

**REMÉDIER À LA  
PÉNURIE DE  
QUALIFICATIONS**

**LE MANQUE DE  
SPÉCIALISTES DE TI  
EN EUROPE**

**PAR ANDREW BIBBY POUR UNI-EUROPA**

**2 OCTOBRE 2000**

**WWW.ANDREWBIBBY.COM**

---

Remédier à la pénurie de qualifications - Le manque de  
spécialistes de TI en Europe  
Auteur: Andrew Bibby, UK

Avec le soutien financier de la Commission Européenne,  
D G Emploi

Editeur: Union Network International  
Av. Reverdil 8-10  
CH - 1260 Nyon  
Tél: +41 22 365 21 00 - Fax: +41 22 365 21 21

12-2000 / Réf. No 27

# Sommaire

<i>Introduction .....</i>	<i>5</i>
<i>La pénurie de qualifications est un problème mondial .....</i>	<i>9</i>
<i>«L'emploi de TI» n'existe pas .....</i>	<i>11</i>
<i>L'étude d'IDC Europe.....</i>	<i>17</i>
<i>L'étude de Datamonitor .....</i>	<i>20</i>
<i>Les causes de la pénurie de qualifications .....</i>	<i>22</i>
<i>Des solutions à la pénurie de qualifications .....</i>	
<i>1: du côté de la demande .....</i>	<i>24</i>
<i>2: la question des migrations .....</i>	<i>27</i>
<i>3: questions d'âge et d'égalité hommes-femmes .....</i>	<i>31</i>
<i>4: la nécessité de formation .....</i>	<i>34</i>
<i>Conclusion .....</i>	<i>38</i>
<i>Notes .....</i>	<i>40</i>



## ***INTRODUCTION***

---

L'Europe a du souci à se faire. Les ambitieux projets (par exemple du rapport «*eEurope*» adopté par le Sommet de l'UE à Lisbonne en mars dernier), censés permettre à notre continent de bénéficier des ouvertures dégagées par la nouvelle économie, pourraient bien être mis en péril par une pénurie de travailleurs de TI suffisamment qualifiés.

Il s'agit en effet d'une «pénurie de compétences en Société de l'Information», pour citer le récent rapport de la Commission européenne intitulé *Stratégies pour l'emploi dans la société de l'information*. Le rapport affirme que la pénurie de compétences touche non seulement le secteur de TI - où se trouvent les dénommés «nouveaux emplois dans le domaine de la société de l'information» - mais également en dehors du secteur. «Une vaste majorité de grandes entreprises européennes se sentent entravées par le manque de qualifications au sein de leurs organisations» déclare le rapport, mais «le problème de la pénurie de compétences est encore plus sérieux au niveau des petites et moyennes entreprises».<sup>1</sup>

Le rapport *Stratégies pour l'emploi* cite un document de l'Observatoire européen des technologies de l'information (EITO), qui se penche également sur la pénurie des qualifications en TI. La demande de spécialistes en TI est très largement supérieure à l'offre, affirme l'EITO en guise d'avertissement, tout en laissant entendre que l'Europe a mis trop longtemps à réagir à ce problème: «Il y a trois ans que nous avons connaissance de cette pénurie de qualifications

en TI .... et pourtant, rares sont les initiatives prises pour mettre au point une véritable solution. C'est à maintenant seulement, alors que la demande de programmeurs, d'analystes systèmes et d'ingénieurs en informatique dépasse l'offre sur le marché, que les entreprises utilisatrices et les entreprises de TI prennent conscience du formidable défi que constitue la concurrence sur un marché des ressources humaines hyper-tendu.»<sup>2</sup>

Dans ses conclusions, l'EITO se fonde sur un vaste projet de recherche mené dans dix-sept pays européens (les Etats membres de l'UE plus la Norvège et la Suisse) et effectué par IDC (International Data Corporation) pour Microsoft, étude dont les résultats ont été publiés en septembre 1998. L'IDC estime qu'à la fin de cette même année, on dénombrait 510.000 postes non pourvus dans le secteur de la technologie, et que cette pénurie provient du nombre très insuffisant de professionnels formés et qualifiés. L'IDC a ensuite extrapolé ces résultats pour les sept prochaines années, et arrive à un chiffre de 1,6 million de postes non pourvus d'ici 2002.

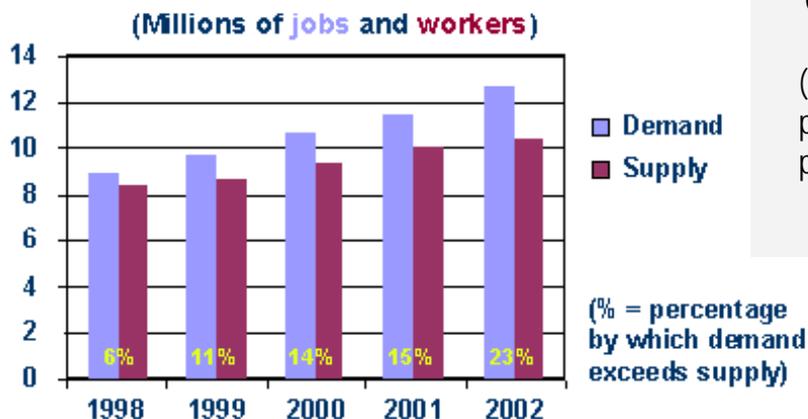
«Selon les résultats de la recherche, on s'attend à une expansion des départements de TI des entreprises, dont le nombre de salariés devrait passer de 8,3 millions en 1997 à 12,2 millions en 2002. Partant de l'hypothèse d'un maintien des niveaux actuels d'investissement dans la formation, il apparaît que le contingent disponible de personnel formé augmentera à un taux modeste de 6% par année. Même si les acquéreurs de TI recourent aux services de fournisseurs externes pour satisfaire une partie de leurs besoins, IDC/Microsoft estime que la pénurie de professionnels qualifiés

en TI sera tout de même de 1,6 million d'ici l'an 2002".<sup>3</sup>

Cette future pénurie de 1,6 million de spécialistes de TI en Europe a été largement évoquée (en particulier dans les rapports de l'EITO et dans les *Stratégies pour l'emploi*). En fait, l'IDC a depuis lors actualisé ses recherches et chiffre à présent la pénurie de professionnels de TI à 1,7 million en 2003. Selon les derniers chiffres, la demande de qualifications en TI est appelée à croître de 9,47 millions d'emplois en 1999 à 13,07 millions d'emplois en 2003; dans le même temps, l'offre de professionnels de TI augmentera de 8,61 millions de personnes à 11,33 millions. En d'autres termes, ainsi que le démontre le graphique de l'IDC ci-dessous, la pénurie de compétences ne peut que s'aggraver.<sup>4</sup>

**Pénurie de travailleurs de TI,  
Europe de l'Ouest, 1998-2002**  
(en millions d'emplois et de travailleurs)

**Shortfall of IT Workers,  
Western Europe, 1998-2002**



Demande  
Offre

(% = dépassement en pourcentage de la demande par rapport à l'offre)

Source: IDC#QT18F, December 1999

  
Analyze the Future

Source: IDC#QT18F, décembre 1999

La recherche menée par l'IDC constitue - au plan quantitatif - l'initiative la plus importante d'analyse du problème, et nous reviendrons plus loin sur ses résultats. Néanmoins, il convient de formuler d'emblée trois précisions fondamentales.

Premièrement, nous devons garder à l'esprit que le discours sur la pénurie de qualifications en TI n'est pas nouveau. Ainsi que le soulignent quatre chercheurs universitaires, la question a été soulevée pour la première fois dès les débuts de la TI: «Le problème de la pénurie de qualifications en TI a été constaté il y a plus de 30 ans, à une époque où l'industrie naissante des ordinateurs a pris conscience qu'elle devait éduquer ses clients afin qu'ils puissent utiliser ses produits. A cette époque, il n'existait aucun enseignant ou formateur disposant des qualifications à cet effet.»<sup>5</sup> Les auteurs soulignent le troublant parallélisme entre une initiative du gouvernement britannique lancée en novembre 1999 afin de remédier à la pénurie de qualifications en TI, et la création, au début des années 1980, d'un Comité sur la pénurie de qualifications au Royaume-Uni.

Il convient également de rappeler un deuxième point, à savoir, que les chiffres impressionnants cités par IDC cachent inévitablement une réalité plus complexe. Cet aspect sera analysé de manière plus détaillée dans les pages qui suivent.

Enfin, la pénurie de qualifications en TI n'est pas un phénomène européen. Tandis que la Commission européenne s'inquiète à juste titre des effets de la pénurie de professionnels de TI, sous cet angle-là du moins de la nouvelle économie, l'Europe n'est pas en retard sur les Etats-Unis!

## ***LA PÉNURIE DE QUALIFICATIONS EST UN PROBLÈME MONDIAL***

---

Le rapport 1999 de l'OCDE *Les incidences économiques et sociales du commerce électronique - Résultats préliminaires et programme de recherche* inclut une brève liste des manifestations de la pénurie en qualifications de TI autour du monde, en s'appuyant sur diverses sources. L'OCDE émet par exemple l'idée que certains pays en développement pourraient bientôt connaître une pénurie de qualifications en TI.

Selon le rapport de l'OCDE, l'Inde compte dans sa population active environ 160.000 spécialistes hautement qualifiés dans les logiciels (1996-97). Bien qu'elle produise des diplômés au rythme d'environ 55.000 par année, cet apport pourrait s'avérer insuffisant à satisfaire une industrie des logiciels qui croît au rythme de plus de 40 pour cent par an.

Dans d'autres pays, les stratégies locales de développement de la TI peuvent créer des pénuries de qualifications... Les universités de Malaisie produisent moins de 6.000 ingénieurs en TI par année, par rapport à une demande annuelle estimée à 10.000.<sup>6</sup>

Toutefois, ainsi que le souligne le rapport de l'OCDE, l'attention s'est surtout portée jusqu'à présent sur la situation aux Etats-Unis, où certains affirment qu'il existe «une grave pénurie»

de spécialistes de TI.

Une enquête a été menée auprès de moyennes et grandes entreprises américaines en 1997 par l'ITAA (Information Technology Association of America), sur la pénurie de qualifications. L'ITAA a également mené une enquête plus vaste sur ce point l'année suivante. Le deuxième rapport conclut qu'il existait à cette époque près de 346.000 postes de TI non pourvus.<sup>7</sup>

Une enquête plus approfondie sur la situation aux Etats-Unis figure dans le volumineux rapport intitulé «The Digital Work Force», publié en 2000 par l'Agence de politique technologique du Département américain du commerce.<sup>8</sup> Les résultats de cette enquête donnent lieu à des prévisions qui ne sont pas très différentes de celles de l'IDC pour l'Europe:

«Le nombre de travailleurs indispensables dans le secteur de la TI devrait, selon les projections, connaître une croissance spectaculaire entre 1996 et 2006. L'analyse des projections de croissance du Bureau des statistiques du travail pour cette période, effectuée par l'Agence de politique technologique, montre que le nombre de travailleurs essentiels dans le domaine de la TI - spécialistes scientifiques de l'informatique, ingénieurs informaticiens, analystes systèmes et programmeurs - devra passer de 1,5 million en 1996 à 2,6 millions en 2006, soit une augmentation de 1,1 million. De plus, 244.000 nouveaux travailleurs seront nécessaires pour remplacer ceux qui auront cessé d'exercer.

«Ainsi, durant cette période, les Etats-Unis auront besoin de

plus de 1,3 million de nouveaux travailleurs hautement qualifiés en TI dans ces professions - soit une moyenne d'environ 137.800 par année - afin de pourvoir les emplois nouvellement créés (1.134.000) et de remplacer les travailleurs ayant quitté ces professions (244.000).»

Le rapport souligne que les professions de TI sont celles qui connaîtront selon les estimations les taux les plus élevés de croissance: spécialistes des sciences informatiques: jusqu'à 118% durant la période, ingénieurs informaticiens, 109% et analystes systèmes, 103%. En revanche, le taux de croissance pour l'ensemble des professions n'est que de 14%.<sup>9</sup>

## **«L'EMPLOI DE TI» N'EXISTE PAS**

---

En analysant ces prévisions, l'Agence de politique technologique formule une observation importante. Elle souligne que la notion de «travailleur de TI» est extrêmement générale et dans une certaine mesure varie selon la personne interrogée. Pour que les prévisions concernant la pénurie des qualifications en TI soient exploitables - aux Etats-Unis ou en Europe - il est évidemment essentiel de bien définir d'emblée ce dont nous parlons exactement. Nous devons également garder à l'esprit que la pénurie générale de travailleurs de TI ne signifie pas que chaque travailleur possédant des qualifications en TI se trouve sur un marché où la demande est supérieure à l'offre. La pénurie de qualifications dans un domaine de la TI peut masquer des surcapacités tout à fait substantielles dans d'autres.

Dans ses ouvrages sur la nouvelle économie, Ulrich Klotz a bien insisté sur ce point: «Pour le profane, il est quasiment impossible de saisir l'ensemble des profils de qualification souvent regroupés sous une seule et unique dénomination d'emploi. La conception des logiciels en donne un exemple édifiant: ceux qui ont appris l'utilisation des «outils» de l'informatique au tout début de la période (les langages de programmation tels que FORTRAN, COBOL voire même Assembler) ne peuvent pratiquement plus communiquer avec les outils d'aujourd'hui tels que Smalltalk, Java ou XML... La même observation s'applique à la spécialisation des qualifications. Il suffit à quelqu'un d'avoir suivi un cours de recyclage de quelques semaines en programmation pour se dire «concepteur de logiciels» au même titre que des diplômés d'études scientifiques supérieures qui ont passé des années à apprendre l'architecture de systèmes et la formulation d'algorithmes complexes... Ce genre d'amalgame revient à mettre dans un même sac un employé de station service et un concepteur d'automobiles au motif que tous deux «connaissent» les voitures.»<sup>10</sup>

En d'autres termes, les prévisions concernant la pénurie de qualifications en TI ne peuvent être utilisées intelligemment qu'en analysant de plus près la nature exacte des emplois considérés. Le problème est que les statistiques officielles sur la main-d'œuvre n'ont pas été toutes ajustées de manière à refléter les nouvelles «compétences en Société de l'Information» dont il est question dans le rapport de la Commission européenne *Stratégies pour l'emploi*. La comparaison internationale est également difficile car les classifications d'emploi ne sont pas les mêmes en Europe et aux Etats-

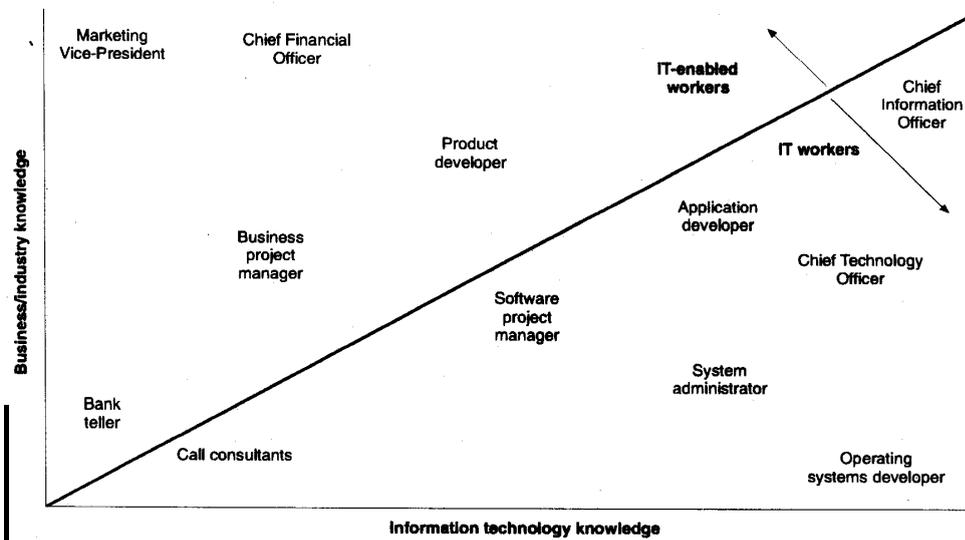
Unis.

Le rapport de l'OCDE de 1999 sur le «e-commerce» tente un regroupement des professions liées aux TIC dans les catégories professionnelles officielles présentées ci-dessous.<sup>11</sup>

<b>Pays de l'UE (CITP 88)</b>	<b>Etats-Unis (Classification type des professions)</b>
<p><b>Professions des TIC</b>                      213 Spécialistes de l'informatique                      311 Techniciens des sciences physiques et techniques                      312 Pupitreurs et autres opérateurs de matériels informatiques                      313 Techniciens d'appareils optiques et électroniques</p>	<p><b>Professions des TIC</b>                      22126 Ingénieurs électriciens et électroniciens                      25197 Ingénieurs informaticiens, spécialistes scientifiques et analystes systèmes                      35101 Technicien des industries mécaniques                      34028 Technicien de radiodiffusion                      25111 Programmeurs, maîtrise des processus et outils numériques                      57100 Opérateurs de matériels informatiques                      56100 Pupitreurs et opérateurs de matériels périphériques</p>
<p><b>Professions en rapport avec l'information</b>                      411 Secrétaires et opérateurs sur clavier                      412 Employés des services comptables et financiers                      413 Employés d'approvisionnement, d'ordonnancement et des transports                      414 Employés de bibliothèque, de service du courrier et assimilés                      419 Autres employés de bureau                      421 Caissiers, guichetiers et assimilés                      341 Professions intermédiaires des finances et de la vente                      342 Agents commerciaux et courtiers                      343 Professions intermédiaires de la gestion administrative</p>	<p><b>Professions en rapport avec l'information</b>                      55700 Employés de l'information                      59900 Autres personnels d'appui dans les travaux administratifs et de bureau                      57323 Employés de service du courrier et messagers                      53200 Professions administratives (Cette catégorie inclut les employés de courtage, de correspondance, de classement, et de traitement de dossiers financiers)</p>
<p><b>Professions du commerce</b>                      522 Vendeurs et démonstrateurs en magasin</p>	<p><b>Professions du commerce</b>                      40000 Professions de la commercialisation et de la vente</p>

A la lecture de ce tableau, nous constatons immédiatement que les classifications traditionnelles comme celles figurant ci-dessus, fondées dans une large mesure sur les

dénominations d'emploi, ne nous sont pas d'une grande utilité. Mais cet exercice soulève un autre problème, plus général. De plus en plus, les travailleurs de la TI exercent leur métier non seulement dans les industries des TIC elles-mêmes, mais également dans d'autres secteurs - par exemple dans les services bancaires et financiers, dans le commerce de détail, l'édition, la production et même, dans une moindre mesure, dans l'agriculture. Ainsi que le souligne le rapport *Stratégies pour l'emploi*, «le véritable potentiel d'emploi généré par la dynamique de la société de l'information et les nouveaux défis posés à l'emploi actuel débordent du secteur des TIC, car des secteurs économiques de plus en plus nombreux intègrent les applications et services des TI.»



Les connaissances en matière de technologie de l'information  
Les connaissances dans le monde de l'industrie et des

Le diagramme ci-dessus nous donne une idée de la situation. Il est extrait d'un rapport de 1999 élaboré par la société américaine Computing Research Association. Ainsi que l'expliquent ses auteurs Peter Freeman et William Aspray, «Chaque métier en rapport avec la TI se situe quelque part en un point précis de ce graphique. Lorsque l'on se déplace de gauche à droite, les professions exigent des quantités croissantes de connaissances en TI. Lorsque l'on se déplace du bas vers le haut, les professions exigent un volume croissant de connaissances de la branche (connaissance de la gestion d'entreprise, des pratiques industrielles, des pratiques techniques et autres types de connaissances inhérents à un domaine d'application). La diagonale sépare les professions liées à la TI en deux catégories, selon la proportion de connaissances spécialisées en TI et de connaissances de la branche d'activité. Si plus de la moitié de la valeur créée par un travailleur fait intervenir ses connaissances de TI, ce travailleur est considéré comme un travailleur de la TI. Si la profession du travailleur exige le recours à la technologie de l'information mais si cette activité représente moins de la moitié de la valeur ajoutée de son travail, la personne est alors considérée comme un « *travailleur utilisateur de TI* » (*IT-enabled worker*).<sup>1 2</sup>

Cette approche nous paraît adéquate, car elle peut éviter certaines anomalies qui consisteraient par exemple à définir un concierge ou un nettoyeur de bureaux de chez IBM ou Microsoft comme étant un travailleur de la TI.

Les auteurs s'efforcent ensuite de trouver des méthodes pour catégoriser les personnes identifiées en tant que travailleurs

de la TI. A cet égard, ils suggèrent une approche qui, au lieu de se fonder sur les dénominations d'emploi, est centrée sur les tâches exécutées par ces travailleurs. Ils proposent quatre catégories de travailleurs: ceux qui conçoivent les produits, (concepteurs) ceux qui les concrétisent (réalisateurs), ceux qui les transforment ou les développent (modificateurs) et ceux qui les installent ou les entretiennent (installateurs/chargés de maintenance). Ils avancent que cette classification est valide pour tous les types de travailleurs de la TI dans tous les secteurs, et présentent certains exemples (voir tableau ci-dessous):

<b>Catégorisation des emplois de TI</b>	
<p><b>Concepteurs:</b> ceux qui conçoivent et définissent les données fondamentales de l'architecture d'un système informatique:</p> <p><i>Chef d'entreprise</i>  <i>Concepteur de produit</i>  <i>Ingénieur de recherche</i>  <i>Analyste systèmes</i>  <i>Chercheur en sciences informatiques</i>  <i>Analyste des besoins</i>  <i>Architecte de systèmes</i></p>	<p><b>Modificateurs:</b> ceux dont la tâche consiste à adapter ou ajouter des compléments à un système de technologie de l'information:</p> <p><i>Programmeur maintenance</i>  <i>Programmeur</i>  <i>Ingénieur logiciels</i>  <i>Ingénieur informaticien</i>  <i>Gestionnaire de base de données</i></p>
<p><b>Réalisateurs:</b> ceux dont la tâche consiste à spécifier, représenter, construire et tester un système de technologie de l'information:</p> <p><i>Concepteur de systèmes</i>  <i>Programmeur</i>  <i>Ingénieur de logiciels</i>  <i>Responsable des essais</i>  <i>Ingénieur informaticien</i>  <i>Designer de microprocesseurs</i>  <i>Designer de puces électroniques</i></p>	<p><b>Installateurs/chargés de maintenance:</b> les personnes ayant pour tâche de fournir, installer, mettre en service, entretenir ou réparer un système de technologie de l'information:</p> <p><i>Consultant systèmes</i>  <i>Spécialiste d'appui clientèle</i>  <i>Spécialiste d'information d'urgence</i>  <i>Spécialiste de maintenance des matériels</i>  <i>Installateur de réseau</i>  <i>Gestionnaire de réseau</i></p>

Les auteurs précisent que ces différentes catégories d'activité n'exigent pas toutes les mêmes niveaux de formation. Les «concepteurs» par exemple seront probablement titulaires d'un mastère ou d'un doctorat; en revanche, les «installateurs/chargés de maintenance» possèdent sans doute des qualifi-

cations techniques et peuvent éventuellement être titulaires d'un diplôme du 1er degré universitaire. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

## ***L'ÉTUDE D'IDC EUROPE***

---

Après ce détour outre-Atlantique, revenons à cette recherche décisive menée par IDC sur la pénurie de qualifications de TI en Europe. Les auteurs de l'étude d'IDC ont eux aussi dû s'efforcer de catégoriser les différents types de travailleurs de la TI. La solution qu'ils ont trouvée se fonde sur le *type* de technologie qui est conçu, appliqué, entretenu ou géré par des travailleurs de TI. Ils distinguent cinq catégories:

### Environnements Internet

Il s'agit du travail concernant «la plomberie» de l'Internet, que l'IDC appelle «internetworking technology» (technologie du fonctionnement d'Internet). L'IDC souligne que l'Internet et le protocole Internet sous-jacent (IP) deviennent de facto la plateforme de TI sur laquelle repose l'ensemble des processus d'activité économique.

### Environnements neutres au plan technologique

Il s'agit ici de fonctions qui intègrent les processus de TI à des activités économiques plus générales.

L'IDC souligne que ces «professionnels neutres au plan technologique», approchent sous le même angle les processus de TI et les processus d'activité économique.

### Activités basées sur les serveurs

Il s'agit d'un travail centré sur les grands serveurs

✍ Activités de distribution

Il s'agit de fonctions liées aux infrastructures clientèle/serveur

✍ Applications

Il s'agit d'un travail centré sur les applications de logiciels

Au niveau du secteur global de la TI, l'IDC considère que les principaux problèmes liés à la pénurie de qualifications se manifesteront surtout, d'ici 2003, dans les deux premières catégories. Pour les trois autres, la situation est assez différente, car la demande croît à un taux relativement lent. La demande de qualifications liées aux unités centrales et aux grands serveurs traditionnels ne devrait pas connaître une réelle croissance, selon les prévisions. (Rappelons que ces chiffres concernent l'Europe des 15, plus la Norvège et la Suisse).

	1998	2000	2003
<b>Fonctionnement Internet:</b>			
demande	655.593	974.006	1.747.174
% pénurie	14%	23%	33%
<b>Tech. neutre:</b>			
demande	497.688	739.317	1.693.990
% pénurie	5%	9%	14%
<b>Serveurs:</b>			
demande	451.806	453.137	479.869
% pénurie	3%	3%	3%
<b>Distribution:</b>			
demande	2.407.849	2.783.923	3.068.852
% pénurie	5%	10%	10%
<b>Applications:</b>			
demande	4.758.645	5.470.203	6.081.452
% pénurie	4%	12%	10%

Source: IDC

En d'autres termes, il faudra certes davantage de travailleurs dans les domaines d'applications (logiciels) et la distribution (client/serveur), mais la plus forte pénurie de qualifications se manifestera dans «l'environnement de fonctionnement Internet». Selon les commentaires d'IDC: «On observera une demande généralisée de compétences centrées sur les technologies de la communication. Les petites entreprises devront intégrer l'Internet à leurs processus de vente afin de figurer parmi les fournisseurs des grandes entreprises.»<sup>1 3</sup>

L'étude d'IDC examine également en détail les pénuries probables de qualifications en TI dans chacun des dix-sept pays européens considérés. Elle avance que l'ampleur de la pénurie sera probablement variable - et parfois considérable - selon les pays.

Ensemble des pénuries de qualifications en TI prévues d'ici 2003 / Source: IDC

Pays	Pénurie	%
Autriche	85.013	18%
Belgique	72.932	13%
Danemark	24.679	17%
Finlande	21.314	13%
France	223.709	11%
Allemagne	404.951	15%
Grèce	2.005	11%
Irlande	9.881	14%
Italie	167.439	13%
Luxembourg	967	9%
Pays-Bas	118.882	12%
Norvège	22.969	13%
Portugal	21.913	10%
Espagne	101.011	13%
Suède	67.092	12%
Suisse	65.898	14%
Royaume-Uni	329.573	14%
Total Europe	1.74m	13%

L'IDC conclut que «L'amplification de la pénurie de qualifications en Europe Occidentale risque de faire augmenter les coûts de production. Cette hausse interviendra en raison du niveau élevé des salaires, du report de certains projets, d'une diminution de la productivité, d'un accroissement de l'externalisation et du recours à la main-d'œuvre étrangère pour compléter la main-d'œuvre locale». <sup>14</sup>

## ***L'ÉTUDE DE DATAMONITOR***

---

Les prédictions d'IDC constituent la base d'une nouvelle étude, effectuée cette fois par Datamonitor. Dans cette étude, Datamonitor s'efforce de quantifier l'impact économique de la pénurie de qualifications en TI. Cette étude, publiée en 2000, est centrée sur trois domaines: les effets de la pénurie de qualifications sur le PIB, les recettes fiscales et les revenus salariés; les effets sur les petites et moyennes entreprises (PME); et les effets sur le commerce électronique (e-commerce).

Cette étude aboutit aux principaux résultats suivants:

✍ L'Europe Occidentale risque de perdre 380 milliards d'Euros à cause de la pénurie de qualifications en TI au cours des trois prochaines années, ce qui réduira sa compétitivité sur les marchés mondiaux

✍ Les régions du centre et du Nord de l'Europe Occidentale seront plus touchées que les régions du Sud

✍ Au total, la masse salariale qui aura été payée au cours des trois prochaines années sera de 100 milliards d'Euros inférieure à ce qu'elle aurait été sans la pénurie

✍ La fonction publique, les entreprises du secteur public et les organisations à but non lucratif seront très probablement «pillées» de leur personnel de TI

✍ La gestion électronique («e-business») aboutira très rapidement à une transformation radicale des entreprises, causant une obsolescence des qualifications traditionnelles et de fortes pénuries dans les nouvelles

✍ Le nombre d'emplois créés par les nouvelles technologies compensera largement les suppressions d'emplois.

✍ De nombreuses PME ne pourront plus accéder au marché des travailleurs de TI en raison de tarifs excessifs et se verront ainsi privées de l'appui qui leur est indispensable pour exploiter les solutions du commerce électronique

✍ La pénurie des qualifications en TI ne pourra pas être résolue d'un «coup de baguette magique».<sup>15</sup>

Datamonitor formule ensuite un certain nombre de recommandations qui permettraient d'atténuer la pénurie de qualifications: «Il s'agit de lancer une vaste série d'initiatives, à petite et à vaste échelle. Les entreprises, les universités et les gouvernements doivent prendre des mesures pour accroître l'offre de travailleurs titulaires d'une formation TI

suffisante en Europe Occidentale.»

## ***LES CAUSES DE LA PÉNURIE DE QUALIFICATIONS***

---

Avant d'entrer dans les détails des solutions possibles à la pénurie de qualifications, il convient d'examiner rapidement pourquoi nous en sommes arrivés là. En analysant de plus près la cause du problème, il nous sera peut-être plus facile de définir des solutions.

A première vue, il n'est pas difficile de définir la cause de la pénurie. Il est évident que plus nous progressons vers la société de l'information et vers une nouvelle économie fondée sur le numérique et la communication électronique, plus nous verrons s'accroître la demande d'emplois liés à la TI.

Ainsi que l'a déclaré l'Agence américaine de politique technologique «L'ubiquité de la TI est évidente: dans la réorientation des investissements des entreprises vers les technologies de l'information, dans l'importance sans précédent que revêt l'Internet en tant que lieu de commerce et de communication, et dans la prolifération des ordinateurs dans les entreprises et dans les ménages, pour ne citer que quelques exemples. En résultat, la demande de travailleurs de TI hautement qualifiés agit comme une locomotive dans toutes les autres professions et va selon les prévisions se poursuivre au cours des années à venir.»<sup>16</sup>

L'Agence américaine affine ensuite son analyse: «La variété

et la complexité des produits de logiciels et de matériels et leurs applications, associées aux exigences spécifiques de chaque branche d'activité, ont créé une demande ponctuelle hyperspécialisée de travailleurs possédant des combinaisons uniques de compétences de TI alliées à une connaissance et une expérience de la branche d'activité - une exigence que les employeurs résument souvent par la formule «la bonne personne, au bon moment, avec les bonnes qualifications»... Dès lors, s'il reste nécessaire de répondre à la demande croissante de travailleurs hautement qualifiés en TI, il s'ajoute un nouveau défi qui consiste à répondre aux demandes spécialisées de ce marché de l'emploi à multiples créneaux.»

L'explication de l'Agence de politique technologique présentée ici résume probablement le point de vue de la majorité des entreprises du secteur, qui adoptent effectivement une approche déterministe au plan technologique.

L'analyse d'UNI est cependant quelque peu différente. Dans sa réponse au rapport de la Commission européenne *eEurope*, UNI-Europa critique le secteur de la TI en lui reprochant d'être lui-même, du moins en partie, responsable de ses propres difficultés:

«UNI-Europa affirme que les grandes entreprises du secteur des TIC sont largement responsables du déficit de compétences dont elles se plaignent à présent. Durant la première moitié de la décennie 1990, le secteur des TIC a fait l'objet d'une série de programmes de restructuration dévastateurs, sous l'effet desquels des milliers de spécialistes TIC hautement qualifiés ont été licenciés ou propulsés par

externalisation dans un statut de quasi-indépendants. Désireuses de réduire leurs coûts, certaines entreprises ont dédaigné l'expérience professionnelle de toute une génération de travailleurs pour engager des jeunes, moins expérimentés et moins payés (et souvent tenus à de très longues durées de travail).

S'il existe aujourd'hui une pénurie de travailleurs à qualifications de pointe, cela tient en partie au fait que le secteur a manqué d'adopter une stratégie de développement du personnel orientée vers le long terme il y a dix ans, et a privilégié les bénéfiques à court terme».

UNI souligne également que dans plusieurs pays européens, de nombreux spécialistes de TI - en particulier de plus de 50 ans - sont au chômage. UNI propose que des efforts supplémentaires soient consentis afin de maintenir les employés vieillissants dans leur activité professionnelle.

## ***DES SOLUTIONS À LA PÉNURIE DE QUALIFICATIONS***

### ***1 : DU CÔTÉ DE LA DEMANDE***

---

A ce stade, il devrait être clair que s'il existe certes une grave pénurie de qualifications en TI en Europe, les causes profondes de cette pénurie sont plus compliquées que certains veulent bien le dire. Tout d'abord, la pénurie de qualifications est un phénomène mondial. Deuxièmement, il s'agit de définir avec précision qui sont les travailleurs de la TI et à cet égard

de nombreux problèmes graves se posent encore, de sorte que toute statistique doit être interprétée avec la plus grande prudence. Troisièmement, les statistiques globales relatives à la pénurie de qualifications en TI cachent de vastes disparités, certains domaines de la TI étant beaucoup plus gravement touchés par les pénuries de main-d'œuvre que d'autres. Enfin, la pénurie de qualifications n'est pas nécessairement la conséquence simple et inévitable du développement technologique. Pour évaluer les possibilités de solutions à la pénurie de qualifications en TI, il s'agit par conséquent de prendre en compte tous ces facteurs et se garder d'une approche simpliste.

La pénurie des qualifications se pose bien entendu du côté de l'offre autant que du côté de la demande. Mais l'intérêt se porte la plupart du temps sur l'offre - en d'autres termes, on réfléchit aux moyens d'accroître le nombre de personnes munies des qualifications en TI nécessaires sur le marché du travail. Cette approche est évidemment justifiée, une des raisons et non la moindre étant qu'une bonne partie de l'Europe connaît encore des niveaux de chômage intolérablement élevés.

Néanmoins, il ne faudrait pas oublier la demande. Ulrich Klotz affirme que les entreprises s'efforcent de répondre à la pénurie de qualifications en TI en réduisant leur demande - autrement dit, elles renoncent à des activités qu'elles auraient souhaité déployer en d'autres circonstances. Cette approche freine le développement général de l'économie. «On voit de plus en plus d'entreprises refuser des commandes - et parfois des commandes importantes - tout simplement parce qu'elles ne

disposent pas des spécialistes en TI appropriés. En d'autres termes, s'il existait davantage de spécialistes en TI, on pourrait également réduire le chômage dans de nombreuses professions et branches d'activité.»<sup>18</sup>

Les entreprises peuvent également réduire la demande en externalisant le travail de TI à l'étranger. La croissance remarquable du secteur des logiciels en Inde est l'exemple le plus édifiant de ce phénomène. Le secteur a connu une forte expansion, passant d'un chiffre d'affaire total de \$ 558 millions en 1993/94 à \$ 3,82 milliards en 1998/99, pour atteindre selon les estimations \$ 6 milliards en 1999/2000. Ceci représente un taux de croissance de plus de 50% par année au cours des cinq à six dernières années.<sup>19</sup>

Cette croissance s'explique notamment par le fait que l'Inde offre des professionnels qui possèdent une solide formation dans les logiciels et acceptent des salaires très inférieurs à ceux pratiqués aux Etats-Unis et en Europe Occidentale. Des statistiques compilées en 1998 en Inde et présentées par l'OCDE révèlent l'ampleur des disparités à cet égard.<sup>20</sup>

	<i>US (US\$ p.a.)</i>	<i>Inde (US\$ p.a.)</i>
Technicien d'assistance clients	25.000-35.000	5.400-7.000
Programmeur	32.500-39.000	2.200-2.900
Gestionnaire de réseau	36.000-55.000	15.700-19.200
Analyste programmeur	39.000-50.000	5.400-7.000
Analyste systèmes	46.000-57.500	8.200-10.700
Gestionnaire de base de données	54.000-67.500	15.700-19.200

Le phénomène de migration du travail et de «mort de la géographie», caractéristique de cette ère de l'information en voie d'émergence, fait l'objet d'un vaste débat aux quatre coins

du monde et son analyse irait au-delà du propos du présent rapport. On se contentera de dire que la délocalisation des emplois des pays à salaires élevés vers les pays à bas salaires soulève évidemment des problèmes profonds et préoccupants pour les organisations syndicales et leurs adhérents.

## ***DES SOLUTIONS À LA PÉNURIE DE QUALIFICATIONS***

### **2: LA QUESTION DES MIGRATIONS**

---

Pour passer maintenant de la demande à l'offre, l'une des réponses possibles à la pénurie des qualifications en TI dans les économies occidentales serait d'envisager une «délocalisation» en sens inverse. Ici, la solution serait d'accroître le nombre de professionnels à l'échelle nationale en attirant des travailleurs migrants convenablement formés sur les marchés occidentaux.

C'est l'approche qui a été adoptée par un certain nombre de gouvernements occidentaux depuis quelques années. Aux Etats-Unis, les pouvoirs publics ont entrepris de délivrer des visas de type H-1B: ce sont des visas qui autorisent des travailleurs étrangers qualifiés à venir travailler aux Etats-Unis pour une période allant jusqu'à six ans.

Avant 1998, le nombre de visas H-1B délivrés plafonnait à 65.000 travailleurs par an. Avant 1995, un quart seulement de ces travailleurs étaient spécialisés dans les domaines de

la TI. Toutefois, le secteur de la TI a commencé à embaucher de plus en plus d'étrangers titulaires d'un permis, de sorte que dès août 1997, puis mai 1998, le plafond annuel du nombre de visas H-1B était déjà atteint. En 1999, il fut décidé d'accroître le nombre de visas à 115.000 et des projets sont en cours afin de relever une fois de plus le plafond pour arriver à 195.000 immigrants l'année prochaine.

Mais la délivrance de visas H-1B n'est pas allée sans controverse. L'Agence de politique technologique expose dans son rapport les arguments en faveur des deux approches.

«Le secteur de la TI a consenti un effort majeur afin de relever le plafonnement du visa H-1B, pour les raisons suivantes:

✍ Le secteur de la TI a besoin d'un nombre accru de travailleurs étrangers qualifiés afin de répondre à la pénurie de qualifications

✍ Les difficultés à trouver des travailleurs ont freiné la croissance du secteur de la TI et d'autres secteurs qui ont également besoin de ces travailleurs

✍ Le secteur de la TI a besoin d'une main-d'œuvre internationale pour répondre aux besoins des marchés internationaux

✍ Le secteur de la TI doit pouvoir attirer les travailleurs les plus compétents et les plus brillants du monde entier et

✍ Si l'on renonce à faire entrer des travailleurs étrangers aux Etats-Unis, l'alternative est de déplacer le travail à l'étranger.

«Des groupes représentant les scientifiques, ingénieurs et autres techniciens des Etats-Unis se sont opposés à l'expansion du programme H-1B, en avançant les arguments suivants:

✍ Il existe des Américains capables d'effectuer le travail, mais le secteur veut une main-d'œuvre meilleur marché

✍ La présence de travailleurs bénéficiant d'un visa H-1B n'encourage pas les employeurs à embaucher des ingénieurs américains d'âge mûr, au chômage ou sous-employés, ni à se mobiliser pour recruter des femmes et des minorités sous-représentées

✍ Les travailleurs munis d'un visa H-1B font baisser les salaires dans les professions de TI, ce qui décourage les ressortissants américains d'embrasser ces professions ou de s'y maintenir; ainsi l'immigration crée une demande qui s'auto-perpétue.

✍ Certaines entreprises ont exploité les possibilités du programme H-1B de manière abusive en faisant venir des travailleurs étrangers rémunérés à des taux inférieurs aux salaires américains en vigueur». <sup>21</sup>

On retrouve à peu près la même argumentation en Europe,

où la question des «green cards» (permis de travail) a suscité un émoi considérable dans le public, par exemple en Allemagne et au Royaume-Uni. Le Royaume-Uni a annoncé en septembre dernier qu'il assouplissait ses règles gouvernant l'octroi de permis de travail à des travailleurs étrangers (extra-communautaires) à titre de politique délibérément choisie pour faire face aux pénuries de qualifications dans le pays.<sup>22</sup>

La réunion du comité sectoriel IBITS d'UNI-Europa, en septembre 2000, s'est opposée au recours à la main-d'œuvre étrangère pour remédier à la pénurie de qualifications en TI. Tout en reconnaissant que les permis de travail (les «green cards» d'Allemagne) étaient probablement inévitables à titre de mesure immédiate et à court terme, UNI pose les conditions suivantes

✍ Les entreprises doivent prouver qu'il existe une réelle demande de spécialistes de TI non européens, et les permis de travail ne doivent être délivrés qu'aux personnes détenant des qualifications non disponibles sur le marché du travail national

✍ Les employeurs et les gouvernements doivent respecter leur obligation d'assurer la formation des travailleurs, qui doit rester le principal moyen de remédier à la pénurie de qualifications en TI

✍ Des mesures de formation en TI doivent être prises prioritairement en faveur des femmes, des travailleurs âgés et des chômeurs

✍ Les immigrants doivent se voir offrir les mêmes termes et conditions d'emploi que les travailleurs du marché national (il s'agit d'éviter la spirale à la baisse ou le «dumping social»)

✍ Les représentants des salariés et leurs syndicats doivent participer aux procédures d'octroi des permis de travail

✍ La migration des professionnels de TI ne doit pas conduire à un exode des cerveaux dans les pays d'origine

✍ Le pays d'accueil doit offrir des perspectives d'avenir aux immigrants et à leurs familles.<sup>23</sup>

UNI-Europa souligne que ces mesures de modération sont destinées à équilibrer la situation tout en évitant de créer une «Europe forteresse».

## ***DES SOLUTIONS À LA PÉNURIE DE QUALIFICATIONS 3 : QUESTIONS D'ÂGE ET D'ÉGALITÉ HOMMES-FEMMES***

---

Ainsi que mentionné plus haut, dans sa prise de position sur *l'Europe*, UNI-Europa critique la manière dont les travailleurs vieillissants ont été évincés du secteur lors des restructurations draconiennes des années 1990. Nombre de ces travailleurs

titulaires de qualifications en TI sont aujourd'hui au chômage ou en préretraite.

UNI-Europa critique vivement ce gâchis de talents et de qualifications: «Il est inacceptable que des travailleurs expérimentés et compétents arrivant à la cinquantaine, dans certains cas dès la quarantaine et même (difficile à croire mais parfois vrai) à partir de la trentaine, s'entendent dire qu'ils sont trop vieux pour les nouveaux emplois. C'est un gaspillage non seulement économique mais aussi humain.»<sup>2 4</sup>

Les entreprises du secteur de la TI préfèrent recruter de nouveaux travailleurs possédant les qualifications requises plutôt qu'offrir aux travailleurs existants une formation adéquate dans ces qualifications. Ainsi que l'écrit un journaliste: «Dans leur grande majorité, les entreprises ne se soucient guère de former leurs salariés à des postes de TI ni de recycler les travailleurs d'âge mûr - elles changent de salariés comme elles changent d'ordinateurs, afin de faire apparaître les coûts les plus bas possibles dans la comptabilité des dépenses techniques.»<sup>2 5</sup>

En d'autres termes, un travailleur qui possède des qualifications d'hier est considéré comme obsolète au même titre qu'un ordinateur - et dans ce cas, on s'en débarrasse, tout simplement.

Mais la situation n'est peut-être pas aussi sinistre qu'il y paraît. Se fondant sur l'expérience de l'Allemagne, Ulrich Klotz estime que le «culte de la jeunesse» dans le secteur des TI n'est peut-être qu'un mythe. Il écrit: «Parmi les spécialistes de TI,

les groupes d'âge connaissant la plus forte croissance d'emploi sont les groupes de «35 à 49 ans» et «plus de 50 ans». Bien entendu, cela n'est peut-être qu'un symptôme de la pénurie de nouveaux talents et/ou la conséquence de l'accroissement des travailleurs indépendants. Pour autant, ce genre de tendance est constaté dans presque tous les domaines de la recherche appliquée et dans les centres de développement. Il est évident, partout, que la complexité croissante des tâches exigées par la technologie requiert des qualifications de plus en plus vastes et de plus en plus de compétences acquises par l'expérience.»<sup>26</sup>

Si la question de l'âge doit être prise en considération, il ne faut pas oublier non plus la situation des femmes. UNI-Europa souligne que les femmes ne représentent qu'environ 20% seulement des salariés du secteur des TIC, une proportion inférieure à celle d'autres régions du monde.<sup>27</sup>

Le document de la Commission européenne «*Stratégies pour l'emploi*» reconnaît qu'il existe un déséquilibre entre les sexes et ajoute que les femmes doivent être encouragées à se diriger vers les nouvelles professions de la société de l'information. Mais la Commission européenne ne propose guère de solutions concrètes à ce problème. Une fois de plus, UNI-Europa propose une analyse des causes de la situation actuelle: «Le secteur des TIC, malheureusement, ne projette pas toujours une image attrayante pour les jeunes femmes, surtout avec sa tradition de «longues heures de travail». En effet, les salariés sont plus ou moins contraints par leur employeur ou leurs collègues à de très longues durées de travail afin d'être jugés productifs et considérés comme «faisant partie de

l'équipe». Il s'agit là d'une discrimination à l'égard des personnes ayant des responsabilités familiales...»<sup>2 8</sup>

## ***DES SOLUTIONS À LA PÉNURIE DE QUALIFICATIONS***

### ***4 : LA NÉCESSITÉ DE FORMATION***

---

La notion d'apprentissage et de formation tout au long de la vie revêt une importance stratégique pour l'Europe et pour le succès de sa progression vers la société de l'information.

La formation des travailleurs aux compétences de TI doit remplir deux conditions fondamentales. La première est d'assurer aux jeunes d'aujourd'hui l'éducation et la formation dont ils auront besoin pour travailler à l'ère de l'information. A cet effet, il s'agira de faire en sorte que les écoles primaires et secondaires dispensent une formation appropriée et que les écoliers d'Europe aient un accès adéquat aux matériels et logiciels de TI ainsi qu'à l'Internet.

La deuxième condition revêt une importance particulière dans le cadre du présent rapport: il faut qu'en cette période de mutations technologiques rapides, tous les travailleurs aient la possibilité de perfectionner constamment leurs qualifications.

Le rapport de la Commission européenne *«Stratégies pour l'emploi»* reconnaît que ces deux approches figurent parmi les remèdes à l'actuelle pénurie de qualifications en TI. «La

forte demande de spécialistes en Société de l'Information universitaires de 3e cycle dépasse actuellement l'offre de personnes suffisamment qualifiées. Les universités doivent forger de nouveaux partenariats avec l'industrie pour s'assurer que les cours dispensent les qualifications requises...

«Une approche à plus court terme permettant de combler ce manque de qualifications serait de former des diplômés issus de filières autres que la Société de l'Information (stages de reconversion de type court).

«D'autres spécialistes en Société de l'Information (2e cycle d'éducation) font également défaut... Les jeunes qui sortent de l'école, les travailleurs plus âgés et les chômeurs pourraient bénéficier des cours, particulièrement en raison du potentiel élevé d'emploi.»

Au début du présent rapport, nous avons étudié la classification des travailleurs de TI établie par les auteurs américains Peter Freeman et William Aspray. Nous disions qu'ils proposent quatre groupes de travailleurs de TI (concepteurs, réalisateurs, modificateurs et installateurs/chargés de maintenance), classification qui se fonde sur la nature du travail exécuté. Freeman et Aspray précisent que ces différentes catégories n'exigent pas toutes les mêmes niveaux de formation.

Si l'on tente d'adapter cette approche américaine au système européen d'enseignement, on pourrait présenter comme suit les formations préparatoires typiques des emplois de TI dans chacune des quatre catégories: (Chacune de ces catégories à fait l'objet d'un exemple cité plus haut)

	Enseignement secondaire	Enseignement technique supérieur	Formation universitaire 1er cycle	MA (mastère)	Doctorat
Concepteurs	o	o	o	F	F
Réalisateurs	-	-	c	c	o
Modificateurs	-	o	c	c	o
Chargés de maintenance	o	F	c	-	-

Clés de lecture: improbable (-), occasionnel (o), courant (c), fréquent (F)<sup>2 9</sup>

Il devient évident, dès lors, que si l'on veut préparer adéquatement les jeunes à travailler dans la société de l'information, il importera d'agir tant au niveau de l'enseignement secondaire que de l'enseignement universitaire. Le rapport de l'Union européenne «*Stratégies pour l'emploi*» reconnaît d'ailleurs cette nécessité, dans les deux recommandations formelles qu'il adresse aux Etats-membres.<sup>3 0</sup>

Recommandation	Calendrier	Indicateurs
Développer les capacités de l'enseignement de 3e cycle, en veillant à l'équilibre des sexes et aux exigences de l'industrie	Fin 2003	1) Nombre de postes de formation de 3e cycle en SI 2) Proportion de femmes par rapport aux hommes dans l'enseignement de la SI
Promouvoir les cours TI du 2e cycle, y compris l'utilisation de programmes de formation professionnelle agréés par les entreprises	A partir de 2000	Nombre de postes de formation de 2e cycle

Le rapport «*Stratégies pour l'emploi*» est en revanche peu bavard quant à la nécessité d'assurer aux travailleurs d'aujourd'hui des possibilités adéquates de recyclage leur permettant de faire face aux évolutions technologiques et aux mutations du travail. UNI-Europa a cependant énuméré un

certain nombre de propositions détaillées dans sa prise de position sur le rapport *eEurope*:

✍ Créer un programme de formation à l'échelle européenne pour le secteur des TIC, visant à qualifier ou reconverter les salariés et plus particulièrement, à subventionner les employeurs dont les ressources sont insuffisantes.

✍ Mettre en place une «Banque des talents» - une bourse électronique du travail groupant le plus grand nombre possible d'employeurs à l'échelle européenne, afin de réorienter les qualifications devenues inutiles pour les uns vers ceux qui ont besoin de ces qualifications.

✍ Elargir le contingent de salariés issus de domaines non traditionnels et susceptibles de s'orienter vers le secteur des TIC, grâce à une formation qualifiante des chômeurs, des femmes, des employés d'âge mûr etc.

✍ Créer un réseau transeuropéen reliant les employeurs et les syndicats, ayant pour objet de promouvoir les bonnes pratiques dans le recrutement et la fidélisation des travailleurs des TIC.

✍ Accorder une aide à la recherche en vue de définir les futurs besoins de qualifications et promouvoir des systèmes de validation des compétences, ainsi qu'un cadre pan-européen de compétences et de qualifications pour le secteur TIC européen, à l'image du «Permis de conduire informatique européen» (PCIE).<sup>31</sup>

## **CONCLUSION**

---

En résumé, nous pouvons dire que l'Europe est déjà en proie à une réelle pénurie de professionnels de TIC. La recherche menée par IDC conclut que la pénurie de qualifications pourrait croître pour atteindre le chiffre astronomique de 1,7 million de personnes d'ici 2003. Tous les pays d'Europe Occidentale sont concernés, bien qu'à des degrés divers. Cette pénurie met en péril la croissance non seulement du secteur des TIC mais aussi celle de l'économie en général. Toutefois, le problème n'est pas limité à l'Europe.

La palette des emplois dans le secteur des TIC présente une infinie variété et la pénurie de qualifications ne touche pas de manière uniforme l'ensemble des domaines de connaissance et de spécialisation. C'est pourquoi nous devons prendre conscience de la complexité du problème et nous garder de réponses simplistes.

La formation et le recyclage sont à la clé des progrès à venir. Les entreprises doivent multiplier leurs efforts pour assurer à leur personnel existant la possibilité d'une formation tout au long de la vie professionnelle. Des efforts doivent être consentis pour encourager un nombre croissant de femmes à opter pour des professions dans le secteur des TIC.

En guise de conclusion, il convient de présenter les points d'action d'UNI-Europa en vue de combattre la pénurie de qualifications en TI. UNI parvient aux cinq constats suivants:

✍ Le secteur des TIC doit consentir des efforts substantiels pour changer son image et celle du travail dans ce secteur. Cette image est celle de la précarité des emplois, de lourdes charges de travail, de tension et de stress, de très longues heures à fournir, d'un environnement hautement compétitif et d'absence de chances d'emploi pour les femmes et les travailleurs d'âge mûr. Le secteur doit appliquer de meilleures politiques de fidélisation du personnel et offrir aux travailleurs la possibilité d'un meilleur équilibre entre la vie privée et la vie professionnelle.

✍ Le secteur, les partenaires sociaux et les pouvoirs publics (et en premier lieu leurs départements de l'éducation) doivent consentir davantage d'efforts à la fois pour attirer les jeunes et les femmes dans les TIC et pour maintenir les employés d'âge mûr; les jeunes doivent être encouragés à entreprendre des études dans les technologies de l'information, l'ingénierie des logiciels etc.

✍ La formation et la reconversion dans les TIC doivent être assurées aux personnes sans emploi et aux salariés qui travaillent dans des branches bientôt obsolètes de l'industrie ou des services par suite des mutations industrielles.

✍ L'instauration de la formation tout au long de la vie sera un élément clé de la société de l'information. La Commission européenne, en coopération avec les partenaires sociaux et les pouvoirs publics nationaux, doit définir les modalités de mise en pratique de ce principe largement reconnu, en termes de méthode, de temps disponible et de rémunération.

✍ Le climat général actuel n'est guère propice à l'esprit d'entreprise et doit s'améliorer. Il existe encore trop de paperasserie, tandis que le capital-risque nécessaire aux start-ups est encore trop difficile d'accès. Cette situation doit changer car la plupart des créations d'emplois interviennent dans des entreprises nouvelles.<sup>3 2</sup>

## ***NOTES***

---

<sup>1</sup> Stratégies pour l'emploi dans la société de l'information, Commission Européenne DG Emploi & Affaires sociales, 2000

<sup>2</sup> Observatoire européen des technologies de l'information 1999 (EITO)

<sup>3</sup> La recherche de IDC/Microsoft montre que d'ici 2002 en Europe, 1,6 million d'emplois indispensables dans le secteur de la TI resteront vacants - soit 12% du besoin total, communiqué de presse, 1998

<sup>4</sup> Europe's Growing IT Skills Crisis, IDC executive summary 2000

<sup>5</sup> The IT Skills Shortage, Benita Gibbons, Paul Wilkin, John Wright, Xing Zhang, City University, Londres, 1999

<sup>6</sup> Les incidences économiques et sociales du commerce électronique - Résultats préliminaires et programme de recherche (annexe 4.5: La «pénurie de qualifications»), OCDE, 1999

<sup>7</sup> Cité in Les incidences économiques et sociales du commerce électronique - Résultats préliminaires et programme de recherche, OCDE, 1999

<sup>8</sup> The Digital Work Force, Building Infotech Skills at the Speed of Innovation, Office of Technology Policy, 2000

<sup>9</sup> *ibid*

<sup>10</sup> New Economy, Facts on the IT Labour Market, Ulrich Klotz, IG Metall

<sup>11</sup> Les incidences économiques et sociales du commerce électronique - Résultats préliminaires et programme de recherche, OCDE, 1999

<sup>12</sup> The Supply of Information Technology Workers in the United States, Peter Freeman and William Aspray, Computing Research Association, 1999

<sup>13</sup> Europe's Growing IT Skills Crisis, IDC executive summary 200010%

<sup>14</sup> *ibid*

<sup>15</sup> The economic impact of an IT skills gap in Western Europe, Datamonitor, 2000

<sup>16</sup> The Digital Work Force, Building Infotech Skills at the Speed of Innovation, Office of Technology Policy, 2000

<sup>18</sup> New Economy, Facts on the IT Labour Market, Ulrich Klotz, IG Metall

<sup>19</sup> Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE 2000, OCDE

<sup>20</sup> *ibid*

<sup>21</sup> The Digital Work Force, Building Infotech Skills at the Speed of Innovation, Office of Technology Policy, 2000

<sup>22</sup> Rules on entry for foreign workers to be relaxed , Robert Taylor and Jimmy Burns, Financial Times, 29.9.00

<sup>23</sup> L'emploi dans le secteur européen des TIC et les permis de travail, déclaration d'UNI-Europa, 2000

<sup>24</sup> Priorité à la personne dans l'eEurope: réponse d'UNI-Europa à l'eEurope: *une société de l'information pour tous*, UNI, 2000

<sup>25</sup> Cité in The digital Work Force, Building Infotech Skills at the Speed of Innovation, Office of Technology Policy, 2000

<sup>26</sup> La nouvelle économie, partie IV, données factuelles concernant le marché du travail de la TI, Ulrich Klotz, IG Metall

<sup>27</sup> Priorité à la personne dans l'eEurope: avis d'UNI-Europa sur le document de l'UE «*eEurope: une société de l'information pour tous*», UNI, 2000

<sup>28</sup> *ibid*

<sup>29</sup> Source: *The Supply of Information Technology Workers in the United States*, Peter Freeman and William Aspray, Computing Research Association, 1999

<sup>30</sup> *Stratégies pour l'emploi dans la société de l'information*, Commission européenne, DG Emploi et Affaires sociales, 2000

<sup>31</sup> *Priorité à la personne dans l'eEurope*, avis d'UNI-Europa sur le document de l'UE «*eEurope: une société de l'information pour tous*», UNI, 2000

<sup>32</sup> *ibid*