

Variable 4 “Changements technologiques majeurs”

1 Définition

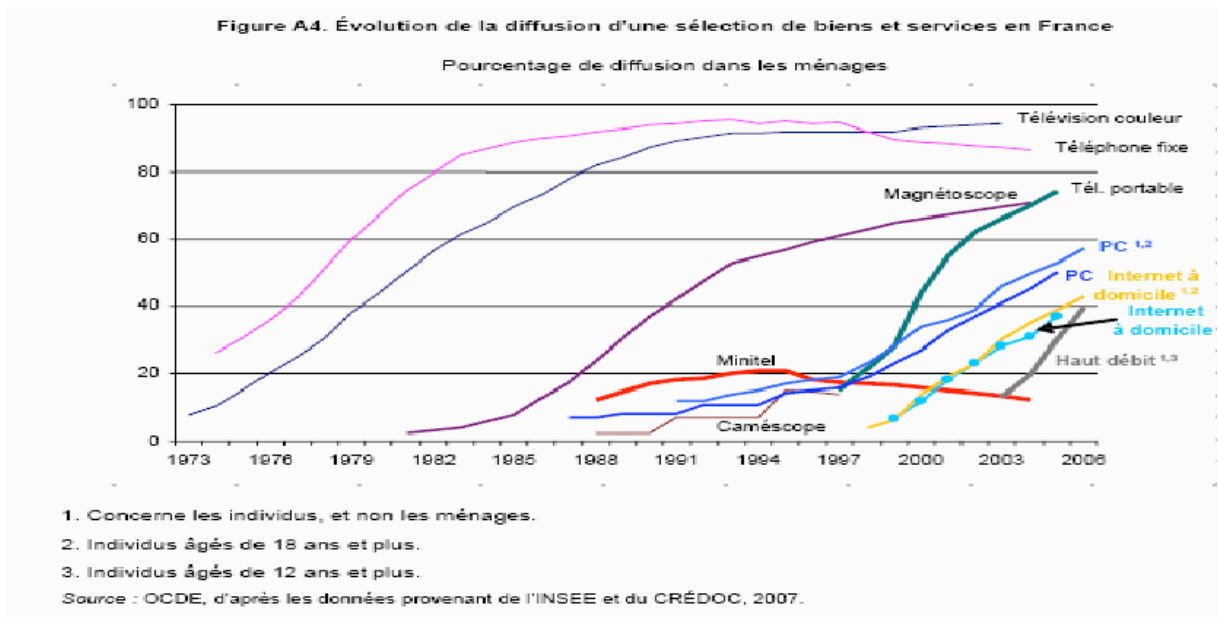
Les changements technologiques se sont multipliés, depuis les années 1980, dans l’univers du travail, qu’il s’agisse d’innovations imaginées spécifiquement pour l’entreprise ou issues de la société. Ces nouvelles technologies, en particulier les TIC, la robotique et les usages liés à Internet, bien qu’elles soient inégalement adoptées selon les organisations et les secteurs, déterminent un certain nombre d’évolutions pour le monde du travail.

2 Indicateurs

- 1) Accès aux TIC (Internet notamment) sur le lieu de travail
- 2) Utilisation d’Internet et recours à la dématérialisation par les entreprises
- 3) Utilisation de la robotique et des objets intelligents par les entreprises

3 Rétrospective

Accès à Internet sur le lieu de travail



L'un des principaux changements technologiques en cours sur le lieu de travail est lié à la diffusion des TIC (technologies de l'information et de la communication), et notamment d'Internet.

Selon le CRÉDOC¹ (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie), en 2008, 46 % des actifs déclaraient avoir accès à un ordinateur sur leur lieu de travail ou d'études (79 % des cadres supérieurs, contre 38 % des employés et 15 % des ouvriers).

Presque 40 % des actifs déclaraient avoir accès à Internet sur leur lieu de travail en 2008, un taux stable depuis 2006 (74 % des cadres supérieurs, mais seulement 11 % des ouvriers).

¹ Enquête 2008 sur la diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française.

**Proportion de personnes disposant, sur leur lieu de travail ou sur leur lieu d'études,
d'une connexion ou d'un accès à Internet**

- Champ : élèves, étudiants et actifs (c'est-à-dire hors retraités et personnes restant au foyer) -

(en %)

		Juin 2005	Juin 2006	Juin 2007	Juin 2008	Evolution 2007 - 2008
Sexe	Homme.....	44	46	50	46	- 4
	Femme.....	43	45	53	48	- 5
Age	12 - 17 ans.....	74	79	83	84	+ 1
	18 - 24 ans.....	46	40	53	51	- 2
	25 - 39 ans.....	42	43	45	45	=
	40 - 59 ans.....	34	38	46	35	- 11
	60 - 69 ans.....	(17)	(32)	(21)	(22)	+ 1
Diplôme	Aucun, Cep.....	(9)	13	17	(11)	- 6
	Bepe.....	28	25	32	26	- 6
	Bac.....	53	46	51	45	- 6
	Diplôme du supérieur.....	65	67	73	75	+ 2
	Pers âgée de 12 à 17 ans..	74	79	83	84	+ 1
Profession	Indépendant.....	28	26	41	34	- 7
	Cadre supérieur.....	74	74	83	74	- 9
	Profession inter.	56	59	65	66	+ 1
	Employé.....	29	31	37	28	- 9
	Ouvrier.....	13	17	17	11	- 6
	Elève - étudiant.....	66	66	74	74	=
Ensemble des élèves, étudiants et actifs ...		44	45	51	47	- 4

Source : CREDOC, Enquêtes « Conditions de vie et Aspirations des Français ».

Selon l'INSEE, en janvier 2008, 95 % des entreprises françaises de 20 à 249 salariés disposaient d'un accès Internet à haut débit (87 % pour les entreprises de moins de 20 salariés), contre 77 % en 2003. Les trois quarts des entreprises qui ne sont pas connectées à Internet sont des petites entreprises indépendantes exerçant principalement dans l'hôtellerie et la restauration².

3.1 Essor du télétravail

Selon l'INSEE, en 2008, 22 % des entreprises françaises avaient recours au télétravail (contre 16 % en 2007), c'est-à-dire que certains de ses salariés travaillent au moins une demi-journée par semaine en dehors de ses locaux, en ayant accès au système informatique de l'entreprise par des réseaux électroniques (mail, site Internet,...).

Cette pratique est plus fréquente dans les grandes entreprises (65 % de celles qui comptent plus de 250 salariés y ont recours) et dans les services liés aux TIC (55 %) et à la finance (49 %).

² Source : L'intégration des TIC est encore incomplète dans les entreprises, Insee première, n°1184, avril 2008, http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1184

Le télétravail pourrait connaître un essor significatif dans les années à venir, en s'appuyant sur des avancées juridiques (droit du travail), sociales (accord interprofessionnel du 19 juillet 2005 entre les partenaires sociaux) et techniques (généralisation de l'accès au haut débit, multiplication des télécentres,...). Le développement, voire la généralisation d'un télétravail occasionnel ou régulier, partiel ou total, serait de nature à réduire les pertes de temps et d'énergie, notamment dans les transports, d'accélérer les flux d'échanges, d'optimiser les usages du temps professionnel et privé.

3.2 *Le développement des réseaux sociaux*³

Les années 2000 ont vu le développement accéléré de nouvelles formes d'applications web rassemblée sous le nom de « web 2.0 » ou « web social ». Cette appellation caractérise autant une évolution technique qu'une modification des usages. En effet, la combinaison d'outils existants et le développement de nouvelles applications soutiennent un usage centré utilisateur. Celui-ci n'accède plus uniquement aux contenus web et aux réseaux via un site portail statique, site statique qu'il « consulte ». Dorénavant il organise son accès à l'information (via une organisation de flux Rss), contribue en contenu (photos, d'opinions, d'expertise) via des blogs, il partage ses découvertes et favoris via le « social bookmarking », et il s'inscrit dans des réseaux sociaux, personnels ou professionnels. Le développement des interfaces mobiles (ordinateurs ultra portables, téléphones évolués, assistant personnel numérique) soutiennent une accessibilité continue aux services en ligne, aux applications qui intègrent de la géolocalisation, des contenus multimédia et nourrissent un partage « en temps réel » (micro-blogging).

A titre d'exemple, en mars 2010, le réseau Facebook comptait plus de 400 millions d'utilisateurs inscrits (106 000 utilisateurs français en avril 2007, 9 millions en mars 2009 – source Nielsen – étude Mars 2009). En mars 2010, 65 % des 100 plus grandes entreprises mondiales déclarent au moins un compte Twitter actif, 54% une page Facebook, 50% un compte YouTube (vidéo en ligne) (source Burston Marsteller Mars 2010).

Pour une majorité des utilisateurs, les réseaux sociaux répondent avant tout à des attentes personnelles. Selon une enquête (déjà un peu ancienne) réalisée par Synovate⁴, 40 % des membres de réseaux sociaux considèrent que la communication virtuelle peut être aussi satisfaisante que la communication « réelle ».

Néanmoins, les usages peuvent être aussi professionnels. Les universités et les grandes écoles prestigieuses utilisent les réseaux sociaux. Les entreprises également : selon une étude réalisée en 2008 par le site d'emploi Careerbuilder, en Grande-Bretagne, 22 % des chargés de recrutement déclaraient utiliser les réseaux sociaux pour rechercher des candidats en 2008, contre 11 % en 2006. Et 9 % de ceux qui ne le faisaient pas affirmaient qu'ils avaient l'intention de s'y intéresser.

Le développement des réseaux sociaux contribue à changer les relations producteurs/consommateurs pour se diriger vers un modèle de ce que Robert Rochefort a appelé un « consommateur ». Concrètement, les clients peuvent effectivement davantage faire évoluer les offres des entreprises, et leurs réactions jouent également de façon importante sur leur image. Pour les entreprises, les réseaux sociaux sont une source d'idées, d'innovations (des sortes de services R&D externalisés),

³ Partie établie grâce aux apports de ...

⁴ SYNOVATE. « Global Survey Shows 58 % of People Don't Know What Social Networking Is, Plus Over One Third of Social Network Are Losing Interest », 1er septembre 2008, site Internet www.synovate.com/news/article/2008/09/global-survey-shows-58-of-people-don-t-know-what-socialnetworking-is-plus-over-one-third-of-social-networkers-are-losing-interest.html

d'évaluations, en plus de constituer des outils de marketing. Mais, les réseaux sociaux représentent également des défis de gestion de ce que l'on appelle désormais l'e-réputation.

Ces évolutions s'accompagnent d'inégalités importantes dans l'accès aux services et aux usages. En 2007, alors que le taux d'équipement à domicile était de 88% chez les cadres, il était de 34% dans les foyers avec un revenu de moins de 900 euros par mois (source CREDOC - juin 2008 – Conditions de vie et aspirations des français). Cette disparité d'accès aux outils, persistante, peut s'analyser autour de l'âge, du genre, du niveau d'éducation/formation, du lieu de vie (urbain/rural), et de l'emploi⁵, la question du genre ayant décliné « en soi » mais toujours pertinente croisée avec les autres indicateurs. Cette inégalité dans l'accès est renforcée par les inégalités d'usages, liées aux «compétences numériques» maîtrisées par les individus.

De façon générale, plus le niveau de compétences est élevé, plus les usages sont participatifs et moins dans une consommation de contenus. Le niveau de compétences numériques étant lui-même lié aux facteurs socio-économiques⁶. La question est donc moins celle d'une « fracture numérique », que celle d'inégalités face au numérique, reflet de situation socio-économiques préexistantes.

3.3 L'utilisation des objets intelligents

La robotique existe depuis de très nombreuses années, mais la convergence des robots avec l'informatique et la microélectronique permet de créer des machines « intelligentes » car dotées de capteurs pour percevoir leur environnement, voire de machines capables d'apprentissage *via* les réseaux neuronaux.

Un agent intelligent est un élément de programme autonome qui comprend à la fois son code et ses données propres, capable de prendre des décisions sans intervention extérieure directe (par exemple des agents de recherche sur le Web). Les agents font des choix pour atteindre des objectifs qui leur ont été fixés au départ. Un agent peut être mobile et se déplacer de machine en machine *via* le net ou bien résider dans une machine (un robot). Il peut ainsi réaliser certaines tâches, même complexes, à la place des utilisateurs.

Les agents prennent tous leurs sens lorsqu'ils coopèrent entre eux. Les systèmes multi-agents sont utilisés pour la simulation de phénomènes complexes, la résolution de problèmes et la conception de programmes.

- Le « Machine To Machine » désigne "l'association des technologies de l'information et de la communication (TIC) avec des objets intelligents et communicants, dans le but de donner à ces derniers les moyens d'interagir sans intervention humaine avec le système d'information d'une organisation ou d'une entreprise"⁷.
- La gestion de la chaîne d'approvisionnement (Supply Chain Management) : la gestion des stocks en temps réel, la facilitation des inventaires sur un ou plusieurs sites, le suivi des colis tout au long de la chaîne d'approvisionnement, la traçabilité des objets sensibles susceptibles d'être détournés ou volés..., sont autant d'applications dont le retour sur investissement est facilement mesurable. L'identification des palettes de livraison par des étiquettes RFID est déjà largement pratiquée. Son introduction dans chaque objet individuel est en cours, mais pose des problèmes encore non résolus de protection de la vie privée.

⁵ Eurostat Data - Community Survey on ICT usage in households and by individuals – 2007

⁶ Les frontières des fractures numériques générationnelles, économiques et sociales – Jocelyne Trémembert-M@rsouin – 2009.

⁷ "Machine To Machine, enjeux et perspectives", Livre Blanc Syntec Informatique –Fing – Orange, 2006

- Le monitoring : également connues sous le nom de télémétrie, ces applications assurent à la fois la télémaintenance, la prévention et le relevé d'informations. Elles se déploient particulièrement dans les secteurs de l'énergie (électricité, gaz...), des équipements industriels (de bureau tels que les photocopieurs, ou lourds tels que les automates programmables), des machines de vente (boissons, biscuits, DVDs, parkings...) ou encore de la santé (suivi des patients à domicile, équipements hospitaliers, etc.).
- "L'Immotique" (ou domotique d'entreprise) : les solutions Machine To Machine s'appliquent principalement aux fonctions de confort (réglage de la température, climatisation), de contrôle d'accès (lecteurs de badges, tourniquets et sas d'accès, serrures électriques, issues de secours contrôlées) et de sécurité (détection d'intrusion, détection incendie). La gestion de l'énergie (chauffage, ventilation et air conditionné) est un usage plus récent. Dans ce secteur le rôle des pouvoirs publics peut être double : imposer des contraintes aux gros utilisateurs, mais aussi donner l'exemple pour encourager les développements économes en énergie. La gestion de l'éclairage public peut aussi être mise dans cette catégorie.

Dans son enquête annuelle *World Robotics*⁸ de 2004, la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe estimait le nombre de robots en activité dans les entreprises à plus de 800 000 (dont 26 000 en France), et à deux millions en 2007. D'ores et déjà, au Japon, 3% des travailleurs sont des robots (5 fois moins en France).

Première analyse qualitative de l'importance POTENTIELLE (*) des technologies « capacitanes » et des innovations non technologiques sur les activités

⁸ http://www.unece.org/press/pr2004/04robots_index.htm

Secteurs	Biotechnologies	Nanotechnologies	Technologies de l'information	Innovations non technologique (**)
1) Transports terrestres, urbanisme, dont BTP	-	++	++	++
2) Espace, défense, sécurité	+	++	++	+
3) Aéronautique	-	+	++	+
4) Energies	+	+	+	+
5) TIC (réseaux, composants, logiciel, multimedia et contenus éducatifs)	+	+++	+++	+++
6) Services à l'environnement, développement durable	+++	++	+	++
7) Matériaux, métallurgie, chimie, ...	+	++	++	+
8) Industries agroalimentaires	+++ (y compris production agricole)	+	++	+
9) Santé, infrastructures médicales	++	++	+++	++
10) Produits pharmaceutiques	+++	+	++	+
11) Tourisme, loisirs	-	-	+++	+++
12) Banque, assurance	-	-	+++	++
13) Commerce, distribution (hors hôtels et restaurants)	-	-	++	+++
14) Luxe	-	++	+	+++

(*) Potentiel lié à l'utilisation ou à la généralisation des technologies concernées : +++ : rôle essentiel ++ : rôle important + : rôle limité
(**) Innovations de processus, innovations managériales, ainsi qu'innovations produits ou marketing

Source : FutuRIS, « Politiques publiques et aspects intersectoriels », 30 mars 2004, Paris (ANRT).

3.4 Dématérialisation

On entend généralement par dématérialisation le fait de transformer un flux de documents, ainsi que les traitements qui lui sont appliqués, en flux et traitements numériques.

Mais dématérialiser c'est aussi mettre en place des téléservices sur le Web, en particulier pour profiter d'un point d'entrée unique et de la suppression des contraintes de temps. C'est également privilégier la transmission d'informations par flux informatisés.

La réduction des coûts est la principale motivation de la dématérialisation, qui permet en effet de réduire considérablement les dépenses liées aux frais administratifs et aux ressources humaines (coûts de traitement des factures, coûts d'archivage, coûts de gestion des litiges et des erreurs, etc.).

L'accélération des processus : Un distributeur spécialisé évalue à 4 jours le gain de temps en manipulation de factures résultant de la dématérialisation de 60% de ses 150 000 factures émises par an, soit à une division par deux du temps qui était auparavant nécessaire à cette tâche.

Par ailleurs, la numérisation conduit à une réduction des erreurs de saisie. Le système logiciel peut opérer automatiquement les opérations de contrôles logiques, financiers et mathématiques avant de procéder au rapprochement devis/factures. Enfin la dématérialisation complète conduit à une réduction du temps passé sur les postes : traitement du courrier, manipulation, numérisation et archivage.

Site net-entreprises.fr

Créé en 2000 pour simplifier les obligations administratives des entreprises, le site net-entreprises.fr permet aux entreprises ou à leurs mandataires (experts-comptables par exemple) de déclarer et de télé-régler, de manière entièrement sécurisée et gratuitement, l'essentiel des déclarations sociales (16 au total). Et ceci auprès de l'ensemble des régimes de protection sociale (régime général, des indépendants, caisses de retraite complémentaire, Assédic, Urssaf, etc.).

Le nombre d'entreprises inscrites est passé de 90 000 en 2000 à 1,2 million en 2008. Connu par près de 90 % des entreprises et 94 % des experts-comptables, il est utilisé par 2 entreprises sur 3, ce qui en fait le service de télé-déclarations sociales le plus utilisé en France. 95 % de ses utilisateurs se déclarent satisfaits de ses services et 87 % en ont une bonne image.

*Source : Dossier dématérialisation retraite complémentaire Agirc-Arrco, 2e trimestre 2008
<http://www.agirc-arrco.fr/documentation/publications/retraite-complementaire/>*

3.5 Les systèmes d'information

Les systèmes d'information (SI) désignent, d'une part, la définition des processus métiers et de l'information qui éclaire ces processus et, d'autre part, les moyens matériels et logiciels qui gèrent cette information.

A partir des années 1990, les technologies de l'information et de la communication (TIC) ont favorisé l'utilisation du système d'information (SI) comme un support de gestion des données : les logiciels opérationnels, dédiés à la gestion de données chiffrées (transactions, contrôles de processus,...), se sont multipliés dans les grandes entreprises. Le concept de « gestion de la connaissance » (*knowledge management*) a conduit à la fin des années 1990 à une vision du SI orientée non plus activité quotidienne, mais management, à travers les applications d'aide à la décision (tableaux de bord, *data mining*,...).

L'architecture du SI détermine les sources et les points d'entrée des informations dans l'entreprise, leur qualité, leur précision, leur forme, leurs modes d'exploitation, et leurs destinataires et détenteurs. Fixer la structure du SI passe par la redéfinition des processus métiers, des indicateurs construits à partir des informations... et relève donc de choix stratégiques, managériaux et organisationnels.

4 Hypothèses d'évolution

Prospective

Impacts des changements technologiques sur l'organisation du travail

- communication plus importante et plus fréquente entre les membres d'une même organisation
- plus de souplesse / de flexibilité dans le travail
- Certaines tâches répétitives et / ou particulièrement fatigantes pourront progressivement être confiées à des machines ou des logiciels.
- Apparition probable de nouveaux métiers liés à ces nouvelles technologies : gestion des systèmes d'information et des machines, relais entre les objets intelligents et les humains...

Incertitudes

- Les travailleurs disposeront-ils tous des compétences nécessaires pour travailler avec ces nouvelles technologies et / ou ces nouvelles machines ?
- L'utilisation accrue des TIC risque de brouiller les frontières entre vie professionnelle et vie privée, en encourageant le travail à domicile ou pendant les temps de transport, par exemple.

4.1 *Hypothèse 1 : Poursuite des changements technologiques*

Les TIC, les réseaux sociaux, les objets communicants, les robots sont utilisés de manière croissante, mais très progressive, par les entreprises pour améliorer leur organisation (alerte sur les processus internes, automatisation de tâches...) et leur productivité. Globalement, les travailleurs s'adaptent bien à ces évolutions, soit parce qu'elles suivent le mouvement plus général de diffusion des technologies dans la société, soit parce qu'ils bénéficient de formations ad hoc en interne pour s'y adapter.

Néanmoins, les technologies modifient progressivement l'organisation du travail pour une part croissante des travailleurs : flexibilisation des horaires et des conditions de travail (télétravail...), utilisation de plus en plus fréquente des « machines » et des systèmes d'information... Ces modifications organisationnelles peuvent tout autant générer davantage de procédures de *reporting* et de contrôle (*big brother*) qu'améliorer les tâches de travail et être utiles aux hommes.

4.2 *Hypothèse 2 : Technologie omniprésente*

À partir de 2015, dans un contexte de compétition internationale accrue entre les entreprises, des investissements massifs sont réalisés dans les nouvelles technologies et la robotique, afin d'augmenter la productivité des travailleurs et la compétitivité des entreprises.

Cette nouvelle organisation entraîne une dualisation croissante entre les travailleurs qui ont les compétences nécessaires pour travailler avec les nouvelles technologies et ceux qui se trouvent « dépassés » et qui, de surcroît, sont pénalisés par le fait qu'une majorité d'entreprises choisissent de recourir à des machines plutôt qu'à des hommes pour les postes les moins qualifiés.

4.3 Hypothèse 3 : Déception / Retour du travail de l'homme

Suite à de nombreuses défaillances voire du piratage des systèmes d'information et de sites Internet, qui ont menacé la sécurité de données d'entreprises et de travailleurs, la méfiance s'accroît envers l'utilisation des technologies dans le monde du travail.

Les organisations limitent fortement leur utilisation des TIC, se contentant par exemple d'Intranet ultrasécurisés et de messageries électroniques très contrôlées.

Les travers des réseaux sociaux et leur manque de fiabilité ont contribué à les décrédibiliser largement et les entreprises s'en désintéressent progressivement.

De même, les applications de la robotique et des objets intelligents proposés aux entreprises les déçoivent, et beaucoup jugent que les investissements nécessaires ne seront pas rentabilisés. Le travail « humain » et le respect du travailleur sont de nouveau valorisés et défendus par les entreprises, y compris par opposition aux conditions de travail jugées dégradantes dans certains pays en développement.

Sources : FING (Fondation Internet nouvelle génération), fiche variable initialement réalisée dans le cadre d'un exercice de prospective avec AGIRC-ARRCO, et complétée.

Bibliographie: en cours de réalisation