuer des cartes de paiement internationales.

Quelles sources d'information les entreprises utilisent-elles pour s'informer sur les NTG ? (les sources d'information sur les NTG : publications et magazines spécialisées, foires commerciales et salons, représentants...): L'étude des perceptions des entreprises permet de discerner plusieurs domaines dans lesquels les entreprises éprouvent des difficultés dans l'utilisation des TG, simplement en raison d'un manque d'informations ou d'une mauvaise prise de conscience des réalités entourant ces outils. Le secteur des TG présente un facteur supplémentaire qui vient compliquer les choses : la vitesse à laquelle il évolue.

Quelles sont les applications bureautiques générales utilisées ? (traitement de textes, tableurs...), Quel sont les logiciels d'application généralement utilisés (comptabilité financière, contrôle de stocks...): Les soucis importants des entreprises se situent au niveau de l'assistance logicielle et le manque d'applications logiciels adaptées. Pour y remédier il est avant tout nécessaire de déterminer les applications actuellement utilisées par tous ainsi que celles souhaitées.

Quelles sont les caractéristiques des logiciels nécessaires dans les plans d'investissement ? (Planification de contrôle de production, comptabilité financière...), quelles sont les caractéristiques des équipements futurs ? (Internet, multimédia, CD-ROM, Réseau local...): Compte tenu de l'importance de la norme IBM dans les pays en développement, la plupart des entreprises disposent de plates-formes matérielles communes. Parallèlement, certaines caractéristiques peuvent être utilisées pour l'élaboration de stratégies de NTG.

9.5 ECHANTILLON DES ENTREPRISES ENQUETÉES

- 1 Forme juridique : (*voir tableau 3*)
- 2 Date de création : (*voir tableau 4*)
- 3 Secteurs d'activités : (*voir tableau 5*)

- Chapitre 10 -

Estimation macroéconomique pour la Tunisie

Il existe aujourd’hui des preuves empiriques fiables ainsi que des modèles théoriques montrant l’effet positif que peuvent avoir les technologies de l’information et des communications sur la productivité et la croissance. Néanmoins, si ce lien entre les TIC et la croissance est largement étudié dans les pays développés, il reste encore insuffisamment documenté dans les pays en voie de développement (PVD) et notamment les PSEM. Nous abordons ici un domaine nouveau que nous allons appliquer spécifiquement à la Tunisie. Ce travail qui fait apparaître un enjeu politique majeur, devrait pouvoir être étendu à d’autres pays. La question de politique est de savoir si les pays peuvent bénéficier de gains de productivité et d’amélioration de la croissance économique induits par l’adoption des TIC, telles que ceci a pu être observé dans les économies avancées.

Dans cette partie nous allons essayer de présenter certains des liens existant entre les TIC, la productivité et la croissance économique en Tunisie, en présentant les preuves de leur existence. La première section sera consacrée à la l’étude de la diffusion des TIC dans l’économie tunisienne. Dans la seconde section, nous allons rechercher les liens entre les secteurs des TIC, la productivité et la croissance économique en Tunisie. Enfin, nous allons conclure par dresser quelques recommandations de politiques économiques destinées aux gouvernements désireux de renforcer le lien entre les TIC et la croissance économique et de combler la fracture économique et numérique.

10.1. LA DIFFUSION DES TIC DANS L’ECONOMIE TUNISIENNE

10.1.1 Secteur de l’informatique

De nos jours, l’informatique joue un rôle de premier ordre à l’échelle internationale. En effet, le

marché mondial de l’informatique était estimé à 1 000 milliards d’Euros en 2 000 et connaît une croissance moyenne de 10% par an. Les Etats-Unis représentent 45% du marché mondial et 50% du marché ses services informatiques. Moins les pays sont développés, plus le matériel représente une part prépondérante du marché. L’Europe représente le quart du marché mondial que cela soit dans le matériel, le logiciel ou les services. L’Europe de l’Est ne totalise que 4% du marché européen avec des pays tels que la Bulgarie et la Roumanie dans lesquels la consommation par habitant avoisine celle de la Tunisie.

Dans ce contexte, à travers une présentation de l’évolution du secteur informatique et des indicateurs d’informatisation, nous allons essayer dans cette partie d’apporter un éclairage de la situation de la Tunisie durant la dernière décennie.

A- Investissements en matériels informatiques

La lecture du tableau 1 (*Investissement en matériels informatiques en (Md), page suivante*), révèle que l’investissement dans le matériel informatique en Tunisie a connu une évolution rapide durant les années quatre-vingt-dix. En effet, selon les prévisions du IX^{ème} plan, ceux-ci atteindront 840 MD contre 341MD au cours du VIII^{ème} plan et 6 MD durant la période du V^{ème} plan. Cet accroissement de l’investissement en matériels informatiques peut s’expliquer, d’une part, par la chute des prix des ordinateurs, qui sont passés de 12,1% de moyenne entre 1987 et 1994 à 28,6% entre 1997 et 2002. D’autre part, ces investissements intensifs en informatiques sont rendus nécessaire par l’environnement de concurrence internationale dans lequel la Tunisie s’est engagée depuis 1995.

Parallèlement à ces investissements intensifs en matériels informatiques, les dépenses d’investissements en capital humain dans le secteur de

Tableau 1 : investissement en matériels informatiques en MD

	V ^{ème} plan 1977-1981	VI ^{ème} plan 1982-1986	VII ^{ème} plan 1987-1991	VIII ^{ème} plan 1992-1996	IX ^{ème} plan 1997-2001
Investissement en matériels informatiques	6	9	47	341	840
Évolution annuelle	70%	20%	10,5%	13%	15%

Sources : -Revue de transport et de télématique N° 38,1991, pour la période 1977-1991

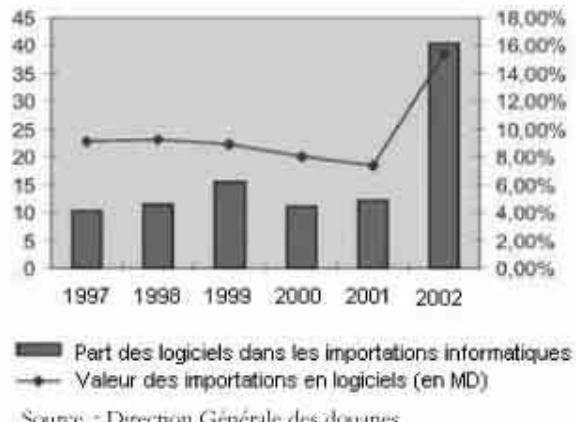
-Le IX^{ème} plan de développement économique et social : continu sectoriel, pour la période 1992-2001

Tableau 2 : part des importations de produits informatiques dans les importations

	1997	1998	1999	2000
Valeur	81	112,3	172,3	139,3
Part dans les importations globales	1,29%	1,31%	1,71%	1,19%

Source : Direction Générale des douanes

Figure 1



■ Part des logiciels dans les importations informatiques

● Valeur des importations en logiciels (en MD)

Source : Direction Générale des douanes

Tableau 3 : valeur du parc de matériels informatiques

	V ^{ème} plan 1977-1981	VI ^{ème} plan 1982-1986	VII ^{ème} plan 1987-1991	VIII ^{ème} plan 1992-1996	1997	1998	1999	2000
Valeur du parc informatique (en MD)	18	50	167	461	547,5	638,8	766,1	866,6
Valeur du parc/PIB	0,43%	0,7%	1,7%	2,4%	2,6%	2,8%	3,1%	3,2%

Sources : -Revue de transport et de télématique N° 38,1991, pour la période 1977-1991

-Le IX^{ème} plan de développement économique et social : continu sectoriel, pour la période 1987-1996

-Secrétariat d'Etat à l'Informatique (2001), pour la période 1997-2001

l'informatique se sont accentuées durant la période du IX^{ème} plan quinquennal. Ceux-ci peuvent être illustrées par les 250 MD accordées aux études et ingénieries dans le domaine de l'informatique prévue par le IX^{ème} plan.

En outre, les importations de matériels se sont accentuées au cours de la période 1997-2 000 atteignant le montant de 139,3 MD contre 81 MD au début de la période. Toutefois, si les importations informatiques tunisiennes concernent essentiellement le matériel, la part des logiciels dans ces importations a plus que triplé entre 2 001 et 2 002 passant de 12,2 à 40,41 MD. Cette forte progression est due aux besoins de mise en œuvre du second opérateur de téléphone mobile.

(voir tableau 2 : *Part des importations de produits informatiques dans les importations globales, et figure 1 : Part des logiciels dans les importations informatiques*)

Dans ce cadre, nous pouvons nous poser la question de la maîtrise de ces équipements informatiques par les acteurs économiques ? à cet égard, El Louadi (2001)⁸, affirme que « l'accès à la technologie informatique en Tunisie n'implique pas toujours un usage judicieux de la part de ceux qui en bénéficient. En fait, il existe un immense fossé entre les deux ».

De même, le paysage de l'informatique en Tunisie présente des aspects contrastés. D'un côté, l'usage des micro-ordinateurs s'étend à un grand nombre d'acteurs économiques, dans les foyers, les écoles, les « Publinets », de l'autre côté, l'usage professionnel de l'informatique semble ne pas être très important : les entreprises dépassent rarement le stade de l'informatique de gestion classique et l'écart entre elles et leurs homologues des pays européens s'accentue.

B - Evolution de la valeur du parc de matériels informatiques

La valeur du parc informatique a connu une progression rapide dès la fin du cinquième plan quinquennal de développement. En effet, comme le montre le tableau 3, la valeur du parc informatique est passée de 18 MD au cours du V^{ème} plan à 866,6 MD en 2000. cette progression a engendré une amélioration de l'indicateur « valeur du parc par rapport au PIB » passant de 0,43% au

cours du V^{ème} plan à 3% durant la période 1997-2000.

À côté de cette croissance de la valeur du parc informatique, sur le plan quantitatif, le nombre total des matériaux informatiques est passé de 285 machines au cours du V^{ème} plan à 275 800 au cours du IX^{ème} plan. A cet égard, les dirigeants de Microsoft ont affirmé que « la Tunisie est l'un des marchés informatiques les plus promoteurs de l'Afrique de nord.»⁹

(voir tableau 3 : *Valeur du parc de matériels informatiques*)

C - Investissements directs étrangers dans le secteur informatique

Malgré le développement du piratage informatique avec un taux de 85% de logiciels contrefaçons et en raison des nombreux avantages qu'elle présente, de plus en plus de firmes internationales s'installent en Tunisie en y implantant des unités de développement de logiciels, d'assurances clientèles... (voir tableau 4 : *Investissements directs étrangers dans le secteur informatique, et tableau 5 : Répartition de la présence étrangère par activité en 2002*) en effet, durant la période 1990-1999, il y a eu implantation de 25 entreprises étrangères qui ont créé 259 postes d'emploi et ont réalisé un montant d'investissement de 3684 MD. à cet égard, le tableau 4 indique que la plupart des investissements en équipements informatiques en Tunisie sont d'origine étrangère. En fait, la part de l'investissement direct étranger en informatique dans le total des investissements en informatique était de l'ordre de 73% en 1997, 99% en 1998, 100% en 1999 et 60% en 2000.

D - Evolution de l'emploi

D'après le Ministère de Développement Economique, le Secrétariat d'Etat à l'Informatique et la Caisse Nationale de Sécurité Sociale, le nombre d'emplois dans le secteur informatique est passé de 4 377 en 1997 à 6 550 en 2000 dans le secteur privé. Il est estimé à 710 en 2000 pour le secteur public.

Sur la base de ces chiffres relatifs aux emplois concernant le secteur de l'informatique, nous obtenons le tableau 6 (*L'emploi dans le secteur informatique*), en considérant que :

Dans le secteur privé, le personnel se répartit à raison de 50% dans le secteur de la distribution de matériel et 50% dans les sociétés de services en ingénierie informatique (SSII).

⁸ El louadi. M (2001), « l'ordinateur à moins de 1000 dinars ou les impacts sociaux des technologies de l'informations dans une économie émergente », le manager n° 57, Avril 2001, p47.

⁹ « L'introduction et l'évolution de l'informatique dans les pays africains », le manager n° 52, novembre 2000

Tableau 4 : investissements directs étrangers dans le secteur informatique

	1997	1998	1999	2000
Postes d'emploi créés	53	6	20	135
Valeur d'investissement en informatique (1000 DT)	546,6	121	200	3773
Dont IDE	400,8	118,8	200	2209
Nombre d'entreprises étrangères	7	2	1	6

Source : Secrétariat d'Etat à l'Informatique (2001)

Tableau 5 : répartition de la présence étrangère par activité en 2002

Activités	Nombre de projets	Investissements (1000 DT)	emplois
Développement et maintenance de logiciels	34	6270	374
Etudes, ingénierie et services informatiques	10	506	51
Saisie et traitement de données	3	2227	85
Total	47	9003	510

Source: foreign investment promotion agency (FIPA)¹

Tableau 6 : l'emploi dans le secteur informatique

	1997	1998	1999	2000
Secteur informatique	4377	4701	5450	6550
Dont SSII	2188	2350	2725	3275
Dont informaticiens dans les SSII	1531	1645	1908	2292

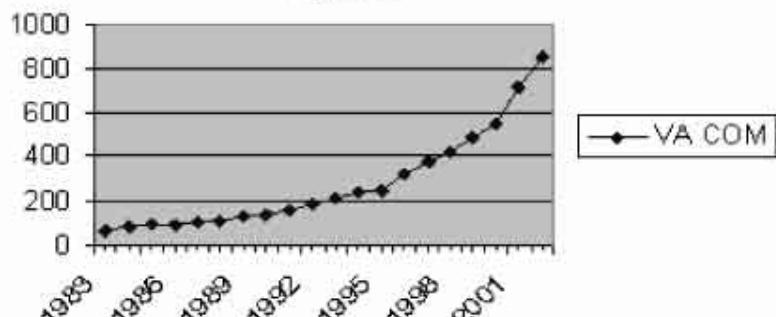
Sources : -Secrétariat d'Etat à l'Informatique
-CNSS

Tableau 7 : taux de croissance de la valeur ajoutée des télécommunications
(en pourcentage et à prix constants)

VA _{com} /VA _{tot}	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	1,83	1,97	2,07	2,45	2,74	2,92	3,16	3,41	4,23	5,26
Taux de croissance de la VA	11,88	11,53	7,32	27,13	18,33	12,05	14,89	12,53	30,02	19,49

Sources : -Secrétariat d'Etat à l'Informatique
-CNSS

Figure 2



Source : calculs de l'auteur à partir des données des Comptes de la Nation (INS)

Dans le secteur privé comme dans le secteur public, 70% du personnel est composé d'informaticiens.

Par ailleurs, selon le Secrétariat d'Etat à l'Informatique, l'effectif total des informaticiens était estimé à 4 716 vers la fin du IX^{ème} plan soit 1 informaticien pour 60 machines. Nous constatons ainsi qu'il y a une insuffisance en matière de spécialistes en informatique qui peut influencer négativement le rythme de développement de l'économie tunisienne dans la mesure où la même période a connu une expansion du parc informatique. En d'autres termes, la Tunisie doit éviter ce décalage entre l'investissement en matériels informatiques et le nombre insuffisant de spécialiste en informatique qui pourrait se traduire par un ralentissement de la productivité pour les entreprises.

10.1.2 Le secteur des télécommunications

Considéré comme étant le facteur clé de la compétitivité et de l'intensification des échanges intra et inter nation, le secteur des télécommunications devrait jouir d'une place particulière dans l'économie tunisienne.

De ce fait, l'objectif de cette partie sera l'analyse des indicateurs clés des télécommunications ainsi que leurs potentiels de croissance.

A - Valeur ajoutée

Selon le Ministère des Technologies de la Communication et des Transports¹⁰, le schéma de développement des télécommunications a prévu un taux de croissance annuel moyen de l'ordre 17% au cours du IX^{ème} plan contre 15,4% réalisé au cours du VIII^{ème} plan.

En outre, comme le montrent le tableau 7 (*Taux de croissance de la valeur ajoutée des télécommunications (en pourcentage et à prix constants)*), nous constatons que les taux de croissance de la valeur ajoutée des télécommunications a connu une évolution rapide d'une année à l'autre et qui dépassent parfois les prévisions fixées pour le IX^{ème} plan. Nous pouvons expliquer cette progression rapide des taux de croissance par les réformes organisationnelles et structurelles dans le domaine des télécommunications entamées au cours du VIII^{ème} plan qui ont permis d'enregistrer ces résultats.

(voir figure 2 : *Evolution de la valeur ajoutée des télécommunications (prix constant)*)

B - Investissements

La figure 3 montre que le volume des investissements alloués au secteur des télécommunications a évolué depuis le cinquième plan quinquennal de développement comme suit :

70 MD au cours du V^{ème} plan
160 MD au cours du VI^{ème} plan
400 MD au cours du VII^{ème} plan
860 MD au cours du VIII^{ème} plan
1 440 MD au cours du IX^{ème} plan

En fait, l'augmentation du niveau d'investissement qui a atteint 860 MD au cours de la période 1992-1996 et 1 440 MD au cours de la période 1997-2001 est tributaire aux efforts consentis par la Tunisie pour moderniser l'infrastructure des télécommunications et de se doter de services rentables et de bonnes qualités dans ce domaine. D'ailleurs, une grande partie de ces investissements était destinée à l'installation du réseau de fibres optiques, du réseau de téléphone mobile et pour assurer l'accès à Internet.

(voir figure 3 : *Evolution des investissements alloués au secteur des télécommunications (en Md)*)

C - Densité téléphonique

En se référant aux tableaux 22 et 23, nous pouvons constater que la densité téléphonique (nombre de lignes par 100 habitants) tous réseaux confondus (fixe, RTM et GSM) a connu une croissance rapide au cours de la période 1998-2002 atteignant 17,5% en 2002.

(voir tableau 8 : *Nombre d'abonnés à la téléphonie fixe (100 habitants)*)

Toutefois, si cette croissance est fortement concentrée dans le réseau fixe, il est à signaler qu'après l'arrivée du second opérateur de téléphonie mobile, le nombre d'abonnés au téléphone mobile s'est fortement augmenté, dopé par l'intensification de la concurrence entre les deux opérateurs.

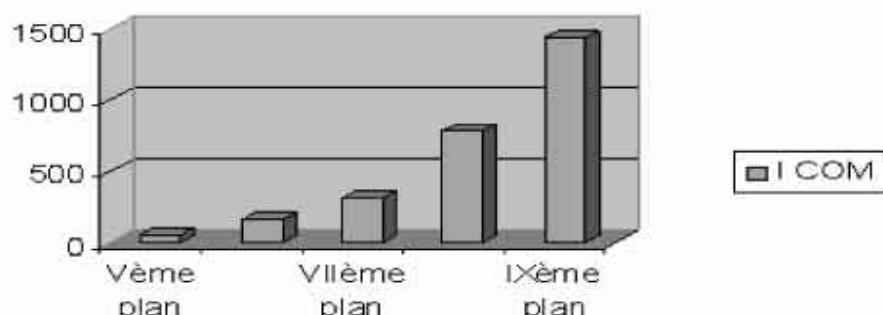
(voir tableau 9 : *Nombre d'abonnées à la téléphonie mobile*)

D - Services Internet

Afin d'intégrer « la nouvelle économie » caractérisée par la mondialisation d'une part et l'émergence de l'économie du savoir fondée sur l'expansion des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), d'autre part, un vaste programme d'actions a été mis en place par les autorités tunisiennes dès 1997. Celui-ci vise, entre autres, la généralisation de la

¹⁰ Site web .

Figure 3



Source : calculs de l'auteur à partir des données des Comptes de la Nation (INS)

Tableau 8 : nombre d'abonnés à la téléphonie fixe (100 hbts)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Densité téléphonique (en %)	5,0	5,4	5,8	6,5	7,1	8,3	9,5	11,2	14,9	17,5

Source : Ministère des Technologies de la Communication et des Transports

Tableau 9 : nombre d'abonnés à la téléphonie mobile

	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre d'abonnés à la téléphonie mobile	38998	55258	119075	389208	574334
..... RTM.	8400	11938	15090	13298	12900
..... GSM.	30598	43320	103985	375910	561434

Source : Ministère des Technologies de la Communication et des Transports

Tableau 10 : date de première connexion à internet de quelques pays arabes

Pays	Tunisie	Koweit	Liban	Egypte et Emirats Arabes Unies	Algérie	Maroc
Date	Mai 1991	Décembre 1992	Octobre 1993	Novembre 1993	Mars 1994	Octobre 1994

Source : le manager N°58, Mai 2001, p38

Tableau 11 : nombre d'abonnés au réseau internet

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre d'abonnés au réseau Internet	111	2407	9592	22290	36657	59551	76711
Nombre d'utilisateurs actifs du réseau Internet	150000	260000	410000	505500

Source : Ministère des Technologies de la Communication et des Transports

connexion à Internet de l'ensemble des secteurs économiques et sociaux et de développer une culture en matière d'utilisation de ces NTIC qui ont un impact significatif sur la compétitivité ainsi que sur la croissance de la production.

En fait, la Tunisie a été le premier pays arabe ayant une connexion au réseau mondial d'Internet (*voir tableau 10 : Date de première connexion Internet de quelques pays Arabes*).

Face à l'afflux de la demande en services Internet, il y a eu d'une part, une augmentation de la capacité de connexion à ce réseau a été multipliée par cinquante en trois ans, passant de 3 Mb/s en 1997 à 155 Mb/s en 2001. D'autre part, douze prestataires de services (cinq privés et sept publics) se sont vus autorisés à fournir les services Internet en Tunisie et d'autres fournisseurs privés s'y ajoutent pour répondre aux besoins sans cesse accrus des régions.

L'institution d'un cadre réglementaire cohérent a permis simultanément d'organiser la fourniture des services Internet et de populariser l'accès à ce réseau. En effet, grâce à la mise en œuvre de locaux publics d'accès (Publinets), au développement de moyens techniques, ainsi qu'à l'application d'une tarification régulièrement révisée à la baisse, le nombre d'internautes en Tunisie est passé de 111 en 1997 à plus de 505 500 en 2002 (*voir tableau 11 : Nombre d'abonnées au réseau Internet*).

10.2. LA CONTRIBUTION DES TIC A LA CROISSANCE TUNISIENNE

10.2.1 Aspects méthodologiques

La méthodologie privilégiée pour atteindre nos objectifs de la recherche est impérativement dictée par la disponibilité des données. Les conditions idéales relatives à cette disponibilité ne prévalent pas actuellement dans le secteur des TIC, la recherche quantitative est parfois confrontée à la rareté des données, particulièrement dans certains sous-secteurs de l'industrie des TIC comme les équipements électroniques, informatiques et les logiciels. A l'exception des communications, pour lesquelles il y a peu de données chiffrées, les statistiques disponibles pour les autres sous-secteurs ne permettent de construire des séries chronologiques pour la plupart des caractéristiques qui présentent un intérêt.

La majorité des études existantes sont descriptives et basées soit sur une revue de la documentation, soit sur des enquêtes et entrevues. Même si cette recherche n'échappe pas à cette routine de la revue de la documentation, nous allons essayer à partir d'une approche fondée sur un modèle économétrique de mesurer l'impact des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur l'économie tunisienne.

10.2.2 TIC, productivité et croissance en Tunisie : une approche économétrique

A - Présentation du modèle

Le cadre de cette analyse sera celui du modèle néoclassique qui considère la fonction de production de type Cobb-Douglas suivante:

$$Y = AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2}$$

Toutefois, afin d'évaluer la contribution du secteur des TIC à la croissance, on envisage de décomposer le stock du capital en deux selon qu'il s'agit du secteur TIC ou du secteur hors TIC.

En revanche, pour des raisons méthodologiques, nous procérons à une transformation logarithmique de la fonction de production.

Le modèle transformé s'écrit donc :

$$\log Y = \log A + \alpha_1 \log K_{TIC} + \alpha_2 \log K_{HTIC} + \alpha_3 \log L + \varepsilon_t$$

Avec : Y Une mesure de la production (nous retenons dans cette étude le PIB calculé aux prix de 1991),

α_1 et α_2 L'élasticité du PIB par rapport au chaque type de stock de capital,

α_3 L'élasticité du PIB par rapport au stock de travail,

ε_t Le terme d'erreur.

Pour le capital TIC et faute des données, nous retenons une définition restrictive du capital TIC qui comprend :

Communications

Equipements TIC

Matériel de téléphonie et télégraphie

Appareils de mesure et de contrôle

Composantes électroniques

Appareils électroniques divers & matériels électroniques médicaux

Machines de bureau,

Matériels de traitement de l'information

Téléviseurs

Radios-recepteurs

Électrophones

Matériels électroniques divers

Figure 4

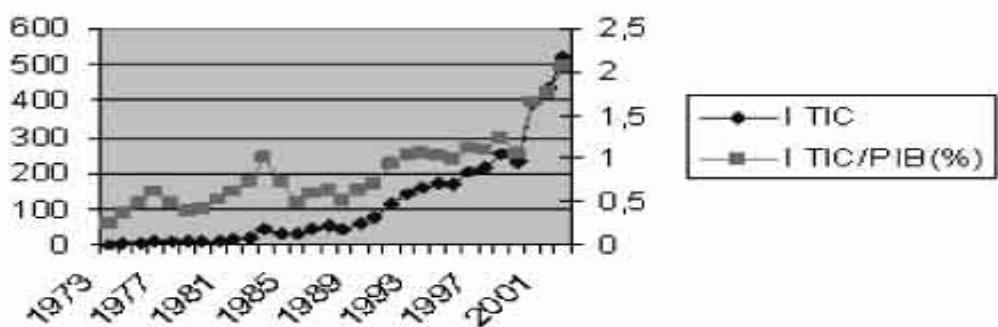


Figure 5

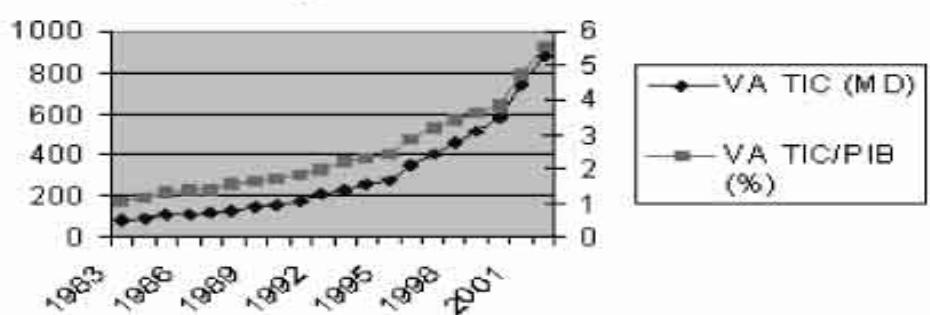


Figure 6

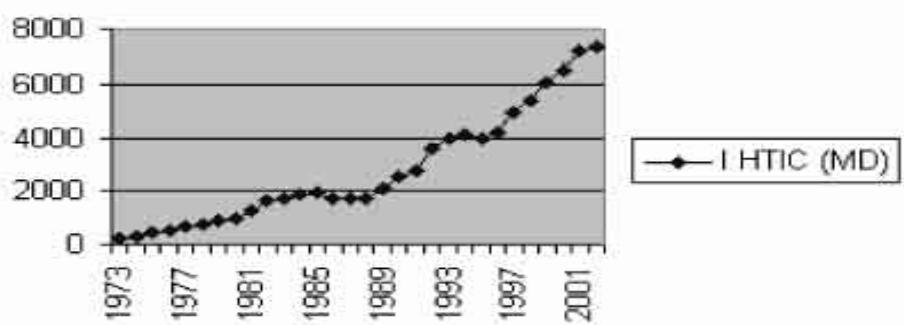
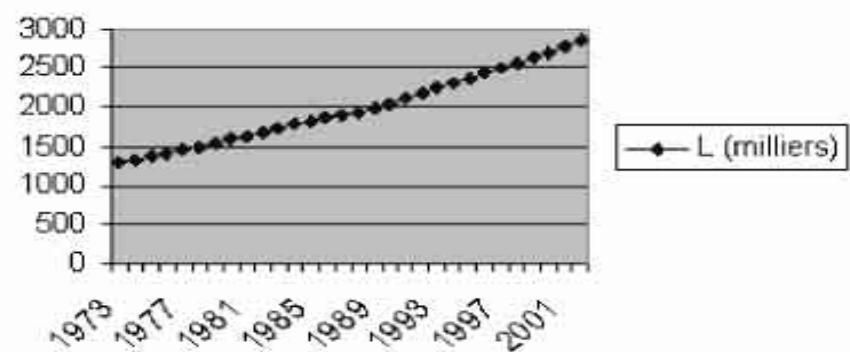


Figure 7



Les données sur l'investissement pour les biens TIC et hors TIC utilisées sont issues des séries annuelles de la comptabilité nationale issues des Comptes de la Nation de l'Institut National de la Statistique et elles s'étalent sur la période 1973-2002.

Néanmoins, pour le stock de capital dans le secteur des équipements TIC et faute des données pour la période 1973-1982 nous limitons notre durée d'étude à la période 1983-2002.

Le stock de capital est calculé selon la méthode de l'inventaire permanent qui définit l'évolution du stock du capital fixe par :

$$K_t = K_{(t-1)}(1 - \delta) + FBCF_t$$

Pour le choix des taux de dépréciations du stock de capital TIC et hors TIC, en se référant aux travaux d'Oliner et Sichel (2000), Sichel (2001), (Jorgenson et Stiroh, 2000), de Colecchia et Schreyer (2002), Daveri (2002) et Van Ark et al (2003), nous avons retenu des taux de 7 et 11% respectivement pour le stock de capital hors TIC et TIC.

Le stock de capital initial est mesuré selon la formule suivante¹¹ :

$$K_t = \frac{FBCF_t}{(\delta + \gamma)}$$

Où : $FBCF$ la formation brute du capital fixe

δ Le taux de dépréciation du capital fixe

γ Le taux d'investissement pendant la période précédente

Compte tenu de la conjoncture mondiale et les mutations économiques politiques survenues au cours de la seconde moitié des années 1980 avec l'adoption du Plan d'Ajustement Structurel et les réformes entreprises dans le secteur des communications au cours des années 1990, plusieurs dates de rupture surgissent quant à l'évolution des taux de croissance du PIB et des investissements.

Afin de prendre en considérations ces dates de rupture et de mauvaise conjoncture économique, nous intégrons dans notre modèle une variable muette (dummy) qui prend la valeur 0 pour les dates de rupture et la valeur 1 ailleurs.

Notre modèle se présentera alors comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Log}Y = & \text{Log } A + \alpha_1 \text{Log } K_{TIC} + \alpha_2 \text{Log } K_{HTIC} + \alpha_3 \text{Log } \\ & L + \alpha_4 \text{dummy} + u_t \end{aligned}$$

¹¹ D'après: King et Levine (1994), « Capital Fundamentalism Economic Development and Economic Growth » et Benhabib et Spiegel (1994) « The Role of Human Capital in economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data ».

B - Les signes attendus des coefficients

Signe attendu de α_1

Pour le stock de capital TIC, on s'attend à ce que l'élasticité du PIB par rapport à ce « stock » soit positive. Cette intuition est justifié par :

L'effet investissement,

L'effet valeur ajoutée.

En effet, comme le montre la figure 14 (*Evolution des investissements en capital TIC*), nous constatons que durant la période 1973-2002, l'évolution de l'investissement en capital TIC et sa part dans le PIB ont une tendance croissante ce qui pourra influencer positivement la croissance de la production.

Pour le second effet, on remarque d'après figure 3 (*Evolution de la valeur ajoutée du secteur TIC*) que la valeur ajouté et sa part dans le PIB ont connu une pro-gression régulière au cours de la période 1983-2002.

Signe attendu de α_2

En considérant le dynamisme des secteurs hors TIC et la croissance des volumes d'investissements alloués à ces secteurs ainsi que les effets d'entraînement que présentent les secteurs tels que l'agriculture, le textile ou encore le secteur immobilier, on s'attend à ce que le stock de capital dans ces secteurs aura un effet positif sur la croissance. Cette intuition peut être soutenue par la figure 4 (*Evolution des investissements en capital hors TIC*) illustrant croissance continue des investissements en capital hors TIC.

Signe attendu de α_3

Pour le stock de travail, on s'attend à que l'élasticité du travail par rapport au PIB soit positive. D'ailleurs, comme la montre la figure 5 (*Evolution de la population occupée*), la main d'œuvre est de plus en plus demandée et la population occupée ne cesse d'augmenter d'une année à l'autre. En outre, la part de la main d'œuvre qualifiée augmente d'une année à l'autre du fait de l'effort d'éducation entrepris par la Tunisie, ce qui a un effet positif sur la productivité et la croissance de la production.

Signe attendu de α_4

En tenant compte des dates de rupture et de mauvaise conjoncture économique, on s'attend que leurs impacts sur la croissance du PIB soient négatifs. En effet, la seconde moitié des années quatre-vingt était caractérisée par une crise de

surendettement conjuguée à une mauvaise conjoncture internationale ainsi que par une politique de stabilisation de l'économie avec l'adoption du plan d'ajustement structurel. Après cette politique de stabilisation, la Tunisie s'est engagée dans une politique de désengagement économique de l'Etat et de déréglementation de quelques secteurs comme celui des télécommunications. Ces politiques ont eu pour conséquences des ruptures de l'évolution de la productivité ainsi que la composition du stock du capital total.

C - Résultats de l'estimation

L'application de la méthode des moindres carrés ordinaires nous fournit le modèle estimé suivant¹²:

$$\begin{aligned} \text{Log}Y &= -1,676 + 0,087 \text{ Log}K_{TIC} + 0,369 \text{ Log}K_{HTIC} \\ &+ 0,877 \text{ Log } L + 0,031 \text{ dummy} \end{aligned}$$

(-1,60)* (1,78)*** (2,74)*** (5,25)*** (6,23)***

R2ajus = 0,998 DW = 2,140 F = 2634,39

Les valeurs entre parenthèses indiquent le t de Student

(*), (**) et (***) indiquent respectivement des seuils de significativité de 10%, entre 5 et 10% et 1%.

L'analyse de ces statistiques nous permet d'affirmer que :

Les coefficients estimés sont statistiquement significatifs,

La statistique Fischer calculée (2634,39) est supérieure à la valeur de la table ce qui témoigne de la significativité globale du modèle,

Le coefficient de détermination est élevé (R2ajus = 0,998), ce qui témoigne une forte capacité explicative de modèle,

La statistique DW appartient à la zone de l'absence d'autocorrélation des erreurs.

D - Interprétation des résultats

- TIC et croissance économique

Afin de déterminer la contribution des TIC à la croissance économique en Tunisie, nous adoptons la règle suivante :

$$\varphi = \eta \tau$$

Avec, φ :

La contribution de capital TIC à la croissance économique,

$$\eta = \frac{\Delta \text{PIB}}{\text{PIB}} \frac{\text{TIC}}{\Delta \text{TIC}} :$$

L'élasticité du PIB par rapport au capital TIC,

$$\tau = \frac{\Delta \text{TIC}}{\text{TIC}} :$$

Le taux de croissance du capital TIC.

L'application de cette règle permet de démontrer que pour l'économie tunisienne, considérée dans son ensemble, la contribution des TIC à la croissance du PIB aurait été en moyenne d'environ 9,37% par an sur la période 1995-2002. L'importance de la contribution des TIC s'explique principalement par la croissance exponentielle de la part de la valeur ajoutée du secteur des TIC ainsi que la part des investissements en TIC dans le PIB du capital en TIC (voir figures 4 et 8 : Evolution de la valeur ajoutée des TIC par rapport à la valeur ajoutée totale).

En tant que secteur productif, les TIC contribuent directement à la valeur ajoutée. Ils en représentent une part relativement faible, mais en forte croissance. En effet, ce secteur représente l'un des secteurs les plus dynamiques de l'économie tunisienne. Sa valeur ajoutée à prix constants a augmenté de 220,71% entre 1995 et 2002. Affichant un taux de croissance annuel moyen de l'ordre de 16,67%. Ce dynamisme a permis au secteur TIC d'afficher une contribution à la croissance, nettement supérieure à sa part relative dans l'économie.

Toutefois, si l'effet multiplicateur des investissements en TIC reste le canal de transmission le plus important durant la période étudié en Tunisie, le seuil critique est loin d'être atteint. En fait, le manque de qualification de la main d'œuvre comme en témoigne le faible effectif des informaticiens, les coûts relativement élevés des équipements de communications ainsi l'inadaptation des structures organisationnelles aux changements technologiques, retardent la diffusion des TIC en Tunisie. Or, ce phénomène de décalage entre l'investissement en TIC et leur diffusion au sein de l'économie étaient la cause principale du ralentissement de la productivité dans les pays de l'OCDE au cours de la période 1973-1993.

De ce fait, pour pallier à ce problème d'inefficience et profiter pleinement des autres canaux de transmissions, peu performants à l'heure actuelle, une politique d'investissement en ressources humaines et dans la recherche scientifique conjugué à une baisse de la protection commerciale sur les biens des TIC et une plus grande déréglementation du secteur des communications ainsi qu'une modification organisationnelle du système productif à travers le programme de mise à

¹² Les estimations ont été fournies par le logiciel EViews.

Figure 8

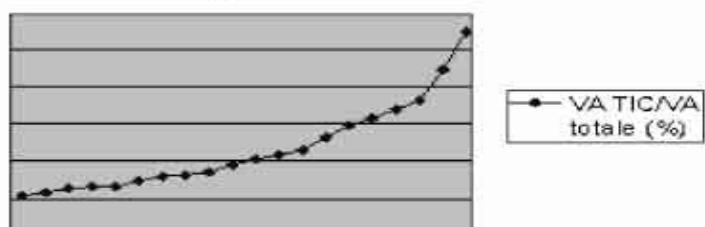


tableau 12 :

	1970-1972	1973-1981	1982-1989	1990-1993	1995-2000
Productivité du capital	5,4	-3,1	-1,5	0,3	1,9
Productivité du travail	12,5	3,6	1,2	2,2	3,2
PTF	10,6	1,5	0,4	1,7	2,8

Sources : - Bsais A, Gozaied M et Baccouche R (1995), "étude de la productivité globale des facteurs".

- Données issues des Budgets Economiques (base de données de l'IEQ)

- Calcul pour la période 1995-2000 effectué par l'auteur

Figure 9

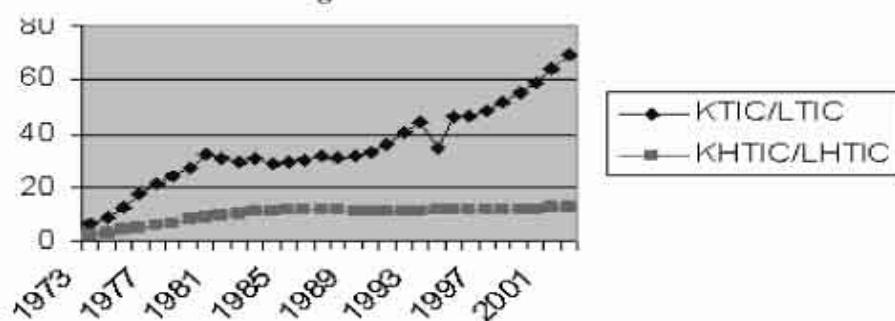


Figure 10

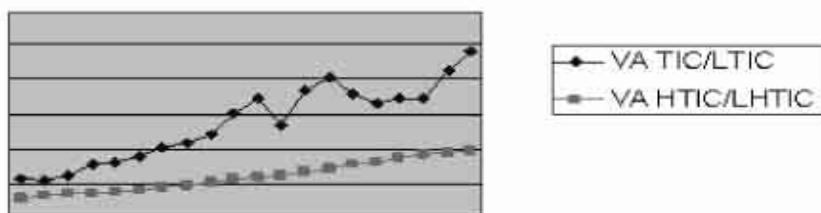
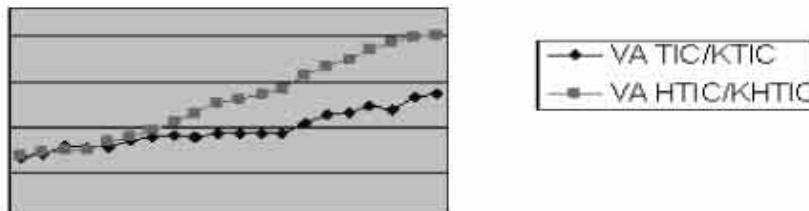


Figure 11



niveau pourrait conduire à observer des effets nettement meilleurs en terme de productivité et de croissance de la production.

Ainsi, pour approfondir l'analyse, nous procérons dans la partie suivante à l'étude de la relation entre l'investissement en capital des TIC et la productivité en Tunisie

- TIC et productivité

La productivité en Tunisie : une analyse globale

En se basant sur le tableau 6 décrivant l'évolution de la productivité en Tunisie sur la période 1970-2000, nous pouvons dégager les évolutions suivantes :

Une chute de taux de croissance annuel moyen au cours de la période 1973-1981 tant pour les productivités partielles que pour la PTF.

De même, on constate une tendance à la baisse du taux de croissance moyen des productivités au cours de la période 1982-1989 à l'exception de celui de la productivité du capital qui a augmenté passant de (-3,1%) entre 1973-1981 à (-1,5%) entre 1982-1989.

Toutefois, ces taux ont connu une reprise au cours de la période 1990-1993 pour les trois types de productivité.

Enfin, nous signalons, que la période 1995-2000 a connu une renaissance de la productivité. Toutefois, ce phénomène de ralentissement de la productivité observé au cours de la période 1973-1995 en Tunisie est loin d'être semblable à celui observé dans les pays développés. En effet, ce ralentissement est expliqué essentiellement par les politiques économiques adoptées depuis 1970 telles que l'expérience dirigiste et le retournement de la conjoncture mondiale ainsi que le recul des activités.¹³ La renaissance de la productivité à partir de 1995 peut être attribuée à l'adoption des réformes dans le cadre du Plan d'Ajustement Structurel et la libéralisation de l'économie tunisienne.

(voir tableau 11)

TIC et productivité : une analyse sectorielle

Dans la figure 7 nous comparons l'évolution de la substitution capital-travail entre le secteur des TIC et les secteurs hors TIC au cours de la période 1973-2002. L'analyse de cette figure permet de constater que sur toute la période la substitution est plus observée pour le secteur des TIC que pour les autres secteurs. Plusieurs raisons peuvent être retenues pour expliquer cette tendance. D'une part,

il existe un décalage entre l'investissement en équipements des TIC et leurs diffusion dans tous les secteurs. En effet, ces équipements ne sont pas utilisés à leurs vrais potentiels de production, faute de qualification de la main d'œuvre. D'autre part, seuls les secteurs, où il y a eu une bonne maîtrise de ces technologies bénéficient des gains de productivité liés à l'utilisation de ces technologies.

(voir figure 7, 8 et 9 : *Substitution Capital – Travail dans les secteurs TIC et hors TIC*)

Ces constats sont confirmés par la figure 20 illustrant l'évolution des productivités partielles du travail dans le secteur des TIC et dans les autres secteurs. En fait, il est clair que la productivité partielle dans le secteur TIC est plus élevée que celles des autres secteurs.

Cependant, la productivité partielle du capital TIC reste moins élevée que celles des autres secteurs sur toute la période. Cette tendance, peut être expliquée, d'une part par, la part relative de la valeur ajoutée des TIC par rapport à la valeur ajoutée totale qui ne représente qu'une part minime. D'autres parts, par la faible diffusion de ces technologies ainsi que la sous-utilisation des capacités productives offertes par les TIC au début de la période.

10.3. ELEMENTS DE POLITIQUES ECONOMIQUES

L'analyse de la relation TIC-productivité-croissance a montré que les TIC jouent un rôle non négligeable dans l'économie tunisienne. Cependant, si l'investissement en équipements TIC a été significatif au cours de la période la plus récente, sa contribution à la croissance est restée modérée. Le faible niveau de diffusion, le manque de liens entre le secteur des TIC et le reste de l'économie, les distorsions structurelles et réglementaires encore importantes ont pu aussi contribuer à cette situation.

Ainsi, le schéma de développements des TIC en Tunisie a rendu nécessaire la prise en compte de plusieurs actions réglementaires et organisationnelles pour exploiter toutes les opportunités tirées des TIC. En effet, pour obtenir une reprise de longue durée des gains de productivité, la diffusion plus poussée des TIC est indispensable. Pour que la diffusion des TIC se poursuive, il est important que la structure économique continue à s'adapter aux développements de ces mêmes TIC. L'analogie entre la diffusion des TIC et celle des TG

¹³ Bsais.A, Goaied.M et Baccouche.R (1995), « étude de la productivité globale des facteurs ». Notes et documents de travail n°4-95, p7.

précédentes nous montre en effet que la diffusion est un processus de longue durée qui ne se fait pas automatiquement et dépend de l'adaptation de la structure économique :

L'ajustement de la structure économique exige d'abord que les TIC soient concrètement intégrées dans l'équipement de capital. La diffusion du capital TIC a pris un essor important grâce à la baisse rapide des prix relatifs de l'équipement informatique. Les investissements réels en TIC ont énormément augmenté depuis la fin des années 90, surtout aux États Unis et dans la plupart des pays industrialisés. La diffusion du capital TIC s'est ainsi produite plus vite que celle de, par exemple, la dynamo dans une phase comparable de diffusion. Une nouvelle technologie crée un besoin de formation (reconversion) du capital humain. Lors de l'électrification de l'industrie, on avait besoin de travailleurs possédant un diplôme d'école secondaire, qui pouvaient s'habituer rapidement à une série de routines et qui étaient capables de les exécuter de manière fiable. Une étude de Bresnahan et al¹⁴. montre que les entreprises ne réalisent des gains d'efficacité que si l'application des TIC s'accompagne de la présence d'un plus grand nombre de travailleurs hautement qualifiés. Dès lors, il faut encourager l'amélioration du capital physique et humain en donnant davantage d'importance à la recherche fondamentale, en améliorant l'efficacité des financements publics accordés à la R&D et en encourageant la circulation du savoir entre les scientifiques et les industriels. Parallèlement, en renforçant l'éducation et la formation, en améliorant les liens entre l'enseignement et le marché du travail et en adaptant les institutions du marché du travail pour qu'elles reflètent mieux les changements rapides que connaît la demande de travail, on pourrait améliorer la qualité et la fiabilité du capital humain dans le pays.

Il faut des innovations organisationnelles au sein de l'entreprise. Bien que le ratio entre prix et performance des équipements informatiques ait baissé significativement depuis l'introduction du semi-conducteur, cette évolution ne s'est pas toujours traduite par des économies de coûts des tâches informatisées. En effet, les économies de moyens étaient partiellement temporaires: au lieu de remplacer les mainframes, on augmentait leur capacité grâce à l'ajout de l'ordinateur. Ces

mainframes étaient dès lors sous-utilisés. Ceci nous rappelle le temps des débuts de l'électrification des entreprises, lorsque l'énergie électrique était ajoutée au système de groupes actionnés par des axes et des courroies. De cette façon, le stock de capital augmentait sans améliorer la productivité¹⁵. Cependant, des études récentes réalisées au niveau des entreprises indiquent que des investissements TIC peuvent permettre des investissements organisationnels complémentaires, augmentant de cette manière la productivité grâce aux économies de coûts et à l'amélioration de la qualité de la production¹⁶.

La diffusion des TIC est fortement dépendante du cadre institutionnel, notamment pour ce qui concerne la concentration du marché. Bien que les TIC soient sensées augmenter la concurrence dans le secteur utilisateur, le secteur producteur des TIC est caractérisé par des facteurs menant à une plus grande concentration. Selon David (1990), les ordinateurs constituent des nœuds dans des réseaux. De ce fait, les deux produisent des effets de réseau, qui peuvent provoquer l'apparition d'externalités positives, mais aussi un besoin de normes. Des externalités de réseau apparaissent quand les avantages individuels d'une technologie ou d'un produit et le nombre d'utilisateurs augmentent de manière proportionnelle. De plus, une grande partie de l'output du secteur producteur des TIC est constituée de produits immatériels, dont la production se caractérise par des frais de développement élevés et des frais de reproduction très bas, ce qui mène à des rendements d'échelle croissants. Tant les externalités de réseau que les rendements d'échelle croissants se traduisent par une concentration du marché, ce qui souligne l'importance de la politique de concurrence. D'où il est nécessaire de :

Démanteler les barrières qui entravent la concurrence, faciliter l'entrée et la sortie des marchés. Cela sera possible essentiellement en facilitant l'accès au financement à haut risque, en réduisant la protection commerciale sur les biens des TIC.

¹⁵ David, P. et G. Wright (1999), « General-Purpose Technologies and Surges in Productivity: Historical Reflections on the Future of the ICT Revolution », papier présenté au symposium: Economic Challenges of the 21st Century in Historical Perspective (juillet).

¹⁶ Brynjolfsson, E. et L. Hitt (2000), « Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Practices », Journal of Economic Perspectives no 14.

¹⁴ Bresnahan, T., E. Brynjolfsson et L.M. Hitt (1999), « Information technology, workplace organization and the demand for skilled labor: firm level evidence », NBER Working Paper 7136.

Faciliter l'émergence et la croissance des secteurs producteurs de TIC en stimulant la concurrence et en démantelant les monopoles existants.

Accroître la « concurrence » dans le secteur des télécommunications et mettre en œuvre des réformes réglementaires de sorte que la libéralisation précoce du secteur des télécommunications entraîne la baisse des coûts de communication et l'expansion du secteur des TIC.

CONCLUSION

Si l'on a observé un lien positif entre l'expansion des secteurs des TIC et la croissance de la productivité dans les économies avancées, cette relation n'est pas encore clairement démontrée en Tunisie. Ceci s'explique peut-être par le fait que dans ces pays, le secteur des TIC est en général moins développé, qu'il existe encore des problèmes de collecte des données ou que les institutions ou l'offre de capitaux physiques et humains sont inadaptées.

Bien que ces effets soient également présents en Tunisie, la contribution globale des TIC à la productivité et à la croissance économique a été inférieure à son niveau potentiel. De ce fait, des mesures réglementaires et organisationnelles sont rendues nécessaires pour faciliter l'émergence et la croissance des secteurs producteurs des TIC ainsi que leur diffusion dans l'économie considérée dans son ensemble.