

OCDE (2005-05-04), « Compétences et emploi dans le domaine des TIC », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, No. 87, Éditions OCDE, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/232512725077>



Documents de travail de l'OCDE sur
l'économie numérique No. 87

Compétences et emploi dans le domaine des TIC

OCDE

COMPÉTENCES ET EMPLOI DANS LE DOMAINE DES TIC

Deux mesures de l'emploi à compétences liées aux TIC sont élaborées dans ce chapitre, dont l'une recouvre les spécialistes en TIC et l'autre qui recouvrent également les utilisateurs intensifs de TIC avancés et de base. On calcule la part de ces deux mesures dans l'ensemble de l'emploi, désagrégée par industrie. Beaucoup d'industries de services ont une très grande part de l'emploi à compétences liées aux TIC, selon la définition large adoptée ici, tout comme certaines industries manufacturières. La part de l'emploi revenant aux travailleurs possédant des compétences en TIC est également associée à des niveaux de productivité plus élevés. On examine ensuite quatre façons de satisfaire les besoins en compétences en TIC, c'est-à-dire, l'enseignement, la formation, l'externalisation et l'immigration. Enfin on jette un regard sur le rôle du recrutement sur l'Internet.

Introduction

Le présent chapitre étudie la diffusion des TIC sous l'angle des compétences et de l'emploi¹. Il dresse tout d'abord un tableau de la demande de compétences en TIC dans l'ensemble des secteurs de l'économie, en particulier dans ceux qui emploient une proportion élevée de travailleurs possédant ce type de compétences. En modifiant les méthodes de travail, les TIC ont amélioré la productivité et ouvert de nouvelles perspectives d'emploi, tout en créant de nouveaux besoins en qualifications de la main-d'œuvre. Contrairement à la méthode souvent utilisée jusqu'à présent, qui consistait à évaluer l'utilisation des TIC d'après le montant des investissements consacrés à ces technologies, on a eu recours ici au critère de l'utilisation effective et on a évalué, pour chaque secteur, la proportion de main-d'œuvre susceptible d'utiliser directement les TIC dans son travail. Le chapitre examine ensuite l'offre de compétences, et plus particulièrement les moyens de répondre aux besoins en compétences en TIC : enseignement et formation, mais également externalisation et immigration. Enfin, il examine le recrutement par Internet, qui a trait à la fois à l'utilisation des TIC et aux compétences qu'elle suppose, à la recherche d'emploi et aux stratégies de recrutement des entreprises.

Les compétences en TIC dans les différents secteurs de l'économie

L'analyse suivante de la diffusion des TIC dans l'économie repose sur une méthodologie inédite, visant à mesurer l'intensité de l'utilisation de ces technologies et à mettre en évidence les secteurs qui emploient une proportion relativement élevée de travailleurs qualifiés en TIC. Elle se fonde sur deux définitions des compétences en TIC, tirées de données relatives à l'emploi. La première est une définition étroite et correspond à la première catégorie des compétences en TIC décrites dans l'encadré 6.1, et la seconde désigne un concept plus large et s'efforce d'englober les trois niveaux de compétences (les spécialistes des TIC, aussi bien que les deux catégories d'utilisateurs des TIC). Les secteurs sont ensuite classés en fonction de leur proportion d'employés compétents dans le domaine des TIC. Cette section se termine par une brève analyse de la performance des secteurs, en mettant en rapport l'emploi à compétences liées aux TIC avec la productivité.

L'emploi à compétences liées aux TIC

Méthodologie et classification

Les secteurs utilisateurs des TIC sont définis ici par leur proportion de personnel qualifié en TIC, c'est-à-dire par l'intensité de leur utilisation effective des TIC, plus que par les investissements qu'ils consacrent à ces technologies. Ils sont ensuite regroupés en fonction du niveau de spécialisation de compétences que possède leur main-d'œuvre, ou de la part d'emploi à compétences liées aux TIC qu'ils représentent (van Welsum et Vickery, 2004).

Le terme « emploi dans les TIC » a deux acceptions et peut désigner : *i*) l'emploi dans les industries appartenant au secteur des TIC (il englobe dans ce cas l'ensemble des professions, même celles qui ne comportent aucune utilisation des TIC) ; et *ii*) les professions qui utilisent les TIC à des niveaux variés, dans l'ensemble des industries. Le présent chapitre traite essentiellement de cette deuxième catégorie.

La liste des professions des TIC généralement utilisée jusqu'à présent dans les publications de l'OCDE² (éditions précédentes des *Perspectives des technologies de l'information*, *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie* et *Measuring the Information Economy*) fait globalement référence à la première

Encadré 6.1. **Les compétences en TIC : définitions**

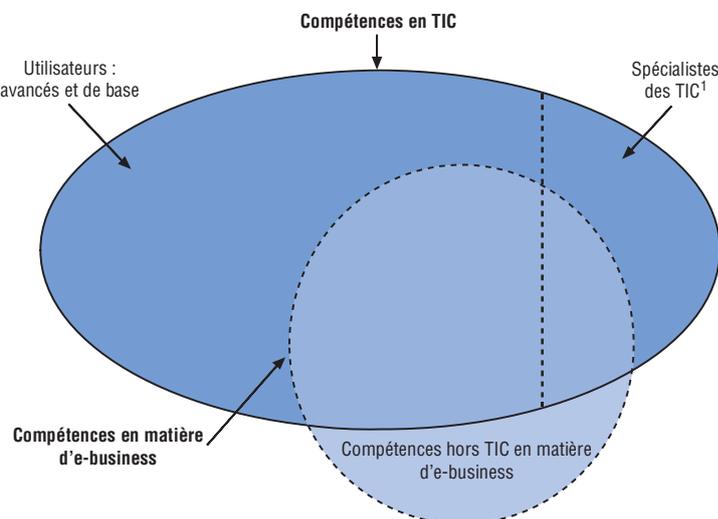
Il n'existe à l'heure actuelle aucune définition largement acceptée des compétences en TIC, mais des efforts sont déployés dans ce domaine (dans le cadre de l'*European e-skills Forum*, par exemple), visant notamment à établir différentes catégories de compétences en TIC. Il faut aussi tenir compte du fait que le terme « compétences », qui désigne un ensemble de capacités, recouvre peut-être des acceptions différentes pour un employeur et un demandeur d'emploi. On propose de distinguer trois niveaux de compétences en TIC :

- *Les spécialistes des TIC* : ils sont en mesure d'élaborer, de faire fonctionner et d'effectuer la maintenance des systèmes TIC. Les TIC constituent l'essentiel de leur travail.
- *Les utilisateurs avancés* : il s'agit d'utilisateurs capables d'utiliser efficacement des outils avancés et souvent développés pour un secteur spécifique. Les TIC ne sont pas pour ces utilisateurs une fin mais un moyen.
- *Les utilisateurs de base* : il s'agit d'utilisateurs compétents d'outils génériques (tels que Word, Excel, Outlook, PowerPoint) qu'il est impératif de maîtriser dans la société de l'information, l'administration électronique et la vie professionnelle. Pour cette catégorie d'utilisateurs également, les TIC sont un outil et non l'essentiel de leur activité.

Ainsi, la première catégorie englobe les individus qui fournissent les outils, la deuxième et la troisième, ceux qui les utilisent. Dans ce chapitre, la première catégorie correspond à la définition étroite de l'emploi à compétences liées aux TIC et l'ensemble des trois catégories correspond à la définition large de cet emploi.

Enfin, le terme « *compétences en matière d'e-business* » est aussi de plus en plus utilisé. Il désigne des compétences nécessaires pour exploiter les opportunités commerciales offertes par les TIC, et en particulier l'Internet, afin d'étudier les possibilités en matière de méthodes de travail, d'augmenter l'efficacité de divers types d'organisations, voire créer des entreprises (European e-Skills Forum, 2004). Ces compétences jouent un rôle de plus en plus important dans la compétitivité d'une entreprise (voir le chapitre 3) et comprennent aussi bien les compétences des spécialistes des TIC, celles des utilisateurs des TIC et les compétences relatives à l'e-business qui n'ont pas trait aux TIC (gestion et organisation).

Le graphique ci-dessous synthétise et regroupe les compétences en TIC définies plus haut :



1. Comprend les programmeurs, mais également les installateurs de matériel et de câbles, par exemple.

catégorie (les spécialistes des TI). En renvoyant à la définition large, le présent chapitre constitue une première tentative visant à mettre en évidence les trois niveaux de compétences des TIC dans leur globalité, soit celles des spécialistes des TIC, mais également des utilisateurs de base et avancés. Toutefois, les classifications nationales utilisées comme indicateurs des compétences³ ne fournissant pas d'indication précise quant à la teneur en TIC de chaque profession, le classement des emplois repose par conséquent sur des estimations⁴.

Les diverses définitions des professions des TIC et/ou des TI utilisées dans d'autres études sont illustrées dans les tableaux C.6.9 et C.6.17-C.6.21 de l'annexe. Dans un souci de cohérence avec les publications antérieures de l'OCDE, la liste habituelle des professions des TIC est utilisée ici, pour l'Europe et les États-Unis, pour désigner les travailleurs qualifiés en TIC, selon la définition étroite (soit la catégorie des spécialistes des TIC de l'encadré 6.1), sauf pour les États-Unis dont la liste diffère légèrement. La définition large inclut en plus les travailleurs qui peuvent être considérés comme des utilisateurs avancés ou des utilisateurs de base (voir les tableaux de l'annexe C pour plus de détails).

- Europe

La section sur l'emploi fondé sur les TIC dans l'ensemble de l'économie et la figure 1.16 du chapitre 1 montrent la croissance globale de l'emploi à compétences liées aux TIC, selon les deux définitions (étroite et large), dans les pays de l'UE15 (voir le tableau C.6.1 de l'annexe pour une liste des occupations comprises dans ces deux définitions). En 2002, la part de l'emploi à compétences liées aux TIC, au sens étroit, était comprise entre 2.4 % (Grèce) et 5.0 % (Suède), et au sens large, entre 13.5 % (Portugal) et 27.6 % (Royaume-Uni).

Les données de l'Enquête européenne sur les forces de travail 2002 ont été utilisées pour calculer l'intensité de l'emploi à compétences liées aux TIC dans chaque industrie (en utilisant la classification à trois chiffres de la CITP et la classification à deux chiffres de la Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés européennes – NACE). L'intensité de l'emploi dans les TIC est définie comme le rapport entre l'emploi à compétences liées aux TIC, au sens réduit ou large, et l'emploi total dans une industrie donnée⁵.

L'utilisation de la CITP-88 présente certains inconvénients. Tout d'abord, elle est moins détaillée que les classifications mises au point par des pays tels que les États-Unis, la Corée ou l'Australie. Par conséquent, les ingénieurs électroniciens, qui ne font pas l'objet d'une catégorie séparée dans la CITP-88, ne sont pas inclus dans la définition étroite, même si leurs activités peuvent être fortement liées au matériel des TIC. De ce fait, les ratios d'intensité (définition étroite) sont globalement plus faibles que s'ils avaient été mesurés à l'aide d'une autre classification. En outre, l'ancienneté de la classification s'avère parfois problématique lorsqu'il s'agit de prendre en compte de nouvelles professions. Si la plupart des pays peuvent les intégrer dans leur classification, cette opération n'est pas toujours aussi simple dans la CITP-88. À titre d'exemple, les maquettistes PAO entreraient dans la catégorie de la CITP-88 « 3471 Décorateurs et dessinateurs modélistes de produits industriels et commerciaux », alors que d'autres classifications nationales plus détaillées les classent dans une catégorie séparée qui peut être incluse dans la définition large. La CITP-88 fournit malgré tout des données (plus ou moins) comparables pour la plupart des pays européens, et si le niveau relativement élevé d'agrégation implique que des professions sont involontairement prises en compte ou, au contraire, laissées de côté, certaines des différences peuvent s'annuler.

Les figures 6.1 et 6.2 représentent, pour chaque industrie, la part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total, en moyenne pondérée de l'ensemble des pays, les pondérations étant le quotient de l'emploi dans une industrie x d'un pays y divisé par l'emploi total dans cette même industrie x dans l'ensemble des pays.

Dans les deux figures, deux industries affichent une très forte proportion de l'emploi à compétences liées aux TIC. La première – 30 : Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique – est également celle dans laquelle les différences entre les pays de l'UE15 et le reste de l'Europe sont les plus marquées. La seconde est la 72 : Activités informatiques. Dans l'industrie 99 :

Figure 6.1. Europe : Part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total, définition étroite, par industrie, 2002
Pourcentages

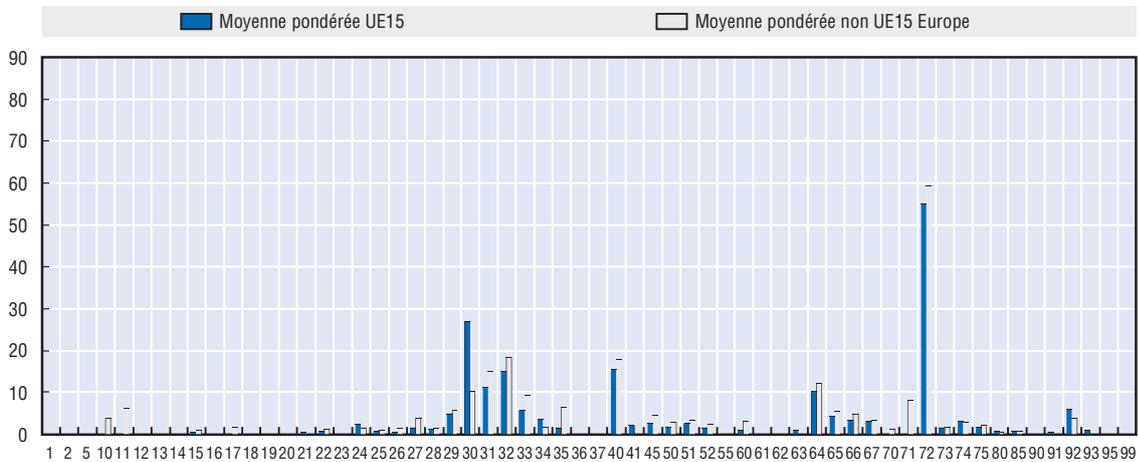
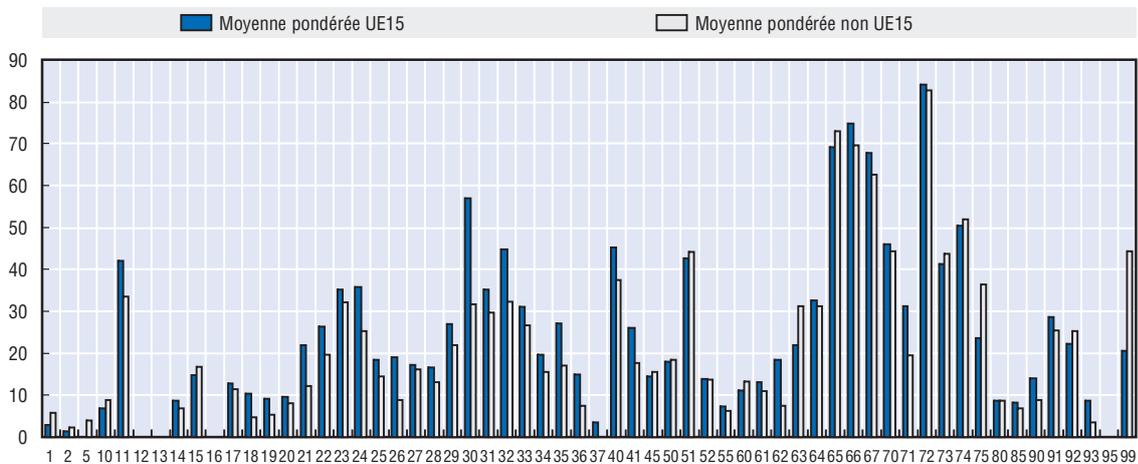


Figure 6.2. Europe : Part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total, définition large, par industrie, 2002
Pourcentages



Note : Les données font référence à 2002. Les données des pays hors UE concernent les pays européens n'appartenant pas à l'Europe des 15 : Islande, Norvège, Suisse, République tchèque, Hongrie, République slovaque. Les données disponibles pour ce groupe de pays étant moins nombreuses, l'impact des valeurs excentrées est peut-être relativement plus important que pour l'UE15.

Source : OCDE, d'après l'Enquête de l'UE sur les forces de travail (2003).

Activités extra-territoriales, les pays n'appartenant pas à l'UE15 ont une proportion relativement plus élevée de l'emploi à compétences liées aux TIC au sens large, que les pays de l'UE15.

Les industries ont ensuite été divisées en trois catégories : industries à intensité faible, moyenne et forte de l'emploi à compétences liées aux TIC. Cette classification s'obtient en ordonnant la moyenne pondérée de l'intensité de l'emploi à compétences liées aux TIC pour les pays de l'UE15 (tableau 6.1). Les industries présentant une intensité supérieure ou égale à 30 % sont considérées

Tableau 6.1. Europe : Classification des industries en fonction de leur intensité de l'emploi à compétences liées aux TIC, selon la définition large
Par ordre décroissant, en pourcentage

Nace à deux chiffres	Industrie	Intensité (%)
Intensité élevée		
72	Activités informatiques	84.2
66	Assurance	74.8
65	Intermédiation financière	69.2
67	Auxiliaires financiers et d'assurance	67.9
30	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	57.1
74	Services fournis principalement aux entreprises	50.4
70	Activités immobilières	46.1
40	Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur	45.1
32	Fabrication d'équipements de radio, télévision et communication	44.8
51	Commerce de gros et intermédiaires du commerce	42.7
11	Extraction d'hydrocarbures ; services annexes	42.0
73	Recherche et développement	41.3
24	Industrie chimique	35.9
31	Fabrication de machines et appareils électriques	35.3
23	Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	35.2
64	Postes et télécommunications	32.6
71	Location sans opérateur	31.4
33	Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	31.0
Intensité moyenne		
91	Activités associatives	28.6
35	Fabrication d'autres matériels de transport	27.2
29	Fabrication de machines et équipements	26.9
22	Édition, imprimerie, reproduction	26.4
41	Captage, traitement et distribution d'eau	26.2
75	Administration publique	23.6
92	Activités récréatives, culturelles et sportives	22.3
63	Services auxiliaires des transports	22.1
21	Industrie du papier et du carton	21.9
99	Activités extra-territoriales	20.5
34	Industrie automobile	19.7
26	Industrie automobile	19.0
62	Transports aériens	18.5
25	Industrie du caoutchouc et du plastique	18.4
50	Commerce et réparation automobile	18.1
27	Métallurgie	17.1
28	Travail des métaux	16.7
36	Fabrication de meubles, industries diverses	14.9
15	Industries alimentaires	14.7
45	Construction	14.5
90	Assainissement, voirie et gestion des déchets	14.0
52	Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	14.0
61	Transports par eau	13.0
17	Industrie textile	12.9
60	Transports terrestres	11.2
18	Industrie de l'habillement et des fourrures	10.4
Faible intensité		
20	Travail du bois et fabrication d'articles en bois	9.5
19	Industrie du cuir et de la chaussure	9.2
80	Éducation	8.8
14	Autres industries extractives	8.8
93	Services personnels	8.6
85	Santé et action sociale	8.3
55	Hôtels et restaurants	7.2
10	Extraction de houille, de lignite et de tourbe	6.8
37	Récupération	3.6
1	Agriculture, chasse, services annexes	2.9
2	Sylviculture, exploitation forestière, services annexes	1.5
95	Services domestiques	0.4
5	Pêche, aquaculture	0.0
12	Extraction de minerais d'uranium	0.0
13	Exploitation des minerais en métal	0.0
16	Fabrication des produits du tabac	0.0

Source : OCDE, d'après l'Enquête de UE sur les forces de travail (2003).

comme ayant une forte intensité, celles affichant entre 10 % et 30 % comme ayant une intensité moyenne et celles dont l'intensité est inférieure à 10 % comme ayant une faible intensité⁶.

Un nombre surprenant d'industries de services se retrouve dans la catégorie à forte intensité, la plupart dans les premiers rangs du classement, en compagnie de certaines industries manufacturières et du commerce de gros. La catégorie à intensité moyenne est dominée par les industries manufacturières, mais comporte également le commerce de détail, l'imprimerie et l'édition. La catégorie à faible intensité regroupe principalement les industries primaires et les industries des services aux particuliers (par opposition aux industries des services aux entreprises, qui entrent généralement dans la catégorie à forte intensité).

- États-Unis

Les données des États-Unis sont issues de la *Current Population Survey* (CPS). Les professions incluses dans la définition étroite sont très similaires à celles utilisées dans les publications antérieures de l'OCDE. Pour la définition large, on a appliqué la même méthode que pour les pays européens, en s'efforçant de maximiser la comparabilité entre pays, sans pour autant harmoniser les classifications. Voir le tableau C.6.2 de l'annexe qui reproduit la liste détaillée des professions incluses dans cette catégorie.

La figure 1.16 du chapitre 1 retrace l'évolution du ratio de ces deux mesures dans l'emploi total. En 2002, l'emploi à compétences liées aux TIC (définition étroite) représentait 3.8 % de l'emploi total aux États-Unis, et 20.6 % pour la mesure au sens large. La proportion (définition étroite) est restée stable en 2000 et 2001 et a chuté en 2002, alors que celle au sens de la définition large a commencé à baisser en 2000.

Les figures 6.3 et classent les industries aux États-Unis en fonction de l'intensité de l'emploi dans les TIC, selon les définitions étroite et large.

On constate que les industries productrices des TIC affichent une forte intensité de l'emploi à compétences liées aux TIC, à l'instar de certaines industries de services et de la vente au détail. Pour plus de renseignements sur la répartition des secteurs, voir le tableau C.6.3 de l'annexe.

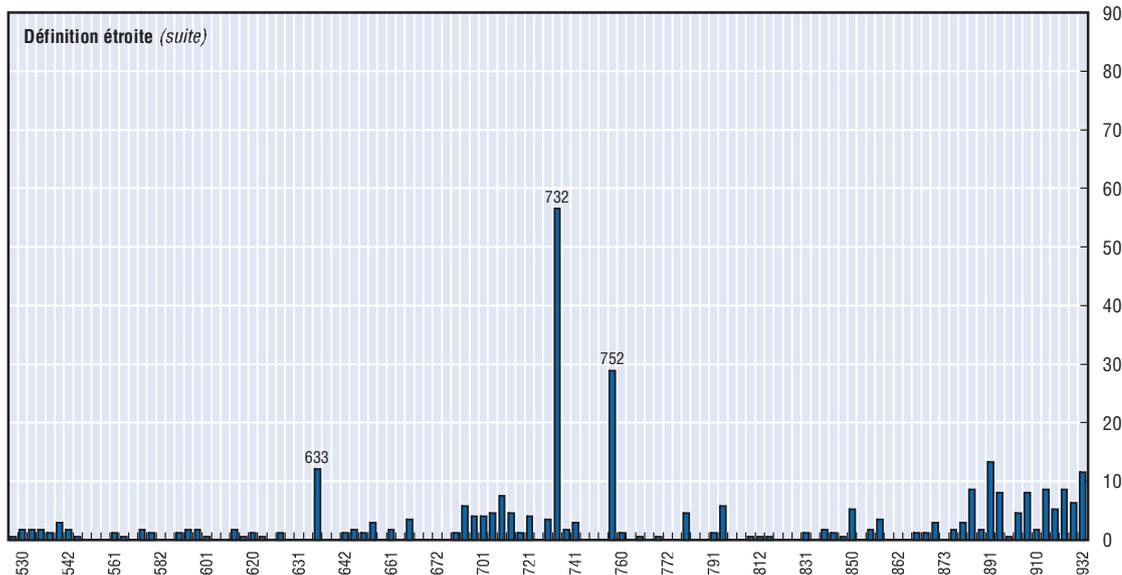
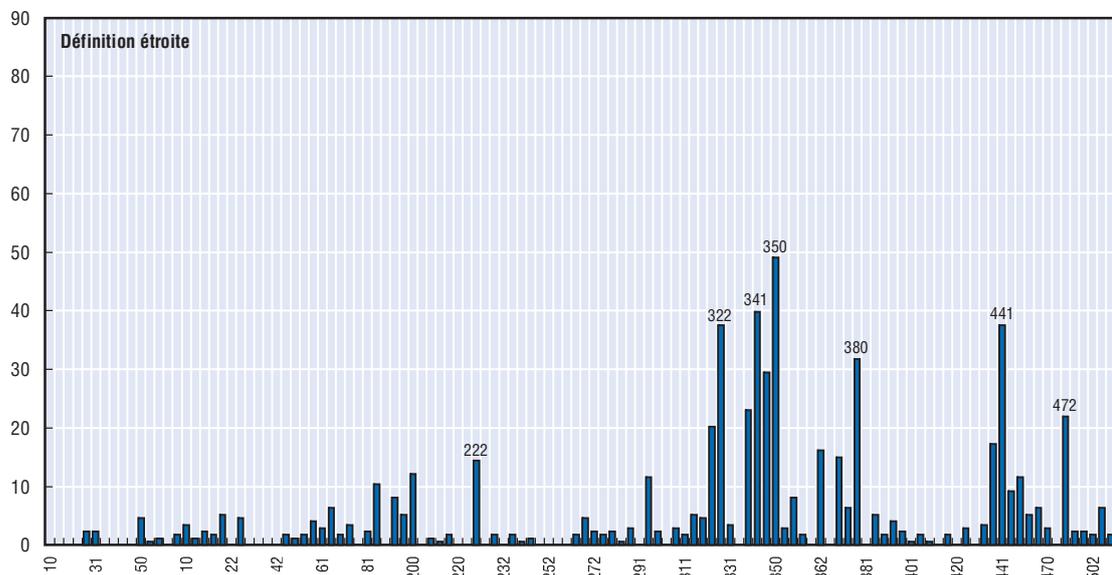
Le tableau 6.2 répertorie les 70 industries (sur 236) de la catégorie à forte intensité selon la définition large, c'est-à-dire dont la proportion de l'emploi à compétences liées aux TIC est supérieure à 30 %, suivies des 70 industries classées dans la même catégorie selon la définition étroite (35 des 70 premières industries de la classification au sens large figurent également parmi les 70 premières selon la classification au sens étroit). Comme dans la classification européenne, de nombreuses industries de services occupent les premiers rangs. Toutefois, il est intéressant de noter la présence d'un certain nombre d'industries du secteur de la vente au détail dans la catégorie à forte intensité, alors que ce secteur se classe dans la catégorie à intensité moyenne pour l'Europe. Même si cette variation est peut-être simplement due à des regroupements différents des données, par exemple, elle confirme le fait que le commerce de détail utilise davantage les TIC aux États-Unis qu'en Europe. La classification obtenue selon la définition large figure dans son intégralité dans le tableau C.6.3 de l'annexe.

- Japon

On a tenté d'établir le même classement avec les données fournies par l'Office des statistiques du ministère de la Gestion publique, de l'Intérieur, des Postes et des Télécommunications du Japon, même si celles-ci sont beaucoup moins détaillées (elles ne distinguent que 15 professions⁷). La figure 6.5 représente, par industrie, la part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total.

Le tableau C.6.4 de l'annexe établit un classement des industries en fonction de leur intensité de l'emploi à compétences liées aux TIC. Pour le cas du Japon également, la plupart des secteurs de services affichent une forte intensité de cette catégorie d'emploi. Certaines industries manufacturières semblent se classer moins bien qu'en Europe et aux États-Unis, mais ce décalage est probablement dû au niveau élevé d'agrégation des données relatives aux professions, et aux différences de regroupement des industries.

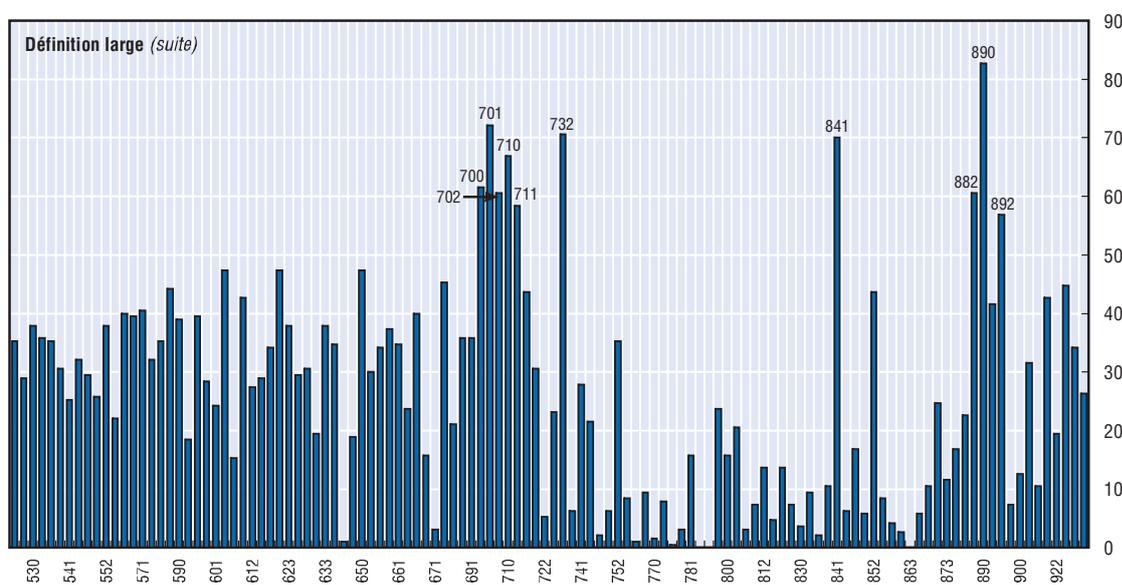
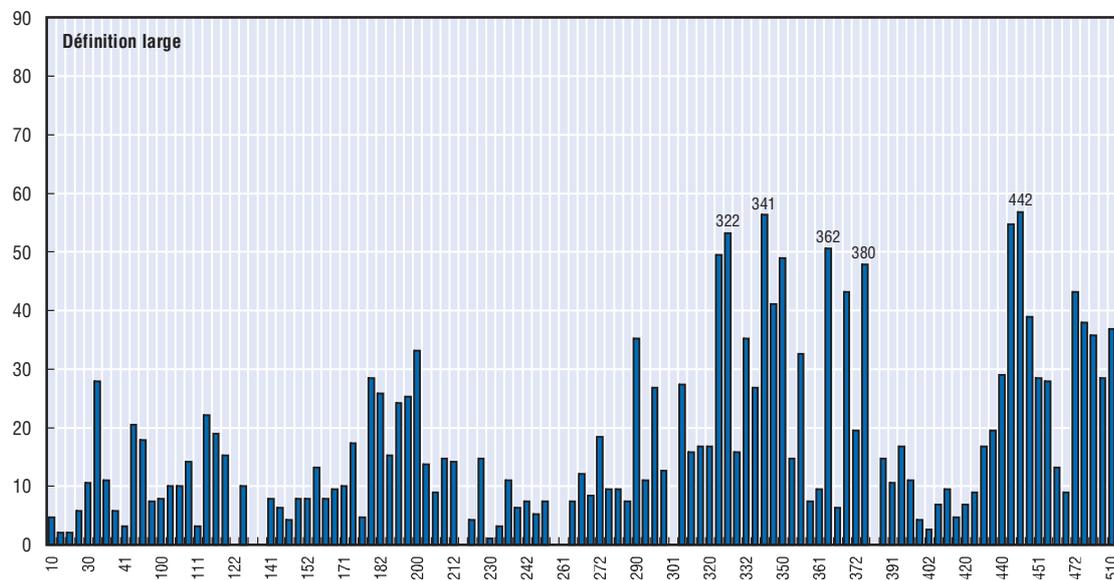
Figure 6.3. États-Unis : Part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total, définition étroite, par industrie, 2002



222 : Produits du cuir sauf chaussures ; 322 : Ordinateurs et matériel connexe ; 341 : Matériel de radio, télévision et communication ; 350 : Matériel, équipement et fournitures électriques non spécifiés ; 362 : Missiles téléguidés, véhicules spatiaux et pièces ; 380 : Matériel et fournitures photographiques ; 441 : Communications téléphoniques ; 442 : Communications par voie télégraphique et divers services de communication ; 472 : Services publics non spécifiés ; 582 : Magasins, pépinières de détail et jardins ; 602 : Magasins, produits laitiers ; 633 : Magasins, radio, télévision et ordinateur ; 700 : Banques ; 701 : Établissements d'épargne, dont coopératives de crédit ; 702 : Organismes de crédit (n.m.a.) ; 710 : Courtage en valeurs et en marchandises, sociétés d'investissement ; 711 : Assurance ; 732 : Services informatiques et de traitement de données ; 752 : Magasins de réparation de matériel électrique ; 841 : Services juridiques ; 882 : Services d'ingénierie, d'architecture et d'étude ; 890 : Services de comptabilité et d'audit ; et 892 : Services de gestion et de relations publiques.

Source : OCDE, d'après la *Current Population Survey* (2003).

Figure 6.4. États-Unis : Part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total, définition large, par industrie, 2002



222 : Produits du cuir sauf chaussures ; 322 : Ordinateurs et matériel connexe ; 341 : Matériel de radio, télévision et communication ; 350 : Matériel, équipement et fournitures électriques non spécifiés ; 362 : Missiles téléguidés, véhicules spatiaux et pièces ; 380 : Matériel et fournitures photographiques ; 441 : Communications téléphoniques ; 442 : Communications par voie télégraphique et divers services de communication ; 472 : Services publics non spécifiés ; 582 : Magasins, pépinières de détail et jardins ; 602 : Magasins, produits laitiers ; 633 : Magasins, radio, télévision et ordinateur ; 700 : Banques ; 701 : Établissements d'épargne, dont coopératives de crédit ; 702 : Organismes de crédit (n.m.a.) ; 710 : Courtage en valeurs et en marchandises, sociétés d'investissement ; 711 : Assurance ; 732 : Services informatiques et de traitement de données ; 752 : Magasins de réparation de matériel électrique ; 841 : Services juridiques ; 882 : Services d'ingénierie, d'architecture et d'étude ; 890 : Services de comptabilité et d'audit ; et 892 : Services de gestion et de relations publiques.

Source : OCDE, d'après la *Current Population Survey* (2003).

Tableau 6.2. États-Unis : 70 premières industries à forte intensité, selon les définitions étroite et large de l'emploi à compétences liées aux TIC, 2002
Par ordre décroissant d'intensité, en pourcentage

Sens large				Sens strict			
Industrie	Sens large	Classement		Industrie	Sens strict	Classement	
Services de comptabilité et d'audit	890	82.7	1	✓ Services informatiques et de traitement de données	732	56.8	1
✓ Établissements d'épargne, dont coopératives de crédit	701	72.3	2	✓ Matériel, équipement et fournitures électriques non spécifiés	350	48.8	2
✓ Services informatiques et de traitement de données	732	70.6	3	✓ Matériel de radio, télévision et communication	341	39.7	3
Services juridiques	841	70.1	4	✓ Ordinateurs et matériel connexe	322	37.3	4
✓ Courtage en valeurs et en marchandises, sociétés d'investissement	710	66.8	5	✓ Communications téléphoniques	441	37.2	5
✓ Banques	700	61.3	6	✓ Matériel et fournitures photographiques	380	31.5	6
✓ Organismes de crédit n.m.a.	702	60.5	7	✓ Matériel, équipement et fournitures électriques n.m.a.	342	29.6	7
✓ Services d'ingénierie, d'architecture et d'étude	882	60.3	8	✓ Magasins de réparations électriques	752	28.6	8
✓ Assurance	711	58.4	9	Appareils électroménagers	340	23.1	9
✓ Services de gestion et de relations publiques	892	57.0	10	✓ Services publics non spécifiés	472	22.0	10
✓ Communication par voie télégraphique et divers services de communication	442	57.0	11	✓ Machines de bureau et machines comptables	321	20.2	11
✓ Matériel de radio, télévision et communication	341	56.4	12	Radiodiffusion, télédiffusion et câble	440	17.4	12
✓ Communications téléphoniques	441	54.9	13	✓ Missiles téléguidés, véhicules spatiaux et pièces	362	16.0	13
✓ Ordinateurs et matériel connexe	322	53.0	14	✓ Instruments scientifiques et de contrôle	371	15.3	14
✓ Missiles téléguidés, véhicules spatiaux et pièces	362	50.5	15	Produits du cuir, sauf chaussures	222	14.5	15
✓ Machines de bureau et machines comptables	321	49.6	16	✓ Recherche, développement et sondages	891	13.5	16
✓ Matériel, équipement et fournitures électriques non spécifiés	350	48.8	17	✓ Magasins de radio, télévision et d'informatique	633	12.0	17
✓ Matériel et fournitures photographiques	380	48.1	18	✓ Raffinage de pétrole	200	11.9	18
Magasins d'alcool	650	47.6	19	Sécurité nationale et affaires internationales	932	11.8	19
Concessionnaires de véhicules	622	47.5	20	Matériel militaire	292	11.8	20
Magasins de produits laitiers	602	47.5	21	✓ Lumière et énergie électriques	450	11.3	21
Vendeurs de carburant	672	45.3	22	Savons et cosmétiques	182	10.2	22
✓ Gestion de programmes environnementaux et immobiliers	930	44.6	23	✓ Communication par voie télégraphique et divers services de communication	442	9.4	23
Magasins, pépinières de détail, jardins	582	44.2	24	✓ Services d'ingénierie, d'architecture et d'étude	882	8.6	24
Bibliothèques	852	43.6	25	✓ Finance publique, fiscalité et politique monétaire	921	8.6	25
Immobilier, y compris assurance immobilière	712	43.6	26	✓ Gestion de programmes environnementaux et immobiliers	930	8.4	26
✓ Instruments scientifiques et de contrôle	371	43.1	27	✓ Construction aéronautique	352	8.3	27
✓ Services publics non spécifiés	472	43.0	28	Produits chimiques agricoles	191	8.2	28
Magasins d'alimentation n.m.a.	611	42.5	29	✓ Administration publique n.m.a.	901	8.1	29
✓ Finance publique, fiscalité et politique monétaire	921	42.4	30	✓ Services de gestion et de relations publiques	892	7.8	30
✓ Recherche, développement et sondages	891	41.6	31	✓ Courtage en valeurs et en marchandises, sociétés d'investissement	710	7.2	31
✓ Matériel, équipement et fournitures électriques n.m.a.	342	41.1	32	Instruments et fournitures médicales, dentaires et optiques	372	6.6	32
Commerce de gros non spécifié	571	40.4	33	✓ Équipement et fournitures professionnels et commerciaux	510	6.4	33
✓ Sociétés de vente par catalogue et par correspondance	663	40.0	34	✓ Gestion de programmes économiques	931	6.4	34
Fournitures agricoles	561	39.9	35	Alimentation gaz et électricité et autres combinaisons	452	6.3	35
Commerce de gros divers, biens périssables	562	39.7	36	✓ Produits électriques	512	6.1	36
Magasins discount	592	39.4	37	Emballages et boîtes en carton	162	6.1	37
✓ Lumière et énergie électriques	450	39.0	38	Théâtres et cinémas	800	5.8	38
Vendeurs de mobile homes	590	38.9	39	✓ Commerce de détail non spécifié	691	5.6	39
Métaux et minéraux, sauf hydrocarbures	511	38.3	40	Denrées alimentaires et produits connexes	121	5.5	40
Automobiles et équipement	500	37.9	41	Systèmes de fourniture de gaz et vapeur	451	5.4	41
✓ Magasins de radio, télévision et d'informatique	633	37.9	42	Machines de construction et de manutention	312	5.3	42
Magasins de vêtements et accessoires, sauf chaussures	623	37.9	43	Produits chimiques industriels et divers	192	5.1	43

Tableau 6.2. États-Unis : 70 premières industries à forte intensité, selon les définitions étroite et large de l'emploi à compétences liées aux TIC, 2002 (suite)
Par ordre décroissant d'intensité, en pourcentage

Sens large				Sens strict			
Industrie	Sens large	Classement		Industrie	Sens strict	Classement	
Produits pétroliers	552	37.8	44	Jouets, articles de divertissement et de sport	390	5.1	44
Matériel, équipement et fournitures	530	37.7	45	Lycées et universités	850	5.1	45
Bijouteries	660	37.3	46	Gestion de programmes de ressources humaines	922	4.9	46
✓ Équipement et fournitures professionnels et commerciaux	510	36.9	47	Machines à travailler les métaux	320	4.8	47
✓ Commerce de détail non spécifié	691	35.9	48	Services funèbres et de crémation	781	4.6	48
Commerce de détail divers	682	35.9	49	Manufactures de tabac	130	4.6	49
Matériaux de récupération	531	35.9	50	Sidérurgies et fonderies de fer	271	4.6	50
Meubles et accessoires d'ameublement de maison	501	35.7	51	✓ Assurance	711	4.6	51
✓ Produits électriques	512	35.5	52	Extraction de minéraux non métalliques, sauf combustible	50	4.5	52
Commerce de gros divers, biens durables	532	35.3	53	Services exécutifs et législatifs	900	4.5	53
✓ Produits du filetage	290	35.3	54	✓ Organismes de crédit n.m.a.	702	4.4	54
✓ Magasins de réparations électriques	752	35.3	55	✓ Banques	700	4.2	55
Machines non spécifiées	332	35.3	56	✓ Publicité	721	4.2	56
Quincailleries	581	35.3	57	Industries manufacturières non spécifiées	392	4.2	57
Magasins de cadeaux, d'articles de fantaisie et de souvenirs	661	34.9	58	Usines de pâte, de papier et de carton	160	4.1	58
Magasins de musique	640	34.8	59	✓ Établissements d'épargne, dont coopératives de crédit	701	3.9	59
✓ Gestion de programmes économiques	931	34.2	60	Services éducatifs n.m.a.	860	3.7	60
Stations service	621	34.1	61	Services auxiliaires des transports	432	3.5	61
Librairies papeteries	652	34.0	62	✓ Sociétés de vente par catalogue et par correspondance	663	3.5	62
✓ Raffinage de pétrole	200	33.2	63	Produits du grain	110	3.5	63
✓ Construction aéronautique	352	32.5	64	Machines, sauf machines électriques n.m.a.	331	3.4	64
Vente de détail de bois et matériaux de construction	580	32.2	65	Impression, édition et industries connexes sauf journaux	172	3.3	65
Vêtements, tissus et articles de mercerie	542	32.1	66	Services personnels divers	731	3.2	66
✓ Administration publique n.m.a.	901	31.5	67	Moteurs et turbines	310	3.2	67
Papier et produits du papier	540	30.5	68	Divers produits du papier et de la pâte	161	3.1	68
✓ Publicité	721	30.4	69	Fourniture d'eau et irrigation	470	3.0	69
Magasins de meubles et d'accessoires d'ameublement de maison	631	30.3	70	✓ Produits du filetage	290	3.0	70

Note : Les industries qui se retrouvent dans les deux colonnes sont signalées par le signe ✓.

Source : OCDE, d'après l'Enquête de l'UE sur les forces de travail (2003).

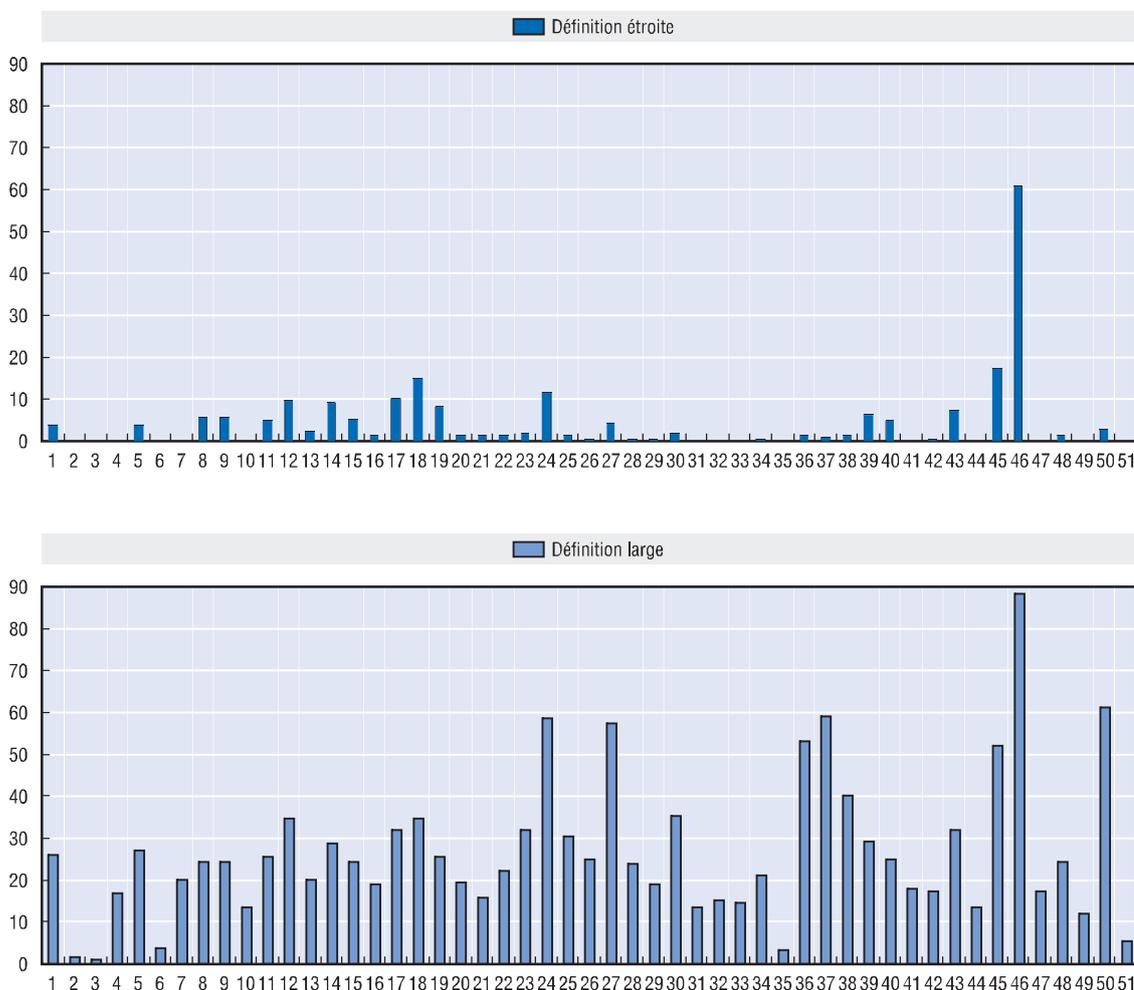
- Corée

Les données sur l'emploi (classification à trois chiffres de la KECO, la classification de l'emploi par profession en Corée) et par industrie (classification à deux chiffres de la KSIC, la classification industrielle standard en Corée) ont été fournies par le Service de valorisation des ressources humaines du Centre d'informations sur le travail. Les professions regroupées sous les définitions étroite et large de l'emploi à compétences liées aux TIC ont été sélectionnées sur la même base que dans les autres pays, dans un souci de maximiser la comparabilité des données, sans pour autant harmoniser les classifications (voir le tableau C.6.5 de l'annexe pour plus de détails).

Le tableau C.6.6 de l'annexe établit un classement des industries en fonction de leur intensité de l'emploi à compétences liées aux TIC. Comme dans les autres pays, la plupart des industries de services et de fabrication d'ordinateurs et de matériel de bureau se classent dans la catégorie à forte intensité (supérieure à 30 %). Toutefois, la répartition des industries dans les catégories à forte, moyenne et faible intensité est plus inégale que dans d'autres pays. En particulier, on dénombre moins d'industries se classant dans la catégorie à forte intensité.

Figure 6.5. Japon : Part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total, selon les définitions étroite et large, par industrie, 2002

Pourcentages



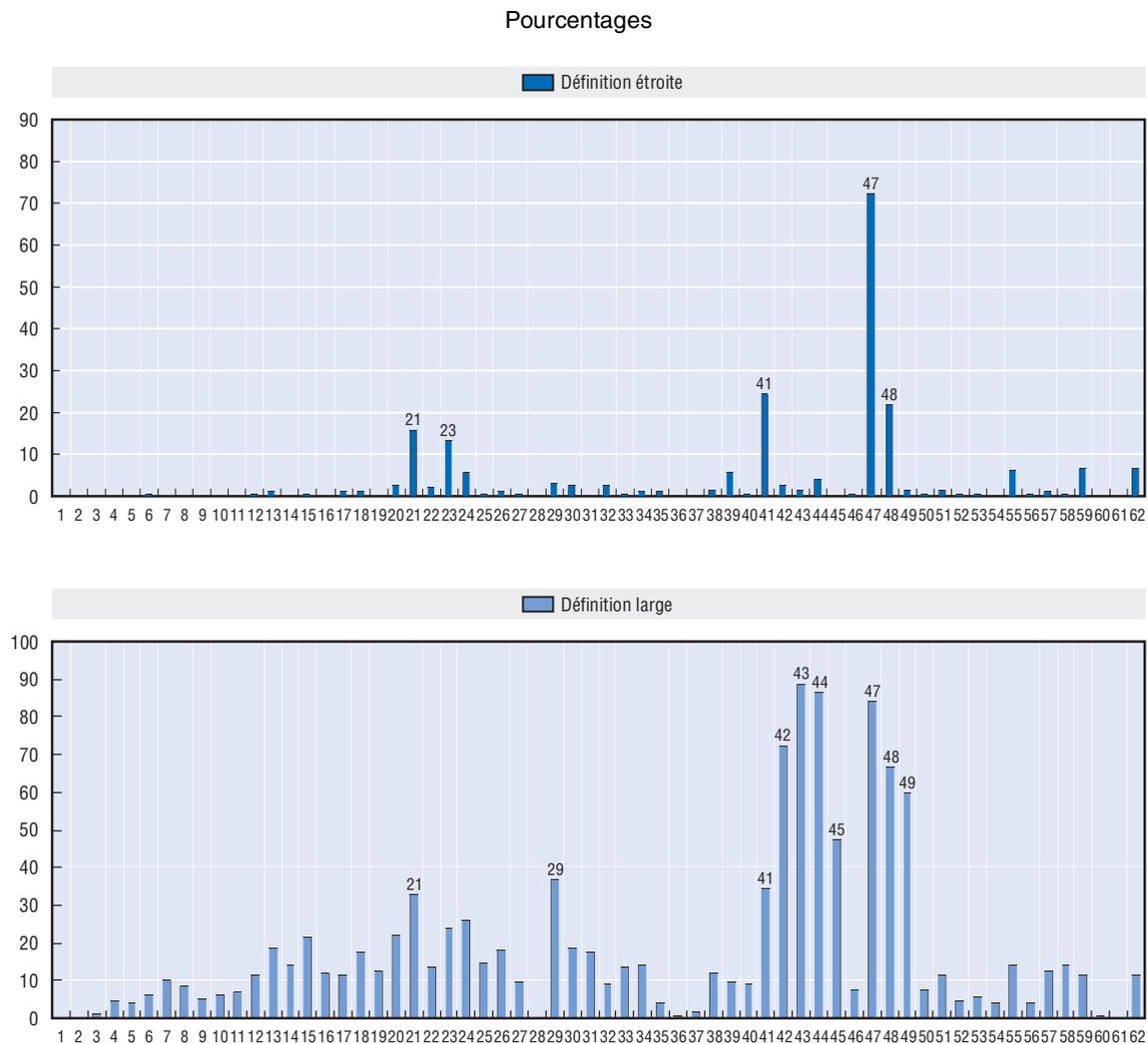
Note : Parmi les industries affichant une proportion élevée de l'emploi à compétences liées aux TIC figurent : 12 : Produits chimiques, produits pétroliers, produits du charbon, 18 : Équipement et instruments électroniques, 24 : Électricité, gaz, fourniture de chaleur, eau, 27 : Communication, 30 : Commerce de gros, 36 : Finance, assurance, immobilier, dont : 37 : Finance, assurance et 38 : Immobilier, 45 : Services aux entreprises, dont 46 : Services d'information et de recherche, et 50 : Services publics. Le tableau C.6.4 de l'annexe fournit la liste complète des industries.

Source : OCDE, d'après les données du ministère japonais de la Gestion publique, de l'Intérieur, des Postes et des Télécommunications, Office des statistiques, Enquête sur les forces de travail (2003).

- Australie

L'Office australien des statistiques (ABS) a fourni des données agrégées sur l'emploi par profession dans chaque industrie, reposant sur la classification ASCO (Classification standard des emplois en Australie) à quatre chiffres et la classification ANZSIC (Classification industrielle standard de l'Australie et la Nouvelle-Zélande) à deux chiffres. L'ABS recueille des données sur la population active tous les trimestres et se réfère à l'ASCO (deuxième édition) pour classer les professions en fonction des niveaux et de la spécialisation des compétences. Les professions ont été incluses dans les définitions étroite et

Figure 6.6. Corée : Part de l'emploi à compétences liées aux TIC, selon les définitions étroite et large, par industrie, 2002



Note : Parmi les industries affichant une proportion élevée de l'emploi à compétences liées aux TIC figurent : 21 : Fabrication d'autres matériels et équipements ; 23 : Fabrication de composants électroniques, de matériels et d'équipements de radio, télévision et communication ; 29 : Fourniture d'électricité, de gaz, de vapeur et d'eau chaude ; 41 : Postes et télécommunications ; 42 : Institutions financières, à l'exception des compagnies d'assurance et des caisses de retraite ; 43 : Compagnies d'assurance et caisses de retraite ; 44 : Activités auxiliaires à l'intermédiation financière ; 45 : Immobilier ; 47 : Informatique et activités connexes ; 48 : Recherche et développement ; et 49 : Services professionnels, scientifiques et techniques. Voir le tableau C.6.6 de l'annexe pour la liste complète des industries.

Source : OCDE, d'après les données du Service de valorisation des ressources humaines du Centre d'informations sur le travail, Corée (2003).

large (voir le tableau C.6.7 de l'annexe) sur la même base que dans les autres pays, dans un souci de maximiser la comparabilité des données, sans pour autant harmoniser les classifications.

Le tableau C.6.8 de l'annexe établit un classement des industries en fonction de leur intensité de l'emploi à compétences liées aux TIC. Comme dans la plupart des pays, les industries de services se classent en tête. Certaines industries d'extraction et leurs services connexes figurent eux aussi dans la catégorie à forte intensité, c'est-à-dire, avec au moins 30 % de l'emploi à compétences liées aux TIC. En revanche, aucune industrie manufacturière n'est classée dans la catégorie à forte intensité (bien que cette absence s'explique peut-être par des différences dans le regroupement des industries et par le fait, notamment, que la fabrication d'ordinateurs et de matériel de bureau ne fasse pas l'objet d'une catégorie distincte).

Figure 6.7. **Australie : Proportion de l'emploi à compétences liées aux TIC, selon les définitions étroite et large, par industrie, novembre 2003**



Note : Parmi les industries affichant une proportion élevée de l'emploi à compétences liées aux TIC figurent : 12 : Extraction de pétrole et de gaz ; 15 : Services de l'exploitation minière ; 36 : Fourniture d'électricité et de gaz ; 46 : Commerce de gros de matériels et véhicules moteurs ; 71 : Services de communication ; 73 : Finance ; 74 : Assurance ; 75 : Services financiers et d'assurance ; 78 : Services aux entreprises ; 81 : Administration publique ; 82 : Défense ; et 91 : Cinéma, radio et télévision. Voir le tableau C.6.8 de l'annexe pour la liste complète des industries.

Source : OCDE, d'après les données de l'ABS (2004).

• Canada

Faisant fond sur les résultats du recensement de 2001 de la population active expérimentée, Habtu (2003)⁸ indique que les emplois des TI représentaient en 2001 2.6 % de l'emploi total au Canada (voir tableau C.6.9 de l'annexe pour la définition des emplois dans les TI) et étaient relativement concentrés. Les deux catégories principales – analystes et consultants en informatique (26.6 %) et programmeurs et développeurs en médias interactifs (24.9 %) – représentaient plus de 50 % de l'emploi total dans les professions des TI. Globalement, les travailleurs des TI : *i*) étaient relativement jeunes (36 ans en moyenne, contre 39 ans pour l'ensemble des travailleurs) ; *ii*) étaient titulaires d'un niveau

Encadré 6.2. **Les femmes, les minorités et les travailleurs âgés dans la main-d'œuvre des TI**

L'Information Technology Association of America (ITAA) (2003b) a analysé les données des *Current Population Surveys* de 1996 à 2002, et a montré qu'il existait des différences importantes dans la représentation des minorités dans la main-d'œuvre des TI*. En 2002, les femmes représentaient 46.6 % de la main-d'œuvre aux États-Unis, mais seulement 34.9 % de la main-d'œuvre des TI (en 1996, leur proportion était de 41 %). Elles n'ont obtenu que 22 % de l'ensemble des diplômes en informatique et génie informatique délivrés en 2000. De même, les Afro-Américains comptaient pour 10.9 % de la main-d'œuvre globale aux États-Unis en 2002, mais pour seulement 8.2 % de la main-d'œuvre des TI (contre 9.1 % en 1996). Les Hispano-Américains sont eux aussi sous-représentés dans la main-d'œuvre des TI. Ils assuraient 12.2 % de la main-d'œuvre totale en 2002, mais seulement 6.3 % de la main-d'œuvre des TI. Les Amérindiens représentaient 0.9 % de la main-d'œuvre globale et 0.6 % de la main-d'œuvre des TI. Voir, par exemple, ministère du Commerce des États-Unis (1999) pour une analyse complémentaire de ces questions.

En Allemagne, le *Statistisches Bundesamt* (2002) a compilé des données analogues sur la répartition hommes-femmes dans la main-d'œuvre des TI. En 2001, les femmes représentaient 44 % de la main-d'œuvre globale et 25.9 % de la main-d'œuvre des TIC. Des différences existaient entre les professions des TIC, les femmes représentant 46.2 % des emplois dans les télécommunications, contre 15.4 % dans les TI et 39.2 % dans les médias.

Selon Habtu (2003), les femmes représentaient 46.9 % de l'ensemble de la population active au Canada en 2001, mais seulement 27 % des travailleurs des TI. Là encore, des différences existaient entre les différentes professions : à titre d'exemple, les femmes ne représentaient que 17.7 % des ingénieurs logiciels. Elles percevaient également un salaire médian inférieur, soit 41 100 CAD, contre 45 500 CAD pour l'ensemble des travailleurs des TI.

Enfin, il est de l'avis général que les conditions globales des travailleurs âgés dans la population active risquent de se détériorer en raison de l'utilisation croissante des TIC. Selon une opinion répandue, les travailleurs âgés acquerraient moins facilement des compétences en TIC et seraient moins incités à le faire ; de fait, l'inadéquation entre leurs compétences et les connaissances demandées s'accroîtrait nécessairement (ce qui diminuerait la valeur de leur expertise). Deuxièmement, leur manque de compétences risque de freiner l'introduction des TIC dans les emplois qu'ils occupent et de ralentir la croissance de la productivité et le développement de la compétitivité de l'entreprise qui les emploie. Toutefois, aucune donnée concrète n'a confirmé de façon incontestable l'accroissement du désavantage concurrentiel présumé des travailleurs âgés sur le marché du travail. À l'aide de données concernant le Royaume-Uni et en tenant compte des coûts salariaux et des tâches à effectuer, Borghans et ter Weel (2002) ont démontré que l'utilisation des ordinateurs ne dépend pas de l'âge. Ils ont toutefois révélé que les travailleurs âgés sont généralement moins qualifiés en informatique que les jeunes travailleurs, mais que les différences les plus importantes se situent entre la tranche d'âge des 20-29 ans et celle des 30 ans et plus. Il apparaît également que les compétences en informatique ne se traduisent pas par un avantage financier particulier sur le marché du travail. Par conséquent, les travailleurs âgés ne devraient pas être pénalisés sur le plan de la rémunération. S'agissant de la part des travailleurs âgés dans la main-d'œuvre des TI, l'ITAA (2003) a notamment indiqué que les Américains âgés de 45 ans et plus représentaient 37.6 % de la main-d'œuvre totale en 2002, mais seulement 29.4 % de la main-d'œuvre des TI. Ainsi, si les études empiriques n'ont pas encore confirmé les inquiétudes liées à la situation des travailleurs âgés, leur place dans les professions des TI à proprement parler pourrait s'avérer préoccupante.

* La définition de la main-d'œuvre des TI employée par l'ITAA comprend : le personnel de programmation/génie logiciel et support technique, les spécialistes des systèmes pour entreprises, les administrateurs/développeurs de bases de données et de sites Web, les administrateurs et concepteurs de réseaux, les spécialistes de médias numériques et les rédacteurs techniques.

d'instruction élevé (44 % détenaient au moins une licence, contre seulement 19.6 % pour l'ensemble des travailleurs), 72 % s'étant spécialisés dans les sciences appliquées, l'ingénierie et les mathématiques, et *iii*) percevaient des salaires relativement élevés (revenu moyen de 45 500 CAD en 2001, contre 28 000 CAD pour l'ensemble des travailleurs). Enfin, la place des travailleurs immigrés était plus importante et leur nombre augmentait plus rapidement dans les emplois des TI que dans l'emploi total. Ils représentaient 31.5 % de l'emploi des TI contre près de 20 % de l'emploi total. Un peu

moins de la moitié des immigrants disposant de compétences en TI sont arrivés au Canada dans les années 90 (et environ un tiers après 1996, lors de l'essor des nouvelles technologies), contre seulement 30 % de l'ensemble de la population immigrante. Cette synthèse des résultats cache cependant parfois des différences notables entre les professions.

L'emploi à compétences liées aux TIC et la productivité en Europe

Les gains de productivité dans les industries des TIC et les gains de productivité induits par les TIC dans les autres industries font l'objet d'un vaste débat. Ceux qui ne croient pas à la nouvelle économie affirment que les gains de productivité de la dernière décennie se sont quasiment limités au secteur de la fabrication des biens durables (en particulier aux industries fabriquant des ordinateurs et des semi-conducteurs) et n'ont pas concerné les secteurs qui ont investi dans l'utilisation des TIC (Département du commerce des États-Unis, [DoC], 2002). Toutefois, des recherches utilisant des micro-données suggèrent l'existence d'un lien positif entre les TI et la productivité, même lorsque les statistiques officielles font toujours apparaître un paradoxe de la productivité (Département du commerce des États-Unis, 2003a, p. 63). Le lien entre ces deux éléments varie fortement selon les études disponibles. L'influence positive exercée par les TI sur la productivité est en outre difficile à mettre en évidence.

Il importe par ailleurs de situer la question de la productivité dans le contexte des compétences en TIC. Comme l'ont fait remarquer DiNardo et Pischke (1997), l'informatique n'est productive que lorsqu'elle est associée à un certain type de compétences (par exemple, la programmation) et ne présente un intérêt que pour certaines catégories de travailleurs (les économistes, mais pas les danseurs).

Ainsi que Mann (2003) l'affirme pour les États-Unis, une utilisation plus intégrée des TIC devrait entraîner une seconde vague de croissance de la productivité, due non seulement à la réduction des coûts consécutive à l'augmentation de l'adoption des TIC, mais également à l'évolution des méthodes de travail et des processus de production. Cependant, l'intégration des TIC nécessitera un réservoir de compétences appropriées. Ces conclusions s'appliquent probablement à d'autres pays. Par exemple, van Ark *et al.* (2002) suggèrent que la diffusion des TIC dans l'industrie en Europe suit un schéma similaire à celui observé aux États-Unis, à un rythme toutefois moins soutenu. Ils notent également que les plus grandes différences entre l'Europe et les États-Unis se retrouvent dans les industries de services qui utilisent les TIC de façon intensive. Il est important que l'Europe accorde une attention accrue à ces industries, afin de rattraper son retard⁹.

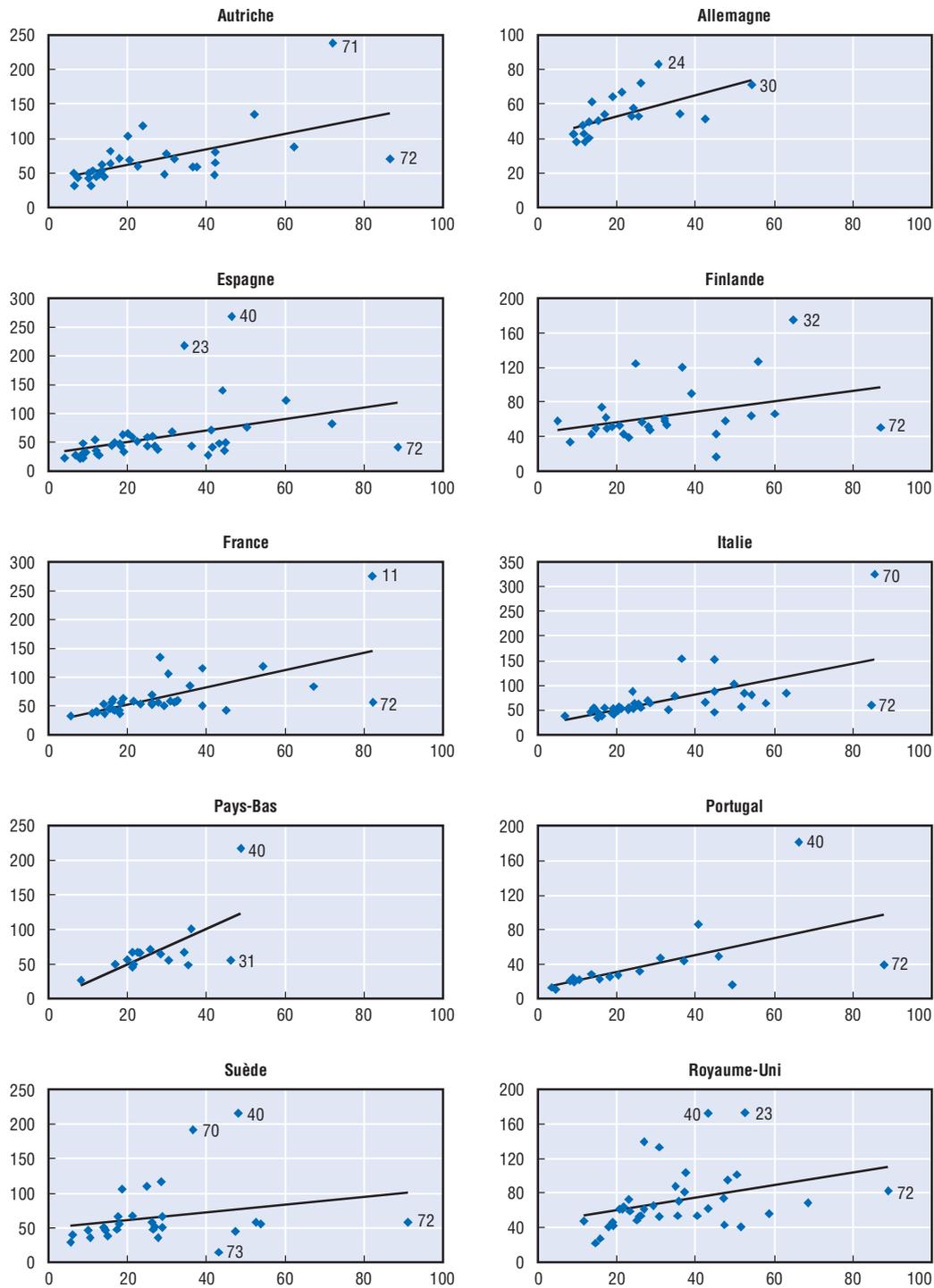
Pour étudier cette question, on a représenté sur un même graphique des données sur la valeur ajoutée brute par employé (Eurostat, NewCronos) et des données relatives à la proportion de l'emploi à compétences liées aux TIC au sens large (figure 6.8). Ces données ne sont disponibles que pour certains pays européens et certains secteurs. Globalement, il semble qu'il existe un lien positif, mais relativement faible, entre la productivité et l'intensité de l'emploi à compétences liées aux TIC au sens large. Dans la plupart des pays, le secteur 72 de la NACE – Activités informatiques – se démarque car il combine en général une proportion relativement élevée de l'emploi dans les TIC au sens large, à une faible valeur ajoutée brute par employé (bien que ce résultat puisse être le fait de difficultés d'évaluation de la production dans ce secteur).

Toutefois, la mesure de l'emploi à compétences liées aux TIC dans un secteur ne fournit pas nécessairement une indication du volume des activités liées aux TIC qui sont menées dans ce secteur. Dans la mesure où des industries externalisent les fonctions informatiques, la relation entre la mesure de l'emploi à compétences liées aux TIC et la productivité sera faussée. C'est le cas du secteur 72, dont les gains de productivité (éventuels) sont portés au crédit du secteur responsable de l'externalisation. Ainsi, les secteurs avec une faible intensité d'emploi à compétences liées aux TIC peuvent bénéficier de gains importants de productivité s'ils externalisent leurs activités liées aux TIC.

Le calcul suivant a été effectué : la valeur ajoutée brute par employé a été régressée sur la mesure de l'emploi à compétences liées aux TIC au sens large (et une constante). Les résultats montrent que le

Figure 6.8. Valeur ajoutée brute par employé et part de l'emploi à compétences liées aux TIC au sens large dans l'emploi total dans une sélection de pays de l'UE

Ordonnée : milliers d'euros par habitant, abscisse : pourcentages



Note : On a fait abstraction de certaines données excentrées : Allemagne, NACE 23, Italie NACE 11, Suède NACE 32 et Royaume-Uni NACE 11.
 Source : OCDE, d'après l'EFT et NewCronos (2003).

coefficient de l'emploi à compétences liées aux TIC est toujours positif et significatif au moins au seuil de 5 % (excepté pour la Suède), mais le R^2 ajusté est en général assez faible. Il semble par conséquent qu'il existe une corrélation positive entre les secteurs qui affichent une valeur ajoutée par employé élevée et les secteurs où la proportion de l'emploi à compétences liées aux TIC est forte (pour plus de détails, consulter le tableau C.6.10 de l'annexe).

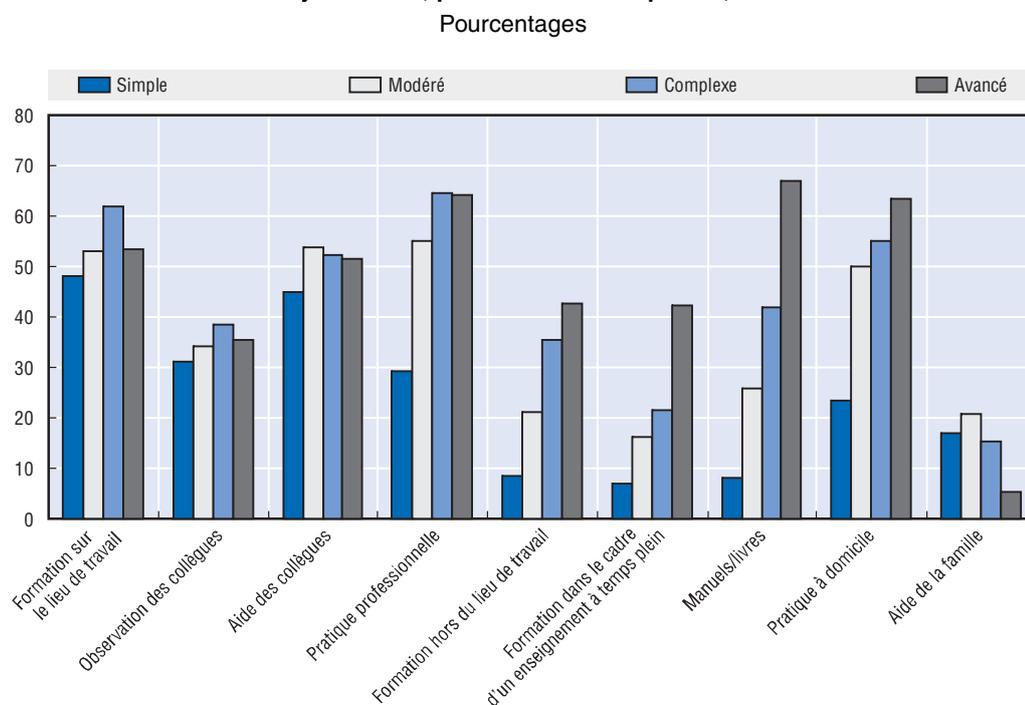
Compétences en TIC : comment les acquérir et les valoriser ?

La présente section se penche en premier lieu sur la façon dont les individus, les entreprises et les pays peuvent acquérir différents niveaux de compétences en TIC et examine ensuite l'e-recrutement, une nouvelle méthode d'utilisation des TIC visant à faire correspondre l'offre et la demande d'emploi. Les définitions des occupations TI et TIC utilisées dans cette section sont généralement fondées sur les diverses sources nationales et peuvent ne pas correspondre aux définitions adoptées dans la première partie de ce chapitre.

La figure 6.9, qui s'inspire de l'enquête « UK Skills Survey » de 2001, représente les différents contextes d'acquisition des compétences en TIC de tous niveaux. Les individus interrogés pouvaient choisir parmi neuf possibilités.

Pour les particuliers, les principales sources d'acquisition des compétences en TIC sont : l'enseignement, la formation (à la fois sur le lieu de travail et en dehors), l'auto-apprentissage et la pratique à domicile. Près de 59 % des personnes interrogées ont indiqué disposer d'un ordinateur à leur domicile, et plus de 64 % en utilisent un depuis au moins trois ans (le chapitre 4 traite de la diffusion des TIC dans les ménages).

Figure 6.9. **Importance relative des différents contextes d'acquisition des compétences informatiques au Royaume-Uni, par niveau de complexité, 2001**



Encadré 6.3. **Les pénuries : Comment les définir ? Comment les mesurer ?**

Si l'on s'interroge fortement sur l'existence éventuelle de pénuries de compétences informatiques, la nature de ces pénuries n'est pas toujours bien définie. En particulier, la terminologie est souvent relativement vague. En partie à cause de cela, on ne dispose guère d'éléments démontrant l'existence de telles pénuries ou renseignant sur leur ampleur. En outre, il convient d'établir une distinction entre les pénuries ou les inadéquations quantitatives et qualitatives. Afin de structurer le débat, le *European e-Skills Forum* (2004) propose de définir les différents types de manques de compétences :

- **Pénurie** : manque quantitatif de personnel qualifié sur le marché du travail.
- **Écart** : déficit qualitatif entre les niveaux de compétences requis et les niveaux effectifs, dans le personnel des entreprises ou d'autres organisations.
- **Inadéquation** : différence entre les compétences des individus en formation ou des jeunes diplômés et les besoins des employeurs. On estime que les inadéquations proviennent de l'inadaptation de la formation et/ou des cursus scolaires.

Plusieurs variables peuvent être utilisées comme indicateurs possibles des pénuries ou de la raréfaction des compétences sur le marché du travail (des TI), bien qu'aucune ne soit très satisfaisante : l'évolution des salaires, les taux d'emploi/de chômage, les données d'enquêtes menées auprès d'employeurs, les informations sur les vacances d'emploi (en particulier le temps nécessaire pour les pourvoir), même si ce dernier élément peut être inadapté pour des secteurs en croissance et en évolution rapides tels que celui des TI.

Les entreprises peuvent soit embaucher du personnel qui dispose déjà des compétences qu'elles recherchent (sur le marché national de l'emploi ou à l'étranger, en profitant, le cas échéant, des facilités en matière de visa), soit former et/ou reformer leur propre personnel ou externaliser certaines fonctions auprès d'entreprises qui possèdent l'expertise requise, sur le marché national ou à l'international.

À l'échelle des pays, les besoins de compétences en TIC, à la fois au sens étroit (spécialistes) et au sens large (les trois catégories de l'encadré 6.1) peuvent être satisfaits par les politiques de l'éducation, les incitations à la formation et à l'apprentissage tout au long de la vie, et par l'immigration (souvent temporaire) d'individus possédant les connaissances recherchées.

Bien que la question d'une éventuelle pénurie des compétences informatiques fasse l'objet de nombreux débats, elle ne peut guère être démontrée concrètement à l'heure actuelle. L'emploi d'une terminologie souvent confuse (voir l'encadré 6.3) ne contribue pas à clarifier la situation. De plus, les pénuries et inadéquations peuvent également dépendre du contexte économique général, de celui du secteur des TIC, du cycle conjoncturel et du rythme de l'innovation et de l'adoption des nouvelles technologies. Ce dernier facteur peut influencer sur la demande en compétences diverses, particulièrement de spécialistes des TI. Il semble en outre que les stratégies à adopter pour satisfaire les besoins en TIC doivent être adaptées au niveau des compétences recherchées. À titre d'exemple, s'il y a tout lieu de penser que la diffusion des TIC dans les ménages, les écoles et les entreprises, entretenue par des politiques appropriées en faveur de l'enseignement et de la formation, pourra combler à terme les besoins en compétences de base, la satisfaction des besoins en compétences informatiques des spécialistes, qui évoluent en partie en fonction de l'introduction de nouvelles technologies, nécessite quant à elle des programmes de formation et des diplômes spécifiques à chaque industrie et/ou chaque technologie (voir OCDE, 2002, chapitre 5).

Répondre aux besoins en compétences dans le domaine des TIC*Enseignement*

La politique de l'éducation est un instrument sur lequel les pays peuvent influencer pour satisfaire les besoins en compétences sur le long terme. Cependant, et précisément parce que les politiques sont

efficaces sur le long terme, elles ne sont peut-être pas adaptées pour répondre à des besoins en compétences spécifiques (et avancées) en TIC, qui changent rapidement et radicalement avec le progrès technologique. Si l'on peut avancer que l'enseignement est à même de satisfaire au moins les besoins en compétences fondamentales, Borghans et ter Weel (2003a, 2003b) estiment qu'il peut être vain d'investir massivement dans des compétences informatiques et des programmes pédagogiques visant à enseigner aux élèves comment se servir d'un ordinateur. Selon eux, rien ne laisse croire que les compétences informatiques soient en passe de devenir de nouveaux savoirs fondamentaux et ils doutent même qu'elles doivent être enseignées dans les écoles. Les résultats de l'enquête rapportés par Felstead *et al.* (2002) semblent corroborer cette opinion, peu de personnes interrogées ayant cité l'enseignement comme source de leurs compétences en informatique (figure 6.9). Cela est peut-être toutefois dû à l'introduction somme toute récente des TIC dans les établissements scolaires et à leur intégration progressive dans les salles de classe. Les élèves sont amenés à utiliser de plus en plus les TIC à l'école, et ils pourront plus tard citer l'enseignement comme source de leurs connaissances, ne serait-ce qu'élémentaires, dans le domaine.

Alors que les établissements d'enseignement, de l'école primaire à l'enseignement supérieur, s'équipent de plus en plus en informatique, l'attention doit être portée sur les établissements d'enseignement secondaire du deuxième cycle qui sont la dernière étape entre l'école et l'enseignement supérieur ou le monde du travail. Même si les écoles primaires ne sont pas dotées d'équipement informatique, les élèves peuvent s'inscrire dans des établissements d'enseignement secondaire qui en sont pourvus et acquérir un certain niveau de compétences informatiques avant d'accéder à l'enseignement supérieur ou d'entrer dans la vie active.

La présente section examine une partie des nouvelles données détaillées recueillies dans le cadre de l'International Survey of Upper Secondary Schools (ISUSS) de l'OCDE (OCDE, 2004)¹⁰, relatives à l'introduction du matériel informatique dans les établissements d'enseignement secondaire du deuxième cycle. Le tableau 6.3 reproduit divers indicateurs du niveau de connaissance et de compétences informatiques des élèves. Les trois premières colonnes renseignent sur l'accessibilité des TIC pour les élèves et les trois colonnes suivantes indiquent la date d'introduction et de mise à disposition de certaines applications des TIC (logiciels standard, Internet, courrier électronique). Le nombre moyen d'élèves par ordinateur et le pourcentage de postes connectés à Internet et aux réseaux locaux peuvent être pris comme indicateurs de l'accessibilité des TIC. En 2001, le Danemark, la Suède, la Norvège et la Finlande affichaient un rapport de cinq élèves ou moins par ordinateur ; en moyenne, plus de 90 % des postes étaient connectés à l'Internet. C'est au Portugal, en Espagne et au Mexique que le nombre d'élèves par poste était le plus élevé (plus de 14) ; les pourcentages d'ordinateurs reliés à l'Internet y étaient en outre parmi les plus faibles (respectivement 53 %, 61 % et 27 %). La connectivité était également faible en France et en Italie (47 % dans les deux pays).

La deuxième moitié du tableau montre qu'en 2001, dans tous les pays ayant participé à l'enquête, au moins 90 % des élèves de l'enseignement secondaire du deuxième cycle étaient scolarisés dans des établissements où les applications standard de traitement de texte et de tableur avaient été introduites. En 1995, seuls trois pays affichaient un tel pourcentage. Toujours en 2001, au moins 90 % des élèves de l'enseignement secondaire du deuxième cycle étaient scolarisés dans des établissements dotés d'un accès à l'Internet, hormis au Mexique. En 1995, ce pourcentage dépassait 30 % dans seulement quatre des pays de l'échantillon (Finlande, 57 %, Danemark, 52 %, Suède, 43 % et Norvège, 39 %). L'utilisation du courrier électronique est quelque peu moins répandue (au moins 90 % des élèves dans seulement neuf pays de l'échantillon) et affichait elle aussi des pourcentages moins élevés en 1995 (moins de 10 % dans plus de la moitié des pays de l'échantillon).

Le tableau 6.4 décrit les compétences informatiques que les élèves sont susceptibles d'acquérir dans les établissements scolaires ayant participé à l'enquête de 2001. Dans la plupart des pays, au moins 90 % des élèves scolarisés dans des établissements organisant des activités informatiques utilisaient un ordinateur et se servaient du traitement de texte dans le cadre de leurs devoirs au moins une fois par mois. Au moins 75 % des élèves ont envoyé, recherché et utilisé des informations sous forme électronique dans onze pays sur les 15 de l'échantillon ; dans dix pays sur 15, au moins 70 % des

Tableau 6.4. Utilisation du matériel informatique dans les établissements d'enseignement secondaire du deuxième cycle, 2001
 Pourcentage moyen d'élèves de l'enseignement secondaire du deuxième cycle scolarisés dans des établissements dans lesquels, selon le directeur, diverses activités liées à l'informatique entrent dans le cadre des devoirs des élèves au moins une fois par mois

	Se servir d'un ordinateur (sauvegarder des fichiers, imprimer, etc.)	Dactylographier des documents à l'aide d'un traitement de textes	Concevoir des illustrations à l'aide d'une application graphique	Réaliser des calculs à l'aide d'un tableur	Écrire des programmes	Communiquer avec les professeurs et les autres élèves par courrier électronique	Envoyer, rechercher et utiliser des informations sous forme électronique
Belgique (Fl.)	99	95	42	75	27	38	85
Danemark	99	99	68	88	14	74	96
Finlande	97	96	64	61	19	79	96
France	94	91	58	88	13	44	86
Hongrie	97	96	70	86	44	53	92
Irlande	87	87	66	62	13	34	67
Italie	90	89	56	78	47	39	68
Corée	90	92	46	68	14	86	91
Mexique	93	93	84	84	60	44	49
Pays-Bas ¹	99	99	39	63	9	48	82
Norvège	99	99	66	82	21	67	88
Portugal	94	94	81	81	38	48	75
Espagne	86	87	60	60	18	23	61
Suède	96	97	61	73	30	87	91
Suisse	93	91	57	70	14	52	82

Note : Les données ne sont pas pondérées.

1. Le pays n'était pas conforme à l'échantillon international.

Source : International Survey of Upper Secondary Schools Database, OCDE, 2003.

élèves utilisaient des applications de tableur. L'utilisation du courrier électronique varie de 79 % en Finlande à seulement 23 % en Espagne. Enfin, l'utilisation d'applications graphiques et l'écriture de programmes étaient moins répandues dans la plupart des pays.

Il faut cependant rappeler que ces moyennes peuvent cacher des différences considérables selon les types d'établissement et les zones géographiques. De plus, cette enquête ne peut être considérée comme représentative de l'OCDE dans son ensemble, car seuls 15 pays y ont pris part (comme le Royaume-Uni et les États-Unis, en particulier, n'y ont pas participé, l'échantillon n'inclut qu'un seul pays anglo-saxon).

L'installation de matériel informatique dans les établissements scolaires ne suffit pas pour intégrer les TIC dans les processus d'apprentissage. Les enseignants doivent également posséder les compétences nécessaires. De fait, le niveau d'utilisation des TIC dans les écoles est décevant, comparé à la diffusion des TIC dans les autres segments de la société (OCDE, 2004 ; voir également le chapitre 4). Les raisons les plus fréquemment invoquées sont : *i*) les difficultés d'intégrer les TIC dans les programmes d'enseignement ; *ii*) le manque de temps ; et *iii*) le recrutement de professeurs qualifiés en informatique. L'enquête démontre malgré tout que les élèves scolarisés dans les établissements d'enseignement secondaire du deuxième cycle sont susceptibles d'acquérir au moins des compétences de base dans le domaine des TIC.

- Les TIC dans les écoles aux États-Unis

Selon le Département de l'éducation des États-Unis (2003a), le nombre d'élèves par ordinateur dédié à l'enseignement et connecté à l'Internet dans les écoles publiques était, en 2002, de 4.8 (soit en forte baisse par rapport à 1998, année où il avait été mesuré pour la première fois, et atteignait 12). En outre, 53 % des établissements disposant d'un accès à l'Internet ont précisé que les élèves étaient autorisés à utiliser les ordinateurs en dehors des heures de cours. Les efforts visant à intégrer l'utilisation des ordinateurs dans les salles de classe sont fortement encouragés et 87 % des écoles publiques dotées d'un accès à l'Internet ont indiqué qu'elles, ou que le district scolaire avaient, au cours des douze mois qui ont précédé l'enquête, proposé aux professeurs un perfectionnement professionnel pour les aider à incorporer l'utilisation de l'Internet dans leurs programmes. Selon le Département de l'éducation (2003b), en 2001, 44 % des enfants utilisaient un ordinateur et 42 % l'Internet dans le cadre de leurs devoirs. Enfin, la loi « No Child Left Behind » soutient les élèves en difficulté et a affecté 700 millions d'USD aux programmes d'enseignement technologique en 2002-2003.

- Les TIC dans les écoles au Japon

À la fin de mars 2003, plus de 1.4 million d'ordinateurs étaient utilisés à des fins pédagogiques (soit 88.8 % du nombre total d'ordinateurs dans les écoles) dans les établissements scolaires du Japon, avec un ratio moyen de 9.7 élèves par ordinateur, une amélioration par rapport au chiffre de 11.1 enregistré pour l'exercice budgétaire précédent. Ces chiffres masquent cependant des différences entre les types d'établissement. Le tableau 6.5 indique le nombre moyen d'élèves par ordinateur dans

Tableau 6.5. Nombre moyen d'élèves par ordinateur dans les différents types d'établissement au Japon, en 2001 et 2002

	Total	École primaire	Établissements d'enseignement secondaire du premier cycle	Établissements d'enseignement secondaire du deuxième cycle	Total enseignement spécial	Établissements pour aveugles	Établissements pour sourds	Établissements pour handicapés
03/02	11.1	15.0	9.3	8.4	5.1	2.2	2.0	6.2
03/03	9.7	12.6	8.4	7.4	4.0	1.1	1.5	4.8

Source : Ministère japonais de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie (2003).

les différents types d'établissement pour les exercices 2001 et 2002. À la fin du mois de mars 2003, plus de 98 % des ordinateurs utilisés à des fins pédagogiques étaient équipés d'un système d'exploitation Windows ou Mac, et environ 85 % étaient connectés à Internet.

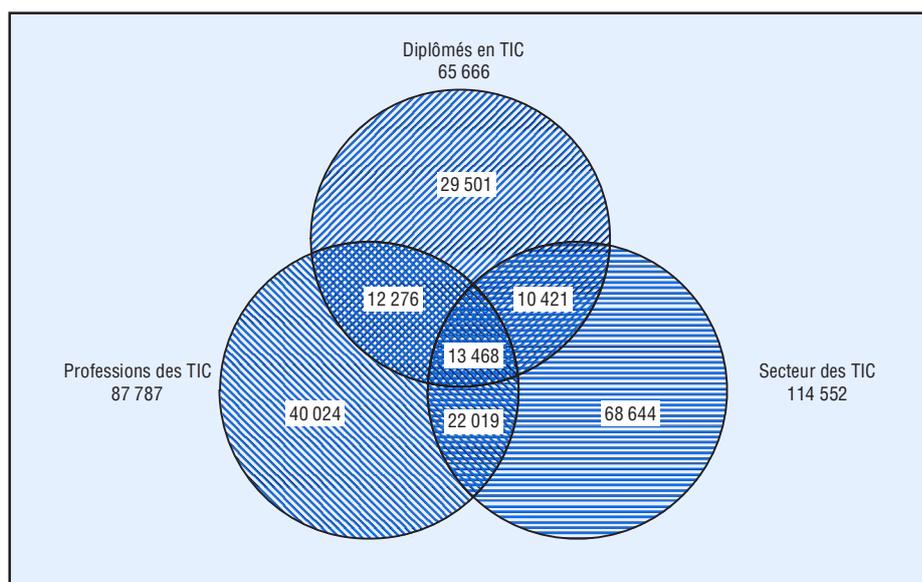
Si l'intégration des TIC dans l'instruction scolaire, accompagnée d'une diffusion générale de ces technologies dans les ménages, permet à de plus en plus d'individus d'acquérir, à terme, des compétences informatiques de base, il n'en est pas de même pour les connaissances spécialisées. On peut se demander si l'enseignement est le meilleur vecteur de transmission de ces compétences (OCDE, 2002, chapitre 5). L'*Alliance for Information Systems Skills* et l'*Information Technology National Training Organisation* (AISS et ITNTO, 1999), notamment, ont indiqué que le système éducatif ne fournissait qu'une partie des compétences informatiques spécialisées requises (de nombreux titulaires de diplômes de l'enseignement supérieur qui occupent un poste de spécialiste des TI ne sont pas diplômés en informatique, et nombreux parmi ceux qui le sont occupent des positions autres que celle de spécialiste des TI). La figure 6.10 illustre les rapports entre les diplômés, les professions et l'emploi dans le secteur des TIC au Danemark en 2002. Elle montre que seul un diplômé en informatique sur cinq était employé dans un poste lié aux TIC dans le secteur des TIC. Un peu plus de 39 % des diplômés des TIC occupaient un poste lié aux TIC et plus de 36 % étaient employés dans ce secteur.

Le rapport de l'AISS/ITNTO relève également l'importance croissante des programmes de certification par l'industrie. Si l'enseignement n'est pas adapté pour fournir les compétences dont ont besoin, de façon toujours renouvelée, les spécialistes des TIC, les partenariats composés de multiples partis prenants (par exemple, le Cisco Academic Networking Programme [CNAP], Career-Space et le consortium GENIUS¹¹), les programmes de certification et d'autres formations proposés par l'industrie répondent peut-être mieux à cet objectif.

La formation

La formation est un autre moyen de répondre aux besoins en compétences. Felstead *et al.* (2002) (voir plus haut) ont constaté que la formation sur le lieu de travail était une source importante d'apprentissage au Royaume-Uni. Les employeurs peuvent y avoir recours pour veiller à ce que leur

Figure 6.10. Le marché du travail des TIC au Danemark, 2002



main-d'œuvre possède les compétences nécessaires à l'entreprise et plus spécifiquement pour former les employés qui n'ont plus les compétences nécessaires, surtout en raison du rythme rapide du progrès technologique. Ce type de formation correspond davantage aux besoins de l'entreprise, en particulier si celle-ci la dispense ou la finance directement. Néanmoins, à cause des défaillances de marché, les entreprises peuvent ne pas investir suffisamment dans ces compétences. OCDE (2003b) examine les politiques qui ont pour objectif de surmonter ces défaillances de marché.

Dickson *et al.* (2002) ont enquêté auprès d'entreprises et ont cherché à savoir si elles accusaient des déficits internes de compétences, c'est-à-dire si les compétences que possédaient leurs employés étaient différentes de celles qu'elles jugeaient nécessaires pour atteindre leurs objectifs. Les dirigeants ont invoqué un manque de compétences informatiques élémentaires (30 %) et avancées (30 %), en particulier chez les cadres associés et le personnel de direction/secrétariat. L'incapacité à former le personnel et à développer ses compétences arrive presque en tête des causes de pénuries internes de compétences (après le manque d'expérience et *ex aequo* avec le manque de motivation). Les principales mesures prises par les employeurs pour faire face à ces déficits consistent à proposer des formations complémentaires (89 %) et à accroître et/ou élargir les programmes de formation (59 %). Enfin, les entreprises ont également recours à la formation pour combler les 41 % des postes difficiles à pourvoir.

Hors du lieu de travail, la formation sert également à améliorer les perspectives d'emploi des chômeurs. À titre d'exemple, de nombreuses agences pour l'emploi proposent aux personnes en quête d'un travail des formations gratuites ou subventionnées, qui portent bien souvent sur les compétences informatiques élémentaires, voire plus avancées.

- Les compétences informatiques dans la formation professionnelle continue dans les pays d'Eurostat

Les résultats de la seconde enquête d'Eurostat sur la formation professionnelle continue (CVTS2, 2003), soit la formation financée entièrement ou en partie par l'entreprise pour ses employés sous contrat de travail, sont résumés dans le tableau C.6.11 de l'annexe. Ces données chiffrées sont relatives et il n'est pas possible de comparer, en nombres absolus, les heures passées dans le cadre de chaque type de formation, ou d'établir des comparaisons entre industries ou pays. La formation informatique est parmi les plus demandées en Allemagne, France, Finlande et Suède. Elle est relativement moins courue en Italie, Bulgarie, Estonie et Lituanie. En termes de secteurs, elle est la plus recherchée dans les services tels que l'immobilier, les services aux entreprises et les autres services personnels et sociaux, catégories dans lesquelles elle se classe en première ou deuxième place dans 18 pays sur 25, et dans les activités financières (17 pays sur 25). Si l'on considère l'EU15, la formation informatique était le premier domaine de formation dans l'immobilier et les services aux entreprises dans 12 pays sur 15. Elle figure en meilleure place dans l'UE15 et en Norvège, que dans les autres pays européens (où elle est généralement plus demandée dans la catégorie « Autres services personnels et sociaux »).

- La formation informatique en Australie

Une étude menée par l'Office australien des statistiques (2002) a révélé que les formations en informatique étaient suivies par 54.3 % de femmes et 45.7 % d'hommes. La classe d'âge des 35-44 ans représente environ 29 % de l'ensemble, suivie de près par celle des 25-34 ans (27.3 %). La répartition hommes-femmes dans chaque catégorie d'âge est relativement équilibrée (plus ou moins 0.4 ou 0.5 point de pourcentage), hormis dans la tranche d'âge des 45-54 ans, où la différence est de 1.1 point.

Une ventilation par statut professionnel montre qu'environ 83 % des demandeurs de formation informatique sont salariés, alors que moins de 11 % travaillent à leur compte, et moins de 6 % sont sans emploi (le faible pourcentage restant représente les autres statuts). En outre, si pour les salariés et les personnes travaillant à leur compte, les compétences informatiques représentent le quatrième domaine de formation (après la gestion et les compétences professionnelles, la santé et la sécurité, et les compétences techniques et para-professionnelles), elles arrivent en troisième position pour les personnes à la recherche d'un emploi (après la gestion et les compétences professionnelles, et la santé et la sécurité). Enfin, 88.5 % des salariés qui ont suivi une formation en informatique ont constaté que

les compétences acquises étaient transférables (utilisables dans un poste similaire pour un employeur différent) mais ne se traduisaient généralement pas par une augmentation de salaire (90.8 %).

La part de la formation informatique dans la formation globale varie considérablement selon les industries et les professions, mais elle n'est jamais la plus importante. Les quatre secteurs les plus demandeurs sont l'éducation, l'immobilier et les services aux entreprises, l'administration et la défense, et les finances et l'assurance, qui représentent à eux seuls plus de 57 % du total et dans lesquels, comme dans le commerce de gros, la formation informatique est le deuxième domaine de formation (voir le tableau C.6.12 de l'annexe pour plus de détails). La concentration est un peu plus forte par profession. Les deux professions qui ont le plus recours à la formation informatique (les professionnels et les employés intermédiaires de bureau, de la vente et des services) représentent près de 62 % du total, mais la formation informatique n'est, respectivement, que leur troisième et quatrième domaine de formation (voir le tableau C.6.13 de l'annexe, pour plus de détails).

- La formation informatique au Japon

Les pouvoirs publics japonais subventionnent deux programmes de formation informatique. Les collectivités locales financent des cours d'initiation à l'informatique (rudiments, courrier électronique, Word, etc.). Pendant l'exercice budgétaire 2000 (qui s'est terminé en mars 2001), un peu plus de 100 000 personnes étaient inscrites à plus de 6 000 formations. À la fin de l'exercice 2001, c'était un peu plus de 5 millions de personnes qui suivaient plus de 300 000 formations. Les pouvoirs publics financent également des formations informatiques professionnelles (Système de financement de la formation du personnel de l'information et de la communication), organisées par des organismes non-privés et des entreprises publiques. En 2002, 5 065 individus ont suivi ces cours, contre 1 299 en 2001.

L'externalisation

L'externalisation, sur le marché national ou international, permet de combler les déficits en compétences. Bien qu'il n'existe aucune donnée officielle permettant de chiffrer cette pratique (voir le chapitre 2), des observations ponctuelles semblent démontrer que la propension d'une entreprise à externaliser est fonction des motifs qui la poussent à entreprendre cette démarche : économie de coût, amélioration de la qualité ou volonté de pallier un déficit en compétences.

Dans un contexte de mondialisation, de déréglementation des marchés et de progrès technologique rapide, les entreprises sont de plus en plus nombreuses à se réorganiser pour faire face aux pressions concurrentielles. Elles peuvent ainsi opter pour des fusions ou acquisitions, des coentreprises, des alliances stratégiques, mais aussi des mesures d'externalisation (voir Pain et van Welsum, 2003, par exemple). En se recentrant sur leurs avantages comparatifs et en externalisant les autres fonctions, les entreprises peuvent accroître leur compétitivité en réduisant leurs coûts de main-d'œuvre et d'investissement et en exploitant les économies d'échelle. L'externalisation peut également leur permettre d'améliorer leur efficacité, et de partager et répartir les risques. L'évolution rapide des TIC favorise les perspectives de l'externalisation. En particulier, les « activités de savoir », telles que la saisie de données, les services de traitement de l'information, de recherche et de conseil peuvent être facilement effectués par l'Internet et courrier électronique, ainsi que par téléconférence et vidéoconférence (services reposant sur les TIC). Les services tels que les centres d'appels sont de plus en plus externalisés. À titre d'exemple, les appels effectués à l'aide d'un numéro local au Royaume-Uni peuvent parfois être redirigés vers Bangalore.

Dans un contexte d'interdépendance croissante des individus et des pays, et de généralisation de TIC abordables et puissantes, Millar (2002a) a étudié les pratiques d'externalisation en Europe, en sollicitant les connaissances des experts industriels des cabinets de conseil internationaux, afin de mettre en évidence les tendances en externalisation et leurs implications sur l'emploi, et l'accumulation et la répartition des compétences. Son étude démontre que la flexibilité géographique est un phénomène contrasté. D'un côté, certains contrats d'externalisation, motivés par une demande en technologies particulières, peuvent n'entraîner que des conséquences à court terme. De l'autre, de nouveaux schémas géographiques ont réellement émergé. À titre d'exemple, le développement de

logiciels et les activités de support informatique sont souvent externalisés vers des entreprises en Pologne ou en République tchèque, et des grappes d'entreprises situées en périphérie des capitales où le secteur tertiaire est très dynamique, telles que Bruxelles, Londres et Madrid. L'externalisation de services créatifs¹² avait auparavant tendance à se concentrer dans les régions du sud de l'Europe (Madrid, Athènes, Milan, sud de la France), ainsi qu'en Allemagne et au Royaume-Uni. Les activités de traitement de données à forte intensité de main-d'œuvre et à faible valeur ajoutée étaient quant à elles généralement externalisées vers les régions périphériques disposant d'une main-d'œuvre bon marché. En dehors de l'Europe, l'Inde est devenue un centre majeur d'externalisation. Initialement attractive en raison d'une main-d'œuvre bon marché et faiblement qualifiée (critères intéressants en particulier pour les centres d'appels), elle devient désormais un site d'externalisation de processus ou de conseils informatiques plus élaborés et à plus forte valeur ajoutée. Sous peu, d'autres pays de la région lui feront concurrence (*The Economist*, 2003a, 2003b).

L'externalisation concerne principalement les fonctions courantes et est motivée par la volonté de réduire les coûts ; toutefois, certaines des activités externalisées font appel à des compétences professionnelles. Millar (2002a) a révélé que les entreprises européennes externalisaient en général en Europe, et que les activités demandant peu de compétences étaient principalement transférées vers des régions à faibles coûts. Ainsi, si l'utilisation des TIC rend possible une redistribution de l'emploi à compétences liées aux TIC, ce redéploiement pourrait accentuer la polarisation régionale et avoir des conséquences sur le long terme, tant sur la répartition de l'emploi à compétences liées aux TIC que sur l'accumulation des compétences dans les pays.

La diversité géographique et culturelle peut également être un frein à l'internationalisation des relations des entreprises. L'asymétrie de l'information entre les clients et les fournisseurs, particulièrement fréquente dans le secteur des biens et services électroniques, et les différences de culture (d'entreprise), de législations et de réglementations nationales entravent la mondialisation des activités. Il est toutefois possible de surmonter ces obstacles en adoptant des pratiques spécifiques, en expérimentant diverses stratégies d'externalisation et, de plus en plus, en concluant des alliances et en créant des coentreprises.

Les disparités géographiques du développement trouvent également leur origine dans les différences de réglementation du travail, d'organisation industrielle et de structures institutionnelles, de même que dans les pratiques en matière d'investissement international et d'externalisation. Dans l'espace européen, le marché de l'externalisation se développe plus rapidement au Royaume-Uni qu'en Allemagne ou en France, par exemple. Une étude de Morgan Chambers (2001) consacrée à l'externalisation dans les entreprises du FTSE100 a démontré que 56 % de celles-ci ont entrepris d'externaliser leurs fonctions internes¹³. À lui seul, le secteur bancaire représentait 22 % de l'ensemble des contrats d'externalisation des processus (fonctions financières et achats, par exemple) et des TIC, suivi par ceux de l'aérospatial et de la défense (16 %), du pétrole et du gaz (14 %), et des télécommunications (13 %). Les contrats portant uniquement sur les TIC représentent pratiquement 75 % des contrats passés par les entreprises en matière d'externalisation des TIC et des processus (qui comportent eux-même souvent une fonction liée aux TIC). S'agissant de ces contrats, l'aérospatial et la défense arrivent en tête (21 %), suivies par le secteur bancaire (18 %), les services de télécommunications (12 %) et le pétrole et le gaz (8 %). L'étude note en outre que si l'on recense de nombreux prestataires de services des TIC parmi les entreprises du FTSE100, qui proposent souvent elles-mêmes des services d'externalisation à leurs clients, celles-ci n'externalisent généralement pas leurs activités pour leur propre compte. L'étude a également révélé qu'un contrat type d'externalisation en matière de TIC avait une durée moyenne de 5.3 ans, contre 6.4 ans en moyenne pour les contrats portant sur l'externalisation des processus des entreprises.

Enfin, les pratiques d'externalisation sont peut-être en train d'évoluer (Millar 2002a, 2002b). À la fin des années 90, période caractérisée par une pénurie de compétences et une augmentation des coûts, l'externalisation en Europe portait principalement sur des activités de faible valeur et à faible niveau de compétences, dans le cadre de contrats à durée déterminée. On estime que les entreprises qui dominaient à l'époque ce segment du marché de l'externalisation (particulièrement en Inde), bénéficient aujourd'hui d'avantages d'antériorité. De plus, une tendance semble se dessiner vers

l'externalisation d'activités à forte valeur et à un niveau élevé de compétences, dans des pays où le marché de l'externalisation est parvenu à une relative maturité. Les entreprises de ces pays exigent désormais de leurs employés de posséder des compétences plus diverses, et de combiner par exemple un savoir-faire technique à des connaissances en communication, ou en gestion. Si le premier niveau d'externalisation a comme principal objectif de réduire les coûts, d'autres formes, portant sur une expertise plus pointue, sont généralement motivées par l'amélioration de la qualité. Les structures des entreprises à proprement parler évoluent elles aussi et témoignent d'un renforcement de la coopération par des accords et des alliances.

La multiplication et la diversification des pratiques d'externalisation devraient favoriser notamment une plus grande efficacité, due à un renforcement de la compétitivité. De fait, le perfectionnement et le développement des TIC, ainsi que la déréglementation des marchés, réduisent les distances et les délais et placent les travailleurs qualifiés du monde entier en situation de concurrence. Cette évolution devrait se traduire par une amélioration de la qualité de la main-d'œuvre et de la productivité à l'échelle mondiale, mais il est également important de maintenir de bonnes conditions de travail (OCDE, 2000 ; BIT, 2002).

Les migrations

Autoriser l'entrée d'immigrants possédant les compétences recherchées est l'un des moyens dont disposent les économies pour combler leurs déficits en compétences. La plupart des pays, à l'instar de la Nouvelle-Zélande (voir le tableau C.6.14 de l'annexe), ont établi des listes de pénuries de compétences ou de postes vacants, publiées sur les sites Web des bureaux d'immigration (ou organismes équivalents). Ces listes sont mises à jour périodiquement et comportent généralement des compétences en TIC, principalement de niveaux avancé ou professionnel.

Si l'on qualifie couramment les migrations de travailleurs hautement qualifiés de fuite des cerveaux, d'apports de matière grise, voire de circulation des cerveaux (Saxenian, 1999a, 1999b ; OCDE, 2001), leurs effets sont en revanche peu connus. L'entretien du réservoir de savoir est un enjeu important dans les économies en développement et les pays développés, et dépend notamment du degré de fongibilité des compétences et des décisions d'implantation des entreprises qui investissent à l'étranger (IDE) et dans la R-D. Les migrations internationales des travailleurs hautement qualifiés peuvent avoir des incidences positives et négatives, dues pour la plupart aux retombées s'exerçant sur la technologie, la culture et le savoir, de même que les envois de fonds par les travailleurs émigrés (voir Regets, 2001, pour un aperçu général). Cependant, de tels effets supposés ne sont guère confirmés dans la pratique.

Il y a peu, l'opinion était largement répandue, selon laquelle les pénuries du marché de l'emploi dans le secteur des TIC étaient propices aux migrations internationales des spécialistes et professionnels des TI. Il semble toutefois que certains pays adoptent aujourd'hui une attitude moins favorable à ce type de migrations, en partie en raison du ralentissement général dans le secteur des TIC, la réduction des pénuries de compétences et/ou une surestimation des besoins de compétences. Le Royaume-Uni a supprimé fin 2002 les professions des TI de sa liste des pénuries d'emplois, le Danemark a retiré les spécialistes des TI de son programme d'immigration spéciale en juillet 2003¹⁴ et l'Australie a annoncé en novembre de la même année que la liste des postes à pourvoir par l'immigration, (*Migration Occupations in Demand List*), ne contenait plus aucune profession spécialisée dans les TIC, alors qu'elle en avait compté jusqu'à 26 dans le passé. Enfin, les États-Unis ont annoncé le retour du quota des visas H-1B¹⁵, adressés, mais non réservés, aux spécialistes des TI¹⁶ à un niveau antérieur moins élevé.

La plupart des pays européens et des pays développés d'Asie n'ont pris aucune mesure spécifique visant à recruter des travailleurs hautement qualifiés mais continuent à avoir recours aux programmes en place de permis de travail (McLaughlan et Salt, 2002 ; voir également OCDE, 2002). Toutefois, les mesures spéciales mises en place dans certains pays concernent généralement les professions des TI et de la santé (en particulier la profession d'infirmière) et les transferts de postes au sein d'une même société. Selon des informations relatives aux migrations liées aux TI dans une sélection de pays de l'OCDE, les flux migratoires résultent très souvent, parmi d'autres facteurs, de liens historiques (parfois coloniaux) et/ou d'une communauté de langue.

Aux États-Unis, les entreprises des TI rencontrent de plus en plus de difficultés à obtenir des visas aux professionnels en provenance de cabinets de consultants en Inde. Tata Consultancy Services (TCS), le premier prestataire indien de services informatiques, comptant plus de 5 000 employés aux États-Unis, est confronté à des délais d'obtention de visas plus longs, voire à des refus (*The Economist*, 2003b). Le Département américain de la sécurité intérieure et les services de l'immigration ont annoncé que le plafond de visas H-1B, utilisés par de nombreux professionnels des TI pour travailler aux États-Unis, sera, en 2004, abaissé de 195 000 à 65 000, son niveau antérieur. Les professions liées à l'informatique (définies par le système de classification du Département américain du travail comme l'analyse et la programmation de systèmes, la communication et les réseaux de données et le support technique des

Encadré 6.4. Enquête auprès des travailleurs des TI de retour à Bangalore, Inde

En novembre 2002, une enquête (Khadria, 2004) a été menée auprès d'émigrants des TI de retour à Bangalore, en Inde. L'échantillon des personnes interrogées était composé de 45 employés de diverses entreprises de logiciels. Leur âge moyen était de 33 ans, et près des deux tiers étaient inclus dans la fourchette d'âge des 25-35 ans. Il s'agissait principalement d'hommes (39 sur 45), mariés (35 sur 45), possédant un niveau d'instruction assez élevé (20 avaient obtenu un diplôme d'enseignement supérieur, 20 étaient en post-licence, quatre étaient titulaires d'un doctorat et un avait étudié à l'étranger), et qui avaient séjourné à l'étranger pour une période relativement courte (moins de deux ans pour 17 sur 45 d'entre eux, entre deux et quatre ans pour six, entre quatre et six ans pour dix et le reste pour une période plus longue allant jusqu'à 16 ans). Ils étaient 35 à indiquer qu'ils souhaitaient émigrer de nouveau, mais uniquement si la rémunération du poste proposé était intéressante, et 39 ont affirmé que s'ils optaient pour cette solution, ils ne souhaitaient toutefois pas s'installer à l'étranger de façon permanente.

Sur les 56 destinations proposées (plusieurs réponses possibles), les États-Unis arrivaient en tête (36), suivis du Royaume-Uni (7) et de l'Allemagne (4). Une meilleure infrastructure professionnelle et des politiques plus favorables en matière d'octroi de visas aux professionnels des TI figuraient parmi les principales raisons invoquées.

S'agissant des motivations, il est possible de citer : la possibilité de travailler sur des projets, principalement aux États-Unis, offerte par les employeurs en Inde (23 personnes) ; la poursuite d'un enseignement supérieur dans le pays hôte (l'objectif principal de 13 individus interrogés, bien que seuls neuf aient réussi) ; et l'expérience professionnelle à l'étranger, perçue comme un atout en Inde (huit individus interrogés). Le souhait de s'installer définitivement à l'étranger n'a jamais été donné comme réponse.

Les personnes interrogées sont retournées en Inde à leur propre initiative (29, pour des raisons diverses, d'ordre familial ou personnel, mais également en raison de l'amélioration des perspectives professionnelles dans leur pays), ou ont été rappelées par leur employeur (neuf). Les personnes interrogées étaient attirées par Bangalore, en raison principalement des nombreuses perspectives d'emploi, d'une infrastructure de qualité relativement supérieure, de conditions salariales plus intéressantes et de la disponibilité des experts du secteur des TI. La présence d'un entourage familial à Bangalore était également un facteur relativement important, de même que le climat.

Bien que les administrations centrales et les gouvernements des états aient mis en place des programmes d'incitation et d'autres politiques visant à encourager les professionnels expatriés à revenir en Inde (principalement par des allègements fiscaux, des facilités de logement ou une aide financière à la création d'entreprise à Bangalore), seuls 11 individus parmi ceux interrogés ont affirmé avoir connaissance de ces programmes (et très peu sont parvenus à obtenir une telle aide après leur retour). Les 34 individus restants ont affirmé ne jamais en avoir entendu parler, que ce soit avant ou après leur retour.

Le niveau de satisfaction professionnelle est généralement élevé à Bangalore (41 des 45 personnes interrogées), principalement en raison d'une plus grande autonomie professionnelle, d'une infrastructure institutionnelle de rang mondial, d'un environnement professionnel favorable, de l'atmosphère cosmopolite de la ville, et de nombreuses perspectives de carrière. La plupart des personnes interrogées sont convenues que le savoir et les compétences acquis à l'étranger dans le cadre d'un enseignement supérieur ou d'une formation sur le lieu de travail étaient primordiaux pour le poste qu'elles occupent actuellement à Bangalore, de même que les possibilités d'apprendre et de se familiariser avec de nouvelles technologies que leur ont apportées leur séjour à l'étranger. Un individu interrogé sur cinq a également précisé avoir mis à profit les réseaux professionnels noués à l'étranger.

systèmes informatiques) représentaient 58 % des demandes approuvées de visas H-1B au cours des exercices budgétaires 2000 et 2001¹⁷. Leur part a chuté à un peu plus de 38 % en 2002, mais elles demeurent la première catégorie de professions (US Department of Labor, 2003 ; US Citizenship and Immigration Services, 2001 et 2000).

En 2000 et 2001, l'Inde représentait plus de 48 % des demandes approuvées de visas H-1B, suivie de la Chine (plus de 8 %) et du Canada (plus de 3 %). Concernant les professions liées à l'informatique, l'Inde était le premier pays d'origine et représentait 71 % de l'ensemble des demandes approuvées en 2001 et 63 % en 2002. Enfin en 2001, la rémunération annuelle médiane des titulaires d'un visa H-1B occupant des professions liées à l'informatique était de 58 000 USD, contre 55 000 USD pour l'ensemble des professions.

En novembre 2003, l'Australie a supprimé les postes spécialisés dans les TIC des listes des postes à pourvoir par l'immigration, des études ayant montré que le pays ne souffrait plus de pénuries de compétences dans ce secteur (www.minister.immi.gov.au/media_releases/media03/v03007.htm). D'autres initiatives des pouvoirs publics, telles que la suspension de la priorité de traitement des demandes d'immigration émanant de travailleurs des TIC et l'augmentation du nombre de points nécessaires pour obtenir un visa ont également pour objectif de réduire l'afflux d'immigrés des TIC. Le tableau 6.6 montre les arrivées et les départs des cadres des TI et des professionnels de l'informatique au cours de la période 1997/98-1999/2000. Les flux les plus importants étaient entre l'Australie et le Royaume-Uni, et entre Hong-Kong (Chine) et les États-Unis.

Tableau 6.6. **Émigration et immigration des cadres des TI et des professionnels de l'informatique en Australie, 1997/98-1999/2000**

	Arrivées de résidents	Départs de résidents	Arrivées de visiteurs	Départs de visiteurs	Arrivées de personnes qui viennent s'installer
Cadres des TI	746	1300	1 089	324	334
Professionnels de l'informatique	4 303	7 640	5 956	2 528	4 456

Source : Ministère australien de l'Immigration et des Affaires multiculturelles et autochtones (2003), révisé 2004.

Le Canada a mis en place un programme pilote visant à simplifier le traitement des dossiers des travailleurs des TI, afin d'aider les employeurs à combler les pénuries les plus graves du secteur des logiciels. Ce programme fait partie d'une initiative des pouvoirs publics destinée à soutenir l'entrée de travailleurs étrangers qualifiés (en tant que résidents temporaires titulaires d'une autorisation de travail) lorsque les employeurs ne peuvent pourvoir les vacances d'emploi par le biais du marché national en raison de pénuries de main-d'œuvre. Un programme pilote portant sur le secteur des logiciels et permettant d'atténuer les pénuries de compétences à court terme en autorisant l'entrée de résidents temporaires a été introduit en 1967 et est devenu permanent en décembre 2001. S'agissant des stratégies à long terme, un réexamen en profondeur du système pédagogique devrait lui permettre de former une main-d'œuvre nationale capable de répondre aux demandes des employeurs.

Le tableau 6.7 indique le nombre de travailleurs étrangers des TI qui ont bénéficié du programme portant sur le secteur des logiciels entre 1997 et 2002, ainsi que certains de leurs principaux pays d'origine. Leur nombre a augmenté de façon continue entre 1997 et 2002, hormis en 1999, avant de décliner. L'Inde a été le premier pourvoyeur de cette catégorie de travailleurs dès l'introduction du programme, et sa part est passée d'environ 28 % en 1997 à plus de 63 % en 2002. La plupart des autres pays d'origine ont vu leur part diminuer. Malgré tout, la somme des parts des pays figurant dans le tableau est passée de plus de 56 % en 1997 à plus de 80 % en 2002.

Tableau 6.7. **Travailleurs étrangers entrant au Canada dans le cadre du programme portant sur les logiciels, par dernier pays de résidence, 1997-2002 (flux)**

	1997		1998		1999		2000		2001		2002	
Total	311		953		932		1 120		960		766	
<i>dont :</i>		%		%		%		%		%		%
Inde	88	28.3	369	38.7	331	35.5	411	36.7	453	47.2	485	63.3
Royaume-Uni ¹	27	8.7	58	6.1	63	6.8	63	5.6	53	5.5	25	3.3
France	22	7.1	44	4.6	65	7.0	74	6.6	47	4.9	19	2.5
États-Unis	20	6.4	58	6.1	52	5.6	97	8.7	83	8.6	47	6.1
Australie	15	4.8	32	3.4	35	3.8	45	4.0	27	2.8	16	2.1
Israël	3	1.0	18	1.9	16	1.7	0	0.0	16	1.7	23	3.0

1. Royaume-Uni et îles anglo-normandes.

Source : OCDE, d'après les données de la direction générale des priorités, de la planification et de la recherche, Recherche et statistiques, Citoyenneté et immigration Canada (2003).

La plupart des immigrants se sont installés dans les grandes zones urbaines, les trois principales agglomérations ayant accueilli 60 % des nouveaux arrivants. En 2002, ceux-ci ont opté pour Toronto (39.9 %, total pour l'Ontario, 69.1 %), Vancouver (10.2 %, total pour la Colombie-Britannique, 11.9 %), et Montréal (9.7 %, total pour le Québec, 10.3 %). Cette répartition géographique a relativement peu évolué depuis le début du programme, bien que l'importance relative de Toronto dans la part globale de l'Ontario ait diminué considérablement pour passer de 70.7 % en 1997 à 57.8 % en 2002.

Depuis juillet 2003, le Danemark a exclu les spécialistes des TI de son programme de cartes de travail, qui a pour objectif de faciliter le traitement des demandes de permis de travail. En 2001 et 2002, les spécialistes admis dans le cadre de ce programme représentaient respectivement 7.6 % et 5.5 % de l'ensemble des permis de séjour délivrés au Danemark, et respectivement 8 % et 11.5 %, lors des deux premiers trimestres 2003. En outre, les spécialistes des TI comptaient pour 47 % des permis de séjour accordés dans le cadre du programme en 2002 (demandes adressées après le 1^{er} juillet 2002), contre 43.7 % et 41 % au cours des deux premiers trimestres 2003 (Services d'immigration du Danemark, 2003).

En 1998, la France a mis en place une procédure d'immigration accélérée pour les spécialistes des TI et les professionnels hautement qualifiés, afin de répondre à une pénurie de professionnels de ce secteur. Les permis, renouvelables, sont valables pendant un an et limités à une région et un poste spécifiques. Le tableau 6.8 montre le nombre de permis de travail permanents et temporaires délivrés à des ingénieurs des TI en France, au cours de la période allant de 1996 à 2002. En 2000 et 2001, la demande en spécialistes informatiques était particulièrement forte en raison du passage à l'an 2000 (et des difficultés informatiques liées à cet événement) et de l'adoption de l'euro. Elle s'est par la suite effondrée, entraînant une forte réduction des permis accordés aux spécialistes des TI en 2002. Entre 1996 et 2001, le nombre absolu et relatif de permis permanents octroyés aux cadres et ingénieurs informatiques a connu une hausse constante,

Tableau 6.8. **Nombre de permis de travail permanents et temporaires délivrés aux cadres et ingénieurs informatiques en France, entre 1996 et 2002**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total des permis permanents	4 267	4 582	4 149	5 326	5 990	8 811	7 469
Permis permanents accordés aux directeurs et ingénieurs informatiques	298	401	699	1 136	1 622	2 641	975
% du total	7.0	8.8	16.8	21.3	27.1	30.0	13.1
Total des permis temporaires	4 832	4 674	4 295	5 791	7 502	9 628	9 822
Permis temporaires accordés aux directeurs et ingénieurs informatiques	285	564	796	1 033	986	1 368	792
% du total	5.9	12.1	18.5	17.8	13.1	14.2	8.1
Total des permis accordés aux directeurs et ingénieurs informatiques	583	965	1 495	2 169	2 608	4 009	1 767
% de permis permanents	51.1	41.6	46.8	52.4	62.2	65.9	55.2
% de permis temporaires	48.9	58.4	53.2	47.6	37.8	34.1	44.8

Note : Les chiffres ne tiennent pas compte des immigrants de des pays de l'UE15 et de l'Espace économique européen (EEE).

Source : Service des statistiques, des études et de la communication, Office des migrations internationales, 2003.

Tableau 6.9. Parts des différentes régions d'origine des spécialistes des TI ayant obtenu un permis de travail en France, entre 1999 et 2002

	1999	2000	2001	2002
Afrique	33	42	47	32
Amérique	34	26	22	23
Asie	17	15	14	25
Europe hors UE	15	16	16	19
Océanie	1	1	1	1

Note : Europe hors UE fait référence aux pays ne faisant pas partie de l'UE15.

Source : Office des migrations internationales, 2003.

suivie d'un brusque décrochage en 2002. Le nombre de permis temporaires a augmenté jusqu'en 1999, pour fluctuer par la suite, avant de connaître lui aussi une forte baisse en 2002. Leur nombre relatif a varié pendant la plus grande partie de cette période, oscillant entre 5.9 % en 1996 et 18.5 % en 1998. Par ailleurs, le nombre de permis permanents délivrés aux ingénieurs en informatique était relativement plus élevé que celui des permis temporaires, sauf en 1997 et 1998.

Le tableau 6.9 et la figure 6.11 montrent le nombre et la répartition des permis de travail accordés aux spécialistes des TI par région d'origine, ainsi que les principaux pays d'origine au cours de la période 1999-2002. La forte baisse des permis en 2002 s'observe dans la plupart des régions et pays, hormis en Inde. Au cours des deux années où la demande en spécialistes des TI était particulièrement forte, l'Afrique était de loin le premier pays pourvoyeur de main-d'œuvre. En outre, alors que l'importance des États-Unis a décliné au cours de la période 1999-2002, celle de l'Asie a augmenté considérablement, de même que celle des pays n'appartenant pas à l'UE15, bien que dans une moindre mesure.

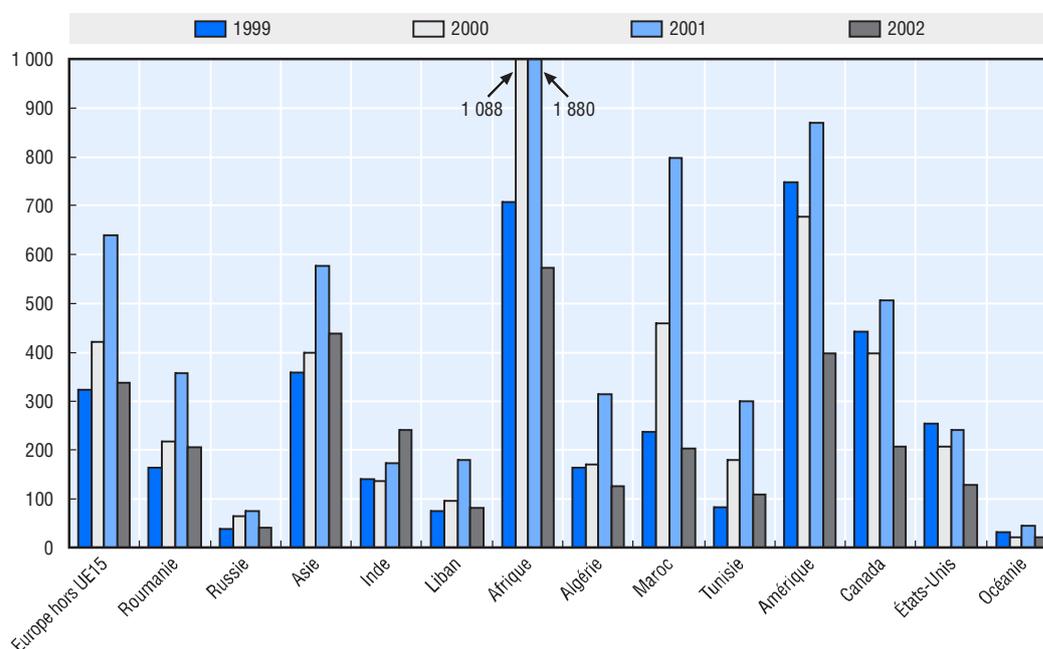
En août 2000, l'Allemagne a mis en place *Green Card*, un programme visant à pallier de façon temporaire les pénuries de spécialistes des TI en permettant aux individus originaires de pays n'appartenant pas à l'UE de venir travailler en Allemagne pour une durée pouvant aller jusqu'à cinq ans. Les exigences sont une bonne connaissance de l'allemand ou de l'anglais et un diplôme dans une discipline des TIC, ou une offre d'emploi ferme, avec un salaire minimum annuel de 51 000 EUR. Le quota initial avait été fixé à 10 000 permis, avant d'être porté à 20 000. Toutefois, comme le montre la figure 6.12, moins du tiers de ces permis avaient été accordés en juin 2003. Dans la plupart des pays d'origine, entre 78 % et 98 % des candidats sont des hommes. Entre la moitié et les deux tiers environ de ces détenteurs de visas sont employés dans des entreprises de moins de 100 salariés.

L'Irlande a lancé en juin 2000 un programme de visas et de permis de travail qui a pour objectif d'apporter une aide aux secteurs confrontés à des pénuries de compétences particulièrement sévères, comme celui de l'informatique. Si ce programme ne dispense pas de l'obligation d'être titulaire d'un permis de travail, il offre une solution plus rapide.

Le Japon comptabilise séparément les immigrés qui viennent travailler dans une entreprise japonaise en tant que spécialistes en technologie (et notamment spécialistes des TI). En 2002, environ 80 % de l'ensemble des nouveaux arrivants dans cette catégorie étaient originaires de quatre pays : la Chine (31.9 %), la Corée (21.6 %), les États-Unis (16.2 %) et l'Inde (10 %). Parmi les individus qui ont changé de statut à partir d'un visa étudiant, les Chinois venaient en tête, avec 61.3 %, suivis des Coréens (17.1 %), des Malaisiens (3 %) et des Indonésiens (2.1 %). Si ces chiffres ne permettent pas de distinguer les spécialistes des TI des autres spécialistes, la figure 6.13, qui représente une ventilation par secteur des visas délivrés permettant de travailler dans des entreprises japonaises en tant que spécialistes en technologie en 2002, révèle que l'immigration liée à l'informatique est relativement importante dans le cadre de ce programme de visas.

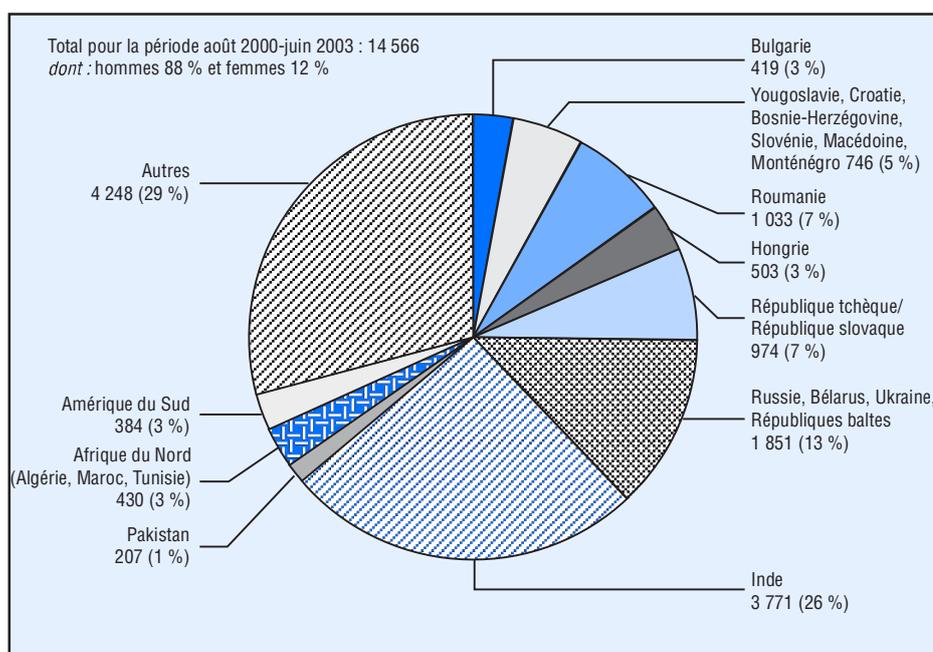
Les efforts des pouvoirs publics en Corée portent principalement sur l'éducation et la formation des travailleurs nationaux. Récemment, le pays a légèrement assoupli sa politique restrictive à l'égard de l'immigration dans le cas de l'emploi temporaire, en raison de pénuries de main-d'œuvre, particulièrement dans le secteur de la très haute technologie, où les besoins en personnels qualifiés sont relativement plus difficiles à satisfaire à partir du réservoir de travailleurs nationaux. Les ministères coréens de l'Information et de la Communication et de la Justice ont par conséquent décidé

Figure 6.11. Total des permis de travail accordés aux spécialistes des TI en France, par région et pays d'origine, entre 1999 et 2002



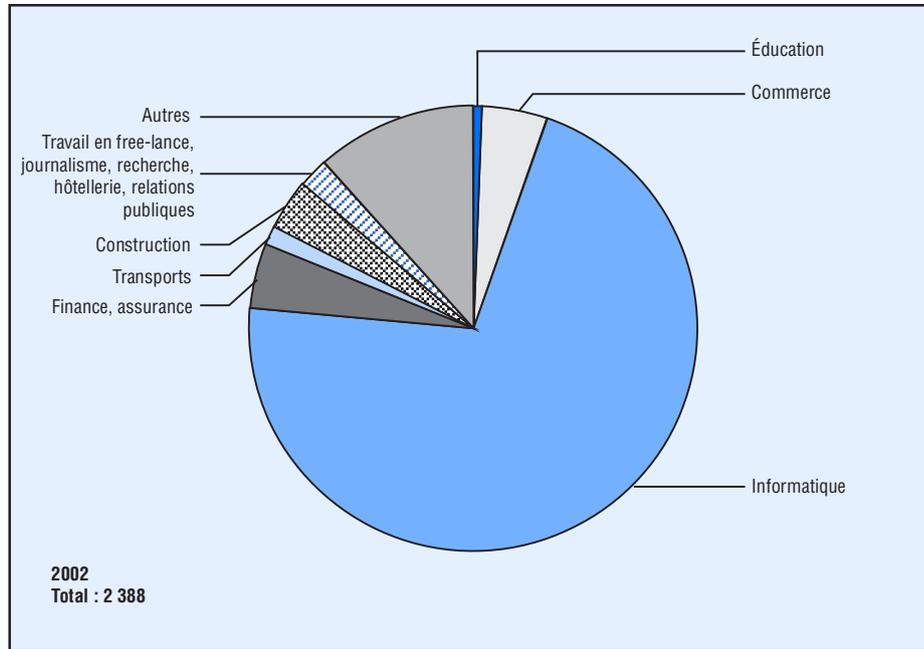
Note : Ne tient pas compte des immigrants des pays de l'UE15 et de l'EEE. On entend par « Europe hors UE » les pays ne faisant pas partie de l'UE15.

Source : Office des migrations internationales, 2003.

Figure 6.12. Permis délivrés aux spécialistes des TI (Programme *Green Card*) en Allemagne entre août 2000 et juin 2003

Source : ZAV IT-Sonderteam, Agence centrale de placement, *Arbeitsamt* (2003).

Figure 6.13. Visas permettant de travailler dans les entreprises japonaises en tant que spécialiste en technologie, par secteur d'activité, 2002



Source : Ministère japonais de la Justice, Bureau de l'immigration, 2003.

d'autoriser l'immigration de travailleurs informatiques hautement qualifiés en mettant en place un système intitulé IT CARD. En décembre 2001, la responsabilité de ce projet a été confiée à la *Promising Information and Communication Companies Association* (PICCA). Parmi ses fonctions, on peut compter l'émission de visas E-7, l'amélioration du système des permis de séjour et la délivrance de lettres de recommandation. Les entreprises qui souhaitent embaucher des immigrants en TI sont soumises à deux audits officiels. Les candidats à l'immigration doivent quant à eux posséder au moins cinq ans d'expérience technique en informatique, en e-business ou dans des secteurs connexes, ou être titulaires d'une licence et de deux ans d'expérience professionnelle. Si toutes les conditions sont réunies, le ministère de l'Information et de la Communication délivre une lettre de recommandation. Le nombre total de recommandations émises depuis 2000 figure au tableau 6.10.

En *Nouvelle-Zélande*, les postes de spécialistes des TI figurent sur la liste des pénuries de professions (voir le tableau C.6.15 de l'annexe pour plus de détails), et les professionnels des TI – personnel de direction et de gestion de projet, personnel de planification stratégique et de la recherche, personnel de développement des systèmes et personnel en conseil technique – sont sur la liste des professions prioritaires. Toutefois, moins de 2 % des demandes de travail approuvées entre le 11 novembre 2002 et le 30 juin 2003 émanaient des immigrants des TI.

Tableau 6.10. Recommandations émises par le ministère coréen de l'Information et de la Communication pour l'obtention d'une IT CARD entre 2000 et octobre 2003

	2000	2001	2002	octobre 2003	Total
Recommandations	46	169	225	204	644

Source : *Promising Information and Communication Companies Association* (2003).

Tableau 6.11. Nombre de permis de spécialistes délivrés en Norvège entre 1995 et 2002

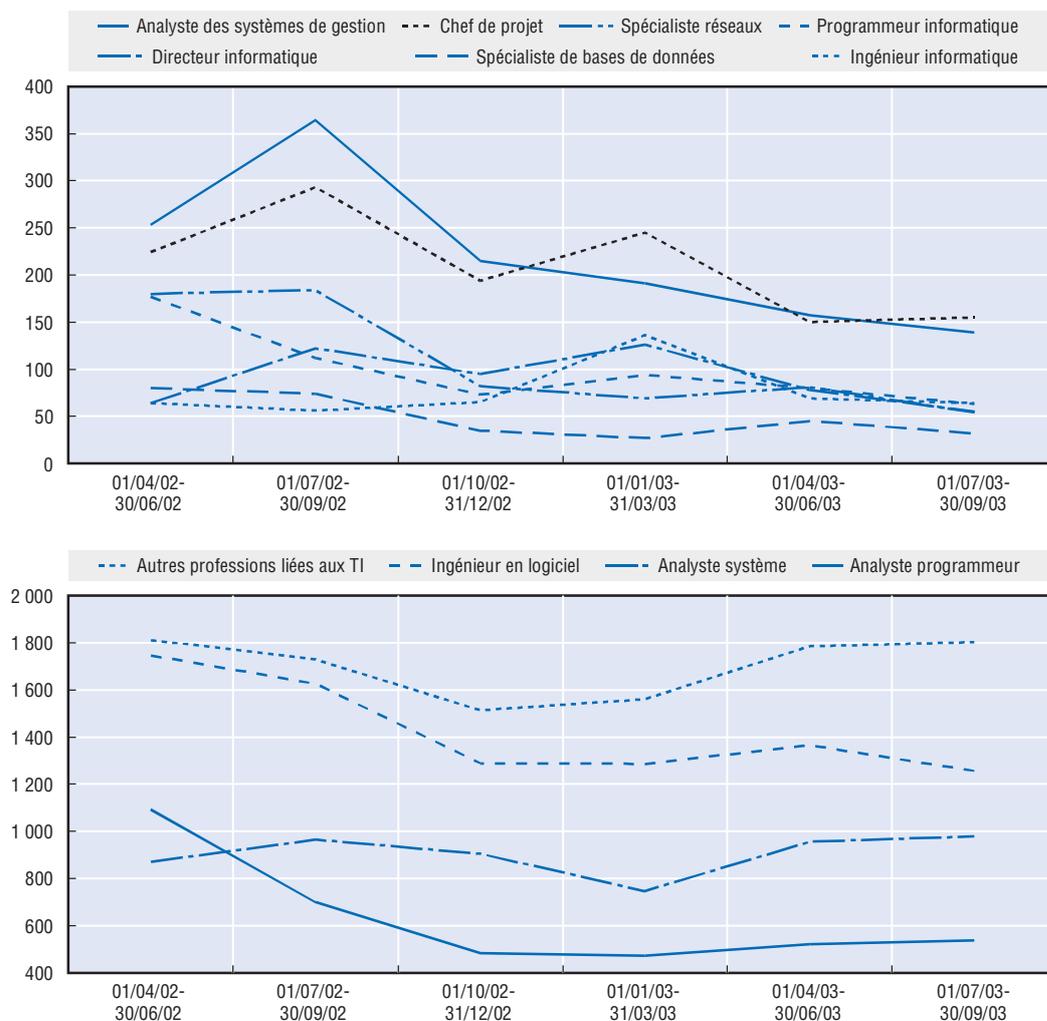
Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de permis de spécialistes	296	360	366	420	384	296	779	1 676

Source : Service de la stratégie et de la documentation, Bureau de l'immigration de la Norvège, UDI (2003).

Comme le montre le tableau 6.11, le nombre de permis de spécialistes accordés par la Norvège a considérablement augmenté en 2001 et 2002, en raison de modifications et d'une simplification des réglementations et des exigences régissant ces catégories de permis.

Le Royaume-Uni a retiré les professions des TI de sa liste des pénuries de professions à la fin 2002, mais le nombre total des permis de travail accordés aux spécialistes de ce secteur a peu changé. Cela peut s'expliquer, en partie, par le fait que de nombreux permis de travail accordés sont des prorogations de permis accordés à des personnes se trouvant déjà au Royaume-Uni. La figure 6.14

Figure 6.14. Nombre de permis de travail liés aux TI accordés par le Royaume-Uni, par profession, entre avril 2002 et septembre 2003



Source : Work Permits UK (2003).

montre l'évolution du nombre de demandes acceptées, par profession, entre avril 2002 et septembre 2003.

Recrutement par Internet

La présente section est consacrée au recrutement en ligne, un phénomène relativement récent qui rassemble l'utilisation des TIC et des compétences en la matière au sein du processus d'offre et de recherche d'emploi. La recherche d'emploi et le recrutement ont adopté l'Internet avec un relatif succès, et les entreprises de recrutement sur l'Internet ont été parmi les entreprises « point-com » ayant le mieux réussi. Ce succès s'explique par l'importance, aussi bien pour les personnes en quête d'un emploi que pour les employeurs, d'obtenir des informations sur les vacances de postes pour les uns et sur les demandeurs d'emploi pour les autres. En raison de sa capacité à diffuser rapidement des informations à un coût très bas et à une vaste échelle, l'Internet¹⁸ présente des avantages considérables. En conséquence, de plus en plus de personnes (occupant des professions diverses et travaillant dans des secteurs variés) utilisent l'Internet pour rechercher un emploi, soit sur les sites d'emplois, qui, dans la pratique, fonctionnent sur le même modèle que les annonces dans la presse, soit par l'intermédiaire d'entreprises spécialisées dans le recrutement sur l'Internet, qui publient généralement sur leur site des listes de postes à pourvoir ainsi que des bases de CV. En outre, de nombreuses entreprises mettent désormais en ligne sur leur propre site Internet les postes qu'elles cherchent à pourvoir, et beaucoup permettent également aux demandeurs d'emploi de postuler en ligne.

Pour les demandeurs d'emploi, les avantages comprennent entre autres la possibilité de consulter un très grand nombre d'annonces, généralement gratuitement. En outre, les entreprises de recrutement en ligne leur permettent d'effectuer des recherches par mot clé, catégorie d'emploi, ou situation géographique, de personnaliser et d'organiser leurs recherches, de recevoir par courrier électronique des informations sur l'avancement du traitement de leur candidature, de même que des conseils pour la recherche d'emploi et le développement professionnel.

Les entreprises qui cherchent à recruter sur l'Internet peuvent choisir la méthode directe, en publiant des annonces sur leur site Web, ou faire appel à des entreprises de recrutement en ligne. Celles-ci mettent à leur disposition les mêmes fonctions de recherche qu'aux demandeurs d'emploi, des services de présélection, ainsi que des avantages tels que la possibilité de modifier les annonces, de les publier sous plusieurs catégories, de surveiller les réactions qu'elles suscitent, etc. Selon Monster, l'une des nombreuses entreprises de recrutement sur l'Internet, les économies de coûts sont souvent citées comme le motif principal du recrutement en ligne. Freeman (2002) indique que pour une entreprise, le coût du recrutement par l'Internet est estimé (selon la Employment Management Association) à un cinquième du montant dont l'entreprise se serait acquittée en utilisant les médias imprimés. D'après Monster UK, ces économies seraient encore plus importantes puisque la publication d'une annonce d'embauche type dans un journal national revient environ à 10 000 GBP, alors que la publication d'une annonce sur le site de Monster pour 60 jours ne coûte que 250 GBP. Sur le site Careerbuilder.com, les tarifs employeurs varient en fonction de la formule (personnalisée) choisie. Un employeur souhaitant publier une seule annonce en un emplacement unique pendant 30 jours devra généralement payer environ 200 GBP, mais ce montant variera en fonction du nombre d'annonces et de l'achat d'autres prestations, comme la consultation de base de données de CV.

Freeman (2002) attire l'attention sur le fait que si ces activités offrent des avantages en termes d'économies de réseau et d'économies d'échelle, il est également nécessaire qu'elles concilient les intérêts des personnes en quête d'un emploi, qui sont intéressées par des sites rassemblant de nombreuses entreprises et peu de postulants, et ceux des employeurs qui privilégient les sites fréquentés par de nombreux candidats et peu d'entreprises. Il affirme également que ces nouvelles pratiques devraient, a priori, permettre de mettre en contact plus efficacement et plus rapidement les demandeurs d'emploi et les employeurs, de désengorger plus facilement le marché de l'emploi et de diminuer les frais de traitement. Selon lui, ces gains pourraient à terme contribuer à améliorer l'efficacité de l'économie. Toutefois, aucune donnée concrète ne vient confirmer cette opinion. Néanmoins, Kuhn et Skuterud (2004) font état de données empiriques qui montrent soit que la recherche d'un emploi sur

¹⁸ 278

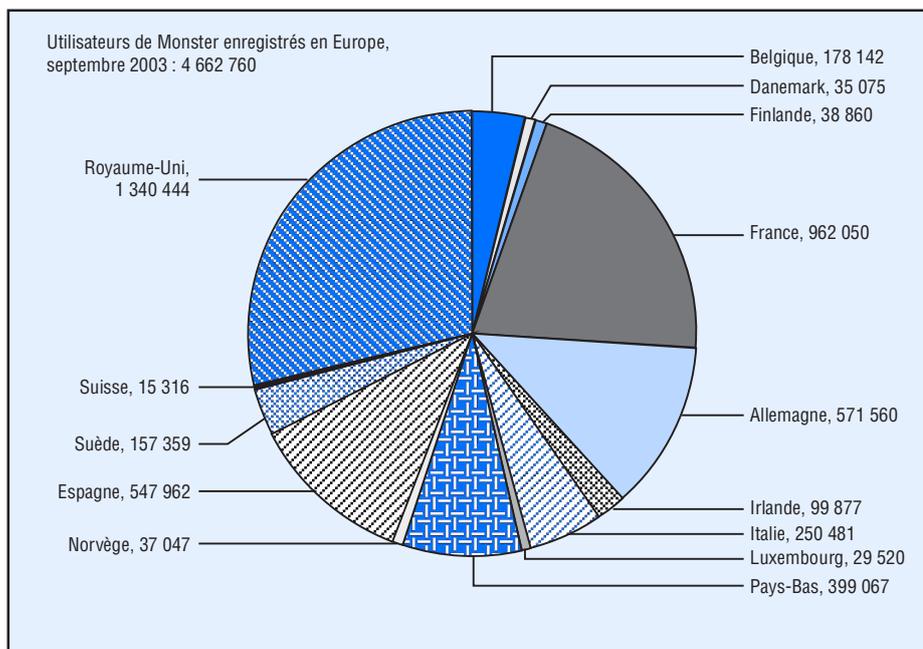
l'Internet n'aide pas à réduire la durée du chômage, soit que ceux qui recherchent un emploi sur l'Internet font l'objet d'une sélection négative sur la base de caractéristiques qui ne sont pas prises en compte.

Avec le lancement en septembre 2003 de EURES (*European Employment Services*), le portail européen sur la mobilité de l'emploi (<http://europa.eu.int/eures/index.jsp>), l'Union européenne a elle aussi reconnu l'importance de l'Internet en tant qu'outil de recrutement. EURES est un réseau de coopération qui rassemble les services publics de l'emploi, les syndicats et les organisations d'employeurs. Il a pour vocation de faciliter la mobilité des travailleurs dans les pays participants (l'UE15, ainsi que l'Islande, la Norvège et la Suisse) en publiant des vacances d'emploi dans un vaste éventail de secteurs et de niveaux de compétences, mises en ligne par des employeurs qui souhaitent recruter à l'international. Il permet aux demandeurs d'emplois qui cherchent à s'installer dans un autre pays de diffuser leur CV en ligne et fournit des informations pratiques sur la vie quotidienne et le monde du travail dans les pays participants. Le service est gratuit pour les employeurs comme pour les demandeurs d'emploi. La base de données regroupant les offres d'emploi, qui contenait au lancement quelque 11 000 vacances de poste, est mise à jour quotidiennement. La base de données « Conditions de vie et travail », qui contient par exemple des informations sur la recherche d'un logement et d'un établissement scolaire, les impôts, le coût de la vie, la sécurité sociale et les équivalences des qualifications, est mise à jour deux fois par an.

Quelques illustrations¹⁹

Le réseau mondial de Monster est composé de sites de langue et de contenu locaux aux États-Unis, au Canada, en Australie, en Nouvelle-Zélande, à Singapour, à Hong-Kong (Chine), en Inde, et, pour l'Europe, en Allemagne, en Belgique, au Danemark, en Espagne, en Finlande, en France, en Irlande, en Italie, au Luxembourg, en Norvège, aux Pays-Bas, au Royaume-Uni, en Suède et en Suisse. Il rassemble plus de 30 millions de CV et met à disposition une base de données consultable de plus de 300 000 offres d'emploi. Monster propose aux sociétés divers statuts de membres personnalisés en

Figure 6.15. Répartition géographique des utilisateurs de Monster enregistrés en Europe, septembre 2003



Source : Monster (2003).

fonction du niveau de service requis. Ainsi, les employeurs peuvent opter pour de simples avis de vacances d'emploi, ou pour une formule globale allant de 15 à 6 000 annonces. De plus, les descriptions de postes peuvent renvoyer à une page consacrée à l'entreprise, afin de permettre aux candidats de se familiariser avec leur employeur potentiel. La figure 6.15 montre la répartition géographique des plus de 4.6 millions d'utilisateurs enregistrés en Europe en septembre 2003.

CareerBuilder.com enregistre quelque 7 millions de visiteurs différents chaque mois et s'attendait à voir ce nombre doubler (et même plus) début 2004, après le lancement des sites d'emploi d'AOL et de MSN, qu'il alimentera en informations, comme il le fait déjà aux États-Unis pour plus de 350 sites d'emploi d'envergure nationale, sectorielle, locale ou consacrés à des professions très spécialisées. Il regroupe plus de 400 000 offres d'emploi émanant des plus de 25 000 premiers employeurs des États-Unis et couvre la plupart des secteurs et domaines. Les entreprises peuvent quant à elles consulter plus de 7 millions de CV.

HotJobs.com, entièrement intégré avec Yahoo!, enregistre, lorsqu'il figure sur la page d'accueil du portail Yahoo!, une augmentation de 45 % de sa fréquentation et de 49 % de la création de CV. Il a récemment reçu deux récompenses prestigieuses (*Weddle's* and *PC Magazine*). Les demandeurs d'emploi l'ont élu meilleur site d'emploi généraliste en 2002 et 2003, et les recruteurs lui ont décerné le titre de site généraliste le plus convivial en 2003, lors d'un sondage effectué par *Weddle's*. Il a enregistré 6.6 millions de visiteurs différents en mars 2003 et a totalisé 13.7 millions de demandeurs d'emploi en avril 2003, un chiffre record. Plus de 3 millions de travailleurs qualifiés sont enregistrés dans des secteurs tels que la construction, la fabrication et les transports. Parmi les 50 mots clés les plus fréquemment saisis dans le bandeau de HotJobs affiché sur le site Yahoo!, figure : chauffeur (12), camionneur (15), électricien (21), construction (22), et temps partiel (29), une liste qui démontre clairement que le recrutement en ligne est un phénomène qui concerne l'ensemble des secteurs de l'économie et n'est pas limité au secteur des TIC et/ou aux spécialistes de TIC.

Le tableau 6.12 indique les parts de marché des dix premiers sites de recrutement en ligne aux États-Unis et au Royaume-Uni en janvier 2004. Aux États-Unis, ces sites représentaient 50.7 % de

Tableau 6.12. Les dix premiers sites de recrutement sur Internet aux États-Unis et au Royaume-Uni, janvier 2004

Position	Site	Nom de domaine	Part de marché %
États-Unis			
1	Monster.com	<i>www.monster.com</i>	18.4
2	Yahoo! Hotjobs	<i>hotjobs.yahoo.com</i>	12.8
3	Monster.com - My Monster	<i>my.monster.com</i>	5.8
4	CareerBuilder	<i>www.careerbuilder.com</i>	3.8
5	USAJOBS	<i>www.usajobs.opm.gov</i>	2.4
6	America's Job Bank	<i>www.jobsearch.org</i>	2.3
7	Dice IT Employment	<i>www.dice.com</i>	1.5
8	MSN CareerBuilder Network	<i>msn.careerbuilder.com</i>	1.3
9	Your Benefits Resources	<i>www.resources.hewitt.com</i>	1.2
10	FlipDog.com	<i>www.flipdog.com</i>	1.2
Royaume-Uni			
1	Jobcentre Plus	<i>www.jobcentreplus.gov.uk</i>	9.1
2	Jobsite	<i>www.jobsite.co.uk</i>	5.7
3	Fish4 Jobs	<i>fish4.co.uk/jobs</i>	5.4
4	Total Jobs	<i>www.totaljobs.com</i>	4.8
5	Reed.co.uk	<i>www.reed.co.uk</i>	3.5
6	Monster.co.uk	<i>www.monster.co.uk</i>	2.7
7	Jobserve	<i>www.jobserve.co.uk</i>	2.4
8	TES Jobs	<i>www.tesjobs.co.uk</i>	1.7
9	WorkThing	<i>www.workthing.com</i>	1.7
10	Guardian Unlimited Jobs	<i>jobs.guardian.co.uk</i>	1.6

Note : La part de marché est la part de l'entreprise dans le marché global de l'emploi en ligne dans son pays.

Source : Hitwise (2004).

l'utilisation totale des sites de recrutement en ligne, contre 38.5 % au Royaume-Uni. Monster est le seul site à figurer dans le classement des deux pays.

Au Royaume-Uni, l'enquête *National Online Recruitment Audience Survey* (NORAS), réalisée par Enhance Media Limited (2003), a étudié la démographie, la situation professionnelle et le profil Internet des utilisateurs des sites de recrutement en ligne au Royaume-Uni (voir l'encadré 6.5)²⁰. La répartition hommes-femmes est globalement équilibrée (51 % et 49 %, pour la totalité de l'échantillon), mais la plupart des sites spécialisés enregistrent des différences plus marquées (voir le tableau C.6.16 de l'annexe pour plus de détails). L'âge moyen dans l'échantillon total était de 31.0 ans (33.1 pour les sites génériques), et 86 % des personnes interrogées étaient âgées de 15 à 44 ans. Plus de la moitié des individus interrogés (56 %) possédaient un niveau d'instruction élevé, et étaient titulaires d'un diplôme ou d'une qualification professionnelle, contre 48 % pour les sites génériques. Un peu plus du tiers des individus interrogés, que ce soit pour la totalité de l'échantillon ou uniquement pour les utilisateurs des sites génériques (respectivement 36 % et 37 %) habitaient le sud du Royaume-Uni, mais la concentration géographique était relativement faible, les Midlands représentant 27 % et 28 % des utilisateurs de l'ensemble du panel et des sites génériques, et le nord du pays, 20 % et 19 %.

Le tableau 6.13 montre la répartition de l'ensemble des utilisateurs et des utilisateurs des sites génériques, en fonction du secteur d'activité de l'employeur et des tâches effectuées par la personne

Encadré 6.5. Profil détaillé des utilisateurs des sites de recrutement en ligne au Royaume-Uni

La plupart des utilisateurs – 42 % de l'ensemble des utilisateurs et 47 % des utilisateurs des sites génériques – travaillent à temps plein (au moins 30 heures par semaine) sur une base permanente. Toutefois, les personnes sans emploi représentent le deuxième groupe : respectivement 25 % et 28 % de l'ensemble des utilisateurs et des utilisateurs des sites génériques. Le nombre moyen d'années d'expérience est de 10.6 ans pour la totalité de l'échantillon et de 11.7 ans pour les utilisateurs des sites génériques. Le salaire moyen des personnes en activité est d'environ 22 500 GBP pour l'échantillon total, et d'environ 23 700 GBP pour les utilisateurs des sites génériques. Près de 40 % de l'ensemble des individus en poste perçoivent un revenu avant impôts compris entre 10 000 et 19 999 GBP, et le quart d'entre eux, entre 20 000 et 29 999 GBP.

Près de 80 % des individus interrogés utilisent l'Internet tous les jours. Près d'un quart fréquente quotidiennement les sites Internet pris en compte dans l'enquête. En moyenne, ils visitent 5.5 sites de recrutement par jour. Plus de 40 % visitent entre un et trois sites dans le cadre de leur recherche d'emploi, et 14 % en visitent plus de dix. Ce sont généralement les moteurs de recherche et les liens (respectivement 31 % et 39 %) qui amènent l'ensemble des utilisateurs, aussi bien que les utilisateurs des sites génériques, à visiter un site particulier, suivis par les conseils (plus de 20 %). Parmi les facteurs pris en compte pour choisir un site particulier, la publicité ne compte que pour 10 % (pour l'ensemble des utilisateurs) et 13 % (pour les utilisateurs des sites génériques).

Utilisés dans le cadre d'une recherche d'emploi, les sites de recrutement servent également à se renseigner sur des entreprises particulières ou un employeur potentiel (environ 40 %), à comparer les salaires (environ 40 %), à recueillir des informations sur un secteur (environ 30 %), et à obtenir des conseils et des astuces sur la gestion de carrière (près de 30 %). Environ 70 % des utilisateurs ont répondu à une offre d'emploi sur l'Internet (par une candidature en ligne, téléphone, courrier, etc.). Cependant, la recherche d'emploi sur l'Internet n'a été couronnée de succès que pour moins de 30 % des utilisateurs. Parmi les autres moyens de rechercher un emploi figurent les journaux locaux (plus de 60 %), les journaux nationaux (plus de 50 %), les cabinets de recrutement et les chasseurs de têtes (plus de 40 %). Malgré tout, l'ensemble des utilisateurs et les utilisateurs des sites génériques ont élu l'Internet comme outil privilégié de recherche d'emploi (respectivement 43 % et 39 %), suivi par les journaux locaux (près de 20 %) et les cabinets de recrutement et chasseurs de têtes (plus de 10 %).

Source : NORAS, Enhance Media Limited, 2003.

Tableau 6.13. **Résultats de la NORAS par secteur de l'employeur et par type d'activité**
 Pourcentages des personnes en poste

Secteur d'activité de l'employeur	Total des utilisateurs	Utilisateurs des sites génériques	Tâches effectuées dans le cadre de l'activité professionnelle	Total des utilisateurs	Utilisateurs des sites génériques
Comptabilité	1	1	Comptabilité	4	5
Aviation	4	1	Administration/ secrétariat	14	15
Banque/finance	5	6	Opérations d'aviation	1	0
Administration publique	1	1	Opérations bancaires	1	2
Organisation caritative	2	2	Restauration	2	2
Construction	5	3	Conseil/stratégie/ recherche	3	3
Conseil	2	2	Activités créatives, artistiques, design	2	2
Défense/secours	2	2	Service à la clientèle	6	5
Éducation	13	6	Tâches domestiques	0	0
Ingénierie	4	4	Éditorial	0	1
Santé	4	4	Ingénierie	7	6
Hôtellerie	3	3	Études supérieures	2	1
Assurance	1	1	Ressources humaines/formation	3	4
Informatique	6	10	Informatique	10	14
Droit	1	1	Droit	1	1
Loisirs	3	3	Gestion	6	7
Collectivités locales	7	3	Activités manuelles	2	3
Fabrication	5	7	Marketing/relations publiques	4	5
Marketing/publicité/ relations publiques	2	3	Professions médicales/de la santé	3	3
Médias et divertissements	4	4	Autres	4	4
Nouveaux médias	2	1	Collectivités locales/administration publique	5	2
Autres	5	6	Opérations de ventes au détail	3	3
Industrie pharmaceutique	1	2	Vente	5	6
Recrutement	2	2	Activités scientifiques	4	1
Commerce de détail	7	8	Métier spécialisé	3	3
Télécommunications	4	6	Éducation/enseignement magistral	4	2
Transports	3	3			
Voyages	2	2			
Services publics	1	1			

Source : Enhance Media Limited, 2003.

interrogée, dans le cadre de son activité professionnelle. Les résultats font ressortir que la plupart des secteurs d'activité sont concernés, et que si le secteur informatique et ceux qui accomplissent des tâches connexes sont des utilisateurs importants des sites de recrutement en ligne, ils ne sont pas nécessairement les principaux.

Conclusion

Ce chapitre a présenté un panorama des secteurs de l'économie qui emploient des personnes possédant des compétences en TIC, en s'intéressant à la fois aux spécialistes et aux simples utilisateurs de ces technologies. Il en ressort que si l'emploi à compétences liées aux TIC est réparti dans l'ensemble des secteurs de l'économie, certaines industries de services se caractérisent par une intensité relativement forte de cette catégorie d'emploi. L'importance de l'emploi à compétences liées aux TIC, tant spécialisées que plus rudimentaires, a progressivement augmenté. La diffusion des compétences dans l'ensemble de l'économie est importante pour la compétitivité, en particulier parce que l'accroissement de l'utilisation des TIC dans les processus de production, qui nécessite un réservoir de travailleurs possédant les compétences adéquates, aura une importance déterminante pour la productivité et la croissance des pays.

Il est important d'établir une distinction entre les différents types de compétences en TIC. La diffusion générale des TIC dans l'économie devrait permettre, à l'avenir, de répondre au moins aux besoins fondamentaux en compétences d'utilisateurs des TIC. De fait, la généralisation des TIC dans

les ménages et sur le lieu de travail, de même que leur introduction dans les écoles, devrait faire rapidement augmenter la quantité d'individus possédant au moins une certaine connaissance de ces technologies. L'exemple du recrutement en ligne laisse à penser que ces compétences sont en train de se diffuser et qu'elles sont utilisées par un échantillon relativement large de la population. Toutefois, l'enseignement de type scolaire ne semble pas le moyen le plus efficace de satisfaire les besoins en compétences d'utilisateurs confirmés et en certains types de compétences spécialisées, qui risquent d'évoluer rapidement avec le développement et l'adoption de nouvelles technologies. La formation et les programmes de certification spécifiques à chaque secteur apparaissent plus adaptés pour répondre aux besoins en ce type de compétences. Le chapitre 8 donnent un aperçu des politiques actuellement mises en œuvre dans les pays de l'OCDE dans le domaine des compétences en TIC.

L'offre de compétences en TIC contient en outre une dimension géographique. En cas de déficit interne de compétences, les entreprises peuvent décider d'externaliser les activités pour lesquelles elles ne disposent pas de la main-d'œuvre qualifiée, que ce soit sur le marché national ou à l'international ; les pays peuvent également autoriser l'afflux d'immigrants qualifiés en TIC. Si l'on observe un certain recul de cette dernière stratégie depuis 2001, de plus en plus d'éléments indiquent que l'externalisation des activités fondées sur les TIC prend de l'ampleur. Cette tendance s'ajoute aux éléments qui démontrent que le développement et la diffusion continus des produits et processus des TIC, ainsi que la présence d'un réservoir de main-d'œuvre possédant des compétences en TIC, auront un impact croissant sur la répartition géographique des activités économiques dans les années à venir.

NOTES

1. Le présent chapitre s'inspire des *Perspectives des technologies de l'information 2002* de l'OCDE, qui se penchaient déjà sur l'évolution du nombre et des caractéristiques des travailleurs des TIC, de même que sur les inquiétudes liées à une éventuelle inadéquation des compétences dans ce secteur.
2. Les professions liées aux TIC incluses dans les autres publications de l'OCDE sont les sous-groupes 213, 312, 313 et 724 de la CITP-88. Il est possible d'établir des différenciations plus précises entre les emplois hautement qualifiés (213, 312, 313), faiblement qualifiés (724) et les professions informatiques (213, 312).
3. Lemaître (2002) examine deux mesures des compétences qui peuvent être obtenues en utilisant des données issues d'enquêtes sur la population active : le niveau d'instruction et les aptitudes requises pour un emploi, sur lesquels repose la CITP. D'après lui, la première mesure, généralement utilisée comme indicateur des compétences, est en fait incomplète, alors que la seconde met en évidence une autre dimension des compétences, corrélée à la mesure de l'éducation, et se suffit à elle-même. C'est la mesure utilisée ici.
4. Une étude de la teneur en TIC des professions de la CITP pourrait être un premier pas dans l'établissement d'une liste officielle des professions des TIC.
5. L'ensemble de données disponibles ne permet pas de prendre en compte le niveau d'instruction ou les salaires, ce qui serait pourtant intéressant. En particulier, l'ajout de ces paramètres aurait pour conséquence de faire disparaître certaines particularités dans les dimensions occupations et/ou industries, la taille des échantillons de l'enquête sur la population active n'étant pas assez grande.
6. Le choix des seuils a été déterminé par la répartition des industries. Les seuils à 10 % et 30 % ont permis d'obtenir une répartition relativement harmonieuse des industries dans la plupart des pays.
7. La liste du Japon ne comprenant que 15 professions, il est impossible d'établir une classification pouvant se rapprocher de l'une des classifications des autres pays. La meilleure approximation est la suivante : la définition étroite inclut les emplois techniques (dans l'agriculture, la pêche, la brasserie, l'ingénierie mécanique, l'architecture, la programmation et le traitement de données), la définition large regroupe les emplois techniques (voir la liste ci-dessus), ainsi que les postes de direction (personnel de direction des entreprises privées, des administrations publiques, membres du Parlement) et les emplois administratifs (secrétaires, employés de bureau, employés des sociétés de gaz, d'électricité et d'eau, employés de gare, dactylographes, sténographes, opérateurs sur ordinateur).
8. Dans le recensement de 2001 du Canada, la population active expérimentée ne prend pas en compte les personnes recherchant un premier emploi, ni celles qui ne faisaient pas partie de la population active en 2000 et 2001.
9. Pour une analyse complémentaire de l'impact des TIC sur la croissance et la productivité de l'économie, voir OCDE, 2003a.
10. L'objectif de cette enquête était de déterminer si les établissements scolaires étaient suffisamment équipés en TIC pour permettre un (auto)apprentissage et non de répondre à la question de savoir s'ils devaient mettre des ordinateurs à la disposition des professeurs et des élèves. Elle explorait divers aspects de l'utilisation des TIC par les enseignants et les élèves dans les établissements d'enseignement secondaire du deuxième cycle. Les directeurs de ces établissements ont été interrogés sur le nombre d'ordinateurs dont disposait leur établissement, l'utilisation de ces ordinateurs par les enseignants, la relation entre le perfectionnement professionnel des enseignants et l'informatique, l'utilisation des TIC à des fins pédagogiques, plus spécifiquement dans le cadre des devoirs des élèves, la nature de la coopération entre les écoles et les autres institutions en matière de TIC, et les obstacles, qu'ils soient liés aux enseignants, aux logiciels, au matériel ou à l'établissement, qui, selon eux, empêchent d'atteindre les objectifs relatifs aux technologies de l'information.
11. Career-Space (www.career-space.com) est un consortium de neuf entreprises de TIC importantes : BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens AG, Thales. Avec le soutien de la Commission européenne et en collaboration avec EICTA (European Information, Communication and Consumer Electronics Industry Technology Association), il étudie de nouveaux moyens de faire face à la pénurie des compétences. Le consortium GENIUS est composé de neuf universités à travers l'UE, quatre

entreprises de TI importantes (IBM, Intel, BT/Support IT et Philips) et e-Skills (organisation de formation du Royaume-Uni) et ICEL Ltd., Belgique.

12. Millar (2002a) les définit comme la R-D, la conception, la rédaction, le multimédia et toute autre forme de génération de contenu.
13. Cette étude a été menée en 2001 sur une période de six mois, et les contrats ont été recensés pendant cinq ans, entre le 30 mars 1996 et le 30 mars 2001. Seuls les contrats d'une durée de deux ans ou plus et portant sur un montant annuel supérieur à 1 million de GBP ont été pris en compte.
14. Si les spécialistes des TI ont été retirés du programme de cartes de travail au Danemark, certains d'entre eux restent inclus dans d'autres catégories (ingénieurs, mathématiciens, et travailleurs du savoir notamment).
15. Sur le site Internet officiel des services américains de la citoyenneté et de l'immigration (CIS) (<http://uscis.gov/graphics/index.htm>), le visa H-1B est défini comme un visa non-immigrant utilisé par un ressortissant d'un pays étranger employé de façon temporaire dans une profession spécialisée ou en tant que mannequin de renommée internationale ; une profession spécialisée étant définie comme une profession nécessitant l'application théorique et pratique d'un ensemble de connaissances spécialisées, certifiée au minimum par une licence ou équivalent. Un travailleur étranger peut bénéficier d'un statut de H-1B pour un maximum de six ans consécutifs, soit trois ans suivis d'un renouvellement n'excédant pas trois autres années, à l'issue de quoi il devra passer un an hors des États-Unis avant de pouvoir déposer une nouvelle requête.
16. Les États-Unis ont temporairement élevé le plafond de visas H-1B à la fin 1998 (suite à la loi sur l'*American Competitiveness and Workforce Improvement* de 1998 et la loi sur l'*American Competitiveness in the Twenty-First Century* de 2000). Aucune action n'ayant été entreprise sur le plan législatif pour prolonger cette mesure au-delà du mois d'octobre 2003, le quota est retombé à son ancien niveau.
17. Au cours de l'exercice 2000, 257 640 demandes ont été approuvées (soit 86.1 %), 331 206 (96.8 %) en 2001 et 197 537 (91.8 %) en 2002.
18. D'après Monster UK, une société de recrutement en ligne, les offres d'emploi sur l'Internet sont généralement pourvues sous 30 jours, contre 90 jours en moyenne pour les emplois faisant l'objet d'une annonce sur support imprimé. Une étude récemment effectuée par CareerBuilder.com auprès de responsables du recrutement a révélé que 77 % d'entre eux parvenaient à combler les vacances d'emploi sous un mois et près de 50 % sous deux semaines. Toutefois, cette durée varie selon les secteurs.
19. Les données de cette section ont été transmises par les entreprises concernées ; les résultats de la NORAS ont été communiqués par Enhance Media.
20. Cette enquête portait à la fois sur les sites génériques (dont les offres concernent de nombreux secteurs industriels) et les sites spécialisés. Ses résultats reposent sur 10 000 questionnaires (1 000 pour chacun des sites génériques et les 5 000 restants pour les six sites spécialisés) complétés en octobre 2002. Elle est soutenue par l'*Association of Online Recruiters (AOLR)*, une division de la *Recruitment and Employment Confederation* au Royaume-Uni.

RÉFÉRENCES

- Alliance for Information Systems Skills and the Information Technology National Training Organisation (1999), « Skills 99 : IT Skills Summary », University – Industry Interface, projet financé par le Department for Trade and Industry du Royaume-Uni, référence YAE/08/05/1205.
- Arbeitsamt (2003), ZAV IT-Sonderteam, Agence centrale de placement (ZAV), Arbeitsamt Online : www.arbeitsamt.de/zav/services/greencard/englisch/.
- van Ark, B., R. Inklaar and R.H. McGuckin (2002), « “Changing Gear” – Productivity, ICT and Service Industries : Europe and the United States », Research Memorandum GD-60, Groningen Growth and Development Centre, décembre.
- Australian Bureau of Statistics (2002), « Education and Training Experience », Australie 2001, Cat. n° 6278.0 Survey of Education and Training, ABS, Canberra.
- Australian Department of Immigration and Multicultural and Indigenous Affairs (2003), recherches et statistiques disponibles à : www.immi.gov.au/research/index.htm.
- Borghans, L. et B. ter Weel (2002), « Do Older Workers Have More Trouble Using a Computer Than Younger Workers ? », ROA-RM-2002/1E, Research Centre for Education and the Labour Market, Faculty of Economics and Business Administration, Universiteit Maastricht, février.
- Borghans, L. et B. ter Weel (2003a), « Do We Need Computer Skills to Use a Computer ? Evidence from Britain », The Institute for the Study of Labor, IZA Discussion Paper n° 685, janvier.
- Borghans, L. et B. ter Weel (2003b), « Are Computer Skills the New Basic Skills ? The returns to computer, writing and math skills in Britain », The Institute for the Study of Labor, IZA Discussion Paper n° 751, avril 2003 ; également publié dans *Labour Economics*, vol. 11, édition 1, p. 85-98.
- Bureau de l'immigration de la Norvège, UDI (2003), informations disponibles à : www.udi.no/default.asp?MenuID=3234&intStrukturID=11244&PubID=2624.
- Bureau international du travail (2002), « ILO Activities on the Social Dimension of Globalization : Synthesis Report », disponible à : www.ilo.org/public/english/wcsdg/globali/synthesis.pdf.
- Citoyenneté et Immigration Canada (2003), informations disponibles sur le site : www.cic.gc.ca/.
- Danish Immigration Service (2003), statistiques disponibles dans la rubrique « other figures on immigration », www.udlst.dk/english/Statistics/figures_immigration.htm.
- Dickson, J., J. Hillage, K. McLoughlin et J. Regan (2002), « Employers Skill Survey 2002 », UK Department for Education and Skills, *Research Report* 372, septembre.
- DiNardo, J. E. et J-S. Pischke (1997), « The Returns to Computer Use Revisited : Have Pencils Changed the Wage Structure Too ? », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 112, n° 1 (février 1997), p. 291-303.
- The Economist (2003a), « America's Pain, India's Gain », 9 janvier.
- The Economist (2003b), « Outsourcing to India – Growing Pains », 23 août.
- Enhance Media Limited (2003), « National Online Recruitment Audience Survey », Results Winter 2003, www.enhancemedia.co.uk.
- European e-Skills Forum (2004), *Rapport de synthèse*, à paraître.
- Eurostat (2003), Base de données NewCronos, <http://europa.eu.int/newcronos/>.
- Felstead, A., D. Gallie et F.Green (2002), « Work Skills in Britain 1986-2001 », UK Department for Education and Skills, janvier.
- Freeman, R.B. (2002), « The Labour Market in the New Information Economy », NBER Working Paper n° 9254, octobre.
- Habtu, R. (2003), « Travailleurs des technologies de l'information », *L'emploi et le revenu en perspective (Édition en ligne)*, vol. 4, n° 7.
- Hitwise (2004), informations disponibles à : www.hitwise.com/.

- Information Technology Association of America (2003a), 2003 Workforce Survey, présentée lors de la National IT Workforce Convocation, 5 mai, Arlington, VA ; disponible à : www.itaa.org/workforce/.
- Information Technology Association of America (2003b), Report of the ITAA Blue Ribbon Panel on IT Diversity, présenté lors de la National IT Workforce Convocation, 5 mai, Arlington, VA ; disponible à : www.itaa.org/workforce/docs/03divreport.pdf.
- Khadria, B. (2004), STI Working Paper on Human Resources in Science and Technology in India and the International Mobility of Highly Skilled Indians, OCDE, Paris, à paraître.
- Kuhn, P., et M. Skuterud (2004), « Internet Job Search and Unemployment Durations », *American Economic Review*, Vol. 94, n° 1, pp. 218-232.
- Lavoie, M., et R. Roy (1998), « Emploi dans l'économie de savoir : un exercice de comptabilité de croissance pour le Canada », R98-8E, Développement et ressources humaines Canada, Direction générale de la recherche appliquée, juin 1998.
- Lemaître, G. (2002), « Measures of Skill from Labour Force Studies – An Assessment », OCDE, DSTI/EAS/IND/SWP(2002)13.
- Mann, C.L. (2003), « Globalization of IT Services and White Collar Jobs : The Next Wave of Productivity Growth », Institute for International Economics Policy Brief 03-11, disponible à : www.iiie.com/publications/pb/pb03-11.pdf.
- McLaughlan, G., et J. Salt (2002), « Migration Policies towards Highly Skilled Foreign Workers », Rapport pour le ministère britannique de l'Intérieur, disponible à : www.homeoffice.gov.uk/rds/pdfs2/migrationpolicies.pdf.
- Millar, J. (2002a), « Outsourcing practices in Europe », STAR Issue Report 27, disponible à : www.databank.it/star/list_issue/e.html.
- Millar, J. (2002b), « The Globalisation of Information Processing Services : The Implications of Outsourcing for Employment and Skills in Europe », STAR Issue Report 28, disponible à : www.databank.it/star/list_issue/e.html.
- Ministère japonais de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie (2003), www.mext.go.jp/english/org/index.htm.
- Ministère japonais de la Gestion publique, de l'Intérieur, des Postes et des Télécommunications (2003), Office des statistiques, Enquête sur les forces de travail, www.stat.go.jp/english/index.htm.
- Ministère japonais de la Justice (2003), Bureau de l'immigration, informations disponibles à l'adresse suivante : www.moj.go.jp/PRESS/030708-2/030708-2.html.
- Morgan Chambers (2001), « Outsourcing in the FTSE100 : The Definitive Study – Episode 1 : The UK plc », Morgan Chambers, Londres.
- OCDE (2000), *Les échanges internationaux et les normes fondamentales du travail*, OCDE, Paris.
- **OCDE (2001), *International Mobility of the Highly Skilled*, OCDE, Paris.
- OCDE (2002), *Perspectives des technologies de l'information – Les TIC et l'économie de l'information*, OCDE, Paris.
- OCDE (2003a), « Les TIC et la croissance économique – Panorama des industries, des entreprises et des pays de l'OCDE », OCDE, Paris.
- **OCDE (2003b), *Employment Outlook – Towards More and Better Jobs*, OCDE, Paris.
- OCDE (2004), *Completing the Foundation for Lifelong Learning : An OECD Survey of Upper Secondary Schools*, Direction de l'éducation de l'OCDE, OCDE, Paris.
- Office des migrations internationales (2003), informations disponibles à : www.omi.social.fr/.
- Pain, N., et D. van Welsum (2003), « Financial Liberalisation, Alliance Capitalism, and the Changing Structure of Financial Markets », dans *Alliance Capitalism and Corporate Management – Entrepreneurial Cooperation in Knowledge Based Economies* (dir. pub. J.H. Dunning et G. Boyd), Edward Elgar, Cheltenham.
- Promising Information and Communication Companies Association (2003), « IT CARD system – The Current Status as of October 2003 », présentation fournie sur demande.
- Regets, M. C. (2001), « Research and Policy Issues in High-skilled International Migration : A perspective with data from the United States », The Institute for the Study of Labor, IZA Discussion Paper n° 366, septembre.
- Saxenian, A. (1999a), « Silicon Valley's Skilled Immigrants : Generating Jobs and Wealth for California », Research Brief Issue n° 21, Public Policy Institute of California, juin.
- Saxenian, A. (1999b), « The Bangalore Boom : From Brain Drain to Brain Circulation ? », révision du document préparée pour le *Working Group on Equity, Diversity, and Information Technology*, National Institute of Advanced Study, Bangalore, Inde, 3-4 décembre.
- Statistics Denmark (2003), « Informationssamfundet Danmark 2003 », disponible en danois à : www.dst.dk/Statistik/Publikationer/Informationssamfundet%20Danmark%202003.aspx.
- Statistisches Bundesamt (2002), *Im Blickpunkt : Informationsgesellschaft*, disponible en allemand à : www.destatis.de/allg/d/veroe/d_blickpkt.htm.

- US Citizenship and Immigration Services (2003), *2002 Yearbook of Immigration Statistics*, Office of Immigration Statistics, Washington, DC.
- US Citizenship and Immigration Services, anciennement US Immigration and Naturalization Service (2001, 2000), *Statistical Yearbook of the Immigration and Naturalization Service* : 2001 et 2000, Washington, DC.
- US Citizenship and Immigration Services, anciennement US Immigration and Naturalization Service (2001, 2000, 1998-1999), *Report on characteristics of specialty occupation workers (H1B)* : années fiscales 2001, 2000, 1998-1999, Washington, DC.
- US Department of Commerce (1999), « The Digital Workforce : Building Infotech Skills at the Speed of Innovation », Technology Administration, Office of Technology Policy, www.technology.gov/reports/TechPolicy/digital.pdf.
- US Department of Commerce (2002), « Digital Economy 2002 », Economics and Statistics Administration, www.esa.doc.gov/DigitalEconomy2002.cfm.
- US Department of Commerce (2003a), « Digital Economy 2003 », Economics and Statistics Administration, www.esa.doc.gov/DigitalEconomy2003.cfm.
- US Department of Commerce (2003b), « Éducation and Training for the Information Technology Workforce », Rapport au Congrès du Secrétaire d'État au commerce, www.technology.gov/reports/ITWorkForce/ITWF2003.pdf.
- US Department of Education (2003a), « Internet Access in US Public Schools and Classrooms : 1994-2002 », National Center for Education Statistics, <http://nces.ed.gov/pubs2004/2004011.pdf>.
- US Department of Education (2003b), « Computer and Internet Use by Children and Adolescents in 2001 », National Center for Education Statistics, <http://nces.ed.gov/pubs2004/2004014.pdf>.
- US Department of Labor (2003), « Notice of Availability of Funds and Solicitation for Grant Applications (SGA) for Business-Led H-1B Technical Skills Training Grants », Employment and Training Administration, Billing code : 4510-30, http://wpsc.doleta.gov/sga/sga/H-1BFinal_SGA_03-114.doc.
- van Welsum, D., et G. Vickery (2004), « New Perspectives in ICT Skills and Employment », OCDE, Paris, document de travail, à paraître.
- Work Permits UK (2003), informations disponibles à l'adresse suivante : www.workingintheuk.gov.uk/working_in_the_uk/en/homepage/work_permits.html.

Tableau C.6.1. Europe : Professions que recouvrent la définition étroite et la définition large des emplois nécessitant des compétences en TIC

121 : Directeurs
122 : Cadres de direction, production et opérations
123 : Autres cadres de direction
211 : Physiciens, chimistes et assimilés
212 : Mathématiciens, statisticiens et assimilés
213 : Spécialistes de l'informatique
214 : Architectes, ingénieurs et assimilés
241 : Spécialistes des fonctions administratives et commerciales des entreprises
242 : Juristes
243 : Archivistes, bibliothécaires, documentalistes et assimilés
312 : Pupitreurs et autres opérateurs de matériels informatiques
313 : Techniciens d'appareils optiques et électroniques
341 : Professions intermédiaires des finances et de la vente
342 : Agents commerciaux et courtiers
343 : Professions intermédiaires de la gestion administrative
411 : Secrétaires et opérateurs sur clavier
412 : Employés des services comptables et financiers
724 : Mécaniciens et ajusteurs d'appareils électriques et électroniques

Définition étroite : correspond au groupe des spécialistes ou praticiens des TI, reprend les professions utilisées auparavant dans les publications de l'OCDE : les catégories de la CIP-88.

Définition large : tentative de prendre en compte les spécialistes des TI, ainsi que les travailleurs pouvant être considérés comme des utilisateurs spécifiques à un secteur ou génériques : catégories de la CIP-88.

Toutes les professions sont incluses dans la **définition large**, seules les professions en gras se retrouvent dans la **définition étroite**.

Source : OCDE, à partir de données EULFS (2003).

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/076305847337>

Tableau C.6.2. États-Unis : Professions que recouvrent la définition étroite et la définition large des emplois nécessitant des compétences en TIC

Directeurs financiers	7	Scientifiques médicaux	83
Directeurs du personnel et des relations du travail	8	Bibliothécaires	164
Directeurs des achats	9	Archivistes et conservateurs	165
Directeurs du marketing, de la publicité et des relations publiques	13	Économistes	166
Comptables et commissaires aux comptes	23	Urbanistes	173
Courtiers d'assurance	24	Avocats et juges	178
Autres cadres financiers	25	Techniciens en électricité et électronique	213
Analystes de gestion	26	Programmeurs informatiques	229
Acheteurs, commerce de gros et de détail, sauf produits agricoles	29	Programmeurs d'outils, commande numérique	233
Architectes	43	Chefs d'équipe et propriétaires, métiers de la vente	243
Ingénieurs en aérospatial	44	Vendeurs, assurances	253
Ingénieurs métallurgistes et ingénieurs des matériaux	45	Vendeurs, immobilier	254
Ingénieurs des mines	46	Vendeurs, titres et services financiers	255
Ingénieurs du pétrole	47	Vendeurs, autres services aux entreprises	257
Ingénieurs chimistes	48	Superviseurs, opérateurs de matériel informatique	304
Ingénieurs nucléaires	49	Superviseurs, traitement des états financiers	305
Ingénieurs civils	53	Responsables standard	306
Ingénieurs agronomes	54	Opérateurs informatiques	308
Ingénieurs électriciens et ingénieurs en électronique	55	Opérateurs périphériques	309
Ingénieurs industriels	56	Secrétaires	313
Ingénieurs en mécanique	57	Dactylographes	315
Architectes navals	58	Aides comptables, employés des services de comptabilité et d'audit	337
Ingénieurs n.m.a.	59	Employés, service de la paie et contrôle de présence	338
Géomètres et cartographes	63	Employés, facturation	339
Analystes en systèmes informatiques	64	Employés, tarification	343
Chercheurs et analystes en systèmes	65	Opérateurs de machines de facturation, d'enregistrement et de calcul	344
Actuaires	66	Caissiers de banque	383
Statisticiens	67	Opérateurs de saisie	385
Mathématiciens n.m.a.	68	Commis statisticien	386
Physiciens et astronomes	69	Réparateurs de matériel électronique, de matériel de communication et d'équipement industriel	523
Chimistes, sauf biochimistes	73	Réparateurs de matériel de traitement de données	525
Spécialistes des sciences de l'atmosphère et des sciences spatiales	74	Installateurs et réparateurs de lignes téléphoniques	527
Géologues et géodésiens	75	Installateurs et réparateurs de téléphones	529
Spécialistes des sciences physiques n.m.a.	76	Réparateurs de matériel électrique et électronique divers	533
Scientifiques de l'agroalimentaire	77	Installateurs et réparateurs d'installations d'alimentation électrique	577
Spécialistes des sciences de la vie et de la biologie	78	Monteurs de matériel électrique/électronique	683
Spécialistes de la sylviculture et de la protection de la nature	79	Opérateurs de machines à commande numérique	714

Toutes les professions sont incluses dans la *définition large*, seules les professions en gras se retrouvent dans la *définition étroite*.

Source : OCDE, à partir de données CPS.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/432862305234>

Tableau C.6.3. États-Unis : Classification des industries en fonction de leur intensité de l'emploi nécessitant des compétences en TIC selon la définition large

	Intensité élevée (= 30 %)			Intensité moyenne (10-30 %)			Intensité faible (= 10 %)				
	ind.	Sens large	Classement	ind.	Sens large	Classement	ind.	Sens large	Classement		
Services de comptabilité et d'audit	890	82.7	1	Immobilier, y compris assurance immobilière	712	43.6	26	Meubles et accessoires d'ameublement de maison	501	35.7	51
Etablissements d'épargne, dont coopératives de crédit	701	72.3	2	Instruments scientifiques et de contrôle	371	43.1	27	Produits électriques	512	35.5	52
Services informatiques et de traitement de données	732	70.6	3	Services publics non spécifiés	472	43.0	28	Commerce de gros divers, biens durables	532	35.3	53
Services juridiques	841	70.1	4	Magasins d'alimentation n.m.a.	611	42.5	29	Produits du filetage	290	35.3	54
Courrage en valeurs et en marchandises, sociétés d'investissement	710	66.8	5	Finance publique, fiscalité et politique monétaire	921	42.4	30	Ateliers de réparation d'appareils électriques	752	35.3	55
Banques	700	61.3	6	Recherche, développement et sondages	891	41.6	31	Machines non spécifiées	332	35.3	56
Organismes de crédit n.m.a.	702	60.5	7	Matériel, équipement et fournitures électriques n.m.a.	342	41.1	32	Quincailleries	581	35.3	57
Services d'ingénierie, d'architecture et d'étude	882	60.3	8	Commerce de gros non spécifié	571	40.4	33	Magasins de cadeaux, d'articles de fantaisie et de souvenirs	661	34.9	58
Assurance	711	58.4	9	Sociétés de vente par catalogue et par correspondance	663	40.0	34	Magasins de musique	640	34.8	59
Services de gestion et de relations publiques	892	57.0	10	Fournitures agricoles	561	39.9	35	Gestion de programmes économiques	931	34.2	60
Télégraphe et divers services de communication	442	57.0	11	Commerce de gros divers, biens consommables	562	39.7	36	Stations service	621	34.1	61
Matériel de radio, télévision et communication	341	56.4	12	Magasins discount	592	39.4	37	Librairies papeteries	652	34.0	62
Communications téléphoniques	441	54.9	13	Lumière et énergie électriques	450	39.0	38	Raffinage de pétrole	200	33.2	63
Ordinateurs et matériel connexe	322	53.0	14	Vendeurs de mobilie homes	590	38.9	39	Construction aéronautique	352	32.5	64
Missiles téléguidés, véhicules spatiaux et pièces	362	50.5	15	Métaux et minéraux, sauf hydrocarbures	511	38.3	40	Vente de détail de bois et matériaux de construction	580	32.2	65
Machines de bureau et machines comptables	321	49.6	16	Automobiles et équipement	500	37.9	41	Vêtements, tissus et articles de mercerie	542	32.1	66
Matériel, équipement et fournitures électriques non spécifiés	350	48.8	17	Magasins de radio, télévision et d'informatique	633	37.9	42	Administration publique n.m.a.	901	31.5	67
Matériel et fournitures photographiques	380	48.1	18	Magasins de vêtements et accessoires, sauf chaussures	623	37.9	43	Papier et produits du papier	540	30.5	68
Magasins d'alcool	650	47.6	19	Produits pétroliers	552	37.8	44	Publicité	721	30.4	69
Concessionnaires de véhicules	622	47.5	20	Matériel, équipement et fournitures	530	37.7	45	Magasins de meubles et d'accessoires d'ameublement de maison	631	30.3	70
Magasins de produits laitiers	602	47.5	21	Bijouteries	660	37.3	46	Magasins d'articles de sport, de bicyclettes et d'articles de loisir	651	29.9	71
Vendeurs de carburant	672	45.3	22	Équipement et fournitures professionnels et commerciaux	510	36.9	47	Denrées alimentaires et produits connexes	550	29.7	72
Gestion de programmes environnementaux et immobiliers	930	44.6	23	Commerce de détail non spécifié	691	35.9	48	Magasins de chaussures	630	29.3	73
Magasins, pépinières de détail, jardins	582	44.2	24	Commerce de détail divers	682	35.9	49	Radiodiffusion, télédiffusion et câble	440	29.1	74
Bibliothèques	852	43.6	25	Matériaux de récupération	531	35.9	50	Magasins de fournitures automobiles et domestiques	620	28.9	75

Tableau C.6.3. États-Unis : Classification des industries en fonction de leur intensité de l'emploi nécessitant des compétences en TIC selon la définition large (suite)

	Intensité élevée (= 30 %)			Intensité moyenne (10-30 %)			Intensité faible (= 10 %)		
	ind.	Sens large	Classement	ind.	Sens large	Classement	ind.	Sens large	Classement
Articles de quincaillerie, plomberie et chauffage	521	28.8	76	560	21.9	101	670	15.6	126
Bois et matériaux de construction	502	28.4	77	742	21.7	102	190	15.3	127
Systèmes de fourniture de gaz et vapeur	451	28.4	78	681	20.8	103	610	15.2	128
Magasins de produits divers	600	28.4	79	801	20.5	104	121	15.2	129
Produits pharmaceutiques	181	28.3	80	42	20.5	105	351	14.8	130
Alimentation gaz et électricité et autres combinaisons.	452	28.0	81	632	19.7	106	390	14.7	131
Services aux entreprises n.m.a.	741	27.7	82	432	19.4	107	211	14.6	132
Sylviculture	31	27.6	83	372	19.4	108	222	14.5	133
Moteurs et turbines	310	27.6	84	922	19.2	109	110	14.4	134
Concessionnaires automobiles	612	27.5	85	642	18.8	110	212	14.0	135
Appareils électroménagers	340	27.0	86	120	18.7	111	821	13.7	136
Matériel militaire	292	26.7	87	272	18.4	112	812	13.6	137
Sécurité nationale et affaires internationales	932	26.6	88	591	18.2	113	201	13.5	138
Savons et cosmétiques	182	25.9	89	50	17.9	114	470	13.3	139
Matières premières agricoles	551	25.7	90	172	17.1	115	160	13.1	140
Produits chimiques industriels et divers	192	25.2	91	422	17.0	117	900	12.8	141
Produits pharmaceutiques, produits chimiques et produits apparentés	541	25.1	92	850	17.1	116	300	12.7	142
Musées, galeries d'art et zoos	872	24.5	93	880	17.0	118	270	12.0	143
Épiceries	601	24.4	94	312	16.8	119	873	11.7	144
Produits chimiques agricoles	191	24.3	95	392	16.8	120	232	11.3	145
Magasins d'articles de couture, de travaux d'aiguille et de tissus	662	23.9	96	320	16.7	121	291	10.9	146
Services personnels divers	791	23.4	97	311	15.7	122	32	10.9	147
Prestations de services pour particuliers	731	23.2	98	781	15.7	123	400	10.8	148
Mutuelles n.m.a.	881	22.5	99	800	15.6	124	30	10.6	149
Sucres et confiseries	112	22.0	100	331	15.6	125	391	10.6	150

Tableau C.6.3. États-Unis : Classification des industries en fonction de leur intensité de l'emploi nécessitant des compétences en TIC selon la définition large (suite)

	Intensité élevée (= 30 %)		Intensité moyenne (10-30 %)		Intensité faible (= 10 %)	
	ind.	Sens large Classement	ind.	Sens large Classement	ind.	Sens large Classement
Justice, ordre public et sécurité	910	10.5	410	6.6	111	3.1
Services de santé n.m.a.	840	10.4	142	6.5	802	3.0
Services sociaux n.m.a.	871	10.3	370	6.5	41	3.0
Fruits et légumes en conserve et surgelés	102	10.2	740	6.3	862	2.7
Publication et impression de journaux	171	10.1	751	6.3	402	2.5
Produits laitiers	101	10.1	241	6.3	750	2.3
Manufactures de tabac	130	10.0			832	2.3
Entreposage et stockage	411	9.7	842	6.1	12	2.2
Emballages et boîtes en carton	162	9.6	40	6.0	11	2.1
Coutellerie, petits outils et articles de quincaillerie	281	9.6	870	5.9	770	1.5
Hôpitaux	831	9.6	851	5.8	641	1.2
Locomotives et matériel ferroviaires	361	9.5	20	5.7	761	1.1
Autres industries métalliques primaires	280	9.3	250	5.5	230	1.0
Hôtels et motels	762	9.3	722	5.2	140	0.0
Pneus et chambres à air	210	9.1	180	5.0	220	0.0
Transports aériens	421	9.0	10	5.0	132	0.0
Services d'hygiène	471	8.9	820	4.7	140	0.0
Services de réparation divers	760	8.7	412	4.7	220	0.0
Services éducatifs n.m.a.	860	8.6	401	4.2	252	0.0
Sidérurgies et fonderies de fer	271	8.6	221	4.1	261	0.0
Produits divers du papier et de la pâte	161	8.1	861	4.0	301	0.0
Vêtements et accessoires, sauf tissu à mailles	151	7.9	150	4.0	381	0.0
Laveries, blanchisseries et services assimilés	771	7.9	830	3.8	782	0.0
Moquettes et tapis	141	7.9	231	3.1	790	0.0
Produits camés	100	7.8	671	3.1	863	0.0
			780	3.1		
Produits de boulangerie						
Salles de bowling						
Extraction du charbon						
Services de garde de jour pour enfants						
Services de taxi						
Services de parking et de lavage de voitures						
Soins infirmiers et soins à la personne						
Services vétérinaires						
Production agricole, bétail						
Lieux d'hébergement, sauf hôtels et motels						
Lieux de restauration et débits de boissons						
Ménages privés						
Exploitation forestière						
Salons de beauté						
Industries alimentaires non spécifiées						
Bonneterie						
Teinture et apprêtage des textiles, sauf articles en laine et tricot						
Tannage et finissage du cuir						
Produits en terre cuite pour le gros œuvre						
Poterie et produits connexes						
Industries des métaux non spécifiées						
Montres, horloges et dispositifs à mouvement d'horlogerie						
Cordonneries						
Tailleurs						
Crèches familiales						

Tableau C.6.4. Japon : Classification des industries en fonction de leur intensité de l'emploi nécessitant des compétences en TIC

Définition au sens large		Intensité	Classement	Définition au sens strict		Intensité	Classement
46	Services d'information et de recherche	88.4	1	46	Services d'information et de recherche	61.1	1
50	Services publics	61.3	2	45	Services aux entreprises	17.3	2
37	Activités financières, assurance	59.1	3	18	Matériel et instruments électroniques	15.2	3
24	Fourniture d'électricité, de gaz, de chaleur et d'eau	58.8	4	24	Fourniture d'électricité, de gaz, de chaleur et d'eau	11.8	4
27	Communication	57.6	5	17	Matériel, matériel de précision, armes	10.3	5
36	Activités financières, assurance, immobilier	53.1	6	12	Produits chimiques, produits pétroliers, produits du charbon	9.5	6
45	Services aux entreprises	51.9	7	14	Équipements métalliques	9.4	7
38	Immobilier	40.0	8	19	Équipement et instruments des transports	8.2	8
30	Commerce de gros	35.1	9	43	Autres services	7.3	9
12	Produits chimiques, produits pétroliers, produits du charbon	34.9	10	39	Services	6.3	10
18	Matériel et instruments électroniques	34.8	11	8	Construction	5.8	11
17	Matériel, matériel de précision, armes	32.2	12	9	Fabrication	5.8	12
23	Fourniture d'électricité, de gaz, de chaleur et d'eau, transports, Communication	32.2	13	15	Acier	5.4	13
43	Autres services	32.1	14	11	Chimie	5.1	14
25	Transports, communication	30.2	15	40	Services professionnels	5.0	15
39	Services	29.0	16	27	Communication	4.5	16
14	Équipements métalliques	28.9	17	5	Hors agriculture et sylviculture	4.0	17
5	Hors agriculture et sylviculture	27.3	18	1	Total industrie	3.9	18
1	Total industrie	26.2	19	50	Services publics	2.8	19
19	Équipement et instruments des transports	25.5	20	13	Autres produits chimiques	2.6	20
11	Chimie	25.3	21	30	Commerce de gros	1.9	21
40	Services professionnels	25.1	22	23	Fourniture d'électricité, de gaz, de chaleur et d'eau, transports, Communication	1.8	22
26	Transports	24.7	23	48	Autres services	1.7	23
8	Construction	24.6	24	16	Produits de l'acier	1.6	24
9	Fabrication	24.5	25	22	Autres activités de fabrication	1.5	25
48	Autres services	24.4	26	20	Autres activités de fabrication	1.4	26
15	Acier	24.3	27	38	Immobilier	1.4	27
28	Commerce de gros, commerce de détail, restauration, activités financières, assurance, immobilier	23.9	28	21	Industries alimentaire, des boissons, du tabac et des aliments pour animaux	1.3	28
22	Autres activités de fabrication	22.2	29	25	Transports, communication	1.2	29
34	Autre commerce de détail	21.3	30	36	Activités financières, assurance, immobilier	1.2	30
7	Extraction	20.0	31	37	Activités financières, assurance	1.2	31
13	Autres produits chimiques	20.0	32	28	Commerce de gros, commerce de détail, restauration, activités financières, assurance, immobilier	0.6	32
20	Autres activités de fabrication	19.4	33	26	Transports	0.6	33
29	Commerce de gros, commerce de détail, restauration	19.1	34	29	Commerce de gros, commerce de détail, restauration	0.6	34
16	Produits de l'acier	19.0	35	42	Éducation	0.5	35
41	Soins médicaux	17.6	36	34	Autre commerce de détail	0.3	36
47	Activités récréatives	17.6	37	31	Commerce de détail, restauration	0.1	37
42	Éducation	17.1	38	2	Agriculture et sylviculture	0.0	38
4	Sylviculture	16.7	39	3	Agriculture	0.0	39

Tableau C.6.4. Japon : Classification des industries en fonction de leur intensité de l'emploi nécessitant des compétences en TIC (suite)

Définition au sens large		Intensité	Classement	Définition au sens strict		Intensité	Classement
21	Industries alimentaires, des boissons, du tabac et des aliments pour animaux	15.8	40	4	Sylviculture	0.0	40
32	Vêtements, meubles, électroménager	15.0	41	6	Pêche	0.0	41
33	Commerce de détail alimentation et boisson	14.6	42	7	Extraction	0.0	42
31	Commerce de détail, restauration	13.6	43	10	Industrie de la fibre	0.0	43
10	Industrie de la fibre	13.5	44	32	Vêtements, meubles, électroménager	0.0	44
44	Services personnels	13.5	45	33	Commerce de détail, alimentation et boisson	0.0	45
49	Assurance sociale, sécurité sociale	12.0	46	35	Restauration	0.0	46
51	Industrie hors classement	5.4	47	41	Soins médicaux	0.0	47
6	Pêche	3.6	48	44	Services personnels	0.0	48
35	Restauration	3.1	49	47	Activités récréatives	0.0	49
2	Agriculture et sylviculture	1.5	50	49	Assurance sociale, sécurité sociale	0.0	50
3	Agriculture	1.1	51	51	Industrie hors classement	0.0	51

Note : Cette classification indique à la fois les totaux par industrie et les totaux des sous-groupes.

Source : OCDE, à partir de données fournies par le Ministère japonais de la gestion publique, des affaires intérieures, des postes et des télécommunications ; Bureau des statistiques, Enquête sur la population active.

Tableau C.6.5. Corée : Professions que recouvrent la définition étroite et la définition large des emplois nécessitant des compétences en TIC

Choix des professions pour la Corée	
Directeurs des services d'intermédiation financière	Bibliothécaires et archivistes
Autres directeurs d'autres services aux entreprises	Concepteurs web et multimédia
Directeurs de la production	Dessinateurs (DAO)
Directeurs de l'information et de la communication	directeurs multimédia (y compris directeurs web)
Directeurs des ventes	Courtiers
Professionnels de la gestion des ressources humaines et des relations du travail	Agents et courtiers immobiliers
Conseillers en entreprise	Ingénieurs en construction
Experts comptables	Ingénieurs civils
Conseillers fiscaux	Ingénieurs paysagistes
Professionnels de la publicité et des relations publiques	Urbanistes
Professionnels du marketing et des études de marché	Géomètres topographes
Autres professionnels des entreprises et de la comptabilité	Métreurs
Employés de comptabilité	Ingénieurs en mécanique
Employés affectés aux écritures	Automaticiens
Employés des services d'enquêtes statistiques	Ingénieurs matériaux
Secrétaires	Ingénieurs chimistes
Aides employés et opérateurs informatiques	Ingénieurs en électronique
Analystes investissement financier et crédit	Ingénieurs électriciens
directeurs de fonds financiers	Installeurs et réparateurs d'ordinateurs et de matériel de bureau
Courtiers	Autres installateurs et réparateurs de matériel électrique et électronique
Actuaires	Ingénieurs informatiques
Autres professionnels de l'intermédiation financière et de l'assurance n.m.a.	Ingénieurs en télécommunications
Employés de la finance	Analystes et concepteurs de systèmes informatiques
Employés de l'assurance	Développeurs et programmeurs de logiciels d'exploitation
Caissiers de banque	Développeurs et programmeurs de logiciels d'application
Agents et courtiers d'assurance	Analystes et développeurs de systèmes réseaux
Agents commerciaux en assurance	Ingénieurs en sécurité informatique
Chercheurs en sciences naturelles	Ingénieurs et développeurs Internet
Chercheurs en biologie	Administrateurs systèmes
Juges	Consultants informatiques
Avocats	Installeurs et réparateurs de matériel de télécommunications
Juristes	Installeurs de lignes et de câbles de télécommunications
Maquettistes PAO	Ingénieur en sécurité industrielle

Toutes les professions sont incluses dans la *définition large*, seules les professions en gras se retrouvent dans la *définition étroite*.

Source : OCDE, à partir de données fournies par la Korean Woich Information Center, Human Resource Development Service.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/638163745823>

Tableau C.6.6. Corée : Classification des industries en fonction de leur intensité de l'emploi nécessitant des compétences en TIC, selon la définition large

Industrie	Sens large	Classement
Assurance et caisses de retraite	88.9	1
Activités auxiliaires de l'intermédiation financière	86.4	2
Informatique et activités connexes	84.0	3
Institutions financières, hors assurance et caisses de retraite	72.1	4
Recherche et développement	66.7	5
Services professionnels, scientifiques et techniques	60.0	6
Immobilier	47.4	7
Fourniture d'électricité, de gaz, de vapeur et d'eau chaude	36.6	8
Postes et télécommunications	34.4	9
Fabrication d'ordinateurs et de matériel de bureau	32.5	10
Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	25.8	11
Fabrication de composants électroniques, d'équipements de radio, télévision et communication	23.7	12
Fabrication d'autres matériels et équipements	22.2	13
Fabrication de produits chimiques	21.3	14
Captage, traitement et distribution d'eau	18.7	15
Édition, imprimerie et reproduction d'enregistrements	18.6	16
Fabrication d'autres matériels de transport	17.9	17
Construction	17.7	18
Fabrication de métaux de base	17.6	19
Fabrication de véhicules automobiles, de remorques et semi-remorques	14.9	20
Industries du cinéma, de la radio et télévision et du spectacle	14.4	21
Cokéfaction, raffinage et industries nucléaires	14.3	22
Mutuelles n.m.a.	13.9	23
Commerce de gros et intermédiaires du commerce, à l'exception des véhicules automobiles et des motocycles	13.8	24
Fabrication de matériel et d'appareils électriques	13.3	25
Vente de véhicules automobiles et de motocycles : vente de détail	13.3	26
Évacuation des eaux usées et des déchets, assainissement et activités connexes	12.4	27
Fabrication de produits métalliques	12.2	28
Fabrication d'articles en caoutchouc et en plastique	12.0	29
Transports par eau	11.8	30
Fabrication de pâte à papier, de papier et d'articles en papier	11.5	31
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	11.4	32
Administration publique et défense ; sécurité sociale obligatoire	11.4	33
Activités extra-territoriales	11.3	34
Services d'entretien et de réparation	11.1	35
Fabrication de produits du tabac	10.4	36
Fabrication de meubles ; fabrication d'articles n.m.a.	9.8	37
Transports aériens	9.7	38
Fabrication des corps d'état du second œuvre	8.9	39
Services auxiliaires des transports ; agences de voyage	8.8	40
Fabrication d'articles textiles, à l'exception des vêtements	8.3	41
Location de machines et équipements	7.4	42
Services aux entreprises	7.1	43
Travail du bois et fabrication d'articles en bois et liège à l'exception des meubles ; vannerie et sparterie	6.6	44
Industries alimentaires et des boissons	6.5	45
Apprêt et tannage des cuirs	6.4	46
Santé humaine et activités vétérinaires	5.7	47
Fabrication de vêtements et d'articles en fourrure	5.3	48
Extraction de la houille, d'hydrocarbures, de gaz naturel et de minerais d'uranium	4.6	49
Éducation	4.5	50
Autres activités récréatives, culturelles et sportives	4.1	51
Extraction d'autres minerais de métaux non ferreux	4.0	52
Commerce de détail, à l'exception des véhicules automobiles et des motocycles	3.9	53
Action sociale	3.7	54
Transports terrestres : transports par conduites	1.9	55
Pêche	1.1	56
Autres services	0.6	57
Hôtellerie et restauration	0.4	58
Agriculture	0.1	59
Exploitation forestière	0.0	60
Recyclage	0.0	61
Services domestiques	0.0	62

Source : OCDE, à partir de données fournies par la Korean Woich Information Center, Human Resource Development Service.

Tableau C.6.7. **Australie : Professions que recouvrent la définition étroite et la définition large des emplois nécessitant des compétences en TIC**

ASCO 4-digit	
1112 Directeurs généraux	2292 Bibliothécaire
1211 Directeurs financiers	2293 Mathématiciens, statisticiens et actuaires
1212 Secrétaires généraux	2294 Analystes de gestion
1213 Directeurs des ressources humaines	2299 Autres professionnels des entreprises et de l'information
1221 Directeurs techniques	2521 Professionnels juridiques
1222 Directeurs de la production	2522 Économistes
1223 Directeurs de l'approvisionnement et de la distribution	2523 Urbanistes et chargés de planification
1224 Directeurs informatiques	3123 Professionnels de l'ingénierie électrique
1231 Directeurs des ventes et du marketing	3124 Professionnels de l'ingénierie électronique
1291 Directeurs de la stratégie	3211 Comptables et directeurs d'agence (institutions financières)
2111 Chimistes	3212 Vendeurs de produits financiers et courtiers
2112 Géologues et géophysiciens	3213 Conseillers en investissement financier
2113 Spécialistes des sciences de la vie	3294 Techniciens de support informatique
2114 Professionnels des sciences de l'environnement et de l'agriculture	3399 Autres cadres (ventes et services)
2115 Spécialistes des sciences médicales	4314 Vendeurs de matériel électronique
2119 Autres professionnels des sciences naturelles et physiques	4315 Vendeurs de matériel électronique et d'équipement de bureau
2121 Architectes et paysagistes	4316 Vendeurs de matériel de télécommunications
2122 Métreurs	5111 Secrétaires et secrétaires de direction
2123 Cartographes et géomètres	5911 Aides comptables
2124 Ingénieurs civils	5912 Agents de crédit et de prêt
2125 Ingénieurs électriciens et ingénieurs en électronique	5993 Agents d'assurances
2126 Ingénieurs en mécanique, ingénieurs de production et ingénieurs d'entretien	5995 Maquettistes PAO
2127 Ingénieurs des mines et ingénieurs des matériaux	6121 Opérateurs de saisie
2211 Comptables	6141 Employés des services de comptabilité
2212 Commissaires aux comptes	6142 Techniciens paie
2213 Trésoriers d'entreprise	6143 Employés de banque
2221 Professionnels du marketing et de la publicité	6144 Agents administratifs d'assurances
2231 Professionnels de l'informatique	6145 Employés des marchés monétaires et des statistiques
	9918 Assistants commerciaux de matériel électrique et de télécommunications

Toutes les professions sont incluses dans la *définition large*, seules les professions en gras se retrouvent dans la *définition étroite*.
 Source : OCDE, à partir de données fournies par l'Australian Bureau of Statistics.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/010576062058>

Tableau C.6.8. **Australie : Classification des industries en fonction de leur intensité de l'emploi nécessitant des compétences en TIC, selon la définition large**

Industrie	Sens large	classement
73 Activités financières	88.5	1
75 Auxiliaires financiers et d'assurance	82.7	2
74 Assurance	70.9	3
78 Services aux entreprises	52.0	4
82 Défense	51.6	5
15 Services annexes à l'extraction	41.4	6
36 Fourniture d'électricité et de gaz	41.3	7
71 Services de communication	40.9	8
12 Extraction de pétrole et de gaz	37.1	9
81 Fonction publique	35.1	10
37 Fourniture d'eau, services d'assainissement et de drainage	34.3	11
25 Fabrication de produits pétroliers, produits du charbon, produits chimiques et produits connexes	31.3	12
46 Commerce de gros d'équipements et de véhicules automobiles	31.1	13
91 Activités cinématographiques, de radio et de télévision	31.1	14
65 Autres transports	30.6	15
13 Extraction de métaux et minerais	29.1	16
45 Commerce de gros de matériaux de base	26.9	17
24 Imprimerie, édition, reproduction d'enregistrements	26.6	18
62 Transports ferroviaires	26.5	19
66 Services auxiliaires des transports	26.1	20
47 Commerce de gros d'articles personnels et domestiques	24.4	21
03 Sylviculture et exploitation forestière	22.8	22
77 Services immobiliers	22.2	23
28 Fabrication de machines et d'équipements	20.7	24
92 Bibliothèques, musées et patrimoine culturel	18.7	25
63 Transports par eau	18.6	26
23 Fabrication de produits du bois et du papier	16.7	27
96 Autres services	16.6	28
21 Industries alimentaires, des boissons et du tabac	16.3	29
67 Entreposage	14.7	30
41 Construction	14.1	31
27 Fabrication de produits métalliques	13.9	32
61 Transports routiers	13.5	33
26 Fabrication de produits en minéraux non métalliques	13.4	34
04 Pêche commerciale	12.7	35
93 Activités récréatives et sportives	11.9	36
02 Services annexes à l'agriculture, chasse	11.5	37
53 Vente au détail et services de véhicules automobiles	11.4	38
84 Éducation	11.3	39
42 Services de construction	11.2	40
11 Extraction de houille	10.9	41
22 Fabrication de produits textiles, vêtements, chaussures et produits en cuir	10.8	42
64 Transports aériens et spatiaux	9.9	43
29 Autre fabrication	9.5	44
52 Commerce de détail d'articles personnels et domestiques	8.9	45
95 Services personnels	8.4	46
86 Services de santé	7.9	47
14 Autre extraction	7.6	48
87 Services collectifs	6.5	49
01 Agriculture	4.3	50
57 Hôtellerie et restauration	3.6	51
51 Commerce alimentaire de détail	3.0	52
97 Services domestiques	0.0	53

Note : Les estimations figurant dans les cellules en gras reposent sur des échantillons au caractère variable trop important ; il est par conséquent impossible d'en tirer des conclusions d'ordre pratique.

Source : OCDE, à partir de données fournies par l'Australian Bureau of Statistics.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/356266375086>

Tableau C.6.9. Liste des professions des TI, d'après le recensement 2001 du Canada

Professions des TI	Part totale des professions des TI, en 2001 (d'après des données relatives à la main-d'œuvre expérimentée) en %	Taux de chômage (pour l'ensemble des professions des TI : 4,7 %)
Personnel professionnel		
Ingénieurs informaticiens (sauf ingénieurs en logiciel)	6.9	4.1
Analystes et consultants en informatique	26.6	3.3
Analystes de bases de données et administrateurs de données	3.5	4.0
Ingénieurs logiciels	6.7	3.9
Programmeurs et développeurs en médias interactifs	24.9	5.4
Concepteurs et développeurs Web	5.7	8.4
Personnel technique		
Opérateurs en informatique, opérateurs réseau et techniciens Web	11.8	4.9
Agents de soutien aux utilisateurs	12.1	5.2
Évaluateurs de logiciels et de systèmes informatiques	1.7	6.4

Source : Habtu, 2003.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/222527824613>

Tableau C.6.10. Synthèse des résultats de régression simple de la productivité

Variable dépendante : valeur ajoutée brute par employé	Emploi dans les TIC	Valeur P	R ² corrigé	Nombre d'observations
Autriche	1.13	0.0006	0.32	31
Allemagne	0.61	0.0058	0.32	20
Espagne	1.00	0.0155	0.12	40
Finlande	0.61	0.0705	0.09	28
France	1.50	0.0000	0.38	37
Italie	1.57	0.0000	0.35	39
Pays-Bas	2.55	0.0072	0.37	16
Portugal	0.99	0.0117	0.30	18
Suède	0.56	0.2378	0.02	28
Royaume-Uni	0.72	0.0452	0.09	36

Note : Les données sur la productivité font référence à 2001 et celles sur l'emploi à 2002. On a fait abstraction de certaines valeurs excentrées.

Source : OCDE, données de l'Enquête européenne sur les forces de travail et de NewCronos (2003).

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/884721718746>

Tableau C.6.11. Importance relative de la formation informatique par pays et industrie¹, 1999

	D Industrie manufacturière	E Production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau	F Construction	G Commerce ; réparations automobile et d'articles domestiques	H Hôtels et restaurants	I Inter médiation financière	K Immobilier, location et services aux entreprises	O Services collectifs, sociaux et personnels
15 pays de l'UE	2 EMF	1 (COMP)	1 (COMP)	4 SAM	3 PSWL	2 SAM	1 (COMP)	2 SERV
Belgique	2 EMF	2 EMF	4 EMF	2 EMF	6 EPOSH	2 EMF	2 EMF	1 (COMP)
Danemark	1 (COMP)	2 EMF	2 EMF	4 EMF	3 LGE	1 (COMP)	1 (COMP)	4 SERV
Allemagne	2 EMF	1 (COMP)	2 PSWL	2 SAM	6 SERV	2 SAM	2 SERV	1 (COMP)
Grèce	2 EMF	1 (COMP)	4 EMF	2 SAM	10 EPOHS	2 AFN	1 (COMP)	2 EMF
Espagne	4 EMF	2 EMF	3 EPOHS	3 SAM	3 LGE	3 AFN	1 (COMP)	1 (COMP)
France	2 EMF	5 LGE	1 (COMP)	2 SAM	1 (COMP)	2 SAM	1 (COMP)	1 (COMP)
Irlande	2 OFFW	1 (COMP)	1 (COMP)	3 SAM	5 EPOHS	2 PSWL	1 (COMP)	2 SERV
Italie	4 EMF	3 EMF	5 EPOHS	3 PSWL	3 EPOHS/SERV	4 SAM	1 (COMP)	6 PSWL
Luxembourg	5 EMF			3 SAM		3 AFN	1 (COMP)	6 SERV
Pays-Bas	2 EMF	4 PSWL	4 EPOHS	3 SAM	6 SERV	2 AFN	1 (COMP)	2 EPOHS
Autriche	2 EMF	1 (COMP)	3 EMF	2 SAM	4 MAD	2 SAM	1 (COMP)	3 MAD
Portugal	2 EMF	3 EMF	1 (COMP)	3 SAM	5 SERV	2 PSWL	1 (COMP)	4 EMF
Finlande	3 EMF	2 EMF	2 PSWL	2 SAM	1 (COMP)	2 SAM	1 (COMP)	2 PSWL
Suède	2 EMF	2 EMF	4 EMF	2 SAM	2 SERV	1 (COMP)	1 (COMP)	1 (COMP)
Royaume-Uni	2 EMF	1 (COMP)	1 (COMP)	6 MAD	2 PSWL	3 MAD	3 EMF	5 EPOHS
Norvège	2 EMF	1 (COMP)	3 EMF	2 SAM	5 SAM	2 SAM	1 (COMP)	1 (COMP)

Tableau C.6.1.1. Importance relative de la formation informatique par pays et industrie¹, 1999 (suite)

	D Industrie manufacturière	E Production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau	F Construction	G Commerce : réparations automobile et d'articles domestiques	H Hôtels et restaurants	J Inter médiation financière	K Immobilier, location et services aux entreprises	O Services collectifs, sociaux et personnels
Bulgarie	3 EMF	3 EMF	3 EMF	4 EMF	4 SERV	3 LGE	3 SERV	2 EMF
République tchèque	6 EMF	2 EMF	4 EPOHS	3 LGE	5 LGE	1 (COMP)	1 (COMP)	2 LGE
Estonie	7 EMF	4 LGE	7 EMF	4 PSWL	6 LGE	3 AFN	7 AFN	2 EPOHS
Hongrie	2 EMF	2 EMF	6 EMF	3 SAM	2 SERV	2 AFN	2 SAM	1 (COMP)
Lithuanie	6 EMF	6 EMF	4 EMF	4 MAD	5 SERV	5 AFN	4 AFN	2 EMF
Lettonie	8 SERV	2 EMF	5 EMF	3 SAM	7 SERV	2 AFN	3 SERV	4 AFN
Pologne	5 EMF	4 EMF	4 EMF	2 SAM	5 EMF	6 PSWL	3 SERV	1 (COMP)
Roumanie	4 PSWL	3 PSWL	3 PSWL	7 SAM	7 SERV	2 AFN	2 PSWL	2 SERV
Slovenie	4 EMF	3 EMF	3 EMF	7 SAM	5 SERV	2 AFN	4 EMF	1 (COMP)

LGE = langues ; VEM = Ventes et marketing ; COF = Comptabilité et finance ; DGE = Direction et gestion (y compris la gestion des ressources humaines et la gestion de la qualité) ; SEC = Secrétariat ; CPVP = Compétences personnelles/développement, vie professionnelle (y compris connaissance de l'entreprise et sessions d'intégration) ; INF = Science informatique/utilisation de l'informatique ; FAB = Technique et fabrication (techniques de production des biens et services, y compris fonctionnement et maintenance des systèmes automatisés, contrôle de la qualité et développement de nouveaux matériaux, produits et services) ; PESST = Protection de l'environnement, santé et sécurité au travail ; SERV = Services (services aux particuliers, transport, sécurité, dont notamment hôtellerie et restauration, voyage et tourisme). AUTRES = Autres domaines de formation hors classement.

1. Le tableau fait la synthèse des résultats de la deuxième enquête d'Eurostat sur la formation professionnelle continue, définie comme étant les mesures ou activités de formation entièrement ou partiellement financées par l'entreprise pour ses employés sous contrat de travail. Il indique la position de la formation informatique (en termes de pourcentages de la totalité des heures de formation) dans l'ensemble des domaines de formation (à l'exception de la catégorie « AUTRES »), par industrie (selon catégories de la NACE) et par pays. La deuxième ligne représente le premier domaine de formation dans chaque industrie. S'il permet d'apprécier l'importance relative de la formation (professionnelle) en informatique dans chaque industrie et dans chaque pays, il n'autorise pas les comparaisons en valeur absolue. La formation informatique était le premier domaine de formation pour la section NACE K : Immobilier, location et services aux entreprises, dans 12 des 15 pays de l'UE. Globalement, la formation informatique est relativement plus importante dans les pays de l'UE et en Norvège. Dans les autres pays, elle est généralement plus importante dans la section NACE O : Services collectifs, sociaux et personnels. Chaque cellule du tableau indique à la fois la position de la formation informatique parmi tous les domaines de formation (à l'exception de la catégorie « AUTRES »), par industrie et par pays, et le premier domaine de formation (à l'exception de la catégorie « AUTRES »), par industrie et par pays.

Source : Eurostat, Newcronos, CVTS2, 2003.

Tableau C.6.12. **Australie : Importance relative de la formation informatique par industrie, 2001**

Industrie	Place de la formation informatique parmi l'ensemble des domaines de formation (12), par industrie	Premier domaine de formation par industrie	Pourcentage de la formation informatique pour chaque industrie	Classement
Agriculture, foresterie et pêche	6	Santé et sécurité	0.5	18
Mine	6	Santé et sécurité	1.0	17
Production	4	Santé et sécurité	7.5	5
Fourniture d'électricité, de gaz et d'eau	4	Santé et sécurité	1.2	14
Construction	6	Santé et sécurité	1.2	15
Commerce de gros	2	Gestion et compétences spécialisées	5.9	7
Commerce de détail	7	Vente et services aux particuliers	3.8	8
Hôtellerie et restauration	7	Santé et sécurité	1.2	16
Transports et stockage	6	Santé et sécurité	2.9	11
Services de communication	5	Gestion et compétences spécialisées	3.4	9
Finance et assurance	2	Gestion et compétences spécialisées	8.4	4
Immobilier et services aux entreprises	2	Gestion et compétences spécialisées	17.2	2
Fonction publique et défense	2	Gestion et compétences spécialisées	14.3	3
Éducation	2	Gestion et compétences spécialisées	17.3	1
Santé et services collectifs	4	Compétences techniques et paraprofessionnelles	7.0	6
Culture et loisirs	4	Gestion et compétences spécialisées	2.4	12
Services aux personnes et autres services	5	Gestion et compétences spécialisées	3.3	10
Non spécifiée	7	Gestion et compétences spécialisées	1.4	13
Total	4	Gestion et professionnelle	100.0	

1. Le classement des industries est déterminé par leur part dans l'ensemble de la formation informatique.

Source : Office australien des statistiques, 2002.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/684605352371>

Tableau C.6.13. **Australie : Importance relative de la formation informatique par profession, 2001**

Profession	Place de la formation informatique dans l'ensemble des domaines de formation (12), par profession	Premier domaine de formation par profession	Pourcentage de la formation informatique pour chaque profession	Classement ¹
Cadres administrateurs	2	Gestion et compétences professionnelles	8.0	4
Professionnels	3	Gestion et compétences professionnelles	38.7	1
Professionnels associés	4	Gestion et compétences professionnelles	14.1	3
Ouvriers spécialisés	8	Compétences professionnelles	3.2	6
Employés de bureau et des services de niveau supérieur	3	Gestion et compétences professionnelles	5.6	5
Employés de bureau, des ventes et des services de niveau intermédiaire	4	Gestion et compétences professionnelles	23.0	2
Ouvriers de la production et des transports de niveau intermédiaire	8	Santé et sécurité	1.9	8
Employés de bureau, des ventes et des services de niveau élémentaire	6	Ventes et services personnels	3.2	7
Ouvriers non qualifiés et travailleurs assimilés	9	Santé et sécurité	0.9	10
Non spécifiée	7	Gestion et compétences professionnelles	1.4	9
Total	4	Gestion et compétences professionnelles	100.0	

1. Le classement des professions est déterminé par leur part dans l'ensemble de la formation informatique.

Source : Office australien des statistiques, 2002.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/171044316266>

Tableau C.6.14. **Professionnels des technologies de l'information figurant sur la liste des professions prioritaires en Nouvelle-Zélande, février 2004**

Catégories	Professions	Compétences informatiques requises*	Niveau(x)*
Direction et gestion de projet	Responsable des projets	Gestion des projets	Directeur
	Directeur recherche et développement		Responsable
	Chef du service de l'information		Chef
	Chef de projet (projets de grande envergure) Chef de projet (projets de moyenne envergure)		
Recherche et stratégie	Architecte solutions	Java, SQL, OO, CCNE	Spécialiste
	Architecte solutions principal	Oracle, C++, Cisco	Spécialiste principal
	Ingénieur d'études	Developer 2000	Directeur
	Ingénieur d'études principal	Dreamweaver, Embedded C	
Développement des systèmes	Directeur des projets logiciel	Java, SQL, OO, CCNE	Spécialiste
	Consultant technique – Développement des applications	Oracle, C++, Cisco	Spécialiste principal
	Analyste principal des systèmes	Developer 2000	Directeur
	Programmeur système principal	Dreamweaver	
	Ingénieur d'études principal	Embedded C	
	Ingénieur d'études		
	Architecte web/multimédia Architecte commerce électronique Consultant principal en commerce électronique		
Support technique et conseil	Consultant principal en support	Java, SQL, OO, CCNE	Professionnel expérimenté
	Consultant en support	Oracle, C++, Cisco	Superviseur
	Spécialiste en support	Developer 2000	Spécialiste
	Consultant principal	Dreamweaver	Spécialiste principal
	Consultant Spécialiste technique en informatique	Embedded C	Directeur

Note : La liste des professions prioritaires comporte également des catégories professionnelles autres que celles des TI (principalement des professions médicales ou de la santé).

* Une compétence est le minimum requis.

Source : Services d'immigration de la Nouvelle-Zélande, 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/634335587676>

Tableau C.6.15. **Compétences informatiques figurant sur la liste des pénuries de compétences en Nouvelle-Zélande, décembre 2003¹**

ActiveX	AS400	ASP (Active Server Pages)
ASP.net	Basic.net	BPR (Business Process Re-engineering)
C	C++	CCDPI
CCNA (Cisco Certified Network Admin)	CCNE (Cisco Cert Network Engineer) CGI	Cisco
CISSP (Security)	Citrix	Clipper
CNA (Certified Novell Administrator)	CNE (Certified Novell Engineer)	CNP
COM	Corba	CSSI
CTI (Computer Telephony Integration)	DCOM	Delphi
Developer 2000	Dreamweaver	DHTML
EJB (Enterprise Java Beans)	Embedded C	e-security
Firewall (security)	GIS (Geographical Information Systems)	HP-UX
IVR (Interactive Voice Response)	JAD (Joint Application Development)	Jade
Java	JSP	J2EE
Knowledge Management	LINUX	Lisp
Master CNE	Maya	MCP – Microsoft Certified Professional
MCT	MCSE-Msoft Cert Systems Engineer	MCSD – Solution Developer
MCDA – Database Administrator	MX Exchange	Netview
Network Design	Novell Netware	OO.net
Oracle	Oracle Case	Oracle Financials
OS400	Perl	PeopleSoft
PL/SQL	Power Builder	Pro *C
Progress (security)	Project management	RAD (Rapid Application Development)
Rational Rose	REXX	RF Engineers
RS6000	SAP	SAS
SMS Server	Solaris	SQL
SUN	SunOs	Sybase
TCP/IP	UML	Unix
Vignette	Visual Basic	Visual C++
Wireless Engineers	WML	XML

1. Les demandeurs de visas ou de permis de travail doivent justifier d'une expérience professionnelle d'au minimum trois ans à temps plein dans au moins l'une des compétences répertoriées dans la liste des pénuries (tableau C.6.14) et avoir suivi une formation reconnue dans ce domaine. Source : Services d'immigration de la Nouvelle-Zélande, 2003.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/766736717443>

Tableau C.6.16. Le recrutement par Internet, résultats détaillés de l'enquête NORAS
 Pourcentages

	Total	Sites généraux		Sites génériques					Sites spécialisés		
		Sites généraux	Sites généraux	Fish4Jobs	Peoplebank	PlanetRecruit	Total Jobs	Working	AndersElite	Jobs AC	Prospects
Utilisateurs individuels				817 398	138 140	238 564	627 620	422 026	29 269	190 388	193 755
Sexe (base : totalité)				45	56	69	52	47	83	45	39
Masculin	51	54		55	44	31	48	53	17	55	61
Féminin	49	46		31	19	21	24	29	15	12	66
Âge (base : totalité)				33	33	43	39	40	39	44	26
15-24	31	25		21	28	23	21	18	23	28	5
25-34	35	38		12	16	10	13	10	16	13	2
35-44	20	22		3	4	3	3	3	7	3	1
45-54	11	12		0	0	0	0	0	0	0	0
55-64	3	3		32.4	35.1	32.9	33.2	31.8	36.2	34.9	24.5
65+	0	0		23	15	9	14	12	5	1	1
âge moyen	31.9	33.1		37	33	28	31	30	29	5	15
Niveau d'instruction (base : totalité)				32	47	61	50	53	63	93	82
GCSE/ Niveau O/CSE	12	15		8	5	3	5	5	2	1	2
Niveau A/AS	28	32		33	15	14	17	18	19	22	27
Diplôme de formation professionnelle/qualification professionnelle	56	48		30	31	26	26	28	31	27	26
Pas de qualifications	4	5		25	38	43	41	40	28	30	30
Situation géographique (base : totalité)				6	6	5	6	6	7	10	9
Nord	20	19		5	2	1	3	3	4	3	3
Midlands	27	28		2	7	11	6	4	11	8	4
Sud	36	37		48	45	41	53	47	53	39	20
Écosse	6	6		8	9	12	10	9	17	26	15
Pays de Galles	3	3		7	4	4	6	4	1	4	6
Hors R-U	6	6		3	3	3	3	3	3	2	3
Situation professionnelle (base : totalité)				42	47	41	53	47	53	39	20
Travailleur permanent à temps plein	12	9		8	9	12	10	9	17	26	15
Travailleur intérimaire à temps plein	6	5		7	4	4	6	4	1	4	6
Travailleur permanent à temps partiel	5	3		3	4	4	3	4	4	8	6
Travailleur intérimaire à temps partiel	0	1		1	1	0	0	1	0	0	0
Retraité	25	28		25	31	34	22	29	20	14	28
Sans emploi	8	4		4	4	2	3	4	2	7	23
Étudiant à temps plein	3	3		3	3	3	3	3	3	2	3
Autres	10	5		6	6	4	5	6	3	8	24
Expérience professionnelle depuis la fin des études à temps plein (base : totalité)				11	8	9	7	10	9	9	35
< 1 an	15	13		12	11	13	13	17	10	18	23
1-3 ans	10	11		11	8	15	11	11	10	13	5
3-5 ans	14	16		15	14	16	17	18	15	17	5
5-10 ans	12	13		14	15	12	14	12	14	13	3
10-15 ans	10	12		13	14	12	11	12	11	8	1
15-20 ans	18	22		22	29	19	21	18	30	15	3
> 20 ans	10.6	11.7		11.9	13.8	10.9	11.6	10.3	13.1	9.7	3.3
Nombre moyen d'années											

Tableau C.6.16. Le recrutement par Internet, résultats détaillés de l'enquête NORAS (suite)

Pourcentages

	Total	Sites généraux		Sites généraux				Sites spécialisés		
		Sites généraux	Fish4Jobs	Peoplebank	PlanetRecruit	Total jobs	Working	AndersElite	Jobs AC	Prospects
< 9 999 GBP	13	11	17	8	8	10	10	3	9	31
10 000-19 999 GBP	38	39	48	36	27	38	41	17	29	49
Revenu annuel avant impôt (base : 20 000-29 999 GBP)	25	25	20	29	24	27	24	28	38	10
totalité des actifs) 30 000-39 999 GBP	10	10	5	13	13	11	10	25	15	3
40 000-49 999 GBP	4	4	2	6	6	4	4	12	2	0
50 000-59 999 GBP	2	2	1	1	5	2	2	4	1	1
Revenu moyen	£22 494	£23 682	£18 265	£24 707	£31 778	£23 142	£22 441	£31 460	£23 040	£14 345

Notes : Utilisateurs individuels = nombre de personnes différentes qui visitent le site au cours d'une période spécifique.

En raison de contraintes d'espace, le tableau reproduit uniquement les résultats de trois sites spécialisés sur les six inclus dans l'enquête. Pour ces trois sites, ainsi que pour PeopleBank, le nombre d'utilisateurs individuels a été mesuré en octobre 2002. Les trois autres sites spécialisés étudiés dans l'enquête sont : AviationJobSearch, HotRecruit, et JobsGoPublic.

Les fourchettes de salaires supérieures à 60 000 GBP affichaient de très faibles pourcentages (0-3 %) et n'apparaissent pas dans ce tableau.

Source : Résultats de l'enquête NORAS, hiver 2003, Enhance Media Limited.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/120117314446>

Tableau C.6.17. Les professions des TIC au Royaume-Uni, d'après la Standard Occupational Classification, 1990

TI/informatique

- 126 Directeurs informatiques
- 214 Ingénieurs logiciels
- 320 Analystes et programmeurs (*y compris programmeurs de robots*)
- 490 Opérateurs informatiques (*y compris transformateurs de données, opérateurs sur écran, opérateurs de saisie de données et assistants de bases de données*)
- 526 Ingénieurs en informatique, installation et maintenance (*y compris réparateurs de matériel informatique*)

Électronique/électricité

- 212 Ingénieurs électriciens
- 213 Ingénieurs en électronique
- 302 Techniciens en électricité et électronique
- 520 Installateurs de produits électriques
- 521 Électriciens, techniciens de maintenance électrique
- 522 Ingénieurs électriciens (non professionnels)
- 529 Autres métiers de l'électricité/l'électronique n.m.a.
- 850 Monteurs, etc (biens électroniques)

Professions liées au matériel de télécommunication et de radiodiffusion (n.m.a.)

- 386 Techniciens du son et de l'image
- 462 Opérateurs de télégraphe
- 463 Opérateurs de radio et de télégraphe
- 523 Installateurs téléphoniques
- 524 Câbleurs et réparateurs de lignes
- 525 Ingénieurs radio, télévision et vidéo

Les professions des TIC incluent : i) les professions des TIC et de l'informatique ; ii) les professions de l'électricité et de l'électronique ; et iii) les professions des télécommunications et de la radiodiffusion non mentionnées ailleurs. La décision de rattacher les professions de l'électricité à celles de l'électronique a été motivée par le fait qu'il existe de nombreuses catégories professionnelles dans lesquelles ces deux types de professions ne peuvent être différenciées. En outre, cette catégorie rassemble également plusieurs professions des télécommunications d'un niveau supérieur, qui ne peuvent être identifiées séparément.

Source : Mason *et al.*, 2002.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/458120402605>

Tableau C.6.18. Les professions des TIC aux États-Unis, d'après l'Occupational Classification du recensement de 1980

TI/informatique

- 64 Analystes et professionnels de l'informatique
- 65 Analystes opérationnels et analystes systèmes
- 229 Programmeurs
- 233 Programmeurs d'outils, contrôle numérique
- 304 Superviseurs, opérateurs de matériel informatique
- 308 Opérateurs informatiques
- 309 Opérateurs gestionnaires de périphériques
- 385 Opérateurs de saisie de données
- 525 Réparateurs de matériel de traitement de données

Électronique/électricité

- 55 Ingénieurs électriciens et ingénieurs en électronique
- 213 Techniciens en électricité et électronique
- 523 Réparateurs de matériel électronique, industriel et de communication
- 533 Réparateurs de matériel électrique et électronique divers
- 575 Électriciens
- 576 Apprentis électriciens
- 577 Installateurs et réparateurs d'appareils de production d'énergie électrique
- 683 Monteurs de matériel électrique/électronique

Professions liées au matériel de communication et de radiodiffusion (n.m.a.)

- 228 Opérateurs de matériel de radiodiffusion
- 348 Opérateurs téléphoniques
- 353 Opérateurs de matériel de communication n.m.a.
- 527 Installateurs et réparateurs de lignes téléphoniques
- 529 Installateurs et réparateurs de téléphones

Les professions des TIC incluent : i) les professions des TIC et de l'informatique ; ii) les professions de l'électricité et de l'électronique ; et iii) les professions des télécommunications et de la radiodiffusion non mentionnées ailleurs. La décision de rattacher les professions de l'électricité à celles de l'électronique a été motivée par le fait qu'il existe de nombreuses catégories professionnelles dans lesquelles ces deux types de professions ne peuvent être différenciées. En outre, cette catégorie rassemble également plusieurs professions des télécommunications d'un niveau supérieur, qui ne peuvent être identifiées séparément.

Source : Mason *et al.*, 2002.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/063186420202>

Tableau C.6.19. Les professions liées aux TI : ministère du Commerce des États-Unis

Professions liées aux TI	
Niveau de qualification élevé	
directeurs techniques	Directeurs de l'informatique et des systèmes d'information
Ingénieurs et cadres d'études en informatique et information	Programmeurs
Ingénieurs en informatique spécialisés dans les logiciels et les applications	Ingénieurs logiciels, logiciels d'exploitation
Cadres de support en informatique	Analystes en informatique
Gestionnaires de bases de données	Administrateurs de réseaux et systèmes informatiques
Ingénieurs systèmes, réseaux et communication de données	Ingénieurs en matériel informatique
Ingénieurs électriciens	Ingénieurs en électronique, à l'exception des ingénieurs en informatique
Techniciens en génie électrique/électronique	
Niveau de qualification moyen	
Réparateurs d'ordinateurs, de guichets automatiques et de matériel de bureau	Opérateurs de saisie informatique
Assembleurs de matériel électrique et mécanique	Monteurs et réparateurs de lignes d'énergie électrique
Monteurs et réparateurs de lignes d'énergie électrique	Technicien semi-conducteurs
Monteurs et réparateurs de lignes de télécommunication	
Réparateurs de matériel électrique et électronique, commercial et industriel	Installateurs d'équipements de télécommunication, à l'exception des monteurs de lignes
Niveau de qualification faible	
Technicien en matériel de communication	Opérateurs informatiques
Employés affectés à la facturation et aux écritures, opérateurs	Opérateurs d'autres matériels de bureau

Source : Ministère du Commerce des États-Unis, 2003a.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/310776642220>

Tableau C.6.20. Définition des professions des TIEC (technologies de l'information, de l'électronique et de la communication)

UK SOC 90 Code	Catégorie professionnelle	ISCO 88	Catégorie professionnelle
126	Directeurs des systèmes informatiques et du traitement des données	213	Spécialistes de l'informatique
212	Ingénieurs électriciens	214	Architectes, ingénieurs et assimilés
213	Ingénieurs en électronique	311	Techniciens des sciences physiques et techniques
214	Ingénieurs logiciels	312	Pupitreurs et autres opérateurs de matériels informatiques
302	Techniciens en génie électrique/électronique	313	Techniciens d'appareils optiques et électroniques
320	Analystes en informatique et programmeurs	724	Mécaniciens et ajusteurs d'appareils électriques et électroniques
523	Installateurs téléphoniques		
524	Câbleurs, réparateurs de lignes		
525	Ingénieurs radio, télévision et vidéo		
526	Ingénieurs en informatique		

Source : Millar, 2001a.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/656361104454>

Tableau C.6.21. **Classification des professions des TI**

Sous-groupe de la CIP-88	
Professionnels du savoir	
Ingénieurs et spécialistes des sciences appliquées et sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Physiciens, mathématiciens et ingénieurs (211, 212, 214) • Spécialistes des sciences de la vie et de la santé (221, 222, 223) • Professeurs d'université et d'établissements d'enseignement supérieur (231) • Autres spécialistes (241, 242, 244, 247) • Techniciens et travailleurs assimilés des sciences physiques et techniques (311, 313, 314, 315) • Travailleurs assimilés des sciences de la vie et de la santé (321, 322, 323) • Autres professions intermédiaires (341, 342)
Spécialistes de l'informatique	<ul style="list-style-type: none"> • Spécialistes de l'informatique (213) • Travailleurs assimilés de l'informatique (312)
Gestionnaires	<ul style="list-style-type: none"> • Membres des corps législatifs et dirigeants d'organisations spécialisées (111, 114) • Directeurs de société (121, 122, 123) • Directeurs de petites entreprises (131)
Travailleurs de l'information	<ul style="list-style-type: none"> • Spécialistes de l'enseignement (232, 233, 234, 235) • Autres spécialistes (243) • Professions intermédiaires de l'enseignement (331, 332, 333, 334) • Autres professions intermédiaires (343, 344) • Employés de bureau (411, 412, 413, 414, 419) • Employés de service à la clientèle (421, 422)
Personnel des services	<ul style="list-style-type: none"> • Autres spécialistes (245, 246) • Autres professions intermédiaires (345, 346, 347, 348) • Agents de service, d'accompagnement et de protection (511, 512, 513, 514, 515, 516) • Mannequins, vendeurs et démonstrateurs (521, 522) • Petits métiers de la vente et des services (911, 912, 913, 914, 915, 916)
Travailleurs de la production	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche (611, 612, 613, 614, 615) • Artisans et ouvriers des métiers de l'extraction et du bâtiment (711, 712, 713, 714) • Artisans et ouvriers des métiers de la métallurgie, de la construction mécanique et assimilés (721, 722, 723, 724) • Artisans et ouvriers de la mécanique de précision, des métiers d'art, de l'imprimerie et assimilés (731, 732, 733, 734) • Autres artisans et ouvriers des métiers de type artisanal (741, 742, 743, 744) • Conducteurs d'installations et de matériels fixes et assimilés (811, 812, 813, 814, 815, 816, 817) • Conducteurs de machines et ouvriers de l'assemblage (821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829) • Conducteurs de matériels et d'installations mobiles (831, 832, 833, 834) • Manœuvres de l'agriculture, de la pêche et assimilés (921) • Manœuvres des mines, du bâtiment et des travaux publics, des industries manufacturières et des transports (931, 932, 933)

Note : Les professions en gras sont incluses dans la définition de l'emploi des TIC au sens large utilisée dans ce chapitre ; les trois premières catégories de travailleurs comportent le plus d'éléments communs.

Source : Arnal *et al.* (2001), d'après Lavoie et Roy (1998).

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/748367180216>