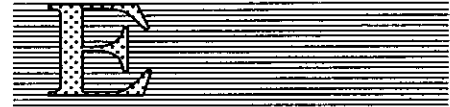


46026



Distribution: Générale

E/ECA/CODI/5/2Add.3

23 mars 2007

**NATIONS UNIES**  
**CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL**

Original: FRANÇAIS

**COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'AFRIQUE**

Cinquième réunion du Comité de l'information  
pour le développement

Addis-Abeba, (Éthiopie)  
29 avril – 04 mai 2007

**TIC, géomatique et employabilité**

Par

**Sami Faïz\*,\*\***

\* Laboratoire de Télédétection et Systèmes d'Information à Référence Spatiale

École Nationale d'Ingénieurs de Tunis

Campus Universitaire El Manar

Tunis - Tunisie

\*\* Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie

Boulevard de la Terre – BP. 676 – 1080

Tunis – Tunisie

[sami.faiz@insat.rnu.tn](mailto:sami.faiz@insat.rnu.tn)



## 1. Introduction

1. Les questions de l'emploi et de l'employabilité sont au cœur de la problématique du développement durable. Un développement profitable à l'ensemble de la société est un développement qui, de surcroît, diminue le taux de chômage et augmente les chances d'employabilité pour la population active, notamment les jeunes diplômés.
2. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) ont donné une autre dimension à ces questions, non seulement en ouvrant de nouveaux horizons d'emploi et en favorisant la création de petites et moyennes entreprises (notamment les start-up), mais également en opérant des changements profonds aux méthodes de travail, aux marchés visés et à la mobilité des employés.
3. La géomatique, discipline née du croisement des évolutions de l'informatique et d'une discipline en crise, la géographie, fait partie des nouveaux domaines susceptibles de profiter de l'élan des TIC.
4. Les domaines d'applications sont très larges, et touchent ceux liés à la technologie (développement, recherche, matériel et logiciels...), au commerce (gestion commerciale, géomarketing...), aux services (études, services aux navigateurs Internet...) et au territoire (planification territoriale, gestion urbaine...).
5. En même temps, le champ de la géomatique, à la croisée des disciplines et en relation étroite avec le territoire et la prise de décision, pose certains problèmes allant de la maîtrise technologique, nécessaire à un bon usage de la discipline, aux difficultés de conception et de mise en place de projets géomatiques en passant par l'inertie que développent certains face à l'insertion de telles technologies dans des domaines réputés *conservateurs*.
6. Dans le présent document, nous présentons une synthèse de réflexions sur les technologies de l'information et de la communication. Principalement, les apports de ces technologies pour l'employabilité. Dans ce contexte nous analyserons à travers plusieurs exemples la stratégie et l'approche tunisienne dans son intégration des TIC. Nous aborderons ensuite, les retombées des TIC sur l'ensemble de la société.
7. La seconde partie de ce document est dédiée à la géomatique et l'employabilité générée par cette nouvelle technologie. Cette partie aborde, tout d'abord, l'importance du facteur «ressources humaines» dans le domaine de la géomatique. Elle présente, ensuite, deux études menées sur les métiers, la nature et la structure de la géomatique. Sont traités dans ce cadre, les secteurs de création d'emploi par la géomatique. Enfin, les orientations menées nous permettant de souligner avec force que la géomatique et l'industrie de la géo-information sont d'importants facteurs de développement, créant des emplois durables dans l'économie.

## 2. TIC et employabilité

### 2.1 Introduction

8. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) ou nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) désignent généralement ce qui relève des nouvelles technologies utilisées dans le traitement et la transmission des informations et principalement: l'informatique, l'Internet et la téléphonie mobile.

9. Le secteur des TIC regroupe les activités qui produisent des biens et services en vue d'une numérisation de l'économie transformant ainsi les informations utilisées ou fournies en informations numériques qui sont plus facilement manipulables, communicables, stockables, restituables, etc.

10. Le monde des TIC comprend principalement les secteurs suivants:

- Les secteurs qui produisent des biens d'équipement et des biens durables électroniques, c'est-à-dire les biens bureautiques et informatiques, les équipements de réseaux et les biens d'automatisme et de contrôle nécessaires aux processus industriels, ainsi que l'électronique grand public et le secteur des composants;
- Le secteur des services de télécommunications;
- Le secteur des services informatiques qui regroupent à la fois le conseil et l'ingénierie, la réalisation de logiciels et le traitement des données;
- Les secteurs qui assurent le commerce, la location et la maintenance des biens et services précédents.

11. Aussi, nous pouvons citer plusieurs avantages pour inciter à l'investissement dans les TIC:

- *au niveau du système d'information:*
  - \* Une augmentation de la productivité du travail;
  - \* Une baisse des coûts;
  - \* Une meilleure connaissance de l'environnement;
  - \* Une amélioration de l'efficacité de la prise de décision grâce à une veille stratégique plus performante.
- *au niveau de la structure de l'entreprise et de la gestion du personnel:*
  - \* Une organisation moins hiérarchisée;
  - \* Un partage de l'information;

- \* Une meilleure gestion des ressources humaines, en l'occurrence le recrutement et la gestion des carrières.

- *au niveau commercial:*

- \* Un nouveau circuit de production grâce à l'élargissement du marché potentiel (le commerce électronique);
- \* Une baisse des coûts d'approvisionnement;
- \* Un développement des innovations en matière de services et réponses aux besoins des consommateurs;
- \* Une amélioration de l'image de marque de l'entreprise (entreprise innovante).

12. Ces différents avantages ont incité les pays à s'ouvrir aux TIC. C'est ainsi que chaque année, le Forum économique mondial publie un classement des pays les plus ouverts aux technologies de l'information et de la communication. Dans le classement publié le 30 mars 2006, les États-Unis occupent la première place devant Singapour (2<sup>ème</sup>), le Danemark (3<sup>ème</sup>), premier pays européen, l'Islande (4<sup>ème</sup>) et la Finlande (5<sup>ème</sup>). La Tunisie (36<sup>ème</sup>) est premier pays africain du classement.

13. Dans ce contexte nous présentons l'approche tunisienne dans le domaine des TIC. Cette initiative a démarré par un système social basé sur une solidarité numérique.

## **2.2 Une solidarité numérique pour l'employabilité: l'expérience tunisienne**

14. S'appuyant sur une économie en plein essor, la société tunisienne a adopté un système de développement qui privilégie la solidarité nationale. Ainsi, il a été décidé depuis 1992, la création d'un fonds de solidarité nationale en Tunisie, appelé 26-26. À travers cet instrument, il s'agit de collecter des ressources financières, à partir de fonds publics et, surtout, de l'effort de solidarité de l'ensemble de la communauté nationale. Ces ressources sont ensuite affectées au financement d'infrastructures sociales de base et à des projets visant la promotion de zones déshéritées (Mbengue 2006; Seddik 2007).

15. Le fonds de solidarité nationale a connu deux grandes étapes:

- De 1993 à 2004, il s'agissait de doter les zones rurales les plus défavorisées et les plus isolées, dites zones d'ombre, de commodités collectives et des infrastructures et équipements de base: routes, pistes de production, eau potable, électricité, écoles, centres de santé de base, clubs et foyers de jeunes, espaces de loisir... Il s'agissait également, d'éradiquer les logements rudimentaires et de les remplacer par des logements décentes. À travers ces différentes commodités, le fonds a pu améliorer les conditions de vie des habitants et les possibilités de travail.

Ainsi 1 762 zones ont été touchées, 240 000 familles totalisant 1 200 000 habitants ont été concernées, 20 000 logements ont été réhabilités et plus de 43 000 logements nouveaux ont remplacé les habitations rudimentaires.

- À partir de 2005, la seconde période a démarré. Ses objectifs sont les suivants:
  - \* continuer à répondre aux besoins urgents des zones situées dans les délégations prioritaires et les régions frontalières par la réalisation des projets d'infrastructure et d'autres commodités de base;
  - \* soutenir les efforts de l'État en matière de promotion de l'emploi;
  - \* **contribuer à la diffusion de la culture numérique au profit des catégories sociales les plus faibles.**

16. Plusieurs pays se sont inspirés de l'expérience tunisienne. Un système similaire à l'échelle mondiale a même été créé: le Fonds mondial de solidarité.

17. Le Fonds 26 – 26 n'est cependant pas une structure isolée. Il s'appuie dans l'exécution de ses missions sur tout un système qui comprend principalement la Banque tunisienne de solidarité, le Fonds national de l'emploi 21 – 21, la formation et l'enseignement supérieur.

### 2.2.1 La Banque tunisienne de solidarité (BTS)

18. Créée en décembre 1997, la BTS s'est spécialisée dans le financement des micros projets, elle renforce la capacité de l'économie tunisienne à créer des emplois.

19. Pour faire face aux nouveaux défis posés en matière d'emploi ainsi que l'augmentation accélérée du nombre des diplômés de l'enseignement supérieur, la banque pousse et encourage à la créativité entrepreneuriale, la banque ouvre de nouvelles opportunités d'emploi dans les différentes régions et notamment dans les zones d'ombre déjà ciblées par le fonds de solidarité nationale. Le résultat des interventions cumulées par les différentes agences de la banque (juin 2005) a atteint l'équivalent de 254 millions de dollars É.-U. Partant du fait que la Tunisie s'est déjà investie dans l'accès aux TIC, **la BTS a déjà accordé plus que 40 000 crédits pour l'acquisition d'ordinateurs par les familles.**

### 2.2.2 Le Fonds national de l'emploi 21 – 21

20. Le Fonds 21 – 21 est basé sur la solidarité nationale, il est alimenté par les dons et les subventions accordées par les personnes physiques et morales. Le Fonds vise à faciliter l'insertion des jeunes et plus généralement de tous les demandeurs d'emploi. Par une stratégie de partenariat avec les opérateurs économiques et la société civile, le Fonds a touché dans ses interventions, depuis son annonce en décembre 1999 à juin 2005, 504 160 bénéficiaires pour l'équivalent de 320 millions de dollars É.-U. de crédit.

Les programmes soutenus par le Fonds visent une insertion durable des demandeurs d'emploi. **La composante formation** est présente dans la plupart des programmes afin d'augmenter les chances d'un emploi durable, salarié ou indépendant des bénéficiaires.

Pour les diplômés du supérieur, les programmes peuvent être résumés de la façon suivante:

- programmes visant la **reconversion des diplômés du supérieur dans les différents domaines des TIC**: informatique, télécommunications, réseaux...;
- programmes ciblant les diplômés littéraires en vue de leur **reconversion pour répondre à des besoins identifiés sur le marché de l'emploi comme les techniques des multimédias**, l'enseignement préscolaire ou le programme national d'éducation pour adultes;
- programmes d'aide à l'installation et à la création d'entreprises et d'emplois **indépendants** (il y a eu création de plus de 3 000 entreprises).

### 2.2.3 La formation et l'enseignement supérieur

21. L'État a mis en place une stratégie pour promouvoir le secteur de l'enseignement supérieur à travers l'adéquation entre les priorités de l'emploi des diplômés du supérieur et la modernisation de la formation et de la recherche au sein des universités.

22. Pour cela, la Tunisie avec ses 190 établissements a opté pour le système LMD (Licence-Mastère-Doctorat) dans le cadre de sa politique globale de formation. Ce système devant permettre à la Tunisie l'accès aux normes internationales de l'enseignement supérieur à l'instar de la majorité des pays d'Europe. Grâce à cette approche, la Tunisie assurerait l'adéquation avec les normes internationales de formation, garantissant ainsi un rendement meilleur des diplômés universitaires (La Presse 2006).

23. Notons qu'en 2009, l'Université tunisienne accueillera environ 500 000 étudiants contre seulement 40 000 en 1987. Ces quelques indications montrent la pertinence de l'engagement de la Tunisie en faveur de l'économie du savoir et celle de ressources humaines qualifiées (Chatty 2007). Ce choix est stratégique puisque **les secteurs à fort contenu en intelligence sont de loin les plus à même d'absorber les flux de diplômés de l'enseignement supérieur**. Le but étant une harmonie entre les besoins du marché de l'emploi et du tissu productif d'une part et le profil des diplômés demandeurs d'emplois, d'autre part.

24. Par ailleurs dans le cadre de la politique de modernisation de l'enseignement supérieur et son ouverture à tous les tunisiens, il y a eu création de l'université virtuelle de Tunis. Cette université est appelée à concrétiser le projet d'une formation ouverte et à distance axée fondamentalement sur l'exploitation des possibilités offertes par les TIC et couvrant une part planifiée de la formation initiale, de la formation continue et de l'apprentissage tout au long de la vie.

25. Notons que l'enseignement supérieur et la formation ont valu à la Tunisie d'occuper le 16ème rang sur un total de 117 pays dans le classement établi par le Forum économique mondial de Davos en terme de qualité du système d'enseignement.

## 2.3 Les retombées des TIC

26. En témoignage aux efforts accomplis par la Tunisie dans le domaine des TIC, nous mettons en exergue la reconnaissance des institutions régionales et internationales et nous présentons quelques unes des retombées des TIC en Tunisie:

- En lançant l'initiative du Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI), la Tunisie avait pour ambition de sensibiliser la communauté internationale à la nécessité d'actions concertées pour tirer le plus grand profit des TIC, en vue d'accélérer le développement de tous les peuples, et l'accès de tous les citoyens et communautés aux bienfaits de la révolution numérique. Le sommet fut un succès éclatant. L'ONU le considère comme un sommet historique, le plus grand jamais organisé par les Nations Unies depuis leur création. Plus de trente mille inscrits et trente-six chefs d'État et de gouvernement y ont pris part.
- Les TIC ont introduit des innovations dans le fonctionnement des entreprises avec des conséquences importantes sur leur organisation. Parmi ces innovations le travail à distance ou le télétravail ou encore le e-travail. Cette nouvelle forme de travail qui commence à prendre de l'ampleur en Tunisie apporte à l'entreprise un supplément de flexibilité, plus de créativité, des fonctionnalités permettant le partage des données et l'absence de contraintes spatio-temporelles.
- Par ailleurs dans le souci de drainer les capitaux et encourager les investisseurs étrangers à implanter leurs projets, la Tunisie est devenue au fil des années le lieu d'organisation de différentes manifestations (forums, conférences, journées, séminaires, festivals...) qui constituent une chance pour se rencontrer, prendre connaissance des opportunités d'investissement et identifier les possibilités de partenariat sous ses diverses formes. Il suffit de voir le nombre de centres d'appels étrangers en Tunisie pour en comprendre l'ampleur (Chouikha 2006).

Notons dans ce contexte qu'une des questions liées aux TIC, qui soit des plus discutées à la communauté européenne est la migration et la délocalisation des organisations faisant des TIC leur activité principale. Les pays en voie de développement et principalement les pays africains devraient proposer des stratégies dans ce domaine afin d'offrir l'opportunité de création de nouveaux emplois, ce qui implique, un investissement dans la culture numérique et les enseignements des TIC.

- Quant à l'administration, elle se trouve de plus en plus virtuelle et sans papiers. Cette nouvelle forme d'administration contribue à l'accélération du rythme de développement, à l'assainissement du climat d'affaires et à la facilitation de l'insertion de la Tunisie dans l'économie mondiale. Le système administratif tunisien occupe la première place en Afrique du Nord et au Moyen Orient. Nous pouvons citer à titre d'exemple, l'expérience de l'administration rapide lancée dans plusieurs espaces commerciaux: le projet *MADANIA* qui a permis la mise en place d'un système de gestion de l'état civil en réseau dans toutes les municipalités de la Tunisie.



Les principaux objectifs assignés à ce projet sont:

- \* L'utilisation d'une application commune à toutes les municipalités pour la gestion de l'état civil;
  - \* La mise à la disposition de certains organismes publics des données de l'état civil;
  - \* La promotion de la qualité des services rendus aux citoyens. Ainsi, le tunisien a aujourd'hui la possibilité d'extraire les différents documents d'état civil indépendamment de son lieu de naissance. Il dispose de différentes facilités d'accès et d'obtention de ses documents, et ce, à différents horaires, et même, les samedis, dimanches et les jours fériés. Ces services sont accessibles dans différents espaces commerciaux.
- S'agissant de l'accès à l'Internet, notons que le plan national vise à généraliser le haut débit (250 000 lignes ADSL à la fin de 2007) dans toutes les régions et promouvoir le commerce électronique en offrant des moyens de paiement électroniques sécurisés.
  - Les choix nationaux en ce qui concerne l'opérateur public Tunisie Télécom se sont révélés judicieux, indiquant que le pays dispose désormais d'une législation adéquate pour la mobilisation des investissements internationaux dans les secteurs novateurs et stimuler l'exportation de l'intelligence tunisienne.
  - Soulignons, également, le grand bond en avant enregistré par la Poste tunisienne devenue l'une des entreprises les mieux gérées du pays, contribuant à rapprocher les prestations des citoyens, en particulier les inscriptions à distance des étudiants de l'enseignement supérieur, la distribution des abonnements scolaires, etc.
  - Soulignons, enfin, les différents efforts déployés par les associations tunisiennes en matière de diffusion de la culture numérique, ainsi que ceux relatifs à la promotion de l'emploi, notamment, des handicapés.

### **3. Géomatique et employabilité**

#### **3.1 Introduction**

27. Les Systèmes d'information géographique (SIG) sont utilisés comme outils d'aide à la décision dans des domaines très variés, telles que les sciences de la terre (géologie, géodésie, pédologie...), les réseaux de communication et de transport (électricité, gaz, eau, routes, fleuves, rivières, oueds...), la planification, l'aménagement du territoire, la protection de l'environnement et les écosystèmes, la gestion des ressources naturelles, l'urbanisme, les études économiques et socioéconomiques (Faïz 1999).

28. Le SIG a en charge non seulement de la production de cartes thématiques munies de légendes et de statistiques diverses, mais également de l'interaction avec l'utilisateur qui

veut poser des questions, modifier la présentation, lancer des programmes d'analyse spatiale, naviguer parmi les données disponibles, etc. Seul un SIG est capable de répondre à de telles préoccupations et une carte sur papier ne pourrait offrir à son utilisateur la majorité des fonctionnalités offertes par un système d'informations géographiques.

29. Nos organismes ont des activités de plus en plus nombreuses. Ces derniers font ou feront appel aux ressources de l'information géographique. Cependant, la décision d'installer un système d'informations géographiques est une décision importante, qui engage l'avenir de son maître d'œuvre pour plusieurs années et nécessite des investissements parfois considérables. Il faut donc avoir conscience de l'importance des problèmes à résoudre, notamment, celui relatif aux compétences spécialisées.

30. De nos jours, le géomaticien a un rôle important à jouer dans la communication auprès des acteurs du territoire: il doit les informer des possibilités de l'outil et de ses limites. Notons que le facteur humain est capital car garant de l'efficacité, du dynamisme et surtout de la pérennité du système.

31. Dans ce contexte, différentes possibilités peuvent être envisagées:

- en l'absence de ressources existantes pour faire fonctionner le SIG, on peut recourir à des compétences externes (consultant, bureau d'études...) ou recruter un géomaticien/chef de projet;
- en présence de ressources existantes, on peut procéder à des formations, en fonction des applications prévues et des niveaux de compétences préalables. Le personnel chargé de la gestion du système doit avoir des qualifications et une motivation satisfaisantes. L'ensemble de ces informations sert à établir le programme approprié de formation et permet de déterminer les besoins en expertises externes.

32. La gestion d'un SIG nécessite des compétences pluridisciplinaires au carrefour de la géographie et de l'informatique. Le géomaticien doit disposer d'une formation et d'un enseignement qui lui permettent de concevoir et d'assurer l'entretien, la viabilité et la pérennité du SIG. Le géomaticien doit être également compétent pour collecter, produire et gérer les données qui alimentent le système. Enfin, il lui incombe le traitement des données et l'assurance du rendu cartographique. Notons que l'investissement dans des formations et des enseignements mariant les TIC et la géomatique ont permis une augmentation de la productivité. Sans cette contribution, la productivité aurait décéléré.

### **3.2 Les secteurs de la création d'emploi par la géomatique**

33. Il demeure difficile, dans le cas de l'Afrique, en général et de la Tunisie en particulier d'établir un bilan précis sur l'employabilité liée au secteur de la géomatique eu égard au fait que les formations spécialisées et les applications de la géomatique sont actuellement dans une phase de mise en place. Nous donnons, néanmoins, à la fin de cette section, les enseignements tirés de l'expérience tunisienne.

34. C'est pour cela que nous présentons, d'abord, les résultats de deux études réalisées dans le contexte de pays développés. La première réalisée en France et la seconde au Canada. Ces deux études vont nous permettre de mettre en exergue la nature et la structure de l'industrie géomatique ainsi que les secteurs de création d'emploi par la géomatique.

35. Le premier travail mené en France visait une étude des métiers de l'information géographique (Réseau 2005). Ce projet d'observatoire des métiers de la géomatique, sous la forme d'une enquête mise en ligne (1 142 réponses), a été à l'initiative de l'Association GeoRezo.net (le portail francophone de la géomatique), le Conseil national de l'information géographique (CING) français, l'Association française pour l'information géographique (AFIGEO) et l'Université Paris 1.

36. Les objectifs qui ont motivés la démarche menée sont:

- Mieux connaître et faire connaître les métiers de la géomatique en cernant plus particulièrement les conditions d'accès ou d'exercice;
- Mieux connaître et faire connaître les activités communes exercées mais aussi les besoins et les problèmes rencontrés par la profession.

37. Sur l'ensemble des personnes ayant participé à l'enquête, 57% d'entre elles ont entre 25 et 35 ans. Les hommes représentent 69% de la population totale. Plus de 65% de la population ciblée a un diplôme universitaire (bac+5 ou plus), ce qui montre une grande spécialisation et une haute technicité du métier.

38. L'université représente l'organisme de formation principale des géomaticiens (63%), avec les grandes écoles et les écoles nationales (20%).

39. Le profil des postes montre, comme illustré par la figure 1, que les fonctions SIG sont fortement occupées par des personnes consacrant la plus grande partie de leur temps (plus de 75%) à la géomatique.

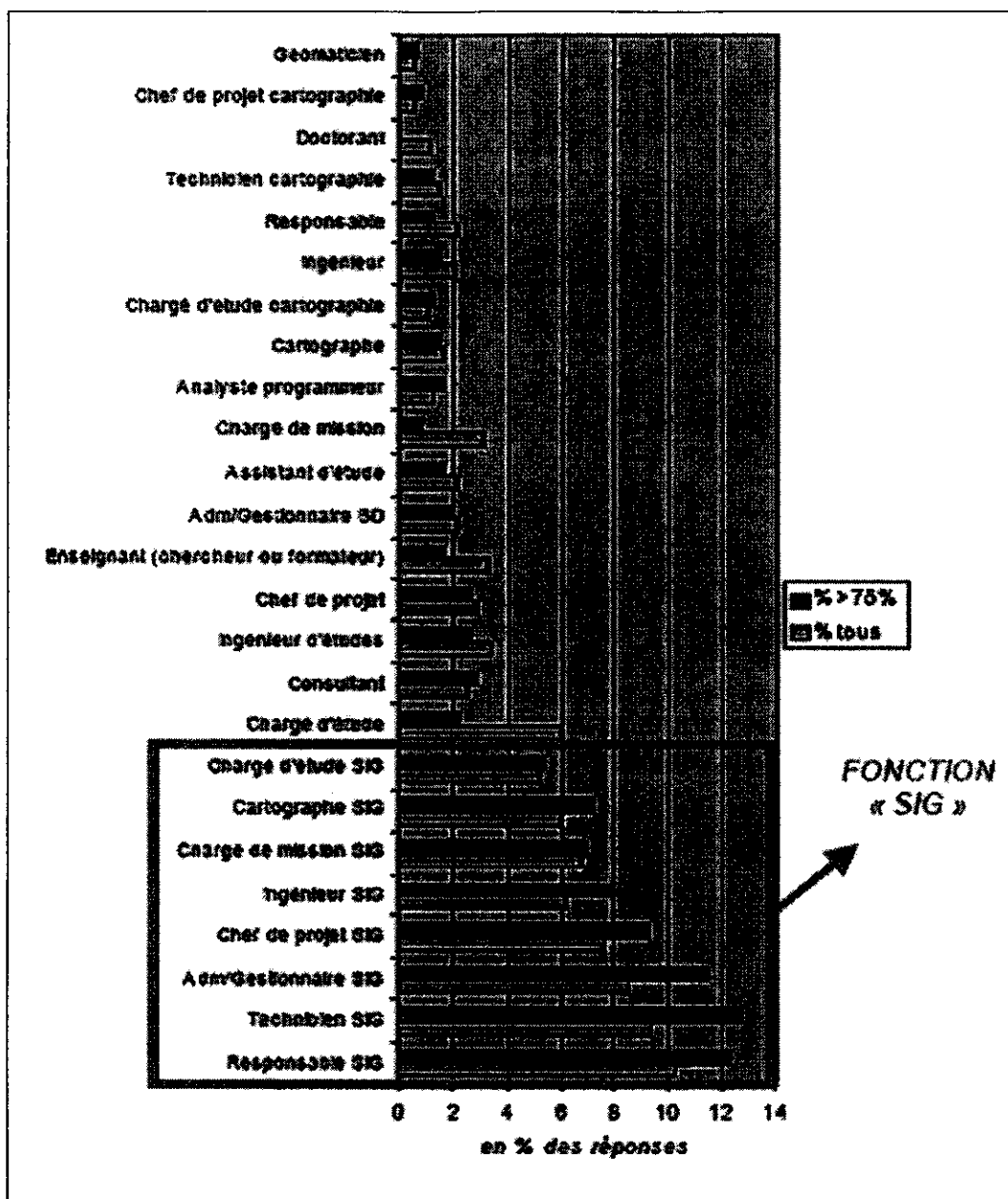


Figure 1: Le profil des postes

40. Cette étude a permis de cerner les emplois de la géomatique qui se trouvent ainsi inscrits à l'intersection de plusieurs secteurs d'activités: du thématique à la technique.

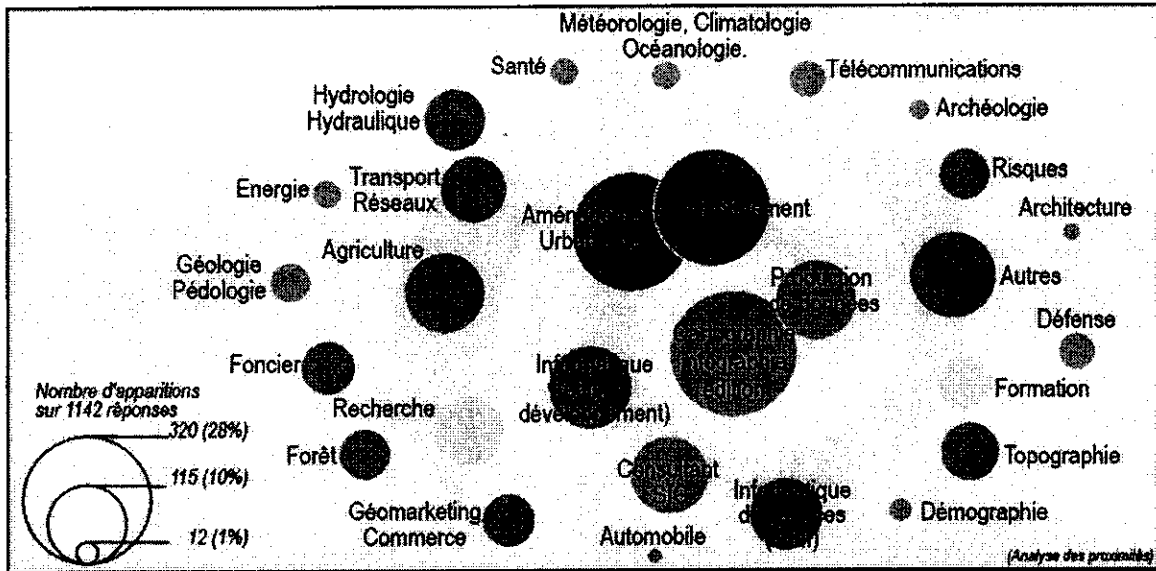
41. Les secteurs d'activités de la géomatique, comme illustrés par la figure 2 s'organisent principalement autour de:

- la production et la représentation de l'information géographique;
- les développements informatiques;

- les thématiques de l'environnement et de l'aménagement urbain.

En périphérie de ce noyau central:

- plusieurs autres thématiques: les risques, l'agriculture, la forêt...;
- d'autres domaines d'application: la santé, les télécommunications, le transport...;
- les secteurs de la formation et de la recherche.



**Figure 2: La géomatique à l'intersection des secteurs d'activité**

42. Cette étude permet de montrer avec aisance comment la géomatique se trouve en synergie avec différents secteurs (la cartographie, la production des données, l'environnement, le développement informatique, le consulting, l'informatique de services...). Tous ces secteurs propulsés par la géomatique montrent que les TIC et la société de l'information constituent un outil de stimulation de la productivité, de la croissance, ainsi que l'employabilité d'une manière directe. Accroissant constamment le poids économique, les TIC contribuent au développement d'autres secteurs d'activité par l'aide qu'elles fournissent (Reding 2005).

43. Cette étude permet également de faire figurer parmi les priorités, la valorisation des ressources humaines par la promotion de la formation adéquate (TIC et géomatique) et la diversification des filières au sein des établissements de l'enseignement supérieur.

44. Une autre étude fort intéressante a été mise en œuvre par Ressources naturelles Canada - Secteur des sciences de la terre (SST). Les résultats de cette étude ont été diffusés en septembre 2006. Cette étude concerne un recensement réalisé en 2004 relatif à l'industrie géomatique (SST 2006). Ainsi, l'équipe économique du SST avec la Division des enquêtes

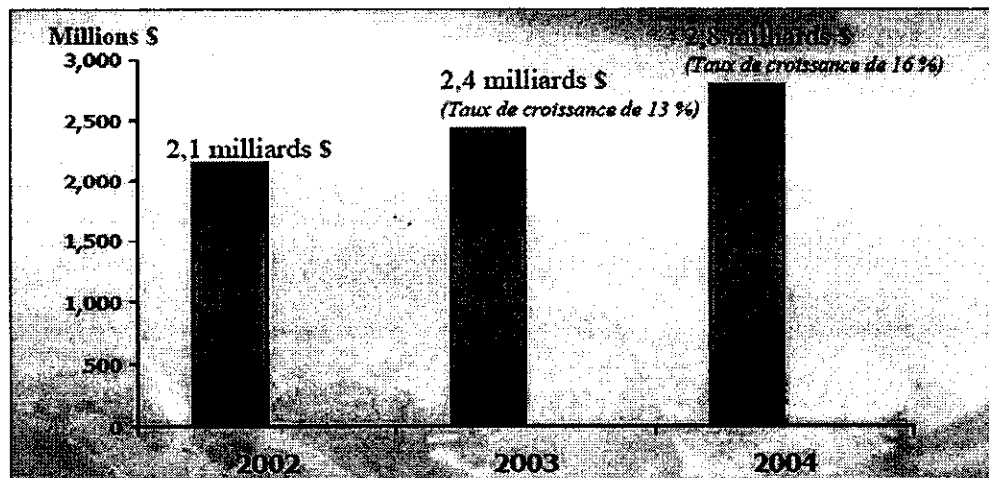
spéciales de Statistique Canada ont élaboré un questionnaire pour recueillir des données et des informations sur les principales variables économiques.

45. Les activités reliées à la géomatique pris en considération lors du recensement sont:

- Arpentage, levés et prospection (levés cadastraux, levés terrestres, levés hydrographiques, levés géophysiques, levés topographiques, levés de génie civil, levés miniers, levés marins...);
- Établissement de cartes et cartographie (photogrammétrie, cartographie, cartes géophysiques...);
- Géodésie, navigation et positionnement;
- Télédétection;
- Gestion des données géospatiales;
- Services de conseils en géomatique;
- Développement de logiciels adaptés à l'analyse géospatiale.

46. Cette étude a permis de faire ressortir que environ 2 221 entreprises canadiennes fournissent des produits ou des services de géomatique. On dénombre environ 23 199 employés en géomatique au Canada. La plupart des employés de l'industrie géomatique sont diplômés de l'enseignement supérieur. Près de 70% possèdent un diplôme collégial ou universitaire. Cependant, environ **46% des entreprises craignent une pénurie d'employés en géomatique au Canada**, et près de **38% affirment éprouver des difficultés à recruter des gens ayant les compétences appropriées en géomatique**.

47. La figure 3 montre que les revenus de l'industrie géomatique au Canada ont connu un taux de croissance phénoménal. Ce taux de croissance est de 16% pour l'année 2004 par rapport à l'année précédente.



### Figure 3: Revenus de l'industrie géomatique au Canada

48. Le secteur des entreprises (secteur privé) est le principal acheteur de produits ou services de géomatique. Il représente 68% du chiffre d'affaires de l'industrie géomatique (1,9 milliard de dollars canadiens). Il est suivi du secteur des gouvernements et des institutions publiques, avec 23% (634 millions de dollars canadiens).

49. Près de 400 entreprises de géomatique exportent des produits ou des services. Les recettes d'exportation totales de l'industrie géomatique se sont chiffrées à 442 millions de dollars canadiens. Le Canada a exporté en Afrique pour l'équivalent de 16 millions de dollars canadiens.

50. Concernant les dépenses en recherche et développement (R-D) dans l'industrie géomatique, elles ont atteint les 97 millions de dollars canadiens en 2004. Ce financement provient en majeure partie de sociétés mères, de sociétés affiliées ou de filiales. Les grands établissements (qui comptent 100 employés ou plus) sont ceux qui investissent le plus dans la R-D, avec une moyenne de 300 000 dollars canadiens par entreprise. La majorité des établissements de géomatique qui exportent sont des innovateurs.

51. Selon la majorité de ces entreprises exportatrices, la gestion des données géospaciales (SIG) est l'activité qui connaîtra la plus forte croissance au cours des cinq prochaines années. Suivent la télédétection, les services de conseils en géomatique et le développement de logiciels adaptés à l'analyse géospatiale (cf. figure 4).

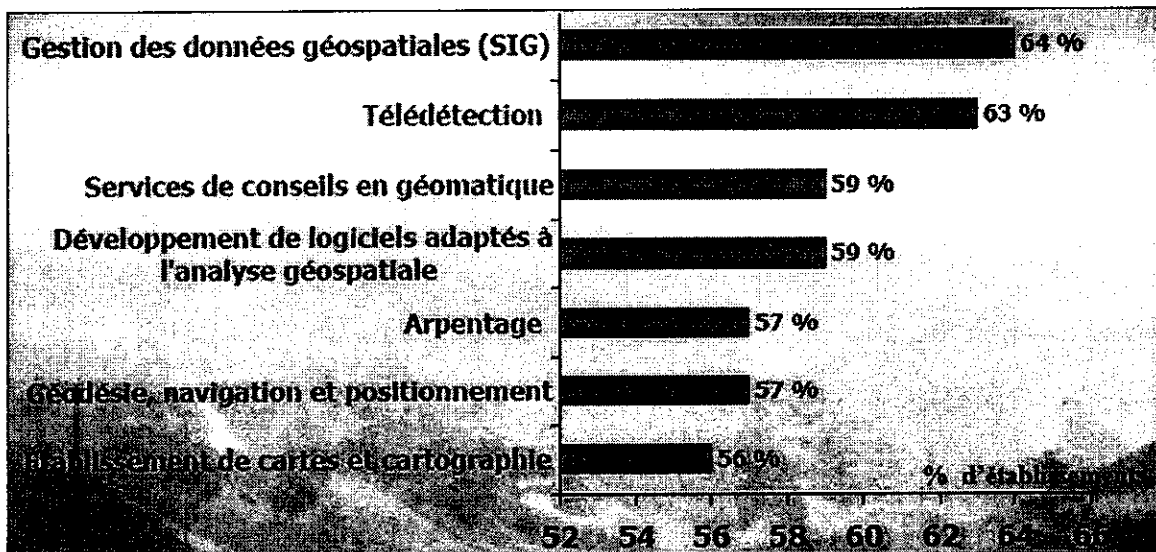


Figure 4: Perspectives de croissance par activité -Entreprises exportatrices-

52. Il se trouve, cependant, que les principaux obstacles à la croissance, selon les établissements, sont: le coût de la technologie et le manque de personnel qualifié. Selon la majorité des entreprises exportatrices, les principaux obstacles sont dus également au coût de la technologie, du suivi, du manque de capacités en marketing.

53. Les principaux obstacles à la recherche et développement et à l'innovation, selon les établissements, sont le coût de la technologie, le manque de personnel qualifié, suivi de l'accès au capital/financement. Selon la majorité des entreprises exportatrices, les principaux obstacles sont dus au coût de la technologie et l'accès au capital/financement.

54. En ce qui concerne le contexte tunisien, le système de formation actuel en géomatique comporte un ensemble de licences professionnelles (Bac+3), une option dans une formation d'ingénieurs en informatique et deux mastères spécialisés. Ces formations ont été lancées au cours des dernières années, principalement les cinq dernières années.

55. Dans le secteur privé, ceux qui détiennent des entreprises spécialisées ont pour la plupart bénéficié de formations à l'étranger. Devant la taille du marché relativement faible, beaucoup d'entreprises multiplient les services, soit en s'attaquant à l'ensemble des champs de la géomatique (vente de matériel, représentation de logiciels SIG, développement d'applications SIG, cartographie numérique...), soit en intégrant d'autres activités liées principalement aux domaines des TIC.

56. Dans le secteur public, plusieurs établissements sont en train de mettre en place leurs projets SIG, notamment les concessionnaires eau potable, assainissement, électricité et gaz, les collectivités locales et l'Agence d'Urbanisme du Grand Tunis.

57. Deux enseignements peuvent être tirés à partir de l'expérience tunisienne:

- Le premier concerne l'importance de la formation. L'absence des ressources humaines spécialisées a entraîné une stagnation au niveau de l'évaluation de l'application de la géomatique;
- Le deuxième est relatif à l'application progressive de la géomatique dans les établissements publics. Ceci peut amener à créer une demande en ressources humaines qualifiées, soit directement par le biais de recrutement qui reste limité actuellement en raison de la maîtrise budgétaire, soit par celui de la sous-traitance à des entreprises spécialisées.

### **3.3 Les orientations futures**

58. Les résultats des deux études réalisées constituent des outils importants pour les analyses et l'élaboration des politiques en rapport avec l'industrie géomatique.

59. Partant du constat que la géomatique est à la croisée de plusieurs domaines et secteurs d'activité (informatique, télécommunications, environnement, urbanisme, architecture, risques naturels, archéologie, météorologie, santé, énergie, géologie, topographie, foncier, géomarketing...), elle joue et doit jouer un rôle fort important dans la croissance économique des pays. La géomatique doit prendre une place stratégique lui permettant d'assurer avec aisance ces tâches de plus en plus importantes. Elle a ainsi besoin de ressources humaines compétentes et fortement qualifiées. Elle se trouve ainsi génératrice d'emplois.



Pour répondre aux besoins de la géomatique en ressources humaines et lui permettre de jouer son rôle efficacement, il faudrait:

- Communiquer et mettre en place des actions de valorisation aux métiers de la géo-information au profit des organismes publics, du monde professionnel ainsi que l'enseignement;
- Présenter les activités, missions, compétences, spécificités des métiers de la géomatique, ainsi que les potentialités des outils géomatiques peu connues des responsables, gestionnaires des ressources humaines, décideurs, élus...;
- Intégrer des fiches métiers spécifiques à la géomatique dans les répertoires opérationnels des métiers et des emplois et auprès des organismes gravitant autour de l'emploi d'une manière générale, ce qui permettrait d'éliminer les lacunes du référentiel métier;
- Proposer des enseignements en présentiel et à distance en géomatique adaptés et en adéquation avec les besoins du monde professionnel;
- Proposer des formations géomatique adaptées. En effet, les utilisateurs des SIG, quel que soit leur niveau, ont besoin d'une formation et d'un support régulier. Cette formation aux TIC en général et à la géomatique en particulier reste de grande importance même dans le cas des usages les plus simples (consultations, utilisation d'applications métiers). Formation et assistance pouvant être externalisées, réalisées par les fournisseurs de logiciels, d'applicatifs ou par des consultants spécialisés, mais également dispensées en interne par un géomaticien;
- Investir dans les TIC malgré leur coût. La géomatique ne peut se mettre en œuvre et devenir un facteur important de développement créant des emplois durables qu'à travers les TIC. Rappelons que le premier obstacle à la croissance de la géomatique au Canada est bel et bien les TIC.

#### **4. Conclusion**

60. Le secteur de la géomatique et de l'industrie de la géo-information sont d'importants facteurs de développement et peuvent contribuer à la génération d'emplois durables. Cependant, ces effets sont loin d'être mécaniques et demeurent tributaires d'autres actions dont les plus importantes sont la généralisation des formations spécialisées tout en adaptant le contenu à la demande industrielle réelle, la promotion du métier du géomaticien qui demeure assez méconnu et l'investissement dans les TIC.

61. Il n'y a pas de temps à perdre. Si nous tenons réellement à aller de l'avant et investir pour une meilleure employabilité dans le domaine de la géomatique, nous devons procéder à des modifications structurelles profondes. Nous devons investir dans les TIC, capitaliser, transférer nos expériences et faire évoluer notre capital. Nous ne pouvons pas avancer avec

des politiques modérées. Les résultats obtenus par d'autres pays prouvent que faire des choix et investir dans l'avenir des TIC en général et de la géomatique en particulier porte ses fruits.

62. L'impact grandissant de la géomatique sur le développement social et économique justifie l'intervention et l'impulsion de la part de l'ensemble des acteurs privés et publics. Des instruments politiques, réglementaires et financiers devraient être mis en place permettant de travailler dans cette direction.

63. La tâche à accomplir n'est pas simple mais elle est incontournable.

## **Bibliographie**

- Chatty J. (2007). "Capital humain, savoir et employabilité". Eco Repères, La Presse, Tunis, janvier.
- Chouikha Kh. (2006). "Investir pour le futur". Édition Forum de Carthage sur l'Investissement, Tunis.
- Faïz S. (1999). "Systèmes d'Informations Géographiques: Information Qualité et Datamining". Editions Cle, Tunis.
- La Presse (2006). "19e anniversaire du Changement-Enseignement supérieur: Accès aux normes internationales grâce au système LMD". La Presse, Tunis, novembre.
- Mbengue T. (2006). "Le système social en Tunisie: Un modèle de solidarité nationale". Sud Quotidien, Tunis, décembre.
- Reding V. (2005). "Le rôle des TIC dans les objectifs européens renouvelés de Lisbonne: Vers la e-Société". Commission des Finances et des Affaires économiques du Sénat, Bruxelles, juin 2005.
- Réseau (2005), "Enquête métier 2003-2005 - Les métiers de l'information géographique", Colloque national Emploi/Formation dans le domaine de l'information géographique, ENSG, Marne La Vallée, décembre.
- Seddik R. (2007). "Les nouvelles cibles du 26-26: solidarité numérique et employabilité". La Presse, Tunis, janvier.
- Secteur des Sciences de la Terre (SST) (2006), «Les résultats du recensement 2004 de l'industrie géomatique», Ressources naturelles Canada, Secteur des Sciences de la Terre (SST), Division des politiques, de l'analyse économique et de la planification, Canada, septembre 2006.

