

Chapitre 6

Compétences et emploi dans le domaine des TIC

Les compétences et l'emploi dans le domaine des TIC sont un moteur du développement technologique et de la croissance, mais il existe relativement peu d'analyses homogènes sur la question entre les différents pays. Le présent chapitre examine les évolutions récentes de l'offre et de la demande d'emplois à compétences liées aux TIC, sachant que les spécialistes des TIC représentent aujourd'hui près de 4 % du total des emplois et les utilisateurs de TIC près de 20 %, et que la part des deux augmente dans la quasi-totalité des pays. Un nombre croissant d'activités commerciales et de services peuvent être assurés depuis n'importe quel lieu, et ce chapitre propose une analyse des métiers susceptibles d'être affectés par le télétravail et la délocalisation des services favorisés par les TIC. Le recrutement par Internet est également examiné, dans la mesure où il risque d'avoir d'importantes répercussions sur l'efficiency des marchés du travail.

Introduction

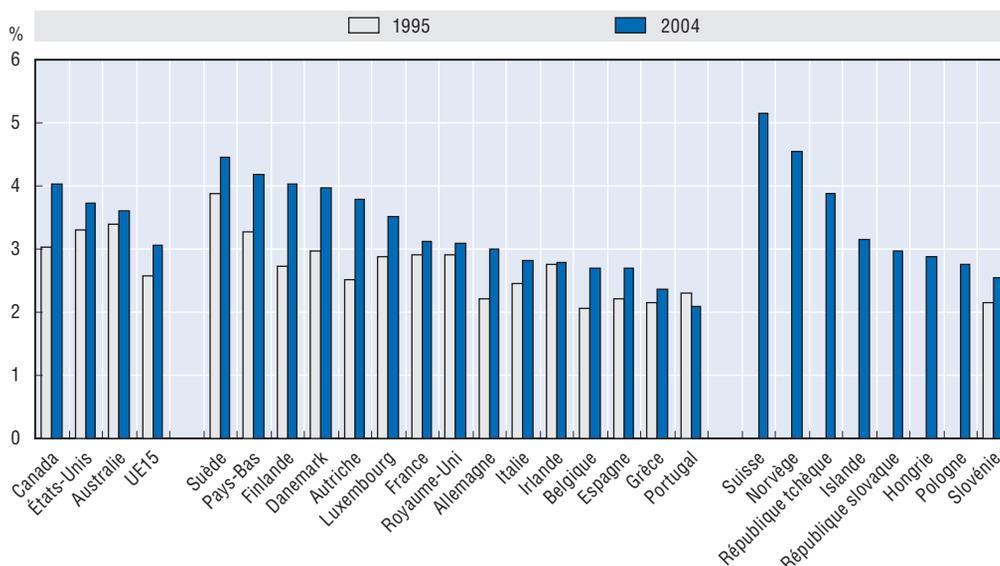
Les compétences en matière de technologies de l'information et des communications (TIC) sont un moteur du développement technologique et de la croissance. De façon plus générale, la maîtrise des TIC et l'acquisition de connaissances de base dans ce domaine font désormais partie intégrante de la vie moderne. Malgré leur importance, il existe relativement peu d'analyses comparatives homogènes sur les compétences et l'emploi dans le domaine des TIC dans les différents pays, en raison des différences existant entre les définitions, les systèmes de classification et les sources de données, ainsi que de l'évolution rapide des technologies. Pour combler cette lacune, le présent chapitre se propose de donner un aperçu de divers aspects du développement des compétences et de l'emploi dans le domaine des TIC. Il examine les évolutions récentes, présente des indicateurs de l'emploi à compétences liées aux TIC¹, et tente de déterminer si la demande de compétences en matière de TIC est en train d'évoluer. Il s'intéresse ensuite aux moyens de dispenser des connaissances dans ce domaine, dans la mesure où les travailleurs dotés des compétences appropriées en TIC jouent un rôle de plus en plus important dans la maximisation des gains procurés par l'adoption des nouvelles technologies. Puis il analyse deux tendances qui ont été favorisées par la place grandissante des TIC, à savoir le recrutement par Internet et le télétravail. Du fait que les TIC influent également sur le caractère plus ou moins marchand de certains types de services et fonctions de l'entreprise – en rendant ces activités de plus en plus mobiles, ce qui peut avoir des conséquences sur l'emploi (voir aussi le chapitre 3) –, nous verrons enfin dans ce chapitre quels types d'emplois sont susceptibles d'être affectés par l'externalisation des services favorisée par les TIC, et quels sont les catégories de tâches pouvant être automatisées ou numérisées.

Mesure de l'emploi à compétences liées aux TIC

L'emploi à compétences liées aux TIC représente une part importante de l'emploi total, et il semble être en augmentation dans de nombreux secteurs d'activité. Il peut se mesurer de différentes façons. La présente section évalue la part des spécialistes et des utilisateurs des TIC dans l'emploi total (pour les définitions, voir l'encadré 6.1)². Ces mesures sont présentées pays par pays dans les graphiques 6.1 et 6.2. Une évaluation de la part des spécialistes et des utilisateurs des TIC parmi les chômeurs est présentée dans le graphique 6.3.

Dans la plupart des pays, les spécialistes des TIC représentent 3 % à 4 % des effectifs totaux (graphique 6.1). Dans tous les pays pour lesquels on dispose de données, à l'exception du Portugal, la proportion de spécialistes des TIC a augmenté entre 1995 et 2004. Au sein de l'Europe des Quinze (UE15), c'est en Suède que la proportion de spécialistes des TIC dans l'emploi total a été la plus forte tant en 1995 qu'en 2004 (mais le taux était encore plus élevé en Suisse et en Norvège en 2004). C'est en Belgique que ce pourcentage était le plus faible en 1995, et au Portugal en 2004. La tendance est à la hausse dans la quasi-totalité des pays, bien que le niveau constaté dans les pays non européens ne soit pas directement comparable avec celui relevé dans les pays européens, car les systèmes de classification n'étaient pas harmonisés.

Graphique 6.1. Part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total – Définition étroite¹ en 1995 et 2004²



1. Définition étroite fondée sur la méthodologie décrite dans les publications de l'OCDE (2004a, chapitre 6) et de van Welsum et Vickery (2005b). Les pourcentages enregistrés dans les pays non européens ne sont pas directement comparables avec ceux relevés dans les pays européens, car les systèmes de classification n'étaient pas harmonisés : pour certaines évaluations, des modifications sont intervenues dans les systèmes de classification. Le chiffre global pour l'UE15 ne contient pas d'estimation pour les années manquantes – quand il n'était pas possible de disposer d'une série complète, les pays en question ont été exclus du chiffre global pour l'UE15.

2. Exceptions : Pour l'Australie, la Finlande et la Suède, il s'agit de 1997 et non de 1995; pour le Portugal, de 1998 et non de 1995; pour l'Irlande, de 1999 et non de 1995; pour l'Autriche et le Canada, de 2003 et non de 2004.

Source : Enquête sur les forces de travail de l'UE, Étude sur la population actuelle aux États-Unis, Statistique Canada, Bureau australien de statistique.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/754723680600>

En 2004, les producteurs et les utilisateurs de TIC (voir la définition de la mesure au sens large dans l'encadré 6.1) représentaient conjointement 20 % à 30 % du total des emplois dans la plupart des pays. Des pays comme le Danemark, la Finlande, la Suède et le Royaume-Uni, où le pourcentage de spécialistes des TIC était relativement élevé, enregistraient également une proportion relativement forte d'emplois à compétences liées aux TIC au sens large (graphique 6.2). La plupart des pays ont enregistré une hausse du pourcentage des emplois à compétences liées aux TIC au sens large (à l'exception du Portugal pour ce qui est de l'UE, ainsi que de l'Australie, du Canada et des États-Unis). Au sein de l'UE, la plus forte proportion d'emplois à compétences liées aux TIC au sens large était enregistrée au Royaume-Uni en 1995 et au Luxembourg en 2004; quant au taux le plus faible, il était relevé en Grèce, à la fois en 1995 et en 2004. Cependant, le contenu en TIC de ces professions peut varier selon les pays, même si les données relèvent du même système de classification. Ainsi, le degré d'utilisation des TIC risque d'être très différent entre le Royaume-Uni, par exemple, et un pays tel que le Portugal.

Étant donné l'importance croissante qu'acquiert dans l'économie les compétences et l'emploi dans le domaine des TIC, on peut s'attendre à ce que le chômage soit relativement faible dans ce secteur. Il suffit, pour en avoir une idée, d'observer le taux de chômage par rapport à la population active occupée, que ce soit au sens strict ou au sens large. L'augmentation de ce taux est le signe d'une relative détérioration de la situation de l'emploi dans ce secteur. Le diagramme de gauche du graphique 6.3 montre le taux de chômage enregistré chez les spécialistes des TIC en 1998 et 2004 dans douze pays européens.

Encadré 6.1. Définition des spécialistes et des utilisateurs des TIC

On distingue trois catégories de compétences en matière de TIC :

1. *Les spécialistes des TIC* : ce sont des personnes en mesure de développer et faire fonctionner des systèmes fondés sur les TIC, et d'en assurer la maintenance. Les TIC occupent une place centrale dans leur travail.

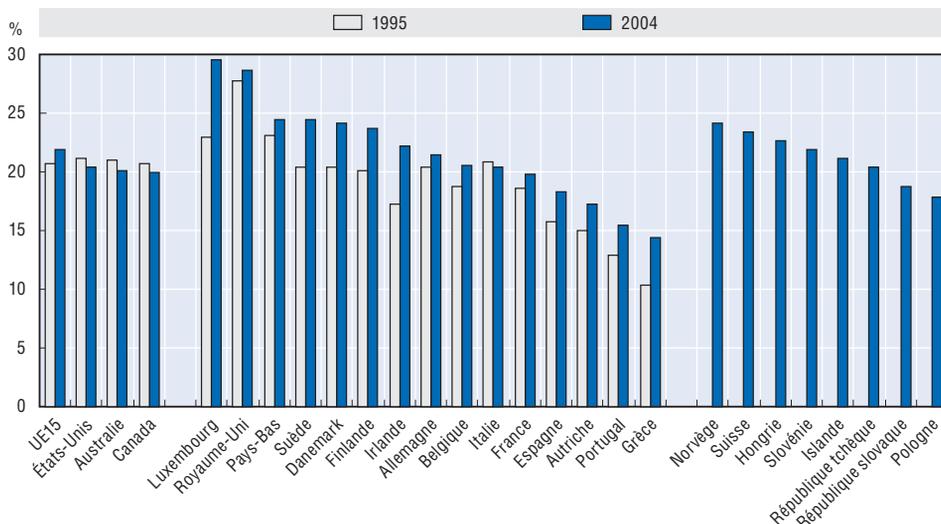
2. *Les utilisateurs avancés* : ce sont des utilisateurs d'outils logiciels sophistiqués, souvent spécifiques à un secteur d'activité. Les TIC ne constituent pas l'essentiel de leur travail mais sont un outil.

3. *Les utilisateurs de base* : ce sont des utilisateurs compétents d'outils génériques (tels que WordTM, ExcelTM, OutlookTM, PowerPointTM) 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.

La première catégorie correspond donc à ceux qui fournissent les outils fondés sur les TIC (matériel et logiciels), tandis que les deuxième et troisième couvrent 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.

Il semblerait que l'on attende de plus en plus des spécialistes des TIC qu'ils possèdent des compétences dans d'autres domaines que les TIC, par exemple en gestion. De la même façon, les professions non liées aux TIC requièrent de plus en plus des connaissances en matière de TIC, tout au moins en tant qu'utilisateur de base.

Graphique 6.2. Pourcentage d'emplois liés aux TIC dans l'emploi total – Définition large¹ en 1995 et 2004²



1. Définition large fondée sur la méthodologie décrite dans les publications de l'OCDE (2004a, chapitre 6) et de van Welsum et Vickery (2005b). Les pourcentages enregistrés dans les pays non européens ne sont pas directement comparables avec ceux relevés dans les pays européens, car les systèmes de classification n'étaient pas harmonisés. Mesure incluant les évaluations de pays où des modifications sont intervenues dans les systèmes de classification. Le chiffre global pour l'UE15 ne contient pas d'estimation pour les années manquantes – quand il n'était pas possible de disposer d'une série complète, les pays en question ont été exclus du chiffre global pour l'UE15.

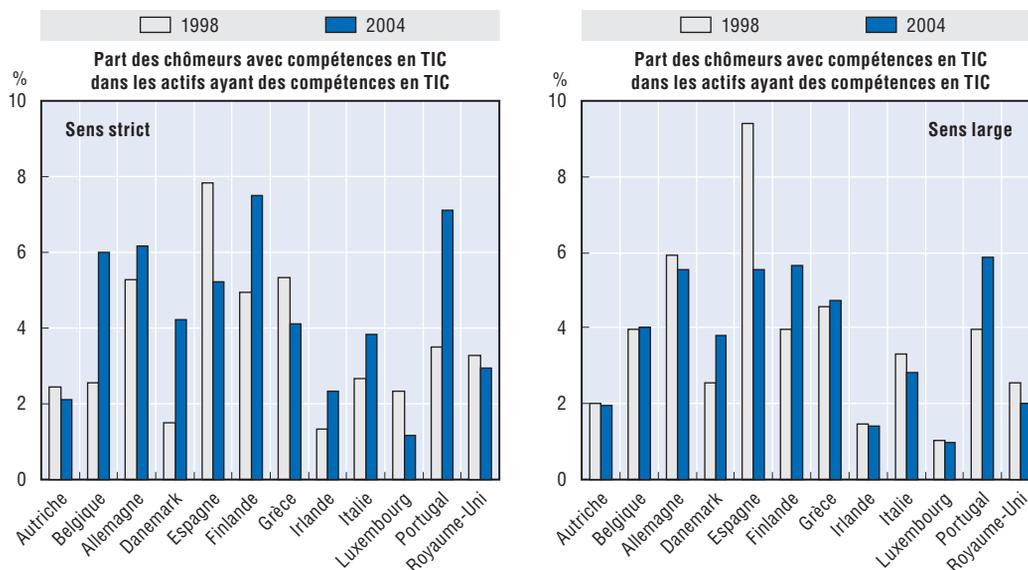
2. Exceptions : Pour l'Australie, la Finlande et la Suède, il s'agit de 1997 et non de 1995; pour le Portugal, de 1998 et non de 1995; pour l'Irlande, de 1999 et non de 1995; pour l'Autriche et le Canada, de 2003 et non de 2004.

Source : Enquête sur les forces de travail de l'UE, Étude sur la population actuelle aux États-Unis, Statistique Canada, Bureau australien de statistique.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/558455363745>

Les résultats sont variables, et l'on note une relative aggravation du sort des spécialistes des TIC dans sept de ces douze pays. Le diagramme de droite représente le taux de chômage chez les utilisateurs des TIC au sens large. Leur situation relative ne se dégrade que dans quatre des douze pays.

Graphique 6.3. **Taux de chômage chez les spécialistes et les utilisateurs des TIC dans une sélection de pays, 1998 et 2004**



Note : Étant donné que les chômeurs et les actifs occupés ne proviennent pas tous de la même population de référence, il n'est pas possible d'indiquer les niveaux. Les pourcentages montrent en revanche la représentation relative de certaines professions chez les chômeurs, par rapport aux actifs occupés. Pour l'Irlande, il s'agit des données de 1999 et non de 1998; pour l'Autriche et l'Allemagne, de 2003 et non de 2004; pour le Luxembourg, de 2002 et non de 2004.

Source : OCDE, informations provenant de l'Enquête sur les forces de travail.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/184234718386>

Évolution des besoins en matière de qualifications

Le débat sur les compétences en matière de TIC s'inscrit souvent dans un contexte de pénurie supposée dans le secteur, généralement de compétences spécialisées. Or, il est relativement difficile de démontrer concrètement de telles pénuries. Comme les besoins de qualifications évoluent rapidement et que les pénuries peuvent se manifester sur le court terme et être comblées dans d'assez brefs délais, celles-ci risquent de ne pas apparaître dans les données officielles, qui accusent généralement un décalage dans le temps relativement important. Les études réalisées au sein de la profession retracent les évolutions mensuelles et trimestrielles, souvent par un examen attentif des offres d'emploi publiées et/ou notifiées. Ainsi, dans l'encadré 6.2, on peut constater avec l'exemple du Royaume-Uni une variation considérable de la demande d'une année à l'autre pour différents postes et différentes qualifications.

Il semblerait que les sociétés des secteurs privé et public recherchent de plus en plus une combinaison de diverses qualifications. Ainsi, il est souvent insuffisant aujourd'hui de n'être « que » spécialiste des TIC. Les sociétés requièrent en fait une combinaison de compétences technologiques et d'autres qualifications, comme par exemple dans le domaine de la gestion, du commerce, de la vente ou du marketing. Trois exemples

illustrent cette idée. Tout d'abord, le tableau 6.1 répertorie les catégories de fonctions apparaissant dans la rubrique « Technologies de l'information » sur deux sites Internet de recrutement en ligne. Certains des intitulés de postes laissent déjà supposer qu'il faut une gamme de compétences plus vaste que des compétences spécialisées en TIC. On peut ainsi deviner d'après les intitulés de fonctions que d'autres qualifications sont requises, comme par exemple dans la vente, le développement commercial, la gestion, le marketing et les relations publiques. Le CEDEFOP (2004) met également en évidence la nécessité de combiner des compétences pointues en matière de TIC et d'autres qualités, par exemple au niveau comportemental ou personnel (en particulier lorsque le poste suppose un contact avec le client, ce qui est de plus en plus le cas), ainsi que des compétences dans le domaine du commerce électronique.

Tableau 6.1. **Catégories de fonctions dans le secteur des technologies de l'information**

Site Internet www.careerbuilder.com/ : Rubrique Technologies de l'information		
AS/400	Encadrement	Conception de systèmes
Analyse en informatique de gestion	Internet	Rédaction technique
Conseil en informatique	Systèmes existants	Formation informatique
Bases de données	Gestion technique	Unix
Entreposage de données	Réseaux	Administration Unix
Assistance microinformatique	Gestion informatique	Création de sites Internet
Technologies d'entrée de gamme	Gestion de projets	Développement sous Windows
Progiciels de gestion intégrée	Assurance qualité	
Site Internet http://mycareer.com.au : Rubrique Technologies de l'information et télécommunications		
Analyse des bus/systèmes	Gestion	Rédaction technique et PAO
Création/administration de bases de données	Administration réseau/systèmes	Testing et assurance qualité
Ingénierie matérielle	Gestion de projet	Formation
Assistance	Développement de logiciels	Création de sites Internet
Architecture informatique	Architecture système	Divers informatique et télécommunications

Source: www.careerbuilder.com/ (dernier accès le 20 janvier 2006) et <http://mycareer.com.au> (dernier accès le 10 février 2006).

Le troisième exemple, émanant de www.monster.co.uk/ – autre site de recrutement en ligne – va plus loin en recensant les types de postes effectivement proposés dans les principales catégories d'emplois du domaine informatique (tableau 6.2). On voit, là aussi, qu'une combinaison de différentes compétences est souvent demandée.

Les principales qualifications spécialisées qui seront sans doute recherchés dans les prochaines années dans le domaine des TIC sont les suivantes : architectes d'entreprise, analystes commerciaux et responsables clientèle, sécurité, services Internet, Linux/source libre, programmation agile, veille stratégique/système d'analyse faisant appel à l'Internet, et enfin, modélisation des processus de gestion (Forrester Research³). Là encore, un grand nombre de ces types d'emplois requièrent à la fois des compétences « pures » en matière de TIC et d'autres qualifications. Un autre indicateur – légèrement plus étendu – de l'éventuelle demande de spécialistes des TIC à l'avenir est fourni par le *Bureau of Labor Statistics* des États-Unis. Parmi les 30 professions connaissant la croissance la plus rapide – examinées dans l'*Occupational Outlook Handbook 2004-14*⁴ de 2006-07 –, six sont directement liées aux TIC : analystes en matière de réseau et de communication de données (2^e place), ingénieurs logiciels (5^e), ingénieurs systèmes (8^e), administrateurs réseau et systèmes (11^e), administrateurs de bases de données (12^e) et analystes systèmes (25^e). Pour chacun de ces

métiers, le fait d'être titulaire d'une licence est considéré comme l'élément le plus significatif attestant d'un niveau d'enseignement ou d'une formation post-secondaire.

Encadré 6.2. Compétences spécialisées dans les TIC au Royaume-Uni

Selon l'étude trimestrielle des données et des tendances en matière de recrutement réalisée par *SSL/Computer Weekly** (janvier 2006), l'emploi dans les TIC a accusé un ralentissement au Royaume-Uni. Le nombre d'offres publiées au quatrième trimestre 2005 a diminué par rapport à l'année précédente (-6 %), ce qui représente la première baisse en deux ans. Les salaires dans le secteur des TIC ont globalement augmenté de 4%. Il semble également y avoir une nette hausse des salaires pour les postes très demandés.

Évolution des salaires et de la demande par fonction

Fonction	Salaire moyen 4 ^e trim. 2005 (livres sterling)	% de variation/ salaire moyen 4 ^e trim. 2004	Fonction	Variation demande par fonction entre le 4 ^e trim. 2004 et 2005
Directeur informatique	91 040	2	Gestion	-3
Consultant gestion/systèmes	69 246	19	Systèmes	14
Chef de projet	50 158	7	Développement	-2
Développeur systèmes	39 354	6	Programmation	-2
Administrateur bases de données	37 721	2	Assistance PC	-13
Administrateur systèmes	34 213	2	Assistance technique	-1
Analyste systèmes	33 490	5	Ingénierie logicielle	-2
Concepteur sites Internet	31 084	0	Bases de données	0
Programmeur	28 762	12	Réseaux	34
Technicien d'exploitation	24 205	2	Exploitation	-27
Technicien assistance PC	21 046	4	Internet	19

En ce qui concerne l'évolution de la demande par secteur, la plus forte augmentation a été constatée dans le secteur des médias et de l'édition (+19 %), puis dans celui de la banque et la finance (+6 %), l'édition de logiciels (+5 %), et enfin l'électronique et les communications (+4 %). Les services publics, la distribution/le commerce de détail et l'industrie ont tous enregistré une baisse de la demande.

Pour ce qui est du classement des 25 qualifications les plus demandées dans le secteur des technologies de l'information, la plus forte augmentation entre les quatrièmes trimestres 2004 et 2005 a été relevée dans les domaines suivants : C#, Cisco, ASP, C et .Net, comme le montre le tableau ci-dessous. Les compétences concernant Windows 2000, SAP, Unix, Oracle et TCP/IP ont été moins demandées.

* Cette étude s'appuie sur les offres d'emploi dans l'informatique publiées sur Internet et dans la presse spécialisée, ainsi que dans les quotidiens et les journaux du dimanche.

Encadré 6.2. Compétences spécialisées dans les TIC au Royaume-Uni (suite)

Classement des 25 qualifications informatiques les plus demandées au 4^e trimestre 2005 au Royaume-Uni

Classment 4 ^e trim. 2005	Qualification	% variation	Classment 4 ^e trim. 2004	Classment 4 ^e trim. 2005	Qualification	% variation	Classment 4 ^e trim. 2004
1	SQL	10	1	14	J2EE	4	11
2	C	35	5	15	TCP/IP	-1	13
3	Office	11	2	16	Linux	18	20
4	Java	6	3	17	HTML	9	19
5	C++	13	6	18	Cisco	56	28
6	Oracle	-1	7	19	SAP	-11	17
7	Unix	-8	9	20	tech. embarquée	16	22
8	SQL server	16	9	21	Exchange	9	21
9	.net	30	10	22	Windows 2000	-22	18
10	C#	73	15	23	Windows XP	-	-
11	Visual Basic	2	8	24	UML	4	24
12	ASP	38	16	25	Orienté objet	7	26
13	XML	6	12				

Source : Computer Weekly, février 2006.

Tableau 6.2. Exemples d'offres d'emploi dans le secteur informatique

Services informatiques – Exemples : consultant Microsoft; technicien assistance technique; consultant technique SAP Retail Systems; consultant en gestion de documents/sites Internet; assistant conception graphique et production numérique

Matériel informatique – Exemples : responsable d'installation; directeur des ventes; responsable commercial; directeur du développement; analyste serveur/réseau expérimenté; ingénieur Unix/réseau de stockage/support client; testeur diagnostic électrique/électronique

Logiciels – Exemples : consultant technique Java C++; développeur de logiciels; développeur Java/J2EE; responsable du développement; responsable de l'ingénierie logicielle; ingénieur en langage Visual Basic, COM, SQL et .Net; ingénieur expérimenté dans les logiciels embarqués, le C embarqué, le langage d'assemblage et les gestionnaires de périphériques; ingénieur pare-feu; analyste-programmeur

Technologies de l'information – Exemples : consultant SAP FI/CO; chef de projet; analyste en assistance technique PC/réseau local; responsable du développement de nouveaux marchés (solutions informatiques/audiovisuelles); assistant maintenance informatique; responsable de la sécurité des informations

Internet, commerce électronique et nouveaux supports de communication – Exemples : développeur PHP; responsable grands comptes; consultant commerce électronique; ingénieur intégration; concepteur de sites Internet; développeur d'applications Internet; directeur des ventes; responsable facturation; développeur .Net/C#; BizTalk avec connaissances de .Net, C#, Visual Basic (VB), C++, ATL/STL, COM/COM+, BizTalk, SharePoint, Commerce Server; responsable marketing en ligne

Source : www.monster.co.uk (dernier accès le 10 février 2006).

L'une des conséquences de cette évolution est que pour de nombreux emplois spécialisés en informatique, les compétences requises deviendront de plus en plus pointues, ce qui réduira les possibilités de formalisation des tâches, et limitera donc la numérisation et/ou l'automatisation. Parallèlement, ces métiers risquent d'être plus difficiles à délocaliser⁵. En revanche, les tâches simples qui peuvent facilement être accomplies de façon mécanique peuvent aussi être délocalisées plus facilement,

contrairement aux tâches d'entretien, qui nécessitent une présence physique. Des études montrent que les sociétés informatiques délocalisent de plus en plus le travail de programmation et de développement de base, ainsi que les tâches nécessitant peu d'expérience. Le magazine *Computer Weekly* (février 2006) indique qu'une économie « à deux vitesses » est en train d'apparaître au Royaume-Uni dans le secteur informatique, dans la mesure où les qualifications de base en informatique sont moins demandées, alors que les personnes très qualifiées en informatique et ayant des compétences en gestion sont de plus en plus recherchées. L'offre est insuffisante pour des compétences telles que la gestion de projet, le commerce et le multimédia.

Le programme « Networking Academy » (formation aux réseaux) de Cisco est un exemple de la flexibilité accrue que l'on attend du secteur privé en ce qui concerne les formations relatives aux TIC. Ce programme expérimente déjà un nouveau cursus afin de répondre à la demande croissante de compétences en gestion à laquelle doivent faire face les spécialistes des TIC.

Formation aux TIC

Étant donné l'importance croissante des TIC dans la vie des individus, dans la sphère tant professionnelle que privée, et dans les secteurs privé et public, les moyens engagés dans la formation à ces technologies ont reçu une attention grandissante. La formation aux TIC n'est pas dispensée de la même façon selon qu'il s'agit de notions de base ou de connaissances spécialisées. Les notions de base ont tendance à se généraliser assez naturellement sous l'effet de la vulgarisation des TIC : les adultes ont besoin de connaître les rudiments de l'utilisation des TIC et possèdent un ordinateur chez eux, et les enfants utilisent un ordinateur à l'école et à la maison. S'agissant des connaissances spécialisées, il existe en fait quatre manières de les dispenser et de répondre aux besoins en matière de compétences (OCDE, 2004a) : enseignement classique, formation sous diverses formes, immigration de personnes possédant les compétences adéquates, et enfin, externalisation/délocalisation des activités pour lesquelles les compétences ne sont pas disponibles. L'éventuelle augmentation du télétravail pourrait favoriser l'entrée sur le marché du travail de certaines catégories de personnes, comme les femmes et/ou les personnes vivant dans des zones reculées pourvu qu'elles possèdent les connaissances nécessaires en matière des TIC. Le fait d'attirer davantage de femmes dans le secteur des TIC – tant au niveau de la formation que des métiers y afférents – pourrait en outre apporter une solution partielle aux problèmes concernant l'offre.

En règle générale, les femmes sont relativement moins nombreuses que les hommes à posséder un diplôme en science et en technologie, et notamment en TIC. Or, il est communément admis que les diplômés dans le domaine des TIC s'ouvriront davantage à d'autres disciplines à mesure que les besoins en matière de compétences évolueront. Cela peut être une façon d'attirer les femmes dans des professions plus pointues ayant trait aux TIC. Parallèlement, il est probable que les diplômés des autres branches de l'enseignement intégreront de plus en plus les TIC, compte tenu de l'utilisation croissante de ces technologies dans de nombreux domaines d'étude et de nombreuses professions. Les femmes pourraient, de cette façon, acquérir davantage de compétences dans le domaine des TIC.

Notions de base : enseignement des TIC dans les écoles et familiarisation des jeunes de quinze ans avec les TIC

Avec l'expansion rapide des TIC dans tous les secteurs de l'économie, à la maison, à l'école et au travail, les individus acquièrent des notions de base en informatique de plus en plus jeunes, grâce à une utilisation quotidienne de l'ordinateur pour le courrier électronique, les discussions en ligne, la navigation sur Internet et les jeux. En principe, dans les pays de l'OCDE, les jeunes gens quittant le système éducatif possèdent au moins des notions de base sur les TIC et se sont familiarisés avec l'ordinateur et les applications logicielles à l'école et à la maison, comme le montre le tableau 6.3 (OCDE, 2006a⁶).

Tableau 6.3. **Degrés de connaissance du maniement traditionnel de l'ordinateur, de l'utilisation d'Internet et des tâches de haut niveau, selon les témoignages des élèves (moyenne OCDE)**

	Je sais parfaitement faire	J'ai besoin de l'aide de quelqu'un	Je sais ce que cela veut dire, mais je ne sais pas le faire	Je ne sais pas ce que cela veut dire
Maniement classique de l'ordinateur				
Ouvrir un fichier	90	7	2	1
Jouer à des jeux	90	7	2	1
Démarrer un jeu	86	10	3	1
Enregistrer un document ou un fichier	88	8	3	2
Supprimer un document ou un fichier	88	8	3	2
Faire des dessins avec la souris	85	10	3	1
Imprimer un document ou un fichier	86	9	3	2
Faire défiler un document à l'écran vers le haut et vers le bas	87	8	3	3
Créer/modifier un document	80	13	4	2
Déplacer des fichiers d'un emplacement à un autre sur l'ordinateur	76	17	6	2
Copier un fichier à partir d'une disquette	75	16	7	3
Utilisation d'Internet				
Accéder à Internet	88	7	3	1
Rédiger et envoyer des messages électroniques	79	12	6	3
Copier ou télécharger des fichiers depuis Internet	70	19	8	3
Télécharger de la musique depuis Internet	66	21	11	3
Joindre un fichier à un message électronique	58	24	13	5
Tâches de haut niveau				
Utiliser une base de données pour créer une liste d'adresses	52	30	11	7
Créer une présentation (par exemple, à l'aide de PowerPoint® de Microsoft®)	47	27	15	10
Utiliser un tableur pour tracer un graphique	44	31	17	9
Créer une présentation multimédia (avec du son, des photos et de la vidéo)	35	35	23	7
Créer une page Internet	28	39	27	6
Utiliser un logiciel pour détecter et supprimer des virus	37	29	26	7
Créer un programme informatique (par exemple, en langage Logo, Pascal ou Basic)	21	35	31	14

Note : Dans chaque groupe de tâches, la liste est établie par ordre décroissant du pourcentage d'élèves ayant répondu « Je sais parfaitement faire » ou « J'ai besoin de l'aide de quelqu'un ». Autrement dit, les élèves sont en moyenne plus à l'aise pour accomplir les tâches mentionnées en haut de chaque liste.

Source : OCDE (2006a), encadré 3.3, p. 46.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/480763002864>

L'accès aux ordinateurs dans les écoles a globalement augmenté dans la plupart des pays de l'OCDE, mais il reste assez limité – de même que l'utilisation – dans certains d'entre eux (OCDE, 2006a). Par ailleurs, bien que l'accès dans les écoles soit plus répandu, les jeunes de 15 ans ont tendance à utiliser l'ordinateur plus fréquemment à la maison. Si

près de 44 % des étudiants utilisent souvent l'ordinateur à l'école, ils sont en moyenne 75 % à l'utiliser à la maison plusieurs fois par semaine dans les pays de l'OCDE (ils sont jusqu'à 90 % au Canada, en Islande et en Suède). La Grèce, le Mexique, la Pologne, la République slovaque et la Turquie sont les pays de l'OCDE où les jeunes de 15 ans – en particulier ceux issus de milieux défavorisés – ont le moins accès à l'ordinateur à la maison.

Dans certains pays, il existe une nette différence entre l'utilisation à l'école et à la maison. En Allemagne, par exemple, 23 % des étudiants utilisent régulièrement l'ordinateur à l'école (le plus faible pourcentage parmi les pays de l'OCDE), mais 82 % en font un usage fréquent à la maison. La qualité de l'accès aux ordinateurs à l'école varie elle aussi selon les pays, même lorsque les écoles sont équipées d'ordinateurs. Ainsi, le nombre d'élèves partageant un ordinateur à l'école est, par exemple, trois fois plus élevé en Allemagne qu'en Australie, en Corée et aux États-Unis.

Dans la plupart des pays, les garçons et les filles ont tendance à bénéficier d'un accès similaire aux ordinateurs dans les écoles. En Belgique, en Irlande et en Corée, un nombre plus élevé de filles disent avoir accès aux ordinateurs à l'école. En revanche, les filles ont plus de difficulté que les garçons à utiliser l'ordinateur, notamment à effectuer des tâches de haut niveau comme par exemple de la programmation ou des présentations multimédias. Dans la plupart des pays de l'OCDE, les filles ont tendance à utiliser l'ordinateur moins fréquemment que les garçons, et elles sont moins nombreuses que ces derniers à disposer d'un ordinateur à la maison. Les étudiants utilisent généralement l'ordinateur à la maison pour toute une série de tâches dont, fréquemment, les logiciels de traitement de texte et Internet pour les recherches.

Ces résultats confirment globalement que la population acquiert de plus en plus des notions de base en matière de TIC dans le cadre de l'enseignement normal, et à un âge relativement jeune du fait que les ordinateurs sont de plus en plus présents dans les écoles; cela étant, il existe d'importantes différences entre les pays et, au sein d'un même pays, entre catégories de personnes.

Formation dans le secteur privé : acquisition de notions de base en matière de TIC

En Europe, la société *European Computing Driving License Foundation Ltd.* (ECDL) et l'alliance Microsoft (voir ci-après) font partie de ceux qui promeuvent activement l'acquisition de connaissances de base en matière de TIC par l'ensemble de la population. L'alliance Microsoft met l'accent sur la formation en matière de TIC pour les travailleurs d'un certain âge, et fait partie de l'Alliance européenne pour la responsabilité sociale des entreprises, dont le but est de faire progresser les connaissances de base dans le numérique et d'encourager la formation dans le domaine des TIC afin de résoudre les problèmes liés au vieillissement de la population. L'idée est qu'avec une formation dans les TIC et un accès à la technologie, les travailleurs d'un certain âge devraient avoir plus de facilité à changer d'emploi, passer d'un secteur à un autre, rester dans la vie active plus longtemps et acquérir des connaissances qui seront toujours utiles après la retraite⁷. Cette démarche encourage les partenariats entre les entreprises, l'administration, le secteur de l'éducation et les communautés locales, pour former les travailleurs et valoriser leur aptitude à l'emploi, ainsi que pour améliorer la compétitivité de l'économie.

Formation dans le secteur privé : acquisition de connaissances spécialisées dans les TIC

Le système éducatif traditionnel reste un tremplin important pour l'acquisition de connaissances spécialisées initiales en matière de TIC. Ainsi, pour chacune des six professions liées aux TIC qui figurent dans le classement des 30 métiers susceptibles de connaître la croissance la plus rapide aux États-Unis pendant la période 2004-14, la licence apparaît comme la source de formation ou d'enseignement post-secondaire la plus importante. Cependant, le système d'enseignement supérieur traditionnel est de plus en plus considéré comme insuffisamment souple pour réagir à l'évolution rapide de la demande, à savoir la recherche de compétences pointues en phase avec les progrès technologiques. Les partenariats pluripartites (réunissant des acteurs du secteur public et du secteur privé, ainsi que des autorités locales) pourraient constituer un cadre plus souple pour former des travailleurs qualifiés et mieux à même de satisfaire à une demande en constante évolution.

Les certificats délivrés par les centres de formation privés sont généralement considérés comme un moyen relativement souple pour dispenser des connaissances spécialisées en TIC⁸. Ces certificats sont nombreux. Ainsi, la *Computing Technology Industry Association* (CompTIA⁹) recense 96 catégories de formations dans sa base de données de certificats technologiques. Chacune prévoit l'acquisition d'un certain nombre de compétences et des certificats qui y sont associés. Une large gamme de méthodes de formation sont disponibles, comme par exemple l'enseignement asynchrone en ligne, l'apprentissage audio, l'apprentissage mixte, la formation par ordinateur, l'apprentissage par un formateur ou en autonomie, l'enseignement synchrone en ligne, l'apprentissage par la vidéo et la formation par Internet. Participent notamment à cette forme de formation des établissements universitaires, des organismes de préparation aux examens, des organismes de certification, des centres de formation privés, des organismes de conception des programmes d'études, des associations à but non lucratif, des centres de formation à but non lucratif, des organismes de formation sur site et des écoles privées sponsorisées. (L'encadré 6.3 donne l'exemple du programme « Networking Academy » de Cisco.)

Formation sur le lieu de travail

Avec l'évolution rapide des technologies, la formation sur le lieu de travail est, avec l'enseignement traditionnel et la formation dispensée par les instituts privés, un moyen de plus en plus important pour développer et adapter les compétences des travailleurs dans le domaine des TIC. Cela se vérifie pour de nombreuses catégories d'actifs, mais est généralement considéré comme particulièrement vrai pour les travailleurs d'un certain âge, dont les compétences acquises dans le système éducatif risquent d'avoir perdu beaucoup de valeur, ainsi que pour les personnes moins qualifiées et ayant un faible niveau d'études (Bassanini *et al.*, 2005).

La formation sur le lieu de travail est destinée aux personnes occupant un emploi et est généralement dispensée, mais pas toujours, par l'employeur. Son incidence moyenne est très variable. Elle est assez courante en France, au Royaume-Uni et dans les pays scandinaves, mais l'est moins au Canada et aux États-Unis; elle est relativement plus rare en Europe orientale et dans certains pays d'Europe méridionale. Il est à craindre que les employeurs rechignent à investir dans cette formation au motif que les compétences acquises (en l'occurrence, dans les TIC) risquent de bénéficier à d'autres employeurs.

Encadré 6.3. **Formation dispensée par le secteur privé et évaluation de l'offre et de la demande de compétences**

L'une des conséquences de l'impression de pénurie des compétences et de l'idée selon laquelle le système d'enseignement (supérieur) classique n'est pas assez souple pour former des diplômés dotés des qualifications appropriées a été l'augmentation du nombre de certificats proposés par des prestataires privés et l'essor des partenariats public-privé, ou pluripartites. Un exemple de cette tendance est le programme « Networking Academy » de Cisco (CNAP).

En novembre 2005, le CNAP était présent dans près de 155 pays et comptait plus de 11 000 écoles privées. Les qualifications proposées sont génériques, et ne se limitent donc pas aux technologies Cisco. Le CNAP est un exemple notable de collaboration public-privé dans le secteur de l'éducation, puisqu'il comprend quelque 98 partenariats aux niveaux local, régional, national, voire international (par exemple, avec le Programme des Nations Unies pour le développement, ou l'Union internationale des télécommunications). Les cours du CNAP ont par ailleurs été intégrés aux programmes d'études dans 41 pays. Cisco actualise en permanence ces cours, afin d'être à jour par rapport aux dernières nouveautés technologiques. Ce n'est pas le cas dans les systèmes d'enseignement classiques, où les programmes d'études sont généralement plus longs à adapter et où il n'est pas nécessairement possible de proposer des cours à la pointe du progrès.

Afin de mieux comprendre les nouvelles tendances, une étude sur l'offre et la demande de compétences en matière de réseaux en Europe occidentale et orientale a été réalisée par International Data Corporation (IDC), à la demande de Cisco. Cette étude (IDC, 2005), qui s'est appuyée sur plus de 950 entretiens avec des responsables informatiques de 31 pays, est parvenue à la conclusion qu'il y aurait probablement à l'avenir une pénurie croissante de compétences concernant les réseaux. Elle a notamment mis en évidence que la pénurie serait relativement grave en Europe centrale et orientale mais assez peu marquée en Europe occidentale, où il y aurait en revanche une demande accrue de connaissances pointues dans le domaine des technologies réseau.

Les entretiens avec les responsables informatiques ont également permis de constater que les entreprises avaient des difficultés à trouver les personnes dotées de la bonne combinaison de compétences, en particulier l'association d'aptitudes en gestion et de connaissances des applications. Par conséquent, Cisco a mis en œuvre un nouveau programme d'études, appelé « i-executive », qui vise à combler ce manque. Le fait d'intégrer une expérience professionnelle à la formation théorique est aussi une façon d'améliorer les combinaisons de compétences, comme cela peut également permettre aux étudiants de trouver plus facilement un emploi. Par ailleurs, 72 % des personnes interrogées ont indiqué que le certificat était un élément important au moment du recrutement, et que le CCNA (Cisco Certified Network Associate) et le CCNP (Cisco Certified Network Professional) étaient les qualifications les plus demandées. En ce qui concerne les compétences dans les technologies de « demain », les domaines les plus cités sont la téléphonie IP, la sécurité et les technologies sans fil.

La publication de Bassanini *et al.* (2005) montre que la formation sur le lieu de travail est dispensée la plupart du temps par les employeurs. En général, les trois quarts des coûts de la formation sont payés directement par l'employeur, et il n'y a guère de signes que les employés participent au paiement de la formation, que ce soit directement ou indirectement par des salaires plus bas. Cette publication signale en outre qu'en Europe, la

formation sur le lieu de travail est plus courante dans les entreprises novatrices et de grande taille et dans les secteurs axés sur la R&D¹⁰ que dans les entreprises non novatrices et de petite taille; elle révèle aussi qu'il existe peu de différences entre les pays en ce qui concerne la formation dispensée dans les entreprises novatrices et de grande taille ou les secteurs de pointe. Par ailleurs, la formation augmente avec le niveau d'études et le degré de compétences des professions; en revanche, elle décroît avec l'âge et elle est en moyenne moins fréquente pour les travailleurs temporaires.

Les données d'Eurostat montrent qu'en 1999, dans tous les pays d'Europe, la formation professionnelle continue (FPC) était plus courante dans les entreprises qui avaient mis au point des produits, des services et/ou des méthodes de fabrication/prestation de services faisant appel à une nouvelle technologie et/ou plus perfectionnés, à l'exception du Danemark où il n'y avait pas de différence. Par ailleurs, le pourcentage d'employés bénéficiant d'une FPC avait tendance à augmenter avec la taille de l'entreprise. Néanmoins, dans la plupart des pays, moins de 20 % du temps de FPC total étaient consacrés à l'informatique. Dans de nombreux pays, la formation à l'informatique était relativement plus longue dans les entreprises de petite taille.

L'essor du recrutement par Internet

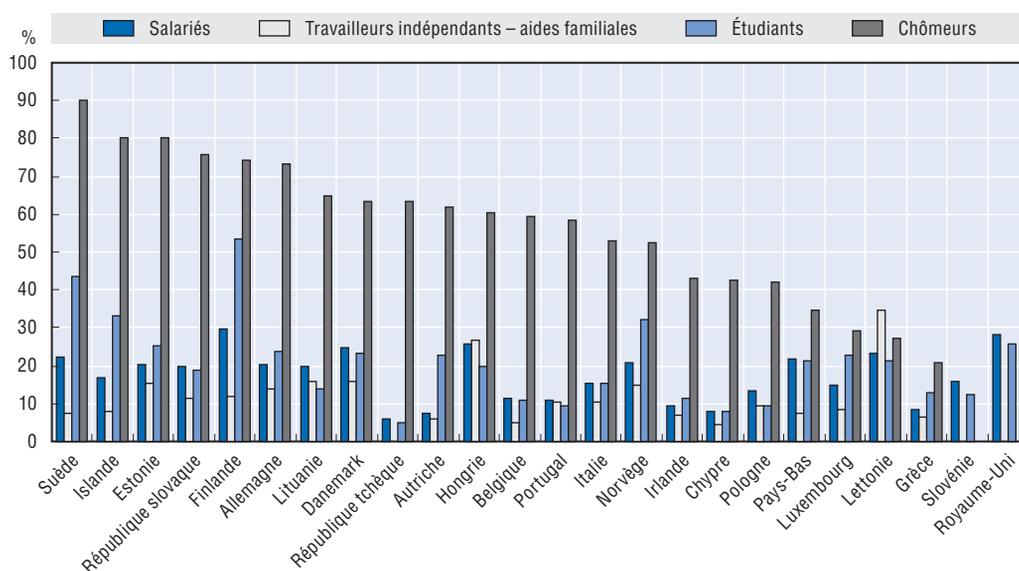
À mesure que les TIC prenaient de l'ampleur, une nouvelle tendance est apparue, l'Internet devenant un outil pour trouver un emploi, non seulement dans le secteur des TIC mais encore dans d'autres secteurs, et pas uniquement pour les spécialistes de ces technologies mais aussi pour les utilisateurs ayant des notions de base. Si cette méthode de recherche d'emploi est relativement nouvelle, elle pourrait en revanche se développer. Le recrutement est une activité réclamant une multitude d'informations, et le recrutement en ligne devrait de toute évidence améliorer l'efficacité du marché du travail. Les études montrent que le recrutement par Internet est plutôt développé pour les postes et les secteurs liés aux TIC, mais qu'il est également assez fréquent dans les autres secteurs. Pourtant, malgré un essor rapide, le nombre de postes vacants ayant été pourvus uniquement grâce à des annonces en ligne serait encore relativement faible.

On peut, pour connaître l'ampleur actuelle du recrutement en ligne, se reporter aux indicateurs mensuels de l'emploi de Monster¹¹. Ces indicateurs montrent qu'il y a eu une forte augmentation de la demande en ligne, en particulier pour les spécialistes des TIC et les travailleurs du secteur tertiaire utilisant les TIC (la catégorie « au sens large »). Ainsi, en janvier 2006, la demande de travailleurs col blanc a été très élevée aux États-Unis dans les domaines suivants : services financiers et de gestion, TIC, services juridiques, et enfin, soutien administratif et bureautique. Les offres d'emploi en ligne se sont accrues dans tous les secteurs et les professions. L'Index Monster de l'emploi pour le Canada met également en évidence, pour le même mois, une nette augmentation des offres d'emploi en ligne. La demande s'est accrue pour toutes les professions, mais plus particulièrement pour les professionnels des TIC, des ventes, de la santé et de l'encadrement. De son côté, l'Index de l'emploi pour l'Europe, qui suit l'évolution du recrutement par Internet dans cinq pays européens¹², a laissé apparaître début 2006 une nette diminution des offres d'emploi en ligne – hormis en Suède – dans huit des neuf principaux secteurs d'activité.

Les données relatives à l'utilisation d'Internet dans les pays européens montre que cet outil est assez largement utilisé pour rechercher un emploi ou soumettre une candidature. Comme on peut s'y attendre, les chômeurs sont ceux qui l'utilisent le plus (plus de 70 %

dans six des pays couverts par l'étude). Dans la plupart des pays, l'utilisation d'Internet par les étudiants et par les salariés est sensiblement la même, hormis en Finlande, Suède, Islande, Autriche et Norvège, où les premiers dépassent les seconds d'au moins 10 points de pourcentage (et même de 23 points de pourcentage en Finlande) (graphique 6.4).

Graphique 6.4. Pourcentage d'utilisateurs d'Internet recherchant un emploi ou soumettant une candidature (au cours des trois derniers mois), selon leur situation professionnelle, 2005



Note : Pour l'Estonie, l'Allemagne, l'Irlande, la Slovaquie et le Royaume-Uni (étudiants uniquement), il s'agit de 2004 et non de 2005. Pour la Suède, en 2004, l'expression « pour une utilisation privée » n'était pas incluse dans le questionnaire. Pour le Danemark, l'expression « au cours des trois derniers mois » était remplacée par « au cours du mois dernier ».

Source : Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages et par les particuliers.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/460054021062>

Le marché du recrutement en ligne est assez concentré. En février 2006 aux États-Unis, les dix principaux sites représentaient 48.5 % de l'ensemble du marché, et deux grandes sociétés de recrutement en ligne international se disputaient le haut de la liste (tableau 6.4). Au Royaume-Uni, les dix premiers sites représentaient seulement 34.1 % du total des offres, et une seule grande société de recrutement y figurait (avec une part de marché moins élevée que l'une ou l'autre des deux sociétés placées en haut du classement aux États-Unis). Les sites Monster apparaissent à la fois dans le classement américain et britannique.

Un sondage réalisé au Royaume-Uni auprès de personnes ayant utilisé un site de recrutement en ligne pour trouver un emploi¹³ montre que 75 % d'entre elles ont postulé à une offre trouvée sur Internet (soit une légère hausse par rapport aux 71 % de l'enquête de 2003). Les principales méthodes employées pour postuler ont consisté à envoyer un curriculum vitae par courrier électronique à l'employeur ou à un conseiller en recrutement (43 %), ou à compléter un formulaire de candidature en ligne (23 %). Pas moins de 68 % des personnes interrogées ont indiqué avoir obtenu un entretien après leur candidature à une offre d'emploi publiée sur Internet, et 52 % ont déclaré avoir été embauchées à la suite de leur entretien (contre seulement 29 % dans l'enquête de 2003).

Tableau 6.4. **Parts de marché des sites de recrutement en ligne aux États-Unis et au Royaume-Uni, février 2006 (classement établi selon le nombre de « visites »)**

États-Unis				Royaume-Uni		
Classement	Nom	Adresse Internet	Part marché	Nom	Adresse Internet	Part marché
1	Monster.com	www.monster.com	14.2	Jobcentre Plus	www.jobcenter.gov.uk	10.9
2	CareerBuilder	www.careerbuilder.com	14.1	Total Jobs	www.totaljobs.com	4.5
3	Yahoo! Hotjobs	hotjobs.yahoo.com	5.5	Jobsite	www.jobsite.co.uk	3.6
4	Monster.com – My Monster	my.monster.com	5.3	Monster.co.uk	www.monster.co.uk	3.6
5	USAJOBS	www.usajobs.opm.gov	2.4	Reed.co.uk	www.reed.co.uk	3.4
6	America's Job Bank	www.jobsearch.org	1.9	National Health Service – Careers	www.jobs.nhs.uk	2.6
7	Job.com	www.job.com	1.7	TES Jobs	Jobs.tes.co.uk	1.7
8	MSN CareerBuilder Network	msn.careerbuilder.com	1.4	Friends Reunited Jobs	www.friendsreunitedjobs.co.uk	1.3
9	Hewitt Associates	www.hewitt.com	1.3	Guardian Unlimited Jobs	jobs.guardian.co.uk	1.3
10	RegionalHelpWanted.com	www.regionalhelpwanted.com	0.8	JobsGoPublic.com	www.jobsgopublic.com	1.2

Source : Données provenant de Hitwise : www.hitwise.co.uk (dernier accès le 7 mars 2006).

Si le recrutement par Internet semble prendre de l'ampleur, il n'a peut-être pas beaucoup plus d'incidence qu'auparavant. Le phénomène est encore assez mal connu, et il reste à savoir dans quelle mesure le recrutement en ligne améliore l'efficacité du marché du travail, notamment en mettant en rapport plus rapidement et à moindre coût l'offre avec la demande.

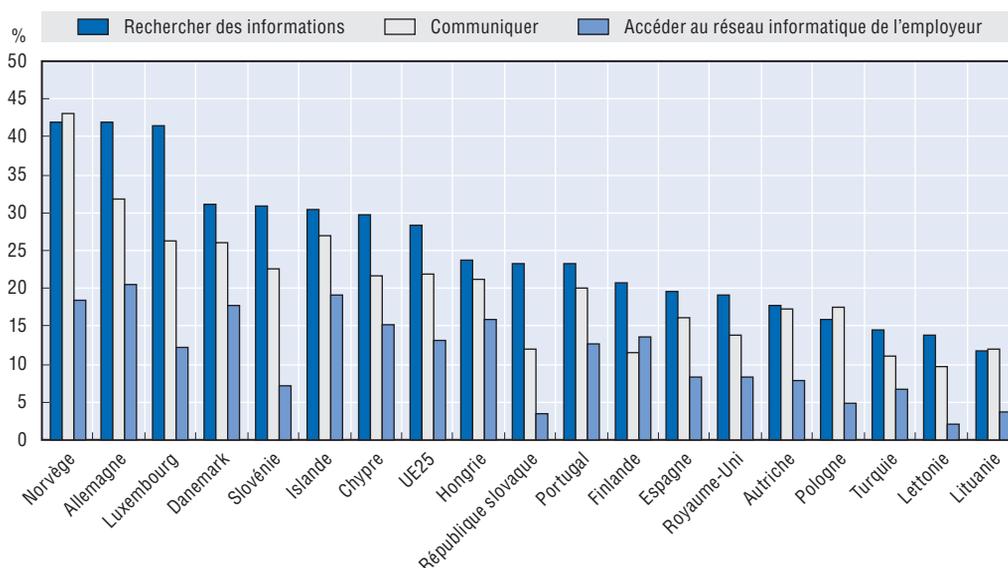
Le développement du télétravail

La possibilité de dissocier le travail d'un lieu physique particulier fait apparaître une autre tendance qui s'est développée avec l'expansion toujours plus grande des TIC et la généralisation des compétences en la matière, mais ceci peut être soumis à des conditions spécifiques, notamment dans le secteur public. Le télétravail, ou travail à distance, fait référence au travail effectué sur des sites « distants » (chez soi, dans le train, chez un client, à l'hôtel, etc.), c'est-à-dire partout sauf dans l'entreprise ou sur le « lieu » du travail à proprement parler. Le télétravail est rendu possible grâce aux progrès technologiques rapides dans le domaine des TIC, et son essor a été favorisé par le développement de l'Internet haut débit¹⁴. Si le travail ne peut être exécuté à distance qu'une partie du temps et depuis des lieux pas trop éloignés géographiquement, on voit bien l'éventail des activités qui pourraient être effectuées depuis n'importe quel site distant. Outre l'augmentation de la participation au marché du travail que cela peut entraîner, une autre conséquence possible serait la multiplication des délocalisations.

Les télétravailleurs ont évidemment besoin d'avoir des compétences, ne serait-ce qu'élémentaires, en matière de TIC. Ils doivent être capables d'utiliser un ordinateur, de se connecter à Internet et de télécharger des fichiers. Les technologies rendant possible le télétravail sont les ordinateurs (portables), les téléphones (mobiles), l'Internet, le haut débit, la messagerie électronique (à distance) et l'accès au réseau de l'entreprise. Selon ATAC (2005), le réseau privé virtuel IP (RPV), qui reproduit l'environnement bureautique sur un site distant, devrait devenir le « must » de la technologie pour les télétravailleurs. Les données rassemblées en 2004 sur l'utilisation d'Internet dans les pays européens

montrent que c'est en Norvège, en Allemagne et au Luxembourg que c'est le plus utilisé pour le télétravail (favorisé par les TIC) en dehors des locaux de l'entreprise. Dans tous les pays sauf la Norvège, la Pologne et la Lituanie, l'Internet est utilisé principalement pour rechercher des informations en relation avec le travail, pour communiquer – utilisation de la messagerie électronique, par exemple (hormis en Finlande) –, et enfin pour accéder au réseau informatique de l'employeur (graphique 6.5). Si cette dernière utilisation reste encore assez rare – sans doute parce qu'elle nécessite une infrastructure informatique relativement plus élaborée –, elle devrait à l'avenir se développer.

Graphique 6.5. Pourcentage de personnes (salariés) ayant utilisé l'Internet pour effectuer les tâches professionnelles sélectionnées en dehors des locaux de l'entreprise (au cours des trois derniers mois), 2004



Note : Pour l'Autriche, l'expression « salariés » inclut les travailleurs indépendants et les aides familiales.

Source : Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages et par les particuliers.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/122582072701>

Une enquête réalisée au États-Unis¹⁵ du 15 août au 1^{er} septembre 2005 a montré que sur 135.4 millions de travailleurs américains, près de 45.1 millions (environ un tiers) travaillent à distance depuis 3.4 lieux en moyenne (à la maison, chez le client, dans l'avion/la voiture, à l'extérieur, etc.). Sur ce chiffre, 26.1 millions ont déclaré travailler depuis chez eux au moins une fois par mois, et 22.1 millions au moins une fois par semaine. Cette plus grande capacité à travailler n'importe où provient en partie de la disponibilité accrue et du coût réduit des appareils portables et des technologies de communication à haut débit. L'enquête a révélé que « l'utilisation du haut débit à la maison par les télétravailleurs a augmenté de plus de 60 % l'an dernier, ce qui signifie que 25.6 millions de personnes travaillant chez elles disposent d'un accès Internet rapide »¹⁶. L'importance croissante des services, qui peuvent être commercialisés au moyen des TIC, joue également un rôle.

Selon l'Association canadienne du télétravail (www.ivc.ca/cta/), les études réalisées au Canada montrent qu'il existe toujours un fort décalage entre l'envie de télétravailler et la possibilité de le faire¹⁷. Néanmoins, le groupe Gartner¹⁸ a indiqué que 10 % des salariés du Canada pratiquaient le télétravail en 2004, et qu'ils étaient 6.4 % à le faire au moins

huit heures par semaine (soit une augmentation par rapport aux 5.9 % et 3.6 % enregistrés respectivement en 1998). Le groupe Gartner prévoit en outre une nouvelle hausse d'ici à 2008, avec des taux qui atteindraient respectivement 13 et 8.4 %.

La publication d'ATAC (2005) rend compte qu'en Australie, près de 11 % des salariés travaillaient régulièrement depuis chez eux en 2000. Le télétravail se rencontre surtout dans le secteur des services, dans les grandes entreprises, ainsi que chez les cadres et les professions libérales (suivis de leurs associés, ainsi que des employés de bureau et du personnel de service de haut niveau). Si les accords écrits de télétravail restent encore relativement rares, les technologies permettant le télétravail connaissent un succès grandissant, ce qui devrait se traduire par un accroissement du travail à distance. En 2004, près de 80 % des sociétés proposant un régime de travail flexible fournissaient également les technologies nécessaires, et 53 % offraient par ailleurs un accès au réseau de l'entreprise.

Selon la *Japan Telework Association*¹⁹ le Japon comptait en 2002 10.4 millions (15.6 % de l'ensemble de la population active) de télétravailleurs (7.5 millions de salariés et 2.9 millions de travailleurs indépendants), dont 4.1 millions (6.1 % de l'ensemble de la population active) travaillaient à distance plus de huit heures par semaine. Parmi les télétravailleurs employés, la plupart du temps passé en télétravail était consacré au recueil de données et d'informations, à la rédaction de rapports, au traitement de statistiques et aux communications avec leur direction et les collègues. En ce qui concerne les télétravailleurs indépendants, leurs professions pouvaient se répartir en trois catégories en fonction du degré de dépendance aux TIC : i) métiers dépendant de la diffusion et de l'utilisation des TIC, par exemple la conception de sites Internet et la programmation; ii) métiers pour lesquels la diffusion des TIC a changé la manière de travailler, comme les métiers de la création ou de la finance, qui s'appuyaient autrefois sur un support papier; enfin iii) métiers pour lesquels la diffusion des TIC n'a eu qu'une incidence mineure sur la façon de travailler, comme les métiers impliquant une manipulation physique des marchandises ou nécessitant un contact en tête-à-tête avec le client. La première catégorie de métiers représentait 5 % de l'ensemble des travailleurs indépendants, la deuxième 34 % et la troisième 61 %. La Japan Telework Association présente dans le tableau ci-après une comparaison utile entre le télétravail au Japon et dans plusieurs pays de l'UE (tableau 6.5).

Ces données montrent que le travail à distance, ou télétravail, est un phénomène de grande ampleur qui ne cesse de s'étendre. Avec les progrès technologiques rapides (qui permettent le stockage et le transport de nombreuses activités de services, et créent donc des candidats au télétravail) et l'expansion du haut débit, on peut s'attendre à ce qu'il se développe encore davantage. Le télétravail peut contribuer à favoriser l'entrée sur le marché du travail des personnes vivant dans des zones reculées, des femmes et des handicapés. Cependant, compte tenu également d'autres caractéristiques (par exemple, le fait qu'un contact en tête-à-tête n'est pas nécessaire), certaines des activités ou des professions exercées à distance pourraient en outre être délocalisées.

Tableau 6.5. **Importance du télétravail dans plusieurs pays de l'UE et au Japon, 2002**

% de l'ensemble de la population active

	Télétravailleur régulier (au moins un jour par semaine)	Télétravailleur occasionnel (moins d'un jour par semaine)	Total
Finlande	10.8	6.0	16.8
Suède	8.0	7.2	15.2
Pays-Bas	8.3	6.3	14.6
Danemark	6.6	3.9	10.5
Royaume-Uni	4.8	2.8	7.6
Allemagne	4.4	1.6	6.0
Irlande	1.9	2.6	4.5
Italie	2.9	0.7	3.6
France	2.3	0.6	2.9
Espagne	2.0	0.8	2.8
Moyenne UE10	4.1	2.0	6.1

	Télétravailleur (au moins 8 heures par semaine)	Télétravailleur (moins de 8 heures par semaine)	Total
Japon	5.8* (6.1)	9.1* (9.5)	14.9* (15.6)

* Données ajustées afin d'être comparables aux données de l'UE.

1. Au sein de l'UE, une personne travaillant à distance de façon non régulière est définie comme un télétravailleur occasionnel. Dans l'enquête réalisée au Japon, le télétravailleur régulier travaille à distance au moins 8 heures par semaine, tandis que le télétravailleur occasionnel travaille à distance moins de 8 heures par semaine.
2. Au sein de l'UE, le pourcentage de télétravailleurs par rapport à l'ensemble de la population active est la somme des actifs occupés et des chômeurs. Pour permettre la comparaison, le pourcentage de télétravailleurs au Japon a été recalculé par rapport à l'ensemble de la population active. Ce taux est indiqué entre parenthèses.

Source : Japan Telework Association, www.japan-telework.or.jp/english/pdf/english_010.pdf (dernier accès le 13 février 2006).StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/181204884535>

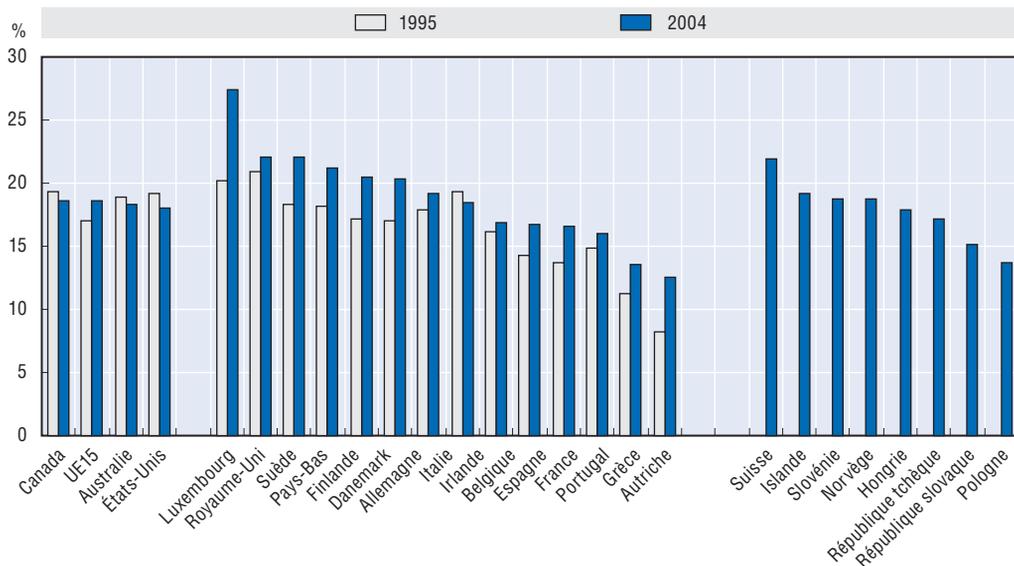
Délocalisation²⁰ des services favorisée par les TIC

L'externalisation ou la délocalisation d'activités à forte intensité de TIC est une autre façon de donner accès aux TIC ou de fournir des compétences en la matière²¹. L'analyse des professions sélectionnées en fonction de « critères de délocalisation » – i) utilisation intensive des TIC; ii) produit fini pouvant être commercialisé/transmis au moyen des TIC; iii) contenu technique hautement codifiable; et iv) contact en tête-à-tête non nécessaire – montre que jusqu'à 20 % du total des emplois pourraient être affectés par la délocalisation favorisée par les TIC (graphique 6.6)²². Cela ne signifie pas que 20 % des emplois seront délocalisés mais que près de 20 % de l'ensemble des actifs occupés (dans les pays de l'OCDE sélectionnés) exercent des types d'activités et de fonctions qui pourraient être déplacées vers n'importe quel lieu du fait des progrès dans les TIC et de l'échangeabilité accrue des services. Les pays et régions gagnent aussi des emplois dans ces secteurs en raison de la mondialisation de services favorisée par les TIC et l'expansion des marchés de ces services. Le graphique 6.6 donne une estimation de ce pourcentage dans différents pays en 1995 et 2004, et le graphique 6.A1.1 illustre l'évolution de ce pourcentage dans le temps en Australie, au Canada, dans l'UE15 et aux États-Unis.

Ces estimations doivent être interprétées comme une limite supérieure, car aucune hypothèse n'a été émise concernant le nombre d'emplois qui seront effectivement délocalisés. Elles montrent simplement que certaines professions comportent une forte densité de tâches qui risquent d'être délocalisées sous l'impulsion des TIC. On constate entre 1995 et 2004 une légère diminution de ce pourcentage en Australie, au Canada et aux

États-Unis. Le chiffre global de l'UE15 accuse une légère augmentation. Les données composant ce chiffre global montrent que le pourcentage d'emplois pouvant pâtir de la délocalisation s'est accru dans tous les pays, sauf en Italie. Si ces tendances doivent être interprétées avec précaution, une des explications de la baisse réside peut-être dans le fait qu'une partie des délocalisations potentielles a effectivement eu lieu. En Europe, la hausse du pourcentage coïncide avec une augmentation de l'emploi dans le secteur des services. Des études ont révélé que de nombreuses entreprises européennes délocalisaient leurs activités en Europe, et que des pays comme l'Irlande accueillait également des activités qui ont été délocalisées à partir de pays non européens.

Graphique 6.6. Pourcentage d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation des services favorisée par les TIC,¹ 1995 et 2004²



1. Pour plus de détails, voir les publications de van Welsum et Vickery (2005a), et de van Welsum et Reif (2006a). Il existe une différence méthodologique entre la présente évaluation et la mesure au sens large de l'emploi à compétences liées aux TIC (outre les quatre critères mentionnés plus haut) : dans le second cas en effet, certaines informations détaillées ont été ignorées afin de garantir une comparabilité optimale entre les pays, alors que dans le cas présent, l'évaluation de la délocalisation tient compte de toutes les données disponibles.
2. Pour la Belgique, le Royaume-Uni et les États-Unis, il s'agit de 1997 et non de 1995; pour l'Irlande, de 1998 et non de 1995; pour la Finlande, de 1999 et non de 1995; pour l'Australie et la France, de 2003 et non de 2004.

Source : Enquête sur les forces de travail de l'UE, Étude sur la population actuelle aux États-Unis, Statistique Canada, Bureau australien de statistique.

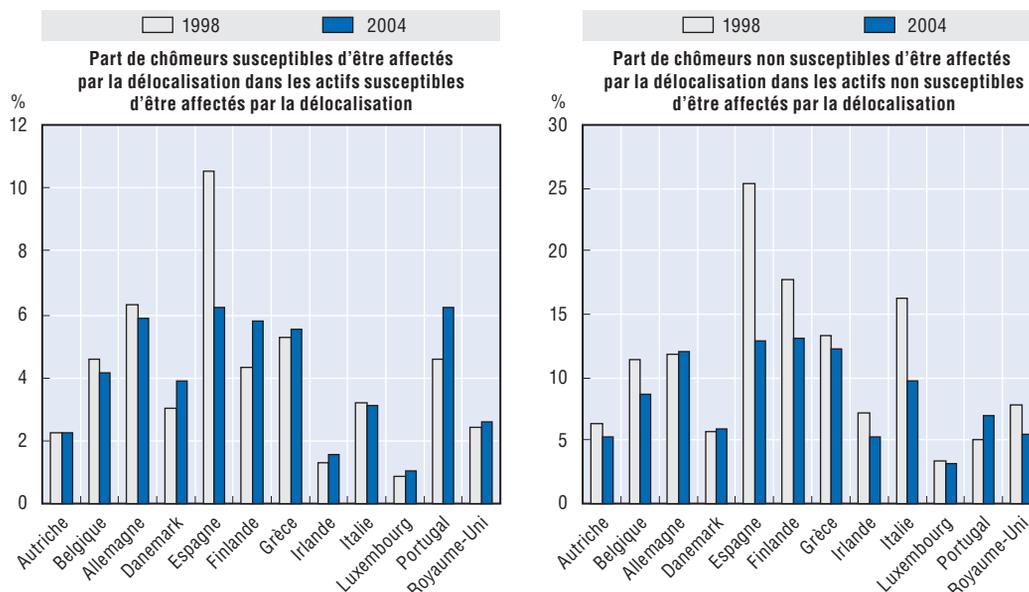
StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/343310815883>

Après les mesures selon les définitions étroite et large effectuées plus haut concernant l'emploi à compétences liées aux TIC (graphique 6.3), la même procédure est appliquée ici pour évaluer la proportion d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation (graphique 6.7). Le diagramme de gauche montre, pour la même catégorie, le taux de chômeurs par rapport aux actifs occupés ayant été identifiés comme potentiellement touchés par la délocalisation. Le diagramme de droite concerne le même rapport, mais pour les actifs occupés n'ayant pas été identifiés comme susceptibles d'être affectés par la délocalisation.

Le taux de chômeurs par rapport aux actifs occupés potentiellement touchés par la délocalisation est en baisse en Belgique, en Allemagne et en Espagne, ce qui s'explique par une relative amélioration de la situation des actifs en question (amélioration qui se vérifie

également pour les actifs non identifiés comme potentiellement touchés par la délocalisation). En ce qui concerne les autres pays, ce taux est en hausse, ce qui signifie que parmi les personnes risquant d'être affectées par la délocalisation, un plus grand nombre est au chômage. Quant au taux de chômeurs par rapport aux actifs n'occupant pas des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation, il est en diminution dans tous les pays, hormis en Allemagne, au Danemark et au Portugal.

Graphique 6.7. **Proportion de chômeurs dans les professions susceptibles d'être affectées par la délocalisation dans une sélection de pays, 1998 et 2004**



Note : Les populations ayant servi de référence pour les chômeurs et les actifs occupés ne sont pas rigoureusement les mêmes, et ne sont donc pas directement comparables. La proportion de l'une par rapport à l'autre a en fait été calculée pour donner une idée de l'importance relative de certaines professions dans les deux groupes. Pour l'Irlande, il s'agit de 1999 et non de 1998; pour l'Autriche et l'Allemagne, de 2003 et non de 2004; pour le Luxembourg, de 2002 et non de 2004.

Source : OCDE, à partir de l'Enquête sur les forces de travail de l'UE.

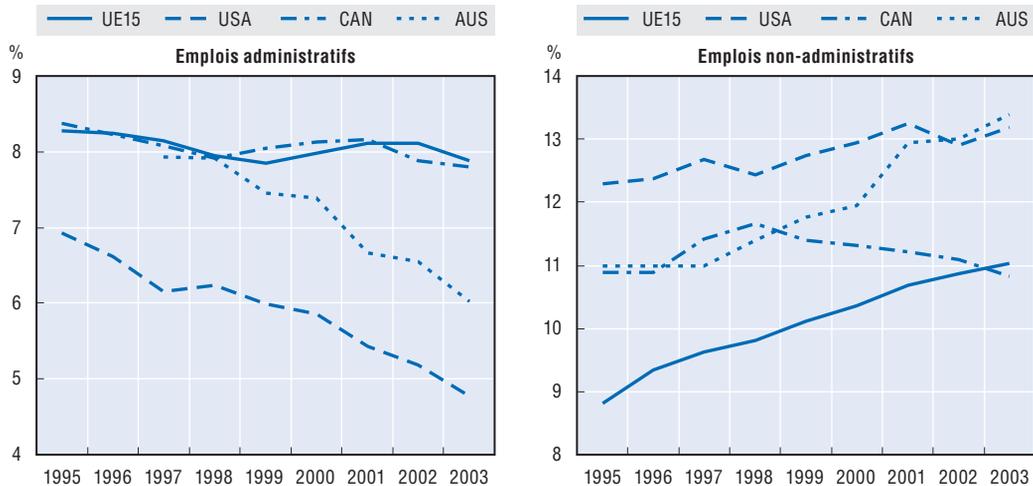
StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/200523338263>

Emplois administratifs et professionnels potentiellement touchés par la délocalisation favorisée par les TIC

L'incidence potentielle de la délocalisation des services favorisée par les TIC sur les emplois utilisant ces technologies est analysée de façon plus approfondie en effectuant une distinction entre les emplois administratifs et les emplois non administratifs, principalement les emplois professionnels (par exemple, ingénieurs, chercheurs, comptables, économistes, statisticiens). Cette distinction est importante car les emplois administratifs risquent davantage d'être remplacés par la technologie grâce à la numérisation et l'automatisation des tâches. Les pourcentages d'emplois administratifs et professionnels potentiellement touchés par la délocalisation favorisée par les TIC sont représentés respectivement dans les diagrammes gauche et droit du graphique 6.8.

Graphique 6.8. Pourcentage d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation des services favorisée par les TIC dans l'UE15¹, aux États-Unis, au Canada et en Australie de 1995 à 2003², avec une distinction entre les emplois administratifs et non administratifs

Pourcentages



1. 1995 et 1996 : excepté la Finlande et la Suède; 1998 : excepté l'Irlande; 2003 : excepté le Danemark, le Luxembourg et les Pays-Bas.

2. En raison des changements intervenus dans les systèmes de classification, le chiffre de 2003 pour les États-Unis n'est qu'une estimation. Compte tenu des différences entre les systèmes de classification, les pourcentages ne sont pas directement comparables.

Source : Calculs de l'OCDE et publication de van Welsum et Reif (2006b), s'appuyant sur l'Enquête sur les forces de travail de l'UE, l'Étude sur la population actuelle aux États-Unis, Statistique Canada, Bureau australien de statistique (2004/5).

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/577362736143>

Bien que les pourcentages ne soient pas directement comparables du fait que les systèmes de classification n'ont pas été harmonisés, il est intéressant d'observer les tendances au fil du temps. En Australie et aux États-Unis, le pourcentage des emplois administratifs diminue, alors que celui des emplois professionnels pouvant pâtir de la délocalisation augmente. Au Canada et dans les pays de l'UE, le pourcentage des emplois administratifs est plus ou moins stable. En revanche, alors que le pourcentage des emplois professionnels s'accroît au sein de l'UE, il accuse une légère baisse au Canada.

Une baisse du pourcentage ne signifie pas nécessairement que l'emploi dans les catégories en question diminue en termes absolus. Dans la plupart des cas, la baisse s'explique par une croissance relativement plus faible de l'emploi dans les catégories en question que dans l'ensemble de l'économie. Ces observations tendent donc à confirmer l'idée selon laquelle la délocalisation risque d'entraîner un ralentissement de l'emploi dans les secteurs d'activités susceptibles d'être affectés par elle, mais pas nécessairement une baisse effective de l'emploi. De fait, le phénomène de la délocalisation ne provoque pas obligatoirement le recul de l'emploi dans les services. Un grand nombre de services existants se sont étendus, d'autres ont fait leur apparition, et d'autres encore pourraient bien apparaître compte tenu du rythme actuel des progrès technologiques et de la libéralisation des échanges dans le domaine des services. Par ailleurs, l'élasticité de la demande de services vendus dans le monde entier étant supérieure à un (par exemple, Pain et van Welsum, 2004; van Welsum, 2004; Mann, 2004), la croissance rapide de pays

comme l'Inde et la Chine devrait également entraîner une hausse des exportations par les pays de l'OCDE. Le phénomène de la délocalisation créera lui-même de nouveaux emplois dans l'économie nationale.

Bien qu'il soit difficile, sans analyse complémentaire, de tirer des conclusions de ces tendances – car elles sont influencées par de nombreux éléments –, il est vrai néanmoins qu'elles corroborent les données empiriques actuelles sur la délocalisation favorisée par les TIC. Ainsi, la baisse du pourcentage des emplois administratifs pourrait correspondre à la délocalisation d'activités liées aux TIC et ayant trait au traitement administratif (une partie des délocalisations « potentielles » étant devenues « effectives »); il est peu probable, en revanche, que cette baisse soit due intégralement à ces délocalisations. Une autre explication possible pourrait être le rythme des progrès technologiques, l'adoption et l'intégration des nouvelles technologies devenant plus rapides, de sorte qu'un nombre relativement plus élevé d'emplois disparaissent à brève échéance sous l'effet de la numérisation et/ou de l'automatisation de leurs tâches²³.

La hausse du pourcentage en Europe est compatible avec l'augmentation générale des emplois dans le secteur des services, ainsi qu'avec l'étude indiquant que les sociétés européennes ont tendance à délocaliser en Europe. L'un au moins des pays de l'UE, l'Irlande, est également une destination de prédilection pour les activités délocalisées par les États-Unis (en particulier des activités liées aux TIC). D'autres facteurs peuvent aussi avoir leur importance, comme les nouveautés et les changements survenant périodiquement au niveau de l'offre et la qualité de la main-d'œuvre, l'importance variable du secteur public et des services dans l'économie, ainsi que les différents rythmes d'adoption et d'intégration de la technologie. Toutefois, s'il est souvent fait état de la délocalisation des emplois administratifs, ils sont plus nombreux encore à être créés, tout au moins dans certains pays. Au Royaume-Uni, par exemple, la croissance de l'emploi dans les activités liées aux TIC et aux centres d'appel – potentiellement touchées par la délocalisation – a été de 8.8 % entre 2001 et 2005, contre 3.2 % pour l'ensemble des secteurs d'activités, et ce, malgré de nombreux documents faisant état de la délocalisation de ces emplois. Néanmoins, *Computer Weekly* (février 2006) signale que les effets de la délocalisation sont en train de se faire sentir au Royaume-Uni sur le marché de l'emploi lié aux TIC, un nombre croissant d'employeurs du secteur des TIC ayant entrepris de délocaliser et d'externaliser les tâches élémentaires de développement et de programmation.

Si la technologie (numérisation, automatisation) explique peut-être une partie au moins de la baisse des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation, la possibilité que certains de ces emplois aient effectivement été délocalisés ne peut être exclue. Ainsi, Baily et Lawrence (2005) prétendent qu'une partie au moins de la diminution, aux États-Unis, des emplois à faible revenu fondés sur les TIC – un concept similaire, bien que non identique, à celui des emplois administratifs mis en évidence plus haut – a eu lieu après que ces activités aient été déplacées à l'étranger. S'agissant des métiers nécessitant une connaissance pointue des TIC, les auteurs indiquent également que la baisse du nombre de programmeurs aux États-Unis résulte très probablement de la délocalisation. Cependant, même les prévisions les plus alarmistes concernant les délocalisations à venir, que l'on peut voir dans les médias, sont en fait relativement anodines par rapport à la mobilité de l'emploi constatée chaque année sur le marché du travail des pays de l'OCDE (OCDE, 2004b).

L'offre de compétences en matière de TIC dans les pays de destination des activités délocalisées

La nécessité de réduire les coûts et de combler les pénuries en matière de compétences est une des raisons qui sous-tend la délocalisation des services favorisée par les TIC. La concurrence a créé une dynamique qui s'entretient d'elle-même : dès l'instant où une ou plusieurs entreprises transfèrent leurs activités vers des pays à plus faible coût et déplacent la frontière coût/qualité, les autres entreprises doivent suivre. La durabilité de cette dynamique dépendra de la disponibilité des compétences et du montant relatif des salaires et autres coûts. À mesure que les activités seront délocalisées, les salaires s'ajusteront les uns aux autres et ralentiront le processus. La capacité de délocaliser les activités dépendra en outre de l'offre de main-d'œuvre qualifiée dans les pays étrangers et de la possibilité de faire exécuter les activités de services à distance.

L'offre de main-d'œuvre qualifiée est souvent citée comme un critère important dans le choix du pays où seront délocalisés les services, une délocalisation parfois motivée par une pénurie de compétences dans le pays d'origine, qui risque aussi aujourd'hui de se manifester dans certains pays hôtes potentiels. Si des pays comme l'Inde et la Chine disposent d'une imposante réserve de main-d'œuvre, tous ces travailleurs ne possèdent peut-être pas les bonnes compétences; de fait, une grande proportion d'entre eux ne sont pas qualifiés, ce qui limite l'ampleur actuelle des délocalisations favorisées par les TIC. Quoi qu'il en soit, la marge de croissance est importante, en particulier dans ces deux pays. L'encadré 6.4 montre qu'en Inde, la course aux compétences dans le secteur des services en matière de TIC est en plein essor, mais que les entreprises indiennes adoptent de nouvelles stratégies pour résoudre le problème de la pénurie de main-d'œuvre. Cela est également vrai dans des pays comme les Philippines²⁴, où les sondages auprès des entreprises révèlent que l'explosion de la demande de candidats parlant anglais pour les centres d'appel entraîne une hausse des départs naturels et de l'inflation des salaires (OCDE, 2006b).

Les compétences en matière de TIC étant le critère primordial de la délocalisation favorisée par les TIC, l'infrastructure technologique, souvent citée dans le débat sur la délocalisation, peut donner une première indication générale des compétences en TIC susceptibles d'exister dans les pays de destination des services délocalisés. Le nombre absolu d'ordinateurs de bureau ainsi que d'abonnés à Internet et au haut débit donne un aperçu du matériel disponible dans ces pays (voir le chapitre 3). Cependant, pour avoir une idée non seulement de l'offre actuelle de main-d'œuvre qualifiée en matière de TIC, mais aussi du potentiel de croissance de ces ressources dans les pays de destination des activités délocalisées, il est plus intéressant d'examiner les chiffres pour 100 habitants. Prenons l'exemple de la Chine : si le nombre absolu d'ordinateurs de bureau y est élevé, on compte seulement quatre PC pour 100 habitants, ce qui laisse à penser que seule une faible proportion de la population est susceptible aujourd'hui d'utiliser un ordinateur et des applications informatiques, et que les perspectives d'augmentation future du nombre de travailleurs qualifiés sont énormes. Les compétences linguistiques (main-d'œuvre anglophone dans la plupart des cas, ou encore francophone au Maroc²⁵ ou en Tunisie, par exemple) sont également souvent citées comme un critère important dans le choix de pays où les ressources humaines possèdent la bonne combinaison de compétences. Les résultats au test du TOEFL (*Test of English as a Foreign Language*) sont, dans certains de ces pays, un indicateur de compétences supplémentaire. Une comparaison de ces indicateurs pour un échantillon de pays de l'OCDE est présentée dans le tableau 6.6 ci-après.

Tableau 6.6. Indicateurs de l'existence des compétences requises pour la délocalisation favorisée par les TIC (notamment compétences linguistiques et en matière de TIC) dans une sélection de pays

	PC pour 100 habitants ¹	Abonnés à Internet pour 100 habitants ¹	Abonnés au haut débit pour 100 habitants ¹	TOEFL – Résultat total moyen ² sur ordinateur	TOEFL – Résultat total moyen ² sur papier	Compétences professionnelles (% de chefs d'entreprises interrogés les considérant comme une contrainte majeure) ³	Chercheurs en R-D (par million d'habitants) ⁴	Techniciens en R-D (par million d'habitants) ⁵
Australie	68.9	28.8	7.8	227	X	non précisé	3445.86	non précisé
Brésil	10.7	4.4	1.2	230	549	39.6	non précisé	128.8
Canada	70.5	25.6	17.7	236	588	non précisé	3487.16	1104.97
Chine	4.0	5.5	2.0	215	559	30.7	non précisé	non précisé
République tchèque	24.0	22.3	0.7	238	573	9.1	non précisé	792.4
Estonie	95.0	13.1	8.5	244	602	23.8	non précisé	385.9
France	48.7	19.8	11.2	237	569	non précisé	3133.9	non précisé
Allemagne	56.1	27.9	8.4	253	597	non précisé	3222.16	1434.95
Hongrie	15.0	7.6	3.8	236	X	12.5	1473.1	485.9
Inde	1.2	0.5	0.0	244	578	12.5	non précisé	non précisé
Italie	31.3	34.7	8.2	205	571	non précisé	1155.91	1346.49
Japon	54.2	26.5	14.9	191	495	non précisé	5084.92	non précisé
Lettonie	21.9	3.9	2.1	238	563	15.5	1476.1	282.3
Lituanie	15.5	15.0	2.4	230	X	7.5	1823.6	429.5
Maroc	2.1	0.3	0.2	217	512	non précisé	non précisé	non précisé
Philippines	4.5	1.5	0.1	234	555	11.9	non précisé	non précisé
Pologne	19.1	6.5	2.1	203	568	12.2	1468.6	296.0
Roumanie	11.0	4.4	0.4	249	590	10.8	909.7	288.6
Russie	13.2	1.3	0.5	231	544	9.9	3414.6	2315.2
Afrique du Sud	8.3	2.2	0.1	256	X	non précisé	192.0	74.4
Sri Lanka	2.8	0.5	0.0	225	546	non précisé	non précisé	non précisé
Thaïlande	5.9	3.8	0.1	202	497	non précisé	289.5	116.2
Tunisie	4.8	1.2	0.0	219	530	non précisé	1013.2	385.933.6
Royaume-Uni	60.4	26.6	10.5	240	X	non précisé	2690.66	non précisé
États-Unis	74.1	21.5	12.8	226	570	non précisé	4525.82	non précisé
Viêtnam	1.3	2.3	0.0	204	534	non précisé	non précisé	non précisé

1. UIT (2005). Chiffres enregistrés en 2004. Les chiffres en italique sont soit des estimations, soit des valeurs s'appliquant à des années autres que 2004.
2. ETS (2005). Sur la base de 554 942 candidats anglophones mais non de langue maternelle anglaise ayant passé le test entre juillet 2004 et juin 2005. Les résultats ne sont pas pris en compte lorsque l'échantillon comprend moins de 30 candidats (signalé par « x »).
3. Indicateurs du développement dans le monde (Banque mondiale, <http://devdata.worldbank.org/dataonline/>, dernier accès le 15 février 2006). Pour le Brésil, la Chine, l'Inde, les Philippines et la Pologne : 2003; pour la République tchèque, l'Estonie, la Hongrie, la Lettonie, la Lituanie, la Roumanie et la Russie : 2002.
4. Indicateurs du développement dans le monde (Banque mondiale, <http://devdata.worldbank.org/dataonline/>, dernier accès le 15 février 2006). Données de 2002, à l'exception de l'Italie et de la Thaïlande (2001), de l'Australie et du Canada (2000), des États-Unis (1999) et du Royaume-Uni (1998).
5. Indicateurs du développement dans le monde (Banque mondiale, <http://devdata.worldbank.org/dataonline/>, dernier accès le 15 février 2006). Données de 2002, à l'exception de la Thaïlande (2001), du Brésil et du Canada (2000), et de l'Italie (1999).

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/304706808647>

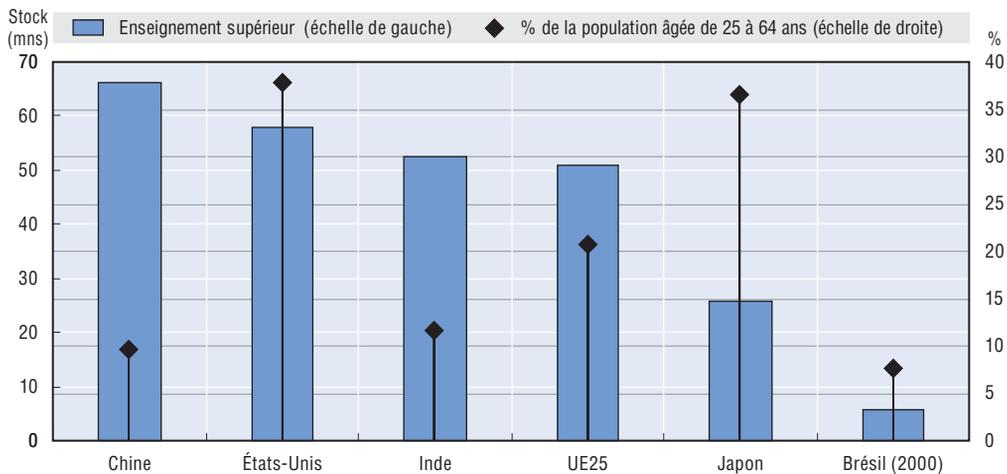
Les indicateurs mettent en évidence une offre relativement limitée de main-d'œuvre qualifiée en matière de TIC dans certains de ces pays, notamment en Inde et en Chine. Toutefois, même si les indicateurs montrent que ces compétences ne sont pas très répandues dans ces pays, il est possible que la réserve de travailleurs compétents en matière de TIC soit

malgré tout relativement grande, compte tenu de la taille de la population (voir aussi le tableau 3.3 du chapitre 3, qui fournit le nombre absolu d'ordinateurs de bureau ainsi que d'abonnés à Internet et au haut débit). Le Brésil, la Chine et l'Estonie enregistrent d'assez mauvaises performances concernant l'indicateur du pourcentage de chefs d'entreprises considérant les compétences professionnelles comme une contrainte majeure. Par ailleurs, la plupart des pays qui apparaissent comme des destinations émergentes des activités délocalisées comptent généralement moins de chercheurs et de techniciens que les pays de l'OCDE.

Un autre indicateur de l'offre de main-d'œuvre compétente disponible est la quantité de travailleurs hautement qualifiés. Le graphique 6.9 montre le nombre total de personnes ayant terminé un cycle d'enseignement supérieur (CITE5 + CITE6) et, parmi elles, le pourcentage de gens âgés de 25 à 64 ans. si ce pourcentage peut être assez faible par rapport à la population totale, le nombre absolu est relativement élevé, en particulier en chine.

Les étudiants rentrant dans leur pays peuvent aussi avoir un rôle important en raison des compétences acquises à l'étranger et des réseaux de contacts qu'ils y ont établis. Toutefois, l'importance ou la pertinence de cet indicateur risque de varier dans le temps. De fait, certains « pays d'origine » connaissant un développement en tant que pays de destination d'activités délocalisées, il devient de plus en plus intéressant pour les natifs d'étudier chez eux plutôt qu'à l'étranger. Aux États-Unis, plus d'un tiers des doctorats en sciences et technologie obtenus par des étudiants étrangers en 2003 ont été décernés à des personnes originaires de Chine et d'Inde (graphique 6.A1.2; bien que le graphique n'indique pas si ces étudiants sont retournés dans leur pays – ni quand –, le nombre de ceux « restés sur place » a tendance à être relativement élevé pour les étudiants chinois et indiens).

Graphique 6.9. Niveau d'enseignement supérieur, 2003



Source : Schaaper (2005), s'appuyant sur les données suivantes : base de données sur l'éducation de l'OCDE; base de données NewCronos d'Eurostat; Chine : MOST (indicateurs de sciences et technologie de 2004); Inde : rapport sur les sciences en Inde du NCAER; Brésil : données de recensement.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/627014057737>

Encadré 6.4. Comment le secteur indien des TIC fait-il face à l'offre de main-d'œuvre réduite?

L'an dernier, un nombre croissant d'analystes et de représentants du secteur des TIC ont fait part de leur préoccupation concernant la menace d'une pénurie de main-d'œuvre dans le secteur indien des TIC. Cette pénurie pourrait nuire à la qualité de service, entraîner une hausse supplémentaire des salaires et des taux de départs du personnel et, à terme, empêcher le secteur de répondre au boom des marchés à l'exportation pour les TIC et les services fondés sur les TIC (Deutsche Bank Research, 2005; Engardio, 2005; MGI, 2005). Selon les estimations du gouvernement indien, les besoins d'employés qualifiés dans les centres d'appel se chiffreront à un million de personnes d'ici à 2009. Selon Gartner (2005), cela devrait se traduire par une pénurie de plus de 260 000 travailleurs. Les paragraphes qui suivent décrivent comment se présente le marché du travail indien pour les professionnels des TIC, et comment le secteur des TIC réagit pour résoudre certains des problèmes relatifs à l'offre de main-d'œuvre.

Début 2005, le secteur indien de l'exportation de services liés aux TI (STI) employait près de 670 000 spécialistes, et 350 000 autres travaillaient dans la prestation de services fondés sur les TIC (SFTIC) (NASSCOM, 2005a). Au cours des cinq dernières années, la croissance des exportations en Inde a été étroitement liée à l'emploi dans le secteur – et donc à la capacité de ce dernier à recruter et fidéliser des travailleurs qualifiés (graphique 6.10) –, et le chiffre d'affaires moyen est resté relativement stable pendant cette période (OCDE, 2006b). Récemment, le secteur a enregistré une hausse du taux moyen de rotation des effectifs, mais le graphique 6.10 semble indiquer que le potentiel de croissance future du secteur pourrait être entravé par la capacité du pays à former des spécialistes en matière de TIC.

Graphique 6.10. Emplois et croissance des exportations, 2000-2005

Année	Export. SFTIC	Emplois SFTIC	Export. STI	Emplois STI
2000	100	100	100	100
2001	150	140	120	110
2002	250	220	150	140
2003	400	350	200	180
2004	600	500	250	220
2005E	850	750	350	280

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/841040722126>

L'Inde doit à la fois accroître le nombre de diplômés en informatique qu'elle produit, et améliorer la qualité moyenne de son système d'enseignement supérieur (MGI, 2005; NASSCOM, 2005a). Il faudra du temps avant que les initiatives qui sont actuellement mises en œuvre dans l'enseignement portent leurs fruits. Aussi, le secteur indien des TIC devra tableer sur l'éventualité d'une future pénurie de main-d'œuvre. Des mesures ont déjà été prises pour régler certains des problèmes. En 2004, 99 000 « spécialistes des TI » ont été diplômés du système de

Encadré 6.4. **Comment le secteur indien des TIC fait-il face à l'offre de main-d'œuvre réduite?** (suite)

l'enseignement supérieur indien, et 158 000 étudiants ont été admis dans des programmes ayant trait aux TIC (NASSCOM, 2005b). La demande de développeurs en informatique étant élevée, ces postes sont de plus en plus occupés par des diplômés de disciplines d'ingénierie autres que les TIC, dans lesquelles les diplômés sont beaucoup plus nombreux.

Les sociétés informatiques indiennes estiment que près de 30 % des personnes titulaires d'un diplôme local d'ingénierie possèdent les compétences suffisantes pour être embauchées (OCDE, 2006b). Les filiales indiennes de sociétés multinationales étrangères sont plus pessimistes et avancent une fourchette de 10 à 25 %, le chiffre le plus élevé correspondant aux titulaires d'un diplôme technique, et le chiffre le plus bas aux titulaires d'un diplôme général (MGI, 2005). De mars 2004 à mars 2005, 107 000 spécialistes ont été embauchés dans le secteur indien des STI (qui a enregistré une croissance annuelle de 18 % sur les quatre dernières années), et 95 000 dans le secteur des SFTIC. En fait, si les taux de croissance récents se maintiennent, le secteur indien des TIC devra peut-être adopter de nouvelles stratégies de recrutement et embaucher dans d'autres pays émergents.

La pression qui s'exerce sur le marché du travail est exacerbée par la qualité inégale des instituts de formation supérieure indiens. À titre d'exemple, une grande société informatique indienne prétend que seuls 20 % des meilleurs diplômés indiens satisfont à ses exigences en matière de recrutement. Les 30 % à 40 % suivants pourraient convenir à condition de suivre un programme de formation rigoureux supervisé par la société. Si les chiffres peuvent varier, il n'en reste pas moins que les formations complémentaires sont souvent considérées par les chefs d'entreprises indiens comme un bon moyen d'améliorer le niveau des diplômés en vue de leur recrutement. Le secteur investit donc de plus en plus dans les dispositifs de formation interne. Ainsi, Infosys Technologies est en train de construire un site de formation à Mysore, qui pourra accueillir à tout moment 4 000 employés. Le secteur consacre actuellement 8 % de son chiffre d'affaires à la formation, un chiffre qui devrait augmenter l'avenir (OCDE, 2006b). La formation externe gagne également du terrain : des organismes comme le *National Institute of Information Technology*, financé par des fonds privés, accueille 500 000 étudiants dans ses 3 155 centres de formation.

Une relative pénurie de cadres moyens expérimentés est également à noter, qui s'explique par l'augmentation rapide de la demande de services de plus en plus élaborés. Ce problème peut être résolu en partie par un recrutement latéral dans d'autres secteurs. Or, les marchés indiens ont été relativement protégés de la concurrence internationale et ont donc manqué d'investissements étrangers ainsi que de transferts de technologie et de savoir-faire commercial. Le protectionnisme commercial a également entraîné une pénurie de spécialistes ayant une grande expertise du domaine. Selon l'association des entreprises indiennes de TIC, les sociétés informatiques recrutent des professionnels étrangers, à la fois en Inde et dans leurs filiales étrangères (Thibodeau, 2006). Parallèlement, le secteur indien des TIC se développe à l'étranger afin d'atteindre ses objectifs commerciaux et de surmonter ces types d'obstacles (les entreprises indiennes de TIC investissent par exemple en Europe de l'Est).

Pour conclure, si l'offre de compétences – notamment en matière de TIC – risque de limiter à court terme la délocalisation, le potentiel de croissance de la réserve de main-d'œuvre qualifiée en Inde, en Chine et dans d'autres pays de la région, conjugué à l'expansion des TIC et de l'Internet haut débit, laisse augurer une forte hausse des délocalisations vers ces pays à l'avenir. Le marché intérieur de ces services risque également de se développer, ce qui devrait stimuler la demande de services provenant des pays de l'OCDE pour compléter l'offre nationale. Cela permettra à ces pays de s'élever dans la chaîne de valeur, mais entraînera aussi en définitive une hausse de leurs coûts salariaux relatifs et, à long terme, une baisse de leur compétitivité.

Conclusion

Les compétences en matière de TIC sont devenues de plus en plus nécessaires dans le milieu du travail. À l'heure actuelle, 5 % au maximum de l'ensemble des emplois sont des postes de spécialistes des TIC, et près de 20 % sont des postes utilisant les TIC, dans une large gamme de secteurs. Par ailleurs, en ce qui concerne les spécialistes des TIC, les définitions des postes semblent être en train de changer, avec une exigence à la fois de qualifications pointues en matière de TIC et d'autres compétences, par exemple en gestion ou marketing.

Il existe aujourd'hui des moyens divers pour fournir des compétences en TIC à différents publics. S'agissant des compétences de base, il est de plus en plus probable que les besoins seront satisfaits « naturellement » par la généralisation des TIC et leur utilisation dans les écoles. Des mesures sont actuellement prises pour améliorer l'accès des travailleurs d'un certain âge aux TIC par des programmes de formation de toutes sortes. En ce qui concerne les spécialistes des TIC, les besoins en la matière étant susceptibles d'évoluer aussi vite que les progrès technologiques, il est possible que le système éducatif traditionnel n'offre pas la souplesse nécessaire pour adapter les programmes d'études, contrairement aux dispositifs du secteur privé, qui prennent généralement la forme de partenariats pluripartites.

Le recrutement par Internet et le télétravail sont deux tendances intéressantes qui sont étroitement liées à la large diffusion des TIC dans l'ensemble de la société. S'il semble prendre de l'ampleur, le recrutement par Internet n'a vraisemblablement, pour l'instant, qu'une incidence limitée. Ce phénomène est cependant trop mal connu, notamment son évolution dans le temps et selon les pays, pour évaluer l'influence qu'il peut avoir sur le fonctionnement et l'équilibre du marché du travail. Le télétravail gagne également du terrain, et un nombre croissant d'actifs travaillent aujourd'hui en dehors de leur entreprise pendant quelques heures au moins. De plus, les progrès technologiques rapides dans les TIC, ainsi que la libéralisation en cours des échanges et des investissements dans le domaine des services, ont introduit plus de mobilité dans la prestation des services, de sorte qu'une grande partie d'entre eux peuvent désormais être fournis depuis des sites distants.

Il ressort de l'analyse que 20 % au maximum des emplois pourraient être affectés par la délocalisation favorisée par les TIC. Cela ne signifie pas que ces emplois seront nécessairement délocalisés mais que 20 % environ de l'ensemble des personnes employées remplissent des fonctions qui pourraient être remplies depuis n'importe quel lieu, du fait des progrès dans les TIC et de l'échangeabilité accrue des services. Bien entendu, les pays et régions gagnent aussi des emplois dans ces secteurs en raison de la

mondialisation de services favorisée par les TIC et l'expansion des marchés de ces services. Une distinction supplémentaire doit être faite entre les emplois administratifs et d'autres types d'emplois, essentiellement professionnels, susceptibles d'être délocalisés, car les emplois administratifs se prêtent davantage à la numérisation et l'automatisation, et leur part dans l'ensemble des emplois a tendance à diminuer. La question est de savoir si une éventuelle pénurie des compétences, notamment en matière de TIC, pourrait constituer un obstacle à la délocalisation des services favorisée par les TIC. Si cela risque de se vérifier à court terme, cela ne devrait pas être un problème à longue échéance.

Les implications politiques de ce chapitre semblent être conformes à ce que les pays indiquent avoir mis en place au niveau politique concernant les TIC. Ils s'attachent notamment à promouvoir l'acquisition de compétences de base dans les TIC par l'utilisation de ces technologies dans les écoles – mais aussi par la population en général – et à mettre en place de programmes de formation destinés à l'acquisition de compétences plus pointues dans ce domaine, en collaboration avec les organismes professionnels et les associations sectorielles, ainsi qu'à améliorer l'information sur le marché du travail. Le chapitre 8 présente plus en détail les initiatives politiques sur les compétences en matière de TIC.

Notes

1. Cette partie s'appuie en partie sur le chapitre 6 de l'Édition 2004 des *Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE* (OCDE, 2004a), ainsi que sur d'autres travaux menés pour le compte du Groupe de travail de l'OCDE sur l'économie de l'information : www.oecd.org/information-economy.
2. Ces mesures proviennent du document OCDE (2004a), puis ont été complétées et mises à jour une première fois dans la publication de van Welsum et Vickery (2005b).
3. Forrester Research, « IT Skills Shortages on the Horizon – The IT Skills That Will Be in Demand in 2005 and Beyond », Craig Symons, 25 janvier 2005, Résumé à l'adresse www.forrester.com/Research/Document/Excerpt/0,7211,36304,00.html.
4. <http://stats.bls.gov/news.release/ooh.t01.htm> (dernier accès le 12 avril 2006).
5. La publication d'Autor et al. (2003) constate, en utilisant une « typologie des tâches », que les technologies informatiques se substituent aux personnes lorsque celles-ci effectuent des tâches routinières qui peuvent aisément être décrites dans un langage de programmation, c'est-à-dire celles qui peuvent facilement être numérisées et/ou codifiées. Ainsi, la technologie rend également obsolètes des métiers que l'on croyait pouvoir être touchés par la délocalisation (voir ci-dessus, ainsi que la publication de van Welsum et Vickery, 2005a), et elle risque d'entraîner une baisse de la part qu'occupent ces types de métiers par rapport au total des emplois. Par ailleurs, on s'est aperçu que les technologies informatiques apportaient une aide aux personnes effectuant des tâches non routinières « exigeant flexibilité, créativité, capacité à résoudre des problèmes et communications complexes ». Les métiers requérant ces types de compétences ont donc peu de chances de disparaître sous l'effet de l'expansion accrue de l'informatique, mais risquent toutefois de subir les effets de la délocalisation s'ils satisfont aux « critères de délocalisation ». La publication d'Autor et al. (2003) indique en outre qu'une évolution des tâches (disparition de tâches standardisées au profit d'autres relativement moins routinières) a eu lieu dans tous les métiers, mais plus particulièrement dans les secteurs qui ont adopté très rapidement les technologies informatiques.
6. La publication de l'OCDE (2006a) fournit les premières données comparatives mondiales sur l'utilisation de l'ordinateur par les jeunes de quinze ans. Elle s'appuie sur le Programme international pour le suivi des acquis des élèves 2003 de l'OCDE, qui évalue les résultats scolaires des jeunes de quinze ans, et complète la précédente analyse de l'OCDE sur l'importance de l'ordinateur dans les écoles.
7. Cette alliance a été créée par Microsoft, en partenariat avec le European e-Skills Certification Consortium (eSCC) – qui compte parmi ses membres Cisco Systems Inc., CompTIA, European Computing Driving License Foundation Ltd. (ECDL-F) et Examination Institute for Information

- Science (EXIN) – et avec le soutien de State Street Corporation et de Randstad Corporation. Son but est de fournir un accès à la technologie et une formation en TIC à 20 millions de personnes en Europe au cours des cinq prochaines années. Microsoft Corporation, « Delivering 21st century skills for employability in Europe » (Fournir les compétences du XXI^e siècle pour valoriser l'aptitude à l'emploi en Europe).
8. Les certificats d'informatique peuvent aussi avoir une importance plus large. Selon une étude indépendante réalisée à la demande de Microsoft, les responsables des ressources humaines européens considèrent que ces certificats ont une importance aussi bien pour les postes liés à l'informatique que ceux qui ne le sont pas ; ils affirment qu'ils choisiraient de préférence les candidats possédant ce type de certificats, et qu'ils seraient prêts à payer en moyenne un supplément de salaire de 6.9 % pour ces compétences certifiées (Microsoft Corporation, « Delivering 21st century skills for employability in Europe » (Fournir les compétences du XXI^e siècle pour valoriser l'aptitude à l'emploi en Europe).
 9. CompTIA est la première association professionnelle mondiale du secteur informatique, avec plus de 20 000 membres dans 102 pays : www.comptia.org.
 10. On appelle entreprises novatrices celles qui ont mis au point au moins un nouveau produit ou un nouveau processus au cours de la période de référence.
 11. L'Index Monster de l'emploi résulte de l'examen en temps réel de plusieurs millions d'offres d'emploi provenant de plus de 1 500 sites Internet comprenant notamment toute une série de pages Internet d'entreprises consacrées aux vacances d'emploi, des sites d'offres d'emploi et les sites Monster. Il donne un aperçu de la situation de l'emploi du point de vue du recrutement en ligne. Adresse : www.monsterworldwide.com/Press_Room/MEI.html (dernier accès le 7 mars 2006).
 12. À savoir la France, l'Allemagne, les Pays-Bas, la Suède et le Royaume-Uni.
 13. « National Online Recruitment Audience Survey 2006 », disponible à l'adresse www.noras.co.uk/ (dernier accès le 30 mars 2006).
 14. Si le télétravail (rendu possible par les TIC) suscite toute une série de questions sur le plan économique et social (comme par exemple les conditions de travail, la représentation syndicale, l'accès à la formation), la présente section s'intéresse surtout à l'importance relative du phénomène, notamment afin d'établir un parallèle avec l'éventuelle délocalisation des services favorisée par les TIC.
 15. Il s'agit de la « Dieringer's 2005 American Interactive Consumer Survey », qui est utilisée par le bureau d'études Dieringer dans son étude réalisée pour le compte de l'International Telework Association et Council (ITAC) (www.workingfromanywhere.org/ dernier accès le 8 février 2006). Cette enquête est la plus vaste jamais réalisée aux États-Unis sur l'utilisation d'Internet et les habitudes et tendances de consommation par les divers moyens existants.
 16. www.workingfromanywhere.org/news/pr100405.htm (dernier accès le 8 février 2006).
 17. www.ivc.ca/studies/canadianstudies.htm (dernier accès le 15 février 2006).
 18. Document du groupe Gartner : « Teleworking: The Quiet Revolution » (mis à jour en 2005), tel qu'indiqué à l'adresse www.ivc.ca/studies/canadianstudies.htm (dernier accès le 15 février 2006).
 19. www.japan-telework.or.jp/english/pdf/english_010.pdf (dernier accès le 13 février 2006).
 20. La délocalisation comprend à la fois l'externalisation internationale des activités (les activités sont confiées à des tierces parties indépendantes opérant à l'étranger) et la sous-traitance interne au niveau international (à des filiales à l'étranger). La délocalisation se distingue par sa dimension géographique ou transfrontalière, c'est-à-dire que l'on observe si les services sont effectués dans le pays d'origine ou à l'étranger, et non s'ils sont réalisés dans la même entreprise ou par des fournisseurs externes (externalisation). Les investissements directs à l'étranger (IDE) et la délocalisation ne se chevauchent que partiellement. Il semblerait que le facteur temps ait son importance dans la définition de la délocalisation, celle-ci faisant référence au déplacement d'activités qui étaient autrefois effectuées dans le pays d'origine. La délocalisation suppose des échanges, le déplacement de la production non financée par des sources nationales (ce qui revient à emprunter à l'étranger), et des IDE; en revanche, les IDE peuvent aussi concerner des activités qui n'avaient jamais auparavant été entreprises dans le pays d'origine.
 21. Malgré le récent intérêt pour la délocalisation favorisée par les TIC, l'incidence de ces technologies sur le transfert des travailleurs en col blanc a déjà été examinée à la fin des années 70 et au début des années 80, notamment par Huws (1985).

22. Pour en savoir plus sur les professions sélectionnées, voir les publications de van Welsum et Vickery (2005a) et de van Welsum et Reif (2006a,b). Les systèmes de classification n'étant pas tous les mêmes au niveau international, les estimations ne sont pas directement comparables entre les pays.
23. Un parallèle peut être établi avec certains des travaux menés par Autor *et al.* (2003) et Levy et Murnane (2004). Ces auteurs avancent que les tâches les plus susceptibles d'être remplacées par la technologie sont celles qui peuvent être décrites par des règles. Si une part importante d'une tâche peut être représentée sous forme de règles, cela accroît la probabilité que cette tâche soit délocalisée, car elle pourra alors être confiée à des exécutants distants avec moins de risques et une plus grande facilité de contrôle.
24. D'autres facteurs entrent évidemment en ligne de compte. Ainsi, le trimestriel *McKinsey Quarterly* (2005, n° 4) indique que les Philippines sont un marché émergent au regard de la délocalisation des services, ses principaux atouts étant une grande réserve de travailleurs capables de travailler dans des sociétés multinationales, et de faibles coûts (notamment des salaires horaires peu élevés). En revanche, les Philippines possèdent moins d'avantages dans d'autres domaines. C'est un pays qui présente un profil de risque relativement médiocre (l'évaluation du profil de risque s'appuie sur des facteurs tels que les catastrophes naturelles, les menaces pour la sécurité et les vols de données), un degré élevé de corruption et de bureaucratie, une législation du travail relativement stricte, des tarifs élevés pour l'électricité et les télécommunications, une relative pénurie de compétences en gestion, et un marché intérieur des services assez peu développé.
25. Selon le trimestriel *McKinsey Quarterly* (2005, n° 4), le Maroc est en passe de devenir un acteur de premier plan sur le marché des services délocalisés pour les entreprises francophones. Ses atouts sont notamment des salaires relativement bas, une infrastructure des télécommunications assez bon marché mais de bonne qualité (avec des améliorations en perspective), et un grand nombre de diplômés de l'enseignement supérieur francophones (et, dans le nord du pays, souvent aussi hispanophones). De plus, le gouvernement s'emploie activement à attirer les entreprises par des avantages fiscaux, la mise en place d'une infrastructure et de services, l'allègement des démarches administratives et l'assouplissement de la législation du travail.

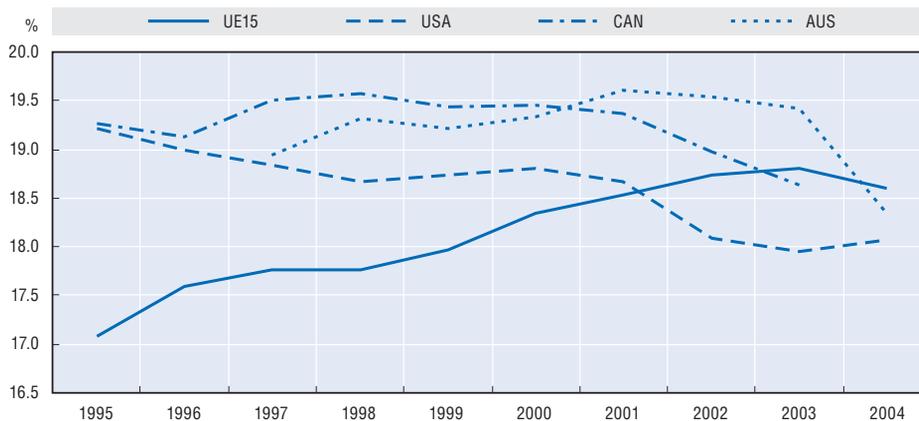
Bibliographie

- Australian Telework Advisory Committee (ATAC) (2005), « Telework in Australia », document II, mars 2005, www.dcita.gov.au/_data/assets/pdf_file/25248/ATAC_Paper_2_-_Australia.pdf (dernier accès le 9 février 2006).
- Autor, D.H., F. Levy et R.J. Murnane (2003), « The Skills Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, n° 4 (novembre 2003), pp. 1279-1333.
- Baily, M.N. et R.Z. Lawrence (2005), « What Happened to the Great US Job Machine? The Role of Trade and Electronic Offshoring », document interne, prochainement dans *Brookings Papers of Economic Activity*.
- Bardhan, A.D. et c. Kroll (2003), « The New Wave of Outsourcing », Université de California Berkeley, Fisher Centre for Real Estate and Urban Economics, rapport n° 1103.
- Bassanini, A., A. Booth, G. Brunello, M. De Paola et E. Leuven (2005), « Workplace Training in Europe », IZA, document de séance n° 1640, juin 2005, Institute for the Study of Labor (IZA), Bönn.
- Computer Weekly*, 15 novembre 2005.
- Computer Weekly*, 14 février 2006.
- Deutsche Bank Research (2005), « Outsourcing to India: Crouching Tiger Set to Pounce », *India Special*, Current Issues, 25 octobre.
- Educational Testing Service (ETS) (2005), TOEFL Test and Score Data Summary – 2004-05 Test Year Data, disponibles à l'adresse www.ets.org (dernier accès le 24 novembre 2005).
- Engardio, P. (2005), « India's Looming IT Labor Shortage », 16 décembre.
- European e-Skills Forum (2004), *E-Skills for Europe: Towards 2010 and Beyond*, rapport de synthèse, Commission européenne, Direction générale Entreprises et industrie, septembre 2004.
- Gartner (2005), « Staff Attrition May Stall the Offshore Call Centre Boom ».
- Huws, U. (1985), « The Global Office: Information Technology and the relocation of white-collar work », *Third World Trade and Technology Conference Papers*, Third World Information Network.

- International Data Corporation (IDC) (2005), « Networking Skills in Europe: Will an Increasing Shortage Hamper Competitiveness in the Global Market? », Livre blanc établi à la demande de Cisco Systems, septembre.
- Union internationale des télécommunications (UIT) (2005), *The Internet of Things*, UIT, Genève.
- Kirkegaard, J.F. (2004), « Outsourcing – Stains on the White Collar? », Institute for International Economics, Washington, DC.
- Levy, F. et R.J. Murnane (2004), *The New Division of Labor*, Princeton University Press et Russell Sage Foundation, New York.
- Mann, C.L. (2004), « The US Current Account, New Economy Services and Implications for Sustainability », *Review of International Economics*, vol. 12, n° 2, pp. 262-276.
- McKinsey Global Institute (MGI) (2005), « The Emerging Global Labor Market », juin.
- NASSCOM (2005a), *Strategic Review 2005 – The IT Industry in India*, NASSCOM, New Delhi.
- NASSCOM (2005b), « Knowledge Professionals », www.nasscom.org.
- OCDE (2004a), *Perspectives des technologies de l'information 2004*, OCDE, Paris.
- OCDE (2004b), *Perspectives économiques de l'OCDE*, vol. 2004/1, n° 75, juin, OCDE, Paris.
- OCDE (2006a), *Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tells Us*, OCDE, Paris.
- OCDE (2006b, prochainement), « Faciliter l'ajustement : la délocalisation internationale des STI et des services de soutien aux entreprises », TD/TC/WP(2005)29.
- Pain, N. et D. van Welsum (2004), « International Production Relocation and Exports of Services », *Revue économique de l'OCDE*, n° 38, vol. 2004/1.
- Schaaper, M. (2005), « Emerging Knowledge Economies », exposé présenté lors du deuxième atelier sur les indicateurs de l'économie du savoir, 6-7 octobre 2005, Maastricht.
- Thibodeau, P. (2006), « Q&A: Nasscom's Kiran Karnik on India Wage Hikes, Talent-Pool Shortage », *Computer World*, 31 janvier 2006.
- van Welsum, D. (2004), « In Search of "Offshoring" : Evidence from US Imports of Services », document de travail Birkbeck Economics 2004 n° 2, Birkbeck College, Londres.
- van Welsum, D. et G. Vickery (2005a), « Potential Offshoring of ICT-intensive Occupations », DSTI/ICCP/IE(2004)19/FINAL, OCDE, Paris; disponible à l'adresse : www.oecd.org/sti/offshoring.
- van Welsum, D. et G. Vickery (2005b), « New Perspectives on ICT Skills and Employment », DSTI/ICCP/IE(2004)10/FINAL, OCDE, Paris; disponible à l'adresse : www.oecd.org/sti/ICT-employment.
- van Welsum, D. and X. Reif (2006a), « La part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation : enquête empirique », DSTI/ICCP/IE(2005)8/FINAL, OCDE, Paris; disponible à l'adresse : www.oecd.org/sti/offshoring.
- van Welsum, D. et X. Reif (2006b), « Potential Impacts of International Sourcing on Different Occupations », DSTI/ICCP/IE(2006)1/FINAL, OCDE, Paris, à paraître à l'adresse : www.oecd.org/sti/offshoring.

ANNEXE 6.A1

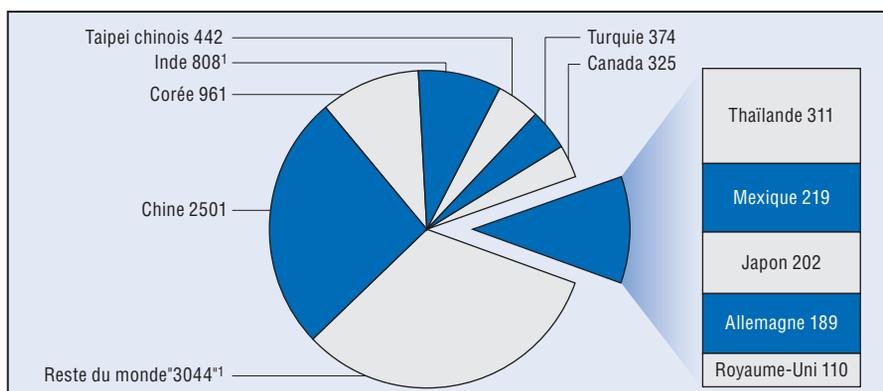
Graphique 6.A1.1. **Pourcentage d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation des services favorisée par les TIC dans une sélection de pays, 1995-2004**



Source : Enquête sur les forces de travail de l'UE, Étude sur la population actuelle aux États-Unis, Statistique Canada, Bureau australien de statistique.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/217755202125>

Graphique 6.A1.2. **Nombre de doctorats en sciences et technologie délivrés aux États-Unis à des ressortissants étrangers, par nationalité, 2003¹**



1. Le chiffre pour l'Inde date de 2001. Le chiffre total pour 2003 est de 9 486 (* indique que le chiffre mentionné pour le reste du monde en 2003 est faussé par la différence entre le chiffre valable pour l'Inde en 2001 et celui de 2003, qui n'est pas connu, le chiffre indiqué pour l'Inde étant celui de 2001).

Source : Calculs de l'OCDE s'appuyant sur les données de la National Science Foundation des États-Unis, 2004.

StatLink : <http://dx.doi.org/10.1787/205530155028>

Table des matières

Avant-propos	3
Principales conclusions	15
Chapitre 1. Évolution récente et perspectives du secteur des TI	27
Introduction	28
Évolution récente	29
Les principales entreprises des TIC	32
Semi-conducteurs	40
Mutation structurelle dans le secteur des TIC	43
Moteurs de l'industrie	47
Marchés et dépenses de TIC	50
Conclusion	53
Notes	54
Bibliographie	54
Annexe 1.A1. Entreprises de TIC	56
Annexe 1.A2. Tableaux	66
Chapitre 2. Le secteur des TIC : échanges et mondialisation	71
Introduction	72
Échanges de produits TIC	72
Mondialisation du secteur des TIC	82
Conclusion	97
Notes	98
Bibliographie	100
Annexe 2.A1. Tableaux	102
Chapitre 3. Internationalisation des services et délocalisations liées aux TIC	123
Introduction	124
La mondialisation des services liés aux TIC	124
Étendue et limites de la mondialisation des services liés aux TIC	137
Le secteur des services informatiques et des services liés aux TIC en Inde	144
Conclusion	149
Notes	151
Bibliographie	152
Annexe 3.A1. Tableaux	154
Chapitre 4. La Chine, technologies de l'information et Internet	157
Introduction	158
Échanges internationaux chinois de biens des TIC	159
Offre de produits des TIC en Chine	174
Demande et utilisation de produits des TIC en Chine	183

Conclusion	194
Notes	195
Bibliographie.....	199
Annexe 4.A1. Graphiques et tableaux	203
Chapitre 5. Contenus haut débit : évolution et défis	207
Introduction	208
Évolution des industries de contenu numérique	209
Évolution des structures et des chaînes de valeur de l'industrie	224
Structures de coûts et modèles économiques.....	226
Éléments moteurs du développement et de la diffusion de contenus numériques	231
Obstacles au développement et à la diffusion des contenus numériques	234
Impacts	238
Enseignements à tirer au plan horizontal	239
Conclusion	240
Notes	241
Bibliographie	242
Chapitre 6. Compétences et emploi dans le domaine des TIC	245
Introduction	246
Mesure de l'emploi à compétences liées aux TIC	246
Évolution des besoins en matière de qualifications	249
Formation aux TIC.....	253
L'essor du recrutement par Internet.....	258
Le développement du télétravail.....	260
Délocalisation des services favorisée par les TIC	263
Conclusion	273
Notes	274
Bibliographie.....	276
Annexe 6.A. Graphiques	278
Chapitre 7. Applications technologiques émergentes	279
Introduction	280
Réseaux ubiquitaires	281
Services géolocalisés	287
Technologies de prévention et d'alerte face aux catastrophes naturelles	293
L'Internet participatif	299
La convergence des nanotechnologies, des biotechnologies et des technologies de l'information	308
Conclusion	315
Notes	315
Bibliographie	316
Chapitre 8. Évolution des politiques des TIC	321
Introduction	322
Évolutions depuis 2003	323
Priorités d'action actuelles dans le domaine des TIC et nouvelles orientations ...	325
Contexte de l'action des pouvoirs publics dans le domaine des TIC : coordination et établissement des priorités	326
Politiques et programmes spécifiques concernant les TIC	327

Évaluation des politiques	344
Conclusion	346
Annexe A. Méthodologie et définitions	349
Notes	353
Encadrés	
1.1. Méthode utilisée pour recenser les 250 premières entreprises des TIC (Top 250)	33
1.A1.1. Réorientation des activités des TI vers les services	59
2.1. Mesurer les échanges de logiciels	77
3.1. Libéralisation des échanges : les services des TIC potentiellement délocalisables	125
3.2. Incohérences statistiques dans les échanges de services avec l'Inde	132
3.3. Les échanges de services avec la Chine : un autre casse-tête pour les statisticiens ?	133
3.4. Prestation de services : l'internationalisation du modèle indien	150
4.1. Incohérence des données sur les échanges bilatéraux de biens des TIC ...	164
4.2. Jeux vidéo en ligne	191
5.1. Télévision mobile – qui sera le payeur ?	219
6.1. Définition des spécialistes et des utilisateurs des TIC	248
6.2. Compétences spécialisées dans les TIC au Royaume-Uni	251
6.3. Formation dispensée par le secteur privé et évaluation de l'offre et de la demande de compétences	257
6.4. Comment le secteur indien des TIC fait-il face à l'offre de main-d'œuvre réduite?	271
7.1. U-Korea et u-Japan : les politiques menées par la Corée et le Japon pour créer un réseau ubiquitaire	282
7.2. Systèmes d'alerte avancée face aux tsunamis	296
7.3. Dispositif coréen d'alerte T-DMB	297
8.1. Les TIC : un tremplin pour atteindre des objectifs plus larges	326
8.2. Les TIC comme agent de changement	328
8.3. Projets publics de développement et administration électronique aux Pays-Bas	329
8.4. Marchés publics concernant les TIC et logiciels libres	330
8.5. Financement par capital-risque – Les initiatives de certains pays	331
8.6. Points d'accès publics à l'Internet au Portugal	332
8.7. Diffusion de la technologie en Irlande et aux États-Unis	333
8.8. Les TIC au service de l'innovation, de l'efficacité et de la création de valeur dans les entreprises	334
8.9. Formation dans l'industrie au Portugal et au Royaume-Uni	337
8.10. Initiatives en matière de contenu en général	339
8.11. Initiatives concernant les contenus du secteur public	339
8.12. La Commission européenne et les mesures de soutien à la R-D en TIC ...	341
8.13. Des mesures qui privilégient la généralisation du règlement/paiement électronique	342
8.14. Promotion d'une culture de la sécurité dans les pays de l'OCDE	343
8.15. Évaluation des programmes relatifs aux TIC dans certains pays	344
8.16. Rentabilité de la cyberadministration	345

Tableaux

1.A1.1.	Top 10 des fabricants de matériel et systèmes de communication	57
1.A1.2.	Top 10 des entreprises de matériel et composants électroniques	57
1.A1.3.	Top 10 des entreprises d'équipements et systèmes des TI	58
1.A1.4.	Top 10 des sociétés de services des TI.	60
1.A1.5.	Top 10 des éditeurs de logiciels	61
1.A1.6.	Top 10 des entreprises de services de télécommunications	62
1.A1.7.	Activité des dix premières entreprises de TIC de chaque branche	62
1.A2.1.	Pays représentés dans le Top 250 des entreprises du secteur des TIC	66
1.A2.2.	Composition par branche du Top 250 du secteur des TIC	67
1.A2.3.	Classement des entreprises du Top 50 du secteur des TIC, par chiffre d'affaires	67
1.A2.4.	Part du Japon et des États-Unis dans les dépenses de R-D des branches du secteur des TIC, 2002	68
1.A2.5.	Dépenses de TIC, 2000-05	69
1.A2.6.	Dépenses de TIC des économies émergentes, par segment, 2000-05	70
2.1.	Croissance annuelle de la production, des échanges et des ventes de matériel électronique, 1994-2004	83
2.2.	Échanges intra-entreprises de biens et de services TIC aux États-Unis, 2004	86
2.3.	Les entreprises étrangères dans le secteur des TIC en Suède, 2003	96
2.A1.1.	Les échanges de produits TIC de l'OCDE, 1996-2004	102
2.A1.2.	Échanges de biens TIC des pays de l'OCDE, 1996-2004	103
2.A1.3.	Échanges de matériel de communication des pays de l'OCDE, 1996-2004	104
2.A1.4.	Échanges de matériel informatique et apparenté des pays de l'OCDE, 1996-2004	105
2.A1.5.	Échanges de composants électroniques des pays de l'OCDE, 1996-2004	106
2.A1.6.	Échanges de matériel audiovisuel des pays de l'OCDE, 1996-2004	107
2.A1.7.	Échanges d'autres produits TIC des pays de l'OCDE, 1996-2004	108
2.A1.8.	Échanges de produits logiciels des pays de l'OCDE, 1996-2004	109
2.A1.9.	Orientation des exportations de biens TIC, 1996-2004	110
2.A1.10.	Direction of ICT goods imports, 1996-2004	110
2.A1.11.	Échanges de biens TIC de la Chine, 1996-2004	111
2.A1.12.	Échanges de services TIC, 1996 et 2004	112
2.A1.13.	Part des biens TIC dans les exportations totales de marchandises, 1996-2004	113
2.A1.14.	Avantage comparatif révélé dans les exportations de biens TIC, 1996-2004	114
2.A1.15.	IDE mondial et activités des filiales, 1990-2004	115
2.A1.16.	Fusions et acquisitions transnationales du secteur des TIC, 1995-2005	115
2.A1.17.	Valeurs des fusions et acquisitions transnationales du secteur des TIC, 1995-2005	116
2.A1.18.	Valeur des fusions et acquisitions transnationales du secteur des TIC par pays cible, 1995-2005	117
2.A1.19.	Valeur des fusions et acquisitions transnationales du secteur des TIC, par pays acquéreur, 1995-2005	118
2.A1.20.	Les filiales étrangères du secteur des TIC en activité aux États-Unis, 2003	119
2.A1.21.	Filiales étrangère américaines en activité à l'étranger, 2003	120
2.A1.22.	Pays d'origine des entreprises étrangères du secteur des TIC en Suède, 2003	121
2.A1.23.	Entreprises suédoises du secteur des TIC en activité à l'étranger, 2002	122
3.1.	Part des services dans le total de l'IDE, 1995 et 2003	135

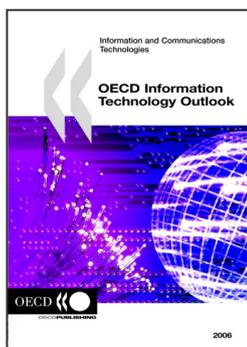
3.2.	Part de l'IDE dans les services en proportion du PIB, 1995 et 2003	136
3.3.	Indicateurs du stock d'équipement lié aux TIC dans un échantillon de pays, 2004	138
3.4.	Indicateurs de l'environnement économique dans un échantillon de pays, 2004	140
3.5.	Quelques exemples de réglementation en matière de protection des données	143
3.6.	Modèle de délocalisation mondiale des services et répartition géographique des tâches	148
3.A1.1.	Rubriques de la balance des paiements du FMI	154
3.A1.2.	Secteurs répertoriés dans la base de données OCDE des statistiques de l'investissement direct	155
3.A1.3.	Indicateurs de l'infrastructure des TIC dans un échantillon de pays, 2004 . .	156
4.1.	Cinq principales catégories d'importations et d'exportations de produits des TIC par code SH à 4 chiffres, 2004	163
4.2.	Huit entreprises des TIC parmi les dix premières entreprises étrangères en Chine (classement établi sur la base du chiffre d'affaires 2003)	168
4.3.	Principaux indicateurs des entreprises d'équipements de télécommunications, d'ordinateurs et d'autres équipements électroniques financées par des sociétés étrangères en Chine, 2003 et 2004 .	169
4.4.	Exemples de centres de R-D liés à des entreprises étrangères des TIC en Chine, 2005	173
4.5.	Production chinoise de circuits intégrés, de micro-ordinateurs et de téléphones portables	175
4.6.	Dix premiers fournisseurs chinois de produits électroniques en 2005	177
4.7.	Taux de pénétration des biens de consommation durables dans les foyers urbains et ruraux en fin d'année	186
4.8.	Nombre de PC en fonction du niveau de revenu, 2001, 2002 et 2004	186
4.9.	Nombre total de noms de domaine .cn, 2002-05	189
4.10.	Sujets de mécontentement des internautes, décembre 2005	191
4.11.	Cinq principales marchandises achetées par les internautes ayant une expérience du commerce électronique, au cours des 12 derniers mois	194
4.A1.1.	Part des entreprises à capitaux étrangers dans les exportations et les importations totales, 2002-05	204
4.A1.2.	Services Internet les plus fréquemment utilisés	204
4.A1.3.	Indicateurs préliminaires sur l'utilisation des TIC en Chine	205
4.A1.4.	Marchandises achetées par les internautes ayant une expérience du commerce électronique, au cours des 12 derniers mois	205
4.A1.5.	Obstacles aux achats en ligne	206
5.1.	Top 10 des marchés de musique numérique, ventes sur l'Internet et les téléphones mobiles, 2005	214
5.2.	Répartition des usagers simultanés de réseaux poste à poste dans les pays de l'OCDE, utilisation en période de pointe, avril 2006	229
5.3.	Proportion d'internautes pratiquant des jeux et téléchargeant de la musique, par groupe d'âge, certains pays européens, 2004	233
6.1.	Catégories de fonctions dans le secteur des technologies de l'information .	250
6.2.	Exemples d'offres d'emploi dans le secteur informatique	252

6.3.	Degrés de connaissance du maniement traditionnel de l'ordinateur, de l'utilisation d'Internet et des tâches de haut niveau, selon les témoignages des élèves (moyenne OCDE)	254
6.4.	Parts de marché des sites de recrutement en ligne aux États-Unis et au Royaume-Uni, février 2006 (classement établi selon le nombre de « visites »)	260
6.5.	Importance du télétravail dans plusieurs pays de l'UE et au Japon, 2002 . . .	263
6.6.	Indicateurs de l'existence des compétences requises pour la délocalisation favorisée par les TIC (notamment compétences linguistiques et en matière de TIC) dans une sélection de pays	269
7.1.	Aperçu des principaux équipements de localisation	290
7.2.	Exemples des services et applications de l'Internet participatif	300
7.3.	Classement mensuel pour le Royaume-Uni des blogs et sites Internet personnels, et des communautés et chats Internet, février 2006.	300
7.4.	Aperçu des applications des biopuces.	311
8.1.	Synthèse des réponses des pays sur la politique des TIC, 2005, 2003 et 2001	324
8.2.	Synthèse des priorités d'action des pays dans le domaine des TIC, 2005 . . .	325
8.3.	Recentrage des priorités des politiques des TIC pour favoriser la croissance et la compétitivité	346
Graphiques		
1.1.	Expéditions trimestrielles de biens TIC, par segment, États-Unis, T4 2000-T4 2005	29
1.2.	Exportations mensuelles de biens TIC (NACE 30 et 32) de l'Irlande, novembre 1996-décembre 2005	30
1.3.	Croissance des ventes mensuelles des industries de services des TI au Japon, mai 2002-février 2006	31
1.4.	Évolution des performances des entreprises du Top 250 du secteur des TIC, 2000-2005	34
1.5.	Évolution du chiffre d'affaires et des résultats des premières entreprises des TIC, 2000-2005	34
1.6.	Chiffre d'affaires des entreprises du Top 250 du secteur des TIC, par pays/économie d'enregistrement.	35
1.7.	Répartition par branche du chiffre d'affaires du Top 250 du secteur des TIC, 2005.	36
1.8.	Évolution des entreprises du Top 250 du secteur des TI, par branche, 2000-05 .	37
1.9.	Évolution du bénéfice net des entreprises du Top 250 du secteur des TIC, par branche, 2000-05.	38
1.10.	Intensité de R-D des entreprises du Top 250 du secteur des TIC, par branche, 2000-2005	39
1.11.	Marché mondial des semi-conducteurs, par région, 1990-2005	41
1.12.	Marché mondial des semi-conducteurs, par segment, 1990-2005	42
1.13.	Répartition du marché mondial des fabricants d'unités initiales pour semi-conducteurs, 2004.	42
1.14.	Part de la valeur ajoutée du secteur des TIC dans la valeur ajoutée du secteur des entreprises, 1995 et 2003	44
1.15.	Part de l'emploi du secteur des TIC dans l'emploi total du secteur des entreprises, 1995 et 2003	46
1.16.	Part de la R-D du secteur des TIC dans le PIB, en pourcentage	47
1.17.	Part de la R-D du secteur des TIC dans le PIB, en pourcentage, par pays, 2002 .	48
1.18.	Part des dépenses de R-D des sous-secteurs des TIC	

dans le total des dépenses de R-D consacrées aux TIC dans la zone OCDE	49
1.19. Effectif de la R-D du secteur des TIC, 2002 (équivalent plein-temps)	50
1.20. Dépenses mondiales de TIC, par segment de marché, 2000-08	51
1.21. Dépenses de TIC, par segment de marché, 2005	51
1.22. Croissance des dépenses de TIC, 2000-05	53
2.1. Échanges de biens TIC des pays de l'OCDE, 1996-2004	73
2.2. Échanges de matériel de communication des pays de l'OCDE, 2004	74
2.3. Échanges de matériel informatique des pays de l'OCDE, 2004	75
2.4. Échanges de composants électroniques des pays de l'OCDE, 2004	76
2.5. Échanges de matériel audiovisuel des pays de l'OCDE, 2004	77
2.6. Échanges de produits logiciels des pays de l'OCDE, 2004	78
2.7. Orientation des échanges de biens TIC des pays de l'OCDE, 1996-2004	79
2.8. Exportations de biens TIC par région, 1996-2004	80
2.9. Échanges de services informatiques et d'information, 2004	81
1.210. Échanges de services de communication, 2004	82
1.211. Proportion des biens TIC dans le total des exportations de marchandises, 1996-2004	84
1.212. Avantage comparatif révélé dans les biens TIC, 1996-2004	85
1.213. Valeur des fusions et acquisitions transnationales dans les industries des TIC et les autres, 1995-2005	90
1.214. Fusions et acquisitions transnationales dans le secteur des TIC, 1995-2005 . . .	91
1.215. Fusions et acquisitions transnationales dans le secteur des TIC par région, 1995-2005	92
1.216. Proportion du chiffre d'affaires réalisé par les filiales étrangères en 2002, en pourcentage	94
1.217. Ventes transnationales de services des entreprises américaines et ventes de services des filiales américaines, 1990-2003	96
3.1. Parts des 30 premiers exportateurs de « services aux entreprises » et de « services informatiques et d'information », dans le total des exportations comptabilisées, 1995 et 2004	127
3.2. Exportations au titre des « services aux entreprises » et des « services informatiques et d'information », en valeur absolue et en pourcentage du PIB, dans un échantillon de pays, 1995-2004	128
3.3. Parts des 30 premiers importateurs de « services aux entreprises » et de « services informatiques et d'information », dans le total des importations comptabilisées, 1995 et 2004	129
3.4. Solde des échanges relevant des catégories « services aux entreprises » et « services informatiques et d'information », en pourcentage du PIB, dans un échantillon de pays, 1995 et 2004	129
3.5. Pays dont les exportations comptabilisées au titre des « services aux entreprises » et des « services informatiques et d'information » connaissent une forte progression	130
3.6. Pays dont les importations comptabilisées au titre des « services aux entreprises » et des « services informatiques et d'information » connaissent une forte progression	131
3.7. Part des services et de la production manufacturière dans le chiffre d'affaires des filiales implantées à l'étranger et sous contrôle du pays déclarant, 2002	136
3.8. Part des filiales sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires du secteur des TIC, 2002	137

4.1.	Importations et exportations de biens des TIC	160
4.2.	Balance commerciale de la Chine par catégories de biens des TIC, 1996-2004..	161
4.3.	Balance commerciale de la Chine pour les biens des TIC, 2004	163
4.4.	Chiffres des échanges bilatéraux de produits des TIC communiqués par la Chine et les États-Unis pour 2004	164
4.5.	Destination des exportations et origine des importations de biens des TIC de la Chine, 2004	166
4.6.	Filiales sous contrôle majoritaire d'entreprises des États-Unis dans le secteur des ordinateurs et produits électroniques et des technologies de l'information en Chine, 1999-2003/04	170
4.7.	Chiffre d'affaires de quelques sociétés chinoises des TIC de 2000 à 2004	178
4.8.	Chiffre d'affaires et exportations du secteur chinois des logiciels	179
4.9.	Chiffre d'affaires des sociétés chinoises du secteur de l'Internet, 2003-05 et part de marché des moteurs de recherche à Pékin, 2005	181
4.10.	Dépenses chinoises associées aux TIC, 2001-05 (en millions USD) ; répartition des dépenses associées aux TIC pour la Chine et les États-Unis, 2001-05 (en pourcentage)	184
4.11.	Taux de pénétration de l'Internet et du haut débit en Chine et dans la zone OCDE, 2001-05	187
4.12.	Services les plus fréquemment utilisés, décembre 2005	190
4.A1.1.	Importations chinoises de biens des TIC, 1996-2004	203
4.A1.2.	Exportations chinoises de biens des TIC, 1996-2004	203
5.1.	Nombre d'abonnés aux services haut débit pour 100 habitants, décembre 2005	210
5.2.	Nombre d'abonnés aux services mobiles et d'utilisateurs de cartes prépayées pour 100 habitants, pays de l'OCDE, 2004	217
5.3.	Utilisation mondiale des réseaux poste à poste (<i>fast track</i> et tous réseaux surveillés confondus), mesurée en participation en simultané, volumes de pointe (en millions), mars 2003-mars 2006	228
5.4.	Ventilation des formats de fichiers pour les pays de l'OCDE, d'après les données de <i>FastTrack</i> , mars 2006	230
6.1.	Part de l'emploi à compétences liées aux TIC dans l'emploi total – Définition étroite en 1995 et 2004	247
6.2.	Pourcentage d'emplois liés aux TIC dans l'emploi total – Définition large en 1995 et 2004	248
6.3.	Taux de chômage chez les spécialistes et les utilisateurs des TIC dans une sélection de pays, 1998 et 2004	249
6.4.	Pourcentage d'utilisateurs d'Internet recherchant un emploi ou soumettant une candidature (au cours des trois derniers mois), selon leur situation professionnelle, 2005	259
6.5.	Pourcentage de personnes (salariés) ayant utilisé l'Internet pour effectuer les tâches professionnelles sélectionnées en dehors des locaux de l'entreprise (au cours des trois derniers mois), 2004	261
6.6.	Pourcentage d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation des services favorisée par les TIC, 1995 et 2004	264
6.7.	Proportion de chômeurs dans les professions susceptibles d'être affectées par la délocalisation dans une sélection de pays, 1998 et 2004	265

6.8. Pourcentage d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation des services favorisée par les TIC dans l'UE15, aux États-Unis, au Canada et en Australie de 1995 à 2003, avec une distinction entre les emplois administratifs et non administratifs	266
6.9. Niveau d'enseignement supérieur, 2003.	270
6.10. Emplois et croissance des exportations, 2000-2005	271
6.A1.1. Pourcentage d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation des services favorisée par les TIC dans une sélection de pays, 1995-2004	278
6.A1.2. Nombre de doctorats en sciences et technologie délivrés aux États-Unis à des ressortissants étrangers, par nationalité, 2003	278
7.1. Aperçu de différentes applications RFID	284
7.2. La chaîne de valeur des services géolocalisés	289
7.3. Nombre annuel de victimes par type de catastrophe	294
7.4. Dommages économiques assurés imputables à des catastrophes : valeurs absolues et évolution à long terme (valeur 2005)	294
7.5. Le modèle applicatif Ajax	301
7.6. Volume total des blogs entre mars 2003 et avril 2006.	304
7.7. Publication quotidienne de billets (septembre 2004-janvier 2006)	304
7.8. Répartition linguistique des blogs indexés par Technorati	305
7.9. Répartition linguistique des internautes	305
7.10. Domaines d'application des technologies convergentes.	311
7.11. Fonctionnement des implants cochléaires.	314
8.1. Cadre d'action dans le domaine des TIC.	322



Extrait de :
OECD Information Technology Outlook 2006

Accéder à cette publication :

https://doi.org/10.1787/it_outlook-2006-en

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2006), « Compétences et emploi dans le domaine des TIC », dans *OECD Information Technology Outlook 2006*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/it_outlook-2006-8-fr

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.