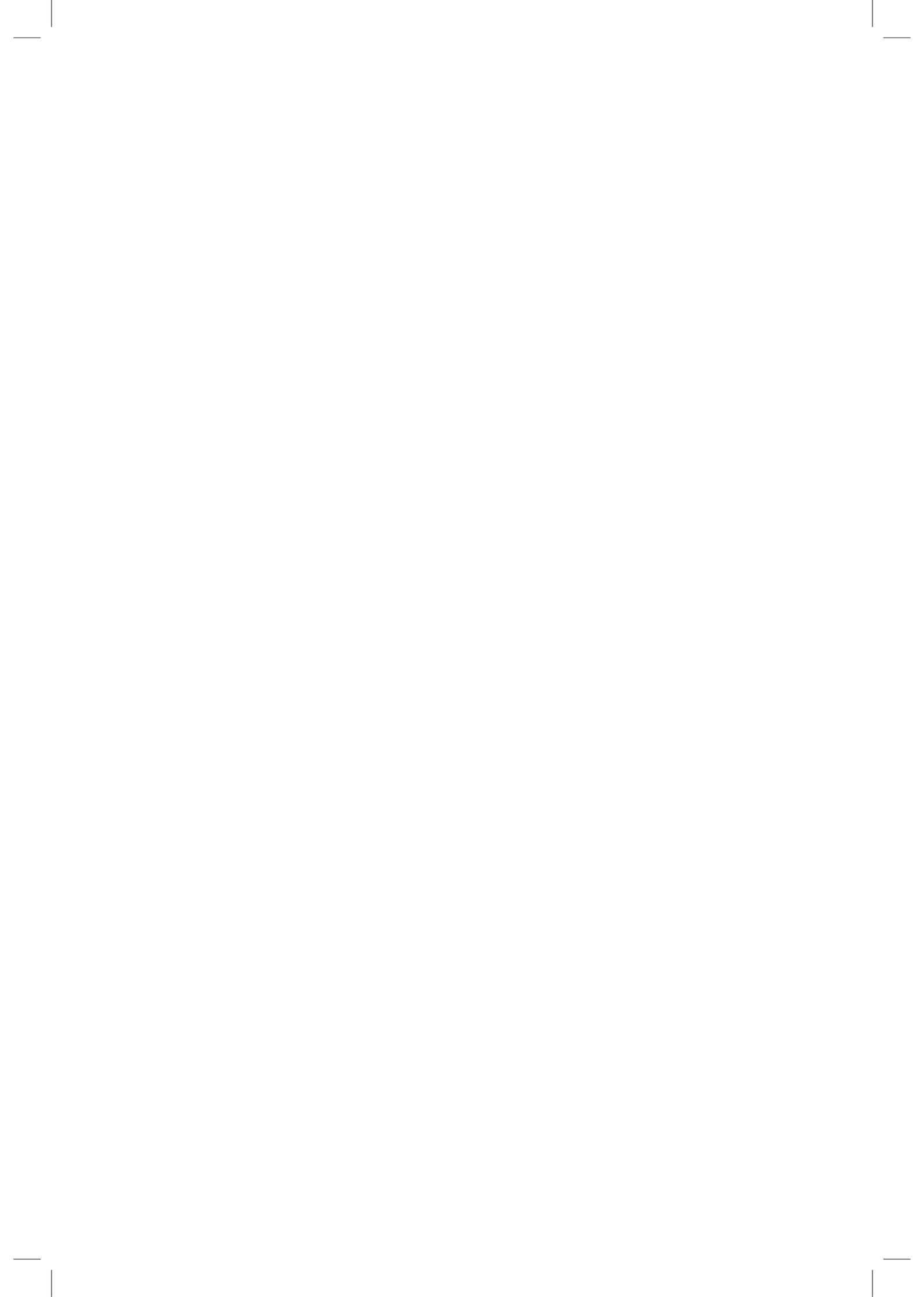


DIFFUSION DES OUTILS
DANS LES ENTREPRISES FRANÇAISES

UNE APPROCHE SYNTHÉTIQUE

Danièle GUILLEMOT
Yusuf KOCOGLU



La question des liens entre l'organisation des entreprises et leur équipement technologique a fait l'objet de nombreux travaux, du côté des gestionnaires, avec une approche orientée sur la typologie des organisations (Kalika, 1995 ; Moïsdon, 1997 ; Reix, 2002 ; Peaucelle 2007), de sociologues, qui ont notamment analysé le rôle de l'appropriation des outils par les différents acteurs dans les entreprises ou les organisations (Alter, 2000 ; Segrestin, 2004 ; Bernoux, 2004), et aussi d'économistes. Ces derniers ont ainsi étudié la complémentarité entre les deux facteurs et leurs effets sur la performance des entreprises et sur le travail (Brynjolfsson & Hitt, 1995 ; Greenan & Mairesse, 2006). Ces travaux ont en commun de souligner les difficultés de la définition et de la mesure des concepts de « structure des organisations » et de « niveau technologique ». Ils mettent également en évidence les liens étroits, mais complexes, entre ces deux dimensions des entreprises. Par exemple, dans les travaux gestionnaires on peut distinguer, en reprenant la typologie de Reix (2002), trois grandes approches des relations entre les technologies de l'information et l'organisation des entreprises. La première, qualifiée de « perspective ingénierique » suppose que les TIC sont des outils au service d'un changement planifié de l'organisation. La seconde, qualifiée de « déterminisme technologique » part du postulat opposé en supposant que l'usage des TIC entraîne des effets systématiques sur l'organisation. Enfin, la dernière approche, qualifiée de « perspective interactionniste » suppose que l'organisation et les outils TIC exercent des influences réciproques et que le processus d'appropriation est dynamique. Les sociologues montrent que les outils n'ont d'effet que si les acteurs de l'entreprise s'en emparent pour agir, avec des résultats variables selon les outils, et leur appropriation par les salariés. De leur côté, les travaux d'économistes concluent généralement que la combinaison la plus performante pour l'entreprise est l'association des changements organisationnels et informatiques.

L'enquête COI, dès sa conception dans les années 1990, a eu pour objectif de mesurer conjointement l'informatisation et les changements dans l'organisation des entreprises, au moyen de questions sur l'usage d'outils au moment de l'enquête et trois ans auparavant. L'enquête de 2006 reprend ce principe, en interrogeant les entreprises sur leur équipement en 2006 et 2003, à partir d'une

liste actualisée d'outils¹. Ainsi, les entreprises sont interrogées sur l'équipement de leur système d'information (les outils TIC), de leurs systèmes de production et de travail et sur celui des relations interentreprises (les outils de gestion). Suivant l'hypothèse d'une adoption d'outils révélatrice de l'intention de transformer l'organisation (Greenan & Mairesse, 2006), on peut considérer le degré d'équipement dans ces outils comme une mesure indirecte du changement organisationnel.

Cet article présente le niveau de l'équipement des entreprises dans divers outils des systèmes d'information et de gestion en 2006 et son évolution entre 2003 et 2006. L'objectif est de mesurer le degré de modernisation des entreprises, mais aussi de questionner la complémentarité entre ces deux grandes familles d'outils et d'analyser leurs interactions avec la structure organisationnelle des entreprises. Les diffusions des équipements TIC et de gestion suivent-elles le même rythme ? Observe-t-on des spécificités sectorielles ? Dans quelle mesure peut-on parler de complémentarité entre ces deux catégories d'outils ? Afin d'apporter des éléments de réponse et compte tenu du grand nombre et de l'hétérogénéité des outils, nous construisons tout d'abord des indicateurs composites à partir d'une sélection de ces outils. Le recours aux indicateurs synthétiques permet de mesurer une modernisation technologique des entreprises qui n'emprunte pas une direction unique et qui s'appuie sur une grande diversité d'outils. Sur le plan statistique, des corrélations simples entre chacun des outils confirment qu'aucun d'entre eux ne peut prétendre résumer à lui seul les configurations informatiques ou organisationnelles des entreprises. L'indicateur synthétique permet de tirer partie de la richesse des informations disponibles dans l'enquête tout en fournissant une représentation simplifiée, facilement mobilisable, de l'équipement technologique des entreprises et de ses évolutions.

La première section présente la construction des indicateurs synthétiques mesurant le niveau d'équipement des entreprises en TIC et en outils de gestion. La deuxième section, consacrée à l'étude des changements entre 2003 et 2006, propose une mesure de l'importance des acquisitions de nouveaux outils et établit des indicateurs qui croisent niveaux et évolutions de l'outillage des entreprises. Dans la troisième et dernière section, sont analysées les relations entre les indicateurs synthétiques et différentes dimensions de la structure organisationnelle des entreprises, tels que la structure hiérarchique ou fonc-

1. Guillemot, Greenan & Kocoglu (2010).

tionnelle des entreprises, la position par rapport aux clients et fournisseurs, ou encore les responsabilités déléguées aux salariés.

L'ÉQUIPEMENT EN TIC ET OUTILS DE GESTION : CUMUL DANS LES GRANDES ENTREPRISES, SPÉCIALISATION SELON LES SECTEURS

La construction des indicateurs synthétiques repose sur une sélection d'outils parmi la liste proposée dans l'enquête. Les outils les plus répandus (connexion internet, réseau local, progiciels de marché...) et les outils les plus pointus et moins diffusés (*workflow*, *Customer Resource Management - CRM*, *groupware*...) ont été écartés, pour éviter de trop distinguer les entreprises extrêmes (très peu ou au contraire très équipées), et par là de renvoyer une majorité d'entreprises dans une « moyenne » où elles se distinguent peu². Par ailleurs, nous avons regroupé certains outils proches, mais peu répandus (certification qualité type ISO 9001 et certification environnementale type ISO 14001 ; flux tendus et optimisation de la chaîne logistique). Le tableau 1 présente les outils sélectionnés pour la construction des indicateurs synthétiques avec leur taux de diffusion en 2006 et en 2003. Le taux de diffusion des outils retenus dans l'indicateur est au minimum de 13 % (pour les méthodes formalisées de résolution des problèmes) et au maximum de 55 % (les bases de données centrales)³.

2. En effet, les méthodes de pondération retenues pour construire les indicateurs synthétiques conduisent à accorder à chaque outil un poids fortement corrélé à l'inverse de son degré de diffusion. Les outils rares ont alors un impact très important sur l'indicateur, et l'absence d'un outil répandu, qui caractérise un noyau d'entreprises technologiquement peu avancées, renvoie la masse des entreprises qui ont *a minima* acquis ces outils génériques dans une position fausement favorable.

3. Ce choix de construction d'indicateurs synthétiques n'est pas sans conséquence sur la mesure des changements. Ainsi, la mise à l'écart des outils les plus diffusés, comme la simple connexion internet ou l'acquisition de progiciels achetés sur le marché ne permet pas de rendre compte des phénomènes de rattrapage des petites entreprises dans l'équipement en outils génériques (Kocoglu & Moatty, 2010).

Tableau 1. Les outils composant les indicateurs synthétiques

Outils du système d'information	2006	2003	écarts
Site web « sophistiqué »*	21,9	15,5	6,4
Site intranet	39,8	32,0	7,8
Site extranet	21,4	16,9	4,5
Échanges de données informatisées - EDI	30,7	23,0	7,7
Bases de données (BDD) centrales	54,8	51,0	3,8
Outils d'archivage ou de recherche de données	20,7	16,5	4,2
Outils d'analyse de données	35,7	28,9	6,8
Progiciel de gestion intégrée (ERP ou PGI)	17,5	15,1	2,4
Application maison	52,5	51,4	1,1
Outils d'interfaçage de BDD ou d'applications	20,3	15,0	5,3
Outils des relations interentreprises			
Engagement contractuel à livrer des B&S dans un délai limité	53,8	51,3	2,5
Engagement contractuel à répondre à une réclamation ou à fournir un SAV dans un délai limité	42,4	40,0	2,4
Le plus gros client exige que l'entreprise se conforme à une norme de qualité ou à une procédure de contrôle de la qualité	35,8	34,5	1,3
Engagement contractuel de certains fournisseurs à livrer des B&S dans un délai limité	42,1	40,1	2,0
L'entreprise exige de son plus gros fournisseur qu'il se conforme à une norme ou procédure de qualité	45,6	44,5	1,1
Outils de systèmes de production et de travail			
Labellisation des biens et services (B&S) (NF, Qualcert,...)	23,6	21,1	2,5
Certification ou accréditation portant sur le système de qualité (ISO 9000...) ou sur l'environnement (ISO 14000, AB...)	29,7	25,7	4,0
Méthodes formalisées de résolution des problèmes	13,6	11,6	2,0
Équipes de travail autonome	27,3	24,9	2,4
Flux tendus/juste à temps ou outils d'optimisation de la chaîne logistique	25,0	23,2	1,8
Outils de traçabilité	23,1	20,0	3,1

* Le questionnaire COI-TIC 2006 permet d'identifier deux usages sophistiqués du site web : utiliser le site web pour le recrutement, acheter ou vendre en ligne via le site web. La variable « site web sophistiqué » prend la modalité 1 si l'entreprise utilise au moins l'une de ces deux fonctions sur son site web.

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

Une logique de cumul

La dynamique d'adoption des outils TIC et des outils de gestion par les entreprises a quelques traits essentiels en commun : on observe une logique de cumul, avec très peu d'abandon d'outils, dans les entreprises de grande taille et les groupes, plutôt qu'une logique de spécialisation par type d'outils. Ainsi, la dimension sectorielle n'apparaît que loin derrière la taille pour « expliquer » l'adoption ou non des TIC. Cependant, la logique de cumul semble plus marquée pour les outils TIC alors que la logique de spécialisation sectorielle, bien que seconde, est plus présente pour les outils de gestion, surtout ceux qui équipent les relations interentreprises, avec une distinction entre l'industrie (plus outillée) et les services⁴. Les outils TIC sont, d'ailleurs, dans l'ensemble plus répandus : si bien qu'on a pu qualifier de « génériques » un certain nombre d'entre eux dont l'adoption progresse dans une logique de rattrapage des petites entreprises.

Pour observer les relations entre les différents équipements au sein des entreprises, leur adoption conjointe ou au contraire les logiques de spécialisation, sans distinction ni typologie *a priori*, nous avons tout d'abord réalisé une analyse de correspondance multiple (ACM) portant sur les 21 outils sélectionnés pour ce travail (tableau 1). L'analyse de correspondances multiples est en effet un outil statistique pertinent pour synthétiser l'information contenue dans un vaste ensemble de données qualitatives car elle permet de dégager des résumés de l'hétérogénéité de l'équipement des entreprises. Le premier axe, qui concentre 25 % de l'inertie, oppose les entreprises qui adoptent les outils, quels qu'ils soient, à celles qui ne les adoptent pas, confirmant que lorsqu'on prend en compte tous les outils ensemble, la logique de cumul domine (graphique 1). Les outils les plus pointus (Méthodes formalisées d'analyse et de résolution de problèmes – MARP, interfaçage de bases de données, traçabilité, *Enterprise Resource Planning* - ERP, Extranet) et, à l'opposé, l'absence d'outils assez répandus (bases de données, intranet, ou engagements de délais avec les clients), ont un poids important dans la construction de l'axe. La taille des entreprises est bien corrélée avec ce premier axe, ainsi que l'appartenance à un groupe.

Le deuxième axe (qui concentre 9 % de l'inertie) oppose les entreprises selon qu'elles ont des outils de gestion de la qualité et de la relation client (principalement l'exigence de qualité de la part des clients, les engagements de délais

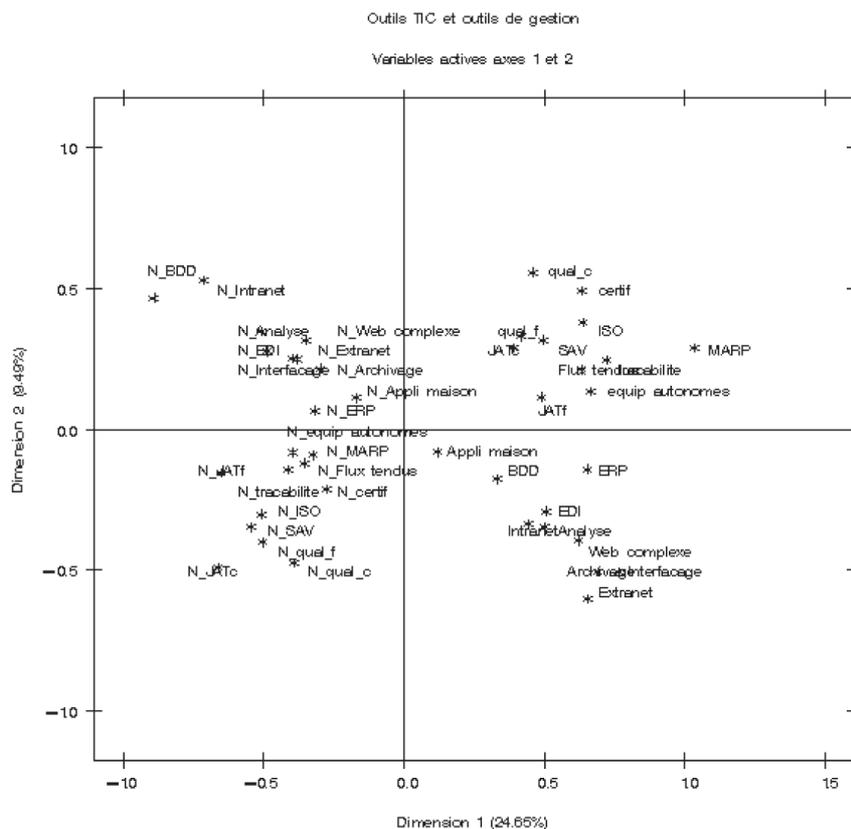
4. Kocoglu & Moatty (2010) ; Greenan & Walkowiak (2010).

de livraison, de service après-vente, mais aussi les certifications et normes ISO), à celles qui n'en ont pas, mais qui ont des outils TIC tels que l'extranet, les outils d'archivage, d'analyse de données (AD), etc. Les premières sont plutôt industrielles (elles appartiennent notamment plus souvent au secteur de biens intermédiaires), les secondes sont plus grandes (500 salariés et +) et les services financiers y sont bien représentés. Il semble que ce second axe distingue les équipements reflétant les engagements des entreprises (qualité, délais) envers leurs clients des outils TIC. Les autres dispositifs de gestion de la production (traçabilité, MARP, juste-à-temps...) sont proches des dispositifs de qualité et de gestion de clients, même s'ils contribuent peu à l'inertie et que la corrélation est de moins bonne qualité. De même, les outils TIC sont tous situés du même côté. En tous cas, il n'apparaît, sur ce second axe, aucune association entre outils TIC et dispositifs de gestion. Ainsi, on aurait pu penser, par exemple, que la présence d'un échange de données informatisées (EDI) ou celle d'un extranet se rapprocheraient de la gestion clients ou fournisseurs. Ce n'est pas le cas : les outils informatiques restent, sur ce deuxième axe, très proches les uns des autres, et plutôt opposés aux dispositifs de gestion, quels qu'ils soient.

La projection sur ce plan factoriel des catégories d'entreprises classées selon leur niveau d'équipement dans les outils informatiques et les outils de gestion (voir graphique A1 en annexe⁵) est très parlante : le premier axe oppose clairement les entreprises faiblement outillées dans les deux types d'outils aux entreprises fortement équipées ; et le deuxième axe celles qui sont fortement équipées dans l'un et faiblement ou moyennement dans l'autre. À l'issue de cette analyse empirique, sans hypothèse *a priori*, il est donc apparu pertinent de distinguer les outils TIC et les outils de gestion dans la construction des indicateurs synthétiques. Notons que cette analyse montre aussi que si les *ERP* (et dans une moindre mesure les bases de données centrales, étape préalable aux *ERP*), symbole de la convergence entre outils TIC et de gestion, se projette bien du côté des outils TIC sur l'axe 2, sa contribution à la construction de cet axe est très faible, soulignant la place atypique de cet outil parmi les outils TIC, et sa proximité aux outils de gestion.

5. Les illustrations référencées comme des annexes sont disponibles sur le site internet de l'enquête COI : www.enquetecoi.net.

Graphique 1. Premier plan factoriel de l'ensemble des dispositifs, TIC et gestion en 2006



Lecture : voir en annexe sur le site www.enquetecoi.net. pour la définition des variables utilisées dans l'ACM et texte pour les commentaires. Un N_ en préfixe signale l'absence de l'outil. On repère donc que les valeurs négatives du premier axe correspondent à l'absence d'outils (à gauche du graphique). En haut à droite, on repère les outils de gestion (certification, normes ISO...) et l'absence d'outils TIC (absence d'intranet, de bases de données intégrées).

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

Quatre grandes configurations d'outillage des entreprises

Ce premier plan factoriel permet de dégager quatre grandes configurations d'entreprises selon leur outillage :

- au « sud-est » un ensemble d'entreprises caractérisées par l'adoption des outils TIC les plus avancés (extranet, fonctions avancées du site web, outils d'interfaçage des bases de données, d'archivage, d'analyse de données, échanges de données informatisées - EDI). Ces entreprises combinent un haut niveau d'équipement en TIC avec un niveau moyen d'équipement en outils de gestion. Les grandes entreprises, celles appartenant au secteur de la finance et immobilier, sont surreprésentées dans cet ensemble ;
- « au nord-est », on observe un deuxième ensemble d'entreprises caractérisées par l'adoption de nombreux outils de gestion, surtout de la qualité et de la gestion de la relation clients. Elles ont un haut niveau d'équipement en outils de gestion, associé à un niveau moyen ou élevé en TIC. Ce sont surtout des entreprises industrielles, appartenant à un groupe, et de taille moyenne. On peut les qualifier de « preneuses d'ordre », dans la mesure où elles produisent des biens ou services non standard, sur cahier des charges, pour une clientèle très concentrée (voir graphique A2 et graphique A3 en annexe, où ces variables supplémentaires sont projetées) ;
- une troisième configuration, située à l'opposé de l'ensemble précédent, regroupe des entreprises qui disposent de peu d'outils de gestion (particulièrement peu d'outils de la relation client) mais qui sont bien ou moyennement équipées en TIC. Le secteur du commerce est bien représenté parmi ces entreprises, souvent organisées en réseaux, et produisant des biens et services standards ;
- on observe enfin, au « nord-ouest », des petites entreprises, indépendantes, notamment du secteur de la construction, qui peuvent utiliser des dispositifs de gestion de la qualité ou d'engagement sur les délais avec les clients, mais se caractérisent principalement par la faiblesse de leur outillage en TIC.

Les autres axes factoriels concentrent beaucoup moins d'inertie (environ 5 % pour les 3^e et 4^e) et font apparaître des distinctions secondaires. Le troisième axe oppose les entreprises qui disposent d'outils de gestion de la production (juste-à-temps, traçabilité, *ERP*) mais pas d'outils de gestion des délais clients – plutôt des grandes entreprises industrielles – aux entreprises ayant les caractéristiques opposées, plutôt dans la construction et les services. Le quatrième axe oppose les entreprises qui ont développé des applications en interne, à celles qui ont acquis de progiciels sur le marché.

Cette analyse nous apprend donc que si les outils, quels qu'ils soient, sont plutôt concentrés dans les mêmes entreprises, ils se distinguent néanmoins, selon la seconde dimension, entre outils TIC et outils de gestion, davantage

présents dans les entreprises industrielles de taille moyenne. Au total, une fois l'effet du cumul dans les grandes entreprises pris en compte, et en dépit de travaux récents qui mettent l'accent sur une tendance à la convergence, la distinction des TIC et outils de gestion semble donc empiriquement persister. C'est pourquoi nous avons choisi de construire deux indicateurs synthétiques distincts du niveau d'équipement des entreprises, l'un mesurant donc le degré d'équipement en outils TIC, et le deuxième le degré d'équipement en outils de gestion (encadré 1). Nous allons maintenant les confronter pour en mesurer les points communs et les divergences.

Encadré 1

La construction des indicateurs d'intensité de l'équipement en TIC et en outils de gestion

La construction de ces deux indicateurs synthétiques repose sur deux ACM séparées : une première avec uniquement les outils de gestion et une seconde uniquement avec les outils TIC (voir graphiques A2 et A3 en annexe). En effet, le premier axe de chacune de ces analyses résume l'intensité de l'équipement dans ces deux types d'outils. Le positionnement des entreprises sur ces premiers axes fournit donc une mesure de leur outillage dans chacun des deux domaines. Cette méthode, déjà utilisée par Greenan et Mairesse (2006), donne des résultats proches de ceux obtenus avec le calcul d'un score simple (nombre d'outils utilisés) et plus encore d'un score où chaque indicateur de l'usage d'un outil est pondéré par l'inverse de son taux de diffusion (encadré A1 en annexe). Elle nous semble être assez robuste et correspondre le mieux à l'objectif de classement équilibré des entreprises selon le degré d'équipement en pondérant davantage les outils les plus rares⁶.

Pour simplifier ce classement des entreprises selon leurs niveaux d'équipement en TIC et en outils de gestion, nous les avons regroupées dans trois classes définies par les quartiles de la distribution de leurs coordonnées sur le premier axe de l'ACM. Si la position de l'entreprise sur l'axe 1 est inférieure ou égale au premier quartile, alors son niveau d'équipement est « bas », si elle est comprise entre le premier et le troisième quartile il est « moyen » et il est « haut » dans le cas où sa position est supérieure au troisième quartile⁷. Par construction, cette échelle

6. L'inconvénient de la méthode vient du poids très important accordé à quelques outils très rares (et à l'inverse au poids négatif pour l'absence d'outils très répandus), qui conduit à tirer excessivement l'indicateur à ses extrêmes. Cela explique le choix exposé plus haut d'écarter les outils très rares ou au contraire très répandus.

7. Ces indicateurs, qui peuvent donc prendre trois positions, sont plus simples que ceux fournis directement par les coordonnées sur l'axe 1.

de mesure conduit à classer environ 25 % d'entreprises en niveau d'équipement « bas », 50 % en niveau « moyen » et 25 % en niveau « haut ».

Le classement des entreprises en trois classes au niveau des quartiles permet de rendre compte de la logique de diffusion des innovations selon une courbe en « S ». Quelques entreprises adoptent les innovations dans leur phase de développement ou au tout début de leur phase de croissance, ces entreprises sont les « leaders » et définissent la frontière technologique. Ensuite, la majorité des entreprises sont des « suiveuses » et adoptent les innovations robustes dans leur phase de croissance, et enfin une dernière partie est constituée des entreprises qui adoptent les innovations dans leur phase de maturité. La lecture stricte de la courbe de diffusion en « S » pourrait faire penser que le décalage entre les entreprises « leaders » et les autres seraient principalement de nature temporelle, les innovations se diffusant à terme dans l'ensemble des entreprises. Cependant, les écarts entre les entreprises « leaders » et les autres peuvent s'avérer être en partie structurels, toutes les technologies n'ayant pas vocation à être génériques et équiper l'ensemble des entreprises. Dans l'approche présentée ici, le classement des entreprises repose sur un ensemble d'outils hétérogènes du point de vue de leur diffusion : certains comme les sites web sophistiqués où les normes de qualité peuvent devenir génériques alors que d'autres comme les *ERP* par exemple sont plutôt destinés, au moins dans leur version actuelle, aux entreprises de grande taille ou appartenant à un groupe. La comparaison des entreprises selon les indicateurs présentés ici combine donc à la fois un décalage temporel (qui *a priori* distingue les entreprises selon la taille) et un décalage structurel (distinguant les entreprises selon, notamment, leur appartenance sectorielle). Par ailleurs, notons que le questionnaire renseigne sur l'existence ou non des outils au sein de l'entreprise mais ne nous renseigne pas sur l'intensité de leur utilisation⁸. Aussi, les entreprises peuvent être classées avec un même niveau d'outillage tout en ayant des intensités d'usages différenciés des outils et donc des influences variées sur l'organisation.

Équipements en TIC et en outils de gestion : quelle corrélation ?

Dans quelle mesure les entreprises sont-elles à la fois équipées des outils de gestion et des outils informatiques ? Sans surprise, on observe une importante concomitance de l'équipement dans ces outils, mais qui n'a rien de systématique : le coefficient de corrélation entre les deux indicateurs synthétiques est de 0,40⁹ (tableau 2). Ainsi, beaucoup d'entreprises ont le même niveau rela-

8. Celle-ci peut être en revanche analysée avec le volet « salariés » de l'enquête COI.

9. Pour calculer ce coefficient de corrélation, les coefficients sur les premiers axes des deux ACM ont été utilisés.

tif d'équipement dans ces deux types d'outils, mais des logiques différentes apparaissent également : entreprises bien équipées en TIC mais faiblement en outils de gestion, ou inversement.

Tableau 2. Corrélations entre niveaux d'équipement en outils de gestion et en outils TIC, 2006

Ensemble	Par secteur d'activité								
0,40	Industries agroalimentaires	Biens de consommation	Biens intermédiaires & énergie	Biens d'équipement	Construction	Commerces	Transports	Finance & Immobilier	Services aux entreprises et médias
	0,54	0,48	0,51	0,54	0,41	0,48	0,49	0,37	0,35
	Par taille								
	10- 19	20-49	50-249	25-499	500 et plus				
	0,30	0,34	0,30	0,31	0,33				

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

En croisant le classement relatif des entreprises en outils TIC avec leur classement relatif en outils de gestion, on peut quantifier la proportion d'entre elles qui privilégie l'une ou l'autre des deux grandes familles d'outils (tableau 3). Ce croisement fait ressortir trois grandes catégories d'entreprises. Une première catégorie, la plus fournie (la moitié des entreprises), regroupe les entreprises ayant le même niveau relatif d'équipement en TIC et en outils de gestion. La deuxième (un quart des entreprises) regroupe celles qui sont relativement plus équipées en TIC qu'en outils de gestion. Enfin, la dernière catégorie (un quart) est à l'inverse relativement plus équipée en outils de gestion qu'en TIC. En entrant plus dans le détail, on relève plusieurs résultats intéressants. Tout d'abord, 11 % des entreprises associent un niveau d'équipement haut à la fois en TIC et en outils de gestion alors qu'à l'opposé 10 % d'entre elles sont les plus faiblement équipées dans les deux types d'outils (40 % de ces dernières n'ont aucun des 21 outils sélectionnés). Ces deux catégories peuvent être respectivement qualifiées d'adoptantes précoces et de retardataires; nous verrons par la suite les caractéristiques principales de ces entreprises aux deux bouts de l'échelle d'équipement. Un second résultat intéressant à souligner concerne la rareté (5 %) des écarts extrêmes que sont les associations d'un

niveau d'équipement haut sur un type d'outils avec un niveau bas sur l'autre type d'outils. Ainsi, si la moitié des entreprises privilégient un type d'outil, très peu d'entre elles sont hyperspécialisées, ce qui peut être vu comme un signe de complémentarité entre ces deux groupes d'outils.

Sans surprise, on observe que les grandes entreprises ont un niveau élevé d'équipement en outils TIC et en outils de gestion : c'est le cas de 90 % et 70 % des entreprises de 500 salariés et plus (graphique A4 en annexe). Si les plus grandes entreprises sont largement outillées dans tous les domaines, la différenciation entre TIC et outils de gestion est surtout vérifiée pour les plus petites entreprises. Ces dernières (10 à 19 salariés) sont les seules à être mieux (ou moins mal) équipées en outils de gestion qu'en TIC. Il résulte de ces observations que la corrélation entre le niveau d'équipement en TIC et le niveau d'équipement en outils de gestion peut être en partie attribuée à un « effet taille », c'est-à-dire liée au fait que c'est surtout dans les grandes entreprises (ou les entreprises appartenant à un groupe, sorte d'effet taille s'exerçant à un niveau supérieur) que les deux types d'outils se cumulent, alors que les petites sont davantage spécialisées. De fait, le coefficient de corrélation entre l'équipement en TIC et en outils de gestion passe de 0,40 à 0,29 lorsque la taille des entreprises et leur appartenance à un groupe sont contrôlés, ce qui signifie qu'une partie importante de la corrélation s'explique par le cumul des outils dans les entreprises de grande taille ou appartenant à des groupes.

Ces résultats ne sont pas sans lien avec les différences d'équipement selon les secteurs. Par exemple, dans la construction, où la part des entreprises de petite taille est importante, près de 50 % des entreprises sont mieux équipées en outils de gestion qu'en outils TIC contre une moyenne de 25 %. Ce secteur, où les petites entreprises sont souvent en situation de sous-traitance, doit notamment faire face à des délais et respecter des normes de qualité. À l'opposé, les entreprises de la finance et des services, de plus grande taille, ont une activité qui repose généralement sur la circulation et l'analyse de données nécessitant des équipements TIC importants et au contraire peu d'outils de gestion des stocks ou des flux de biens physiques.

Tableau 3. Croisements des classements relatifs des entreprises sur leur niveau d'équipements en outils TIC et outils de gestion, 2006

	% des entreprises	Outils TIC les plus fréquents	Outils de gestion le plus fréquents
BI_BO	10,4	63 % n'ont aucun des outils TIC de la liste Lorsqu'il y a un outil TIC, c'est surtout une « application maison » ; 27 % des BI_BO	69 % n'ont aucun des outils de gestion de la liste. Lorsqu'il y a un outil de gestion : norme de qualité imposée au plus gros fournisseur (13 %).
BI_MO	12,1	47 % n'ont aucun outil TIC Lorsqu'il y a un outil TIC : application maison (40 %)	59 % s'engagent à fournir des B&S dans un délai limité, 45 % imposent des normes de qualité au plus gros fournisseur
BI_HO	2,8	34 % n'ont aucun outil TIC Lorsqu'il y a un outil TIC : application maison (49 %)	89 % se conforment à une norme de qualité exigée par le plus gros client, 95 % s'engagent à fournir des B&S dans un délai limité
MI_BO	11,5	Application maison (54 %) BDD centrales (60 %)	60 % n'ont aucun outil de gestion. Si un outil de gestion : norme de qualité imposée au plus gros fournisseur : 11 %
MI_MO	27,5	Application maison (55 %) BDD centrales (63 %)	60 % ont un engagement à fournir des B&S dans un délai limité, Norme de qualité imposée au plus gros fournisseur : 45 %
MI_HO	11,1	Application maison (56 %) BDD centrales (67 %)	85 % se conforment à une norme de qualité exigée par le plus gros client 93 % ont un engagement à fournir des B&S dans un délai limité
HI_BO	2,4	BDD centrales (88 %) Intranet (90 %)	57 % n'ont aucun outil de gestion. Si un outil de gestion : norme de qualité imposée au plus gros fournisseur (14 %)
HI_MO	11,2	BDD centrales (93 %) Intranet (92 %)	51 % ont un engagement à délivrer un SAV dans un délai limité. Certains fournisseurs ont l'obligation contractuelle de livrer les B&S dans un délai limité (48 %)
HI_HO	11,1	BDD centrales (97 %) Intranet (93 %)	85 % ont un engagement à délivrer un SAV dans un délai limité 93 % ont un engagement à fournir des B&S dans un délai limité

Synthèse

Entreprises avec un même niveau d'équipement relatif en outils TIC et en outils de gestion (BI_BO ; MI_MO ; HI_HO)	49,0 %
Entreprises avec un niveau d'équipement relatif en outils TIC supérieur à celui en outils de gestion (MI_BO ; HI_BO ; HI_MO)	25,1 %
Entreprises avec un niveau d'équipement relatif en outils TIC inférieur à celui en outils de gestion (BI_MO ; BI_HO ; MI_HO)	25,9 %

Lecture : B = Bas ; M = Moyen ; H = Haut ; I = outils TIC ; O = Outils de gestions organisationnels. BI_BO désigne donc les entreprises ayant un bas niveau d'équipement en outils de gestion et en TIC.

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

D'une manière générale, la différence de diffusion entre les outils TIC et ceux de gestion est plus nette selon le secteur d'activité que selon la taille. À un niveau agrégé, l'industrie dispose d'outils de gestion sensiblement plus nombreux que le tertiaire, 38 % des entreprises industrielles ont un « haut » niveau relatif d'équipement en outils de gestion contre 19 % de celle du tertiaire. À l'inverse, les entreprises du tertiaire présentent une certaine avance dans l'équipement en TIC, 30 % d'entre elles ont un niveau d'équipement « haut » contre 22 % dans l'industrie. En entrant dans le détail sectoriel, on observe ainsi des configurations opposées avec d'un côté le secteur de la finance et de l'immobilier, où 45 % des entreprises sont fortement équipées en TIC, mais seulement 15 % en outils de gestion, et de l'autre le secteur des biens intermédiaires et énergie dans lequel ces ratios sont inversés (respectivement de 23 % et 47 %). Notons que les analyses, toutes choses égales par ailleurs, réalisées à l'aide de régressions logistiques, confirment ces effets taille et secteurs. Elles mettent en outre en évidence un effet positif important de l'appartenance à un groupe, particulièrement pour l'équipement en TIC, renforçant l'effet taille. Enfin, l'utilisation conjointe des deux types d'outils (à un niveau d'utilisation plus ou moins élevé) est surtout observée dans les industries agroalimentaires (I.A.A) et le commerce, alors qu'elle est particulièrement faible dans le secteur des finances qui, on l'a vu, est caractérisé par un équipement intensif dans les TIC et plutôt faible dans les outils de gestion.

À ce niveau d'analyse, si les cas de spécialisation extrême sont rares, on observe une spécialisation relative au niveau des PME d'une part et par secteur d'activité d'autre part. Ce résultat souligne que la concomitance entre les outils TIC et ceux de gestion, souvent présentée comme générale, n'est généralisée que dans les plus grandes entreprises.

LES ADOPTIONS DE NOUVEAUX OUTILS ENTRE 2003 ET 2006

L'enquête COI-TIC 2006 interroge rétrospectivement les entreprises sur la présence des outils en 2003, ce qui nous permet de mesurer les adoptions et abandons d'outils sur ces trois années. Les entreprises sont très peu nombreuses à abandonner des outils dont elles disposaient en 2003, l'outillage des entreprises répondant plutôt à une logique cumulative : le plus souvent, un nouvel outil ne remplace pas un ancien ; il s'y ajoute. L'adoption récente de nouveaux outils peut ainsi être considérée comme une démarche de modernisation et comme un moyen de repérer des changements organisationnels

importants survenus dans l'entreprise. Cependant, cette mesure du changement dans le niveau d'équipement des entreprises par l'adoption d'outils se heurte à des difficultés méthodologiques classiques. Les équipements informatiques connaissent des progrès de performance remarquables¹⁰. Devant des innovations qualitatives aussi rapides, un même outil peut englober des fonctionnalités et donc des usages relativement variés selon sa génération. Considérer que les outils, quelle que soit leur génération, offrent les mêmes fonctionnalités et usages peut donc paraître abusif. Cependant, la question rétrospective porte sur un décalage de seulement trois ans, durée suffisante pour améliorer un produit mais pas pour en révolutionner les usages. De plus, les outils TIC et de gestion bénéficient, en raison justement de leur taux d'obsolescence élevé, d'un renouvellement rapide soit par des mises à jour pour les logiciels et applications soit par un changement complet pour le *hardware*. Au final, les changements de contenu des outils durant cette période de trois ans ne sont pas d'une telle ampleur que ce problème – majeur dans le cadre d'une analyse de long terme (Greenan & Walkowiak, 2010) – ne puisse ici être négligé.

Les outils TIC se diffusent deux fois plus rapidement que les outils de gestion

Le tableau 4 présente l'importance des changements dans le niveau d'équipements des entreprises en outils TIC et de gestion (cf. encadré 2 pour la méthode utilisée). Les principaux enseignements sont les suivants : 31 % des entreprises ont augmenté leur niveau d'équipement en TIC et 15 % en outils de gestion ; seulement 2 % ont réduit leur niveau d'équipement. Dans les deux types d'outils, les cas d'adoption d'outils sont donc minoritaires, et une majorité des entreprises a conservé exactement le même niveau d'équipement. Les outils TIC se diffusent plus rapidement que les outils de gestion : les changements en outils informatiques concernent deux fois plus d'entreprises que ceux des outils de gestion.

10. On cite fréquemment la loi de Moore, loi empirique qui dit que les performances des micro-processeurs doublent tous les 18-24 mois, pour les ordinateurs, pour illustrer ce point.

Tableau 4. Changements entre 2003 et 2006 des niveaux d'équipements en outils des entreprises

	Mesure directe des changements	
	Outils TIC (%)	Outils gestion (%)
Recul	2,7	2,0
Stabilité	66,0	82,6
Hausse	31,3	15,4

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

Encadré 2

Plusieurs mesures possibles de l'intensité du changement

Si l'adoption récente de nouveaux outils peut être considérée comme une démarche de modernisation, celle-ci peut avoir plusieurs directions selon le type d'outils adopté. Ainsi, les entreprises qui, entre 2003 et 2006, ont investi principalement dans les outils TIC, ne sont pas tout à fait les mêmes que celles qui ont investi principalement dans les outils de gestion.

Pour évaluer les changements dans l'intensité d'utilisation des outils entre 2003 et 2006, nous avons positionné les entreprises avec leur niveau d'outillage en 2003 sur le premier axe de l'ACM réalisé pour l'année 2006. Ainsi, chaque entreprise apparaît deux fois sur cet axe : une première fois avec son niveau d'équipement de 2006 et une deuxième fois avec son niveau d'équipement de 2003. L'écart entre les coordonnées 2003 et 2006 de l'entreprise mesure le changement d'équipement et son importance. Si la coordonnée 2003 est la même que celle de 2006, cela indique que le niveau d'équipement de l'entreprise est resté stable sur les trois années de l'étude. Si la coordonnée de 2006 est supérieure à celle de 2003 cela indique que l'entreprise a un niveau d'équipement supérieur en 2006, elle a donc adopté au moins un outil entre 2003 et 2006, et inversement si la coordonnée 2006 est inférieure à celle de 2003.

À ce stade, deux méthodes pour évaluer les changements sont possibles. La première consiste à croiser les classements relatifs (bas, moyen et haut) en 2003 et en 2006, pour identifier les entreprises qui n'ont pas fait évoluer leur classement, celles qui l'ont amélioré (passage de « bas » à « moyen », de « moyen » à « haut » ou de « bas » à « haut ») et celles qui l'ont diminué. La seconde méthode consiste à mesurer directement les changements et leur intensité en évaluant la différence entre les coordonnées des entreprises sur l'axe 1 de l'ACM en 2006 et en 2003. La première méthode sous-estime le changement. Ainsi, des entre-

prises classées « bas » en 2003 et qui adoptent un ou plusieurs outils peuvent rester classées « bas » en 2006, si elles sont toujours situées en deçà du premier quartile. Les entreprises classées « haut » ne changeront pas de catégorie (seront toujours hautement équipées) même si elles s'équipent encore davantage (effet plafond). En revanche, la seconde méthode enregistre les changements dès qu'un outil est adopté ou abandonné, l'intensité du changement dépendant du nombre d'outils adoptés net des éventuels abandons. La première mesure présente l'avantage d'identifier l'évolution des entreprises sur une courbe de diffusion en « S » en repérant le passage d'une situation de « suiveuses » à celle de « leaders » par exemple. La seconde méthode s'intéresse plus aux changements quel que soit par ailleurs le niveau d'équipement de l'entreprise. C'est celle que nous avons retenu.

Observe-t-on un effet de rattrapage des entreprises les moins bien équipées ?

Pour tester l'hypothèse d'un rattrapage des entreprises ayant initialement un « bas » niveau relatif d'équipement, nous avons croisé le niveau mesuré en 2003 avec l'intensité des changements entre 2003 et 2006. Si l'augmentation du niveau d'équipement en TIC et outils de gestion a concerné l'ensemble des catégories d'entreprises, elle a été la plus significative pour les entreprises moyennement équipées en 2003 (graphique 2). Un quart des entreprises faiblement équipées en 2003 en TIC (resp. 10 % en outils de gestion) ont amélioré leur niveau d'équipement, contre 35 % pour les entreprises moyennement équipées (resp. 18 %) et 29 % pour les plus hautement équipées¹¹. L'effet de rattrapage dans l'adoption des outils TIC et de gestion concerne donc les entreprises qui avaient en 2003 un niveau d'équipement « moyen ». Le retard des entreprises les moins bien équipées en 2003 a, au contraire, augmenté par rapport aux entreprises les plus équipées. On observerait ainsi une certaine bipolarisation des entreprises avec une convergence entre entreprises moyennement et fortement équipées d'un côté et des entreprises qui restent faiblement équipées de l'autre. Ce résultat peut signifier que les outils retenus dans l'indicateur synthétique n'ont pas vocation à équiper toutes les entreprises. Pour une partie d'entre elles, leur taille, la simplicité de leur organisation, leur positionnement sur le marché ou le processus de production qu'elles mettent en œuvre ne justifie pas (en 2006) l'adoption de ces outils. Ce peut

11. Rappelons que, pour les TIC, les outils les plus largement diffusés (Internet, réseau local...) sur lesquels les effets de rattrapage des petites entreprises sont les plus marqués n'ont pas été retenus dans notre indicateur synthétique (Kocoglu & Moatty, 2010).

être par exemple le cas des *ERP* pour de petites entreprises, ou des outils de traçabilité en cas de production de certains types de services (nettoyage, gardiennage...). Par ailleurs, dans leur version actuelle, ces outils peuvent ne pas correspondre aux besoins des entreprises, en raison de leur coût ou de la complexité de leur utilisation. À travers cette bipolarisation, on retrouve la double lecture de la courbe de diffusion en « S » avec d'un côté un décalage temporel qui implique une convergence et de l'autre un écart structurel lié en particulier à la taille, au statut ou au secteur d'activité.

Graphique 2. Augmentation du niveau d'équipement en TIC et outils de gestion selon l'intensité d'équipement en 2003



Lecture : Parmi les entreprises classées comme ayant un niveau d'équipements en TIC haut en 2003 (Haut TIC dans le graphique), 29 % ont augmenté leur niveau d'équipement en outils TIC entre 2003 et 2006.

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

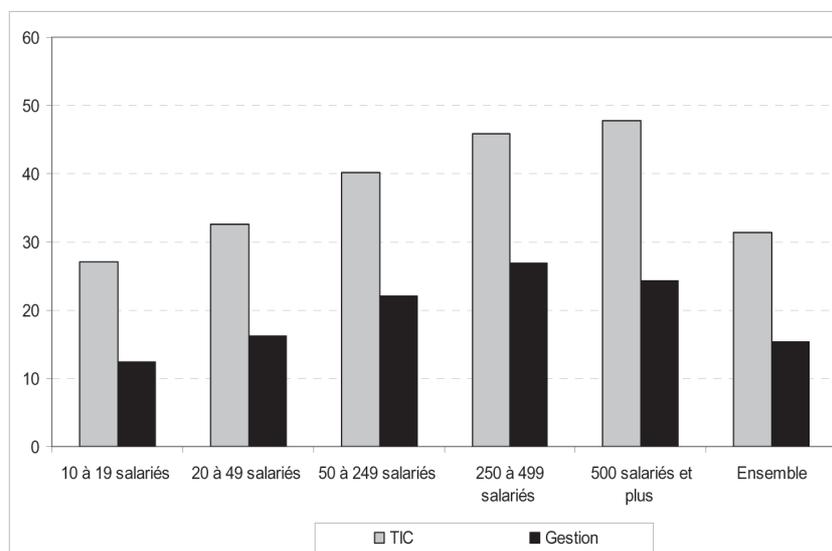
N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

L'effet rattrapage s'observe-t-il pour les plus petites entreprises ? Comme le montre le graphique 3, la taille est un élément central de l'élévation du niveau d'équipement en outils TIC ou de gestion, entre 2003 et 2006 : elle est d'autant plus importante que les entreprises sont grandes. Il n'y a donc pas d'effet de « rattrapage » des petites entreprises sur les grandes : celles-ci

(250 salariés et plus) poursuivent leur accumulation d'outils TIC et de gestion plus rapidement que les petites et moyennes entreprises (PME de moins de 250 salariés). De la même manière, ce sont les secteurs déjà bien équipés en 2003 qui ont adopté le plus d'outils au cours des trois dernières années. L'adoption sectorielle est relativement homogène pour les outils TIC¹², avec néanmoins une prédominance du secteur de la finance déjà fortement équipé et un retard important de celui de la construction. Elle est plus spécialisée pour les outils de gestion. Les entreprises ayant adopté le plus d'outils de gestion se trouvent dans les secteurs industriels, déjà bien équipés en 2003 (graphique 4). Enfin les entreprises appartenant à un groupe, en moyenne mieux équipées, sont aussi celles qui ont connu les changements les plus forts. À l'aide d'un modèle logistique, on peut vérifier que ces résultats sur l'intensité du changement restent validés « toutes choses égales par ailleurs », soutenant ainsi l'hypothèse de l'existence d'un décalage structurel dans l'équipement des entreprises, qui s'est renforcé au cours des dernières années.

Graphique 3. Intensité du changement dans le niveau d'équipement en TIC et outils de gestion selon la taille des entreprises (% des entreprises qui ont augmenté leur niveau d'équipement entre 2003 et 2006)



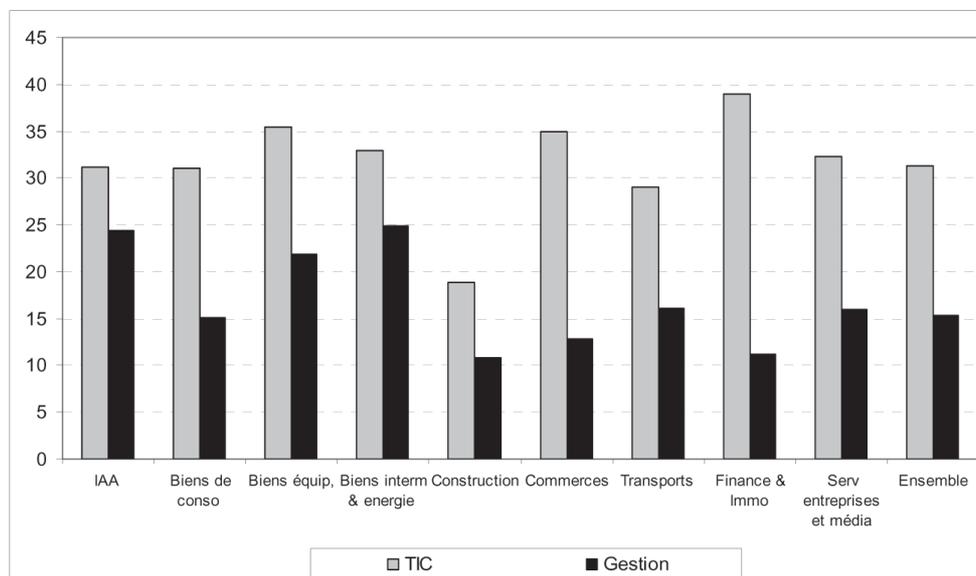
Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

12. La part des entreprises qui ont amélioré leur niveau d'équipement en outils TIC est de 33 % dans l'industrie et de 34 % dans le tertiaire.

Graphique 4. Intensité du changement dans le niveau d'équipement en TIC et outils de gestion selon le secteur d'activité des entreprises (% des entreprises)



Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

En 3 ans, plus du tiers des entreprises a adopté un nouvel outil

Au total, sur la période 2003-2006, près de 40 % des entreprises ont adopté un nouvel outil qu'il s'agisse d'un outil TIC ou d'un outil de gestion (tableau 5). Ce résultat révèle un rythme de changement dynamique, étant entendu d'une part que les TIC dont la progression a été le plus rapide (Internet, site web avec un usage simple...) n'ont pas été retenus dans notre indicateur et d'autre part que la période étudiée, trois ans, est relativement courte. Observe-t-on une certaine complémentarité dans l'adoption des outils ? Lorsqu'elles se sont dotées d'outils, les entreprises ont le plus souvent choisi des outils équipant uniquement leur système d'information (60 % des cas d'adoption). En revanche, lorsque les entreprises ont adopté des outils de gestion, dans plus d'un cas sur deux (55 %) elles ont également acquis des TIC. Ces dernières étant relativement généralistes, leur diffusion peut être indépendante d'autres formes d'équipement, alors que les outils de gestion engendrent ou utilisent généralement des données : leur diffusion peut alors nécessiter plus souvent l'adop-

tion simultanée d'un équipement informatique complémentaire. La hiérarchie des formes d'adoption décrites ci-dessus – majorité d'adoption isolée de TIC, suivie des adoptions combinées des deux types d'outils et enfin l'adoption d'outils de gestion seuls – se retrouve quelle que soit la taille, le statut ou le secteur de l'entreprise, sauf pour le cas remarquable des entreprises des industries agroalimentaires. Dans ce secteur, les entreprises qui ont amélioré leur niveau d'équipement ont le plus souvent adopté simultanément les deux types d'outils (45 % des adoptions). Il ressort de cette analyse, que la diffusion des TIC est plus autonome car plus générique alors que celle des outils de gestion est généralement accompagnée de l'acquisition d'outils TIC.

Tableau 5. Combinaison des changements

	% des entreprises	% du total des adoptions d'outils
Hausse TIC seule	22,8	59,8
Hausse gestion seule	6,8	17,8
Hausse TIC et Hausse gestion	8,6	22,6
Hausse TIC ou Hausse gestion	38,1	100
<i>Total Hausse TIC</i>	<i>31,3</i>	
<i>Total Hausse gestion</i>	<i>15,4</i>	

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

NIVEAU D'ÉQUIPEMENT TECHNOLOGIQUE ET ORGANISATION STRUCTURELLE DES ENTREPRISES

Les technologies de l'information sont-elles neutres pour l'organisation ? Existe-t-il toujours des outils informatiques ou des outils de gestion au service d'un projet d'organisation ? Nombre d'études soulignent aujourd'hui la complexité, mais aussi l'effectivité, des liens entre l'équipement technologique des entreprises (notamment les technologies de l'information) et leur organisation. Un même outil peut servir plusieurs types d'organisation, mais les orientations de celle-ci influencent le choix des outils. L'absence de déterminisme entre organisation et technologie ne signifie donc pas une indétermination radicale : tester les liens empiriques entre des indicateurs de l'organisation et des indicateurs d'équipement technologique à l'aide d'une enquête statistique comme COI-TIC 2006, qui porte sur un grand nombre d'entreprises et un large champ

peut, en dégagant quelques tendances générales, apporter des éléments à ce débat. L'objet de cette partie est donc d'estimer de manière empirique les corrélations entre nos deux indicateurs d'intensité d'équipement des entreprises et diverses dimensions de leur organisation. Nous nous sommes appuyés sur trois dimensions de l'organisation mesurées dans l'enquête : la structure fonctionnelle, l'organisation hiérarchique et la répartition des responsabilités entre les différentes catégories d'agents dans l'entreprise, et les caractéristiques des relations entre l'entreprise et ses clients et fournisseurs.

Cinq indicateurs ont été retenus pour caractériser ces dimensions¹³ : le nombre de fonctions gérées soit en interne par l'entreprise, soit par le groupe, qui mesure la complexité fonctionnelle du périmètre du groupe ; le nombre de niveaux hiérarchiques, qui décrit la dimension verticale de la structure organisationnelle ; le nombre de tâches indirectes confiées aux agents ou opérateurs, qui indique une décentralisation des décisions opérationnelles ; le nombre de tâches indirectes confiées à un spécialiste, qui est un indicateur du degré de technicisation du travail ; et enfin l'existence d'un cahier des charges avec le principal client et/ou fournisseur qui signale une relation clients-fournisseurs étroite, de type sous-traitance.

Nous avons étudié les corrélations, « toutes choses égales par ailleurs »¹⁴, entre ces cinq indicateurs décrivant la structure organisationnelle de l'entreprise et le niveau d'équipement en TIC d'une part et en outils de gestion d'autre part (tableau 6)¹⁵. Les corrélations présentées ne peuvent, bien entendu, prétendre décrire complètement les interactions multiples et complexes à l'œuvre ni proposer un modèle explicatif. Elles permettent cependant d'ouvrir de nouvelles pistes de réflexions sans poser *a priori* de schéma causal entre la structure de l'organisation et les outils qui l'équipent. Les outils pouvant aussi bien accompagner une évolution de la structure organisationnelle décidée en amont ou au contraire l'impulser.

13. Ces indicateurs ont été construits par Guillemot et Crague (2010) pour la structure fonctionnelle ; Greenan et Walkowiak (2010) pour les indicateurs d'organisation hiérarchique et de partage des responsabilités, et Duhautois et Perraudin (2010) pour les indicateurs de relation interentreprises.

14. C'est-à-dire en contrôlant la taille, le secteur d'activité et le statut.

15. Nous avons ici retenu l'information la plus fine sur l'intensité de l'équipement en utilisant directement la coordonnée des entreprises sur l'axe 1 des ACM, et non les classements en trois catégories.

Tableau 6. TIC et outils de gestion : corrélations comparées avec divers indicateurs de la structure organisationnelle des entreprises, 2006

Niveaux d'équipement en...	Complexité fonctionnelle		Relations de sous-traitance			Décentralisation des décisions opérationnelles	
	Entreprises « creuses »	Entreprises « pleines »	Donneuses d'ordre (DO)	PO-DO	Preneuses d'ordre (PO)	Aucune responsabilité des agents ou opérateurs	Forte responsabilité des agents ou opérateurs
... TIC	-0,13	0,13	0,06	0,06	-0,03	-0,07	0,05
... Outils de gestion	-0,11	0,10	0,10	0,28	0,08	-0,11	0,09

Niveaux d'équipement en...	Degré de technicisation du travail		Nombre de niveaux hiérarchiques
	Aucune responsabilité des spécialistes	Forte responsabilité des spécialistes	
... TIC	-0,10	0,10	0,14
... Outils de gestion	-0,13	0,16	0,13

Coefficients de corrélation partielle de Pearson, contrôlés de la taille, de l'appartenance sectorielle et du statut. Ces coefficients sont tous significatifs au seuil de 1 %.

Définitions : entreprises « creuses » : quatre fonctions au plus gérées en interne ou par le groupe ; entreprises « pleines » : toutes les fonctions gérées en interne ou par le groupe ; donneuse d'ordres : entreprise qui exige de son principal fournisseur de fournir des biens ou services sur cahier des charges ; preneuse d'ordres : entreprise qui fournit des biens ou services sur cahier des charges ; forte responsabilité des agents ou opérateurs (des spécialistes) : responsabilité dans au moins 3 des 6 domaines retenus ; nombre de niveaux hiérarchiques : le niveau 1 = niveau de l'opérateur.

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N = 13 697. Données pondérées.

Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

Les variables décrivant la structure organisationnelle des entreprises sont toutes significativement corrélées à l'intensité d'équipement, à taille, statut et secteur donné. Dans la plupart des cas, les corrélations avec l'équipement en TIC et en outils de gestion vont dans le même sens (mais avec une intensité plus ou moins importante) :

– les entreprises « creuses », c'est-à-dire qui gèrent peu de fonctions en interne, sont associées à un « bas » niveau d'équipement en TIC et en outils de

gestion, au contraire des entreprises « pleines ». Ce résultat est conforme à ce qui est attendu : à taille donnée, la complexité de l'organisation nécessiterait un système d'information et de gestion fortement outillé pour assurer la coordination des activités. Par exemple, près des deux tiers des entreprises combinant un niveau d'équipement très haut en TIC et en outils de gestion gèrent en interne l'ensemble des sept fonctions recensées dans le questionnaire alors que ce ratio est simplement de un quart pour les entreprises les moins bien équipées (tableau A5, en annexe) ;

– un degré élevé de responsabilisation des agents ou opérateurs va de pair avec une forte intensité d'équipement, de façon plus marquée en outils de gestion qu'en TIC. Même si nous ne disposons pas d'information directe sur les effets de ces outils sur le changement dans l'entreprise, ce résultat peut être rapproché de l'idée que les salariés doivent être actifs et pouvoir s'approprier les outils pour qu'ils soient efficaces (Segrestin, 2004). Mais la structure de qualification des entreprises joue aussi probablement un rôle : en effet, les organisations bien outillées auraient un personnel relativement plus qualifié que les autres, à qui davantage d'autonomie serait concédé dans l'organisation des tâches indirectes. Cette hypothèse est soutenue par le fait que, lorsqu'elle existe, l'intervention de l'opérateur n'est pas limitée à une ou deux tâches spécifiques mais concerne la plupart des tâches, hormis la détermination des horaires et temps de travail qui reste le domaine quasi-exclusif de la hiérarchie (Greenan & Walkowiak, 2010). L'opérateur intervient aussi bien dans la maintenance des outils, la formation du personnel que le contrôle des résultats du travail, ce qui dénote une certaine autonomie et un niveau de qualification relativement élevé notamment pour les activités de formation et de maintenance ;

– de la même manière, confier de nombreuses tâches à un spécialiste est associé à un degré élevé d'équipement. On peut expliquer ce résultat par une complexité des outils de travail qui augmente avec le niveau d'équipement des entreprises. En effet, les organisations fortement équipées sont dotées d'outils complexes, comme par exemple l'*ERP*, nécessitant une formation du personnel et une maintenance régulière qui sont les deux tâches les plus souvent déléguées à un spécialiste. Notons qu'en contrepoint, plus la sphère de responsabilité de la hiérarchie est large plus faible est la probabilité pour l'entreprise d'avoir un niveau d'équipement « haut ». En complément des premières interprétations que l'on vient de proposer, ces résultats peuvent appuyer l'hypothèse selon laquelle l'équipement en TIC et en outils de gestion permettrait d'alléger la structure hiérarchique, au sens où la hiérarchie, qui conserve un

contrôle à distance par les outils, délègue alors davantage de tâches et du pouvoir dans les décisions opérationnelles ;

– pourtant, on observe qu'à taille donnée, un nombre plus élevé de niveaux hiérarchiques va de pair avec une intensité d'outillage plus importante, ce qui en première analyse paraît contredire l'hypothèse que les outils permettent d'alléger la structure hiérarchique. Ce résultat, robuste à diverses spécifications de la taille des entreprises, peut être interprété de diverses manières. Une première interprétation envisageable est que le nombre de niveaux hiérarchique peut refléter, à taille, secteur, et nombre de fonctions donné, une certaine complexité organisationnelle de l'entreprise, qui nécessite alors un outillage plus développé. Selon une seconde interprétation, l'informatisation permettant une circulation verticale plus rapide et à des coûts réduits des informations, la direction serait moins gênée par des niveaux hiérarchiques supplémentaires (Garicano, 2000). Ces résultats sur les liens entre les niveaux d'équipements des entreprises en outils de gestion et en TIC et leur organisation hiérarchique montrent en tout cas la complexité de ces relations, qui restent à consolider et approfondir.

En revanche, les liens entre les indicateurs caractérisant les relations clients-fournisseurs et l'intensité d'équipement sont différents selon qu'il s'agit des TIC ou des outils de gestion :

– si l'existence d'un cahier des charges avec un partenaire (client ou fournisseur) est globalement corrélée avec un niveau d'équipement « haut » en TIC et en outils de gestion, on observe des distinctions notables selon la nature des relations interentreprises. Faire travailler le principal fournisseur sur cahier des charges est corrélé avec une forte intensité d'équipement TIC, alors que ce n'est pas le cas lorsque c'est le principal client qui impose un cahier des charges. Autrement dit, le fait d'être « donneur d'ordres », signe de « puissance », va avec un système d'information développé, et la position symétrique de « preneur d'ordres » est plutôt au contraire associée à un équipement TIC peu développé. Enfin, c'est lorsque le principal client de l'entreprise lui impose un cahier des charges et qu'elle-même en impose un à son principal fournisseur que l'équipement en outils de gestion est le plus élevé. En effet, d'une manière générale, les dispositifs de gestion, tels que les engagements sur les délais de livraison ou de service après-vente, ou sur la qualité, équipent fortement les relations client et fournisseur quand elles sont intenses et privilégiées (Duhautois & Perraudin, 2010). Ces résultats, qui montrent une dissymétrie du lien entre le niveau d'équipement en TIC et outils de gestion

selon la nature de la relation clients-fournisseurs sont aussi conformes avec ceux qui montrent que les entreprises en situation de sous-traitance sont généralement bien équipées en outils de gestion mais plus faiblement en TIC.

Au total, on voit se dégager des corrélations statistiques significatives entre les indicateurs structurels de l'organisation et les indicateurs d'intensité de l'équipement en TIC et outils de gestion. Ce constat empirique ouvre diverses pistes d'interprétation. Pris globalement, plusieurs types d'entreprises se dessinent. Le premier, qui ressort nettement des analyses statistiques, concerne les entreprises « en pointe » du point de vue des équipements en TIC et outils de gestion, dotées d'un mode d'organisation particulièrement complexe : elles gèrent toutes les fonctions en interne, s'appuient sur une hiérarchie développée et sur une organisation des tâches faisant intervenir différents types d'agents. Ces entreprises très outillées sont, souvent, au cœur de la chaîne de valeur, à la fois « donneuses d'ordres » et « preneuses d'ordres ». Les caractéristiques d'une organisation complexe s'ajoutent à la taille pour augmenter le niveau d'équipement en outils TIC et surtout celui des outils de gestion qui équipent l'entreprise. À l'opposé, on trouve des petites entreprises indépendantes qui allient une organisation très simple (peu de fonctions gérées, peu ou pas de délégation de tâches, une structure hiérarchique très réduite, plutôt preneuses d'ordres) à des niveaux d'équipements en TIC et surtout en outils de gestion très faibles.

CONCLUSION

D'un point de vue empirique, la distinction entre technologies de l'information et de la communication et outils de gestion de la production, de la qualité ou de la relation client-fournisseur semble encore pertinente : au-delà de la logique de cumul dans les grandes entreprises où les filiales de groupes, les TIC ont une diffusion sectorielle plus large et homogène que les outils de gestion qui sont plus concentrés dans les entreprises industrielles. Ainsi, si la complémentarité entre les TIC et les outils gestion est forte pour les grandes entreprises et plus particulièrement celles de l'industrie, elle apparaît en revanche plus discutable pour les PME. Cette distinction nous a conduits à identifier trois grandes catégories d'entreprises selon leur intensité d'équipement en TIC et outils de gestion : un premier groupe, 50 % des entreprises, affiche le même niveau d'équipement en TIC qu'en outils de gestion ; un second groupe (25 %), plutôt les grandes entreprises dans les activités de ser-

vices, privilégie les TIC ; tandis que le troisième (25 %), plutôt des entreprises industrielles de taille moyenne, privilégie les outils de gestion. Par ailleurs, nous avons vu que les adoptions de TIC concernent, entre 2003 et 2006, deux fois plus d'entreprises que les changements portant sur les outils de gestion, renforçant la prédominance des TIC.

Ces évolutions récentes ne reflètent pas un effet rattrapage dans la mesure où elles concernent principalement des entreprises déjà « moyennement » ou « fortement » équipées en 2003. On assisterait à une sorte de bipolarisation, les entreprises les plus équipées creusant l'écart avec les moins équipées. Cette bipolarisation renvoie à un décalage structurel dans l'équipement des entreprises, la fracture s'opérant d'abord selon des critères usuels comme la taille, le secteur d'activité ou encore le fait d'être dans un groupe ou indépendante. Certaines dimensions de l'organisation comme la complexité fonctionnelle, la structure hiérarchique, la répartition des tâches, ou la formalisation des relations avec les clients et les fournisseurs viennent ajouter un second niveau de différence structurelle dans l'équipement des entreprises en TIC et outils de gestion.

RÉFÉRENCES

- ALTER, N. (2000). *L'innovation ordinaire*, Paris, Presses universitaires de France, 284 p.
- BARRETEAU, J., GREENAN, N., & GUILLEMOT, D. (2007). « Changements organisationnels et outils informatiques, entretiens avec des cadres dirigeants d'entreprises », Rapport de recherche du CEE, Miméo.
- BERNOUD, P. (2004). *Sociologie du changement dans les entreprises et les organisations*, Paris, Le Seuil, 336 p.
- BOUROCH, J.-M., & SAPORTA, G. (1980). *L'analyse des données*, Paris, Presses universitaires de France, coll. « Que sais-je ? »
- BRYNJOLFSSON, E., & HITT, L. (1995). "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, Issue 4, p. 23-48.
- BRYNJOLFSSON, E., & HITT, L. (1995). "Information Technology as a Factor of Production: The Role of Differences Among Firms", *Economics of Innovation and New Technology*, Issue 3-4, p. 183-199.
- CRAGUE, G., & GUILLEMOT, D. (2010). « Structure fonctionnelle et frontière des entreprises », *Réseaux*, 162.
- DUHAUTOIS, R., & PERRAUDIN, C. (2010). « La nature des liens interentreprises dans les relations de sous-traitance : une analyse empirique du cas de la France », *Réseaux*, 162.
- FORAY, D., & MAIRESSE, J. (1999). *Innovation et performance*, Paris, Éditions de l'EHESS.
- GARICANO, L. (2000). "Hierarchies and the Organization of Knowledge in Production", *Journal of Political Economy*, Vol. 108, n° 5, p. 874-902.
- GREENAN, N., & MAIRESSE, J. (2006). « Les changements organisationnels, l'informatisation des entreprises et le travail des salariés. Un exercice de mesure à partir de données couplées entreprises/salariés », *Revue Économique*, vol. 57, n° 4, p. 1137-1175.
- GREENAN, N., & MAIRESSE, J. (éds) (2006). « Réorganisations, changements du travail et renouvellement des compétences », *Revue Économique*, vol. 57, n° 4.
- GREENAN, N., & MOATTY, F. (éds) (2005). « TIC et changements organisationnels », *Réseaux*, vol. 23, n° 134, décembre.
- GREENAN, N., & WALKOWIAK, E. (2010). « Les structures organisationnelles bousculées par les nouvelles pratiques de management ? », *Réseaux*, 162.
- GREENAN, N., & WALKOWIAK, E. (2010). « La dynamique des changements à long terme », *Réseaux*, 162.

KALIKA, M. (coord.) (2006). *Management & TIC*, Paris, Liaisons, coll. « Entreprise & Carrières ».

KALIKA, M. (1995). *Structure d'entreprises, réalités déterminants et performances*, Paris, Economica.

KOCOGLU, Y., & MOATTY F. (2010). « Diffusion et combinaison des TIC au sein des entreprises en 2006 : les réseaux, la gestion des données et l'intégration par les ERP », *Réseaux*, 162.

MOISDON, J.-C. (1997). *Du mode d'existence des outils de gestion. Les instruments de gestion à l'épreuve de l'organisation*, Paris, Séli Arslan.

PEAUCELLE, J.-L. (2007). « La malléabilité organisationnelle des TIC », *Revue française de gestion*, n° 172/2007, p. 105-115.

REIX, R. (2002). « Changements organisationnels et technologies de l'information », Miméo, Conférence invitée à l'Université Saint-Joseph, Beyrouth, Liban le 28/10/2002, disponible sur le site de l'IAE de Montpellier http://www.iae.univ-montp2.fr/site/index.php?page=robert_reix

SEGRESTIN D. (2004). *Les chantiers du manager*, Paris, Armand Colin, 343 p.