

## Annexes

### **Encadré A1. Méthodologie de construction des indicateurs synthétiques**

#### *- Deux indicateurs*

Pour déterminer le niveau global de modernisation informatique et organisationnelle des entreprises, deux indicateurs synthétiques ont été construits : le premier rend compte du niveau d'équipement des entreprises en TIC ; le second concerne leurs équipements en outils de gestion de l'activité, des flux, de la qualité et de la relation client. Ces indicateurs sont construits à partir des outils présentés dans l'encadré 1 (dans le corps du texte) et selon trois méthodes différentes pour tester leur robustesse. Enfin, pour déterminer l'importance du changement de niveau d'équipement des entreprises, ces indicateurs ont été construits pour 2003 et 2006.

#### *- Trois méthodes*

Trois méthodes ont été utilisées pour la construction de ces indicateurs synthétiques (équipement des entreprises en TIC et outils de gestion) : la première repose sur le positionnement des entreprises sur le premier axe de l'analyse des correspondances multiples – ACM ; la seconde repose sur le calcul d'un score simple et la dernière est construite à partir d'un score pondéré.

#### *- Indicateur basé sur l'ACM*

Pour chacune des deux listes d'outils (TIC et gestion) nous avons réalisé une ACM (*graphiques A1 et A2*). L'axe 1 de chacune des ACM sépare clairement les entreprises disposant des outils de celles n'en disposant pas. Cet axe explique à chaque fois une grande partie de la variance : 22 % et 32 %. On peut alors utiliser le positionnement de l'entreprise sur l'axe 1 pour approximer son niveau d'intensité d'outillage. Plus l'entreprise est éloignée du centre (du côté de la présence des outils) plus elle est équipée, et au contraire, elle est moins équipée lorsqu'elle est située du côté des absences d'outils. Les coordonnées des entreprises sur l'axe 1 permettent alors d'obtenir un classement des entreprises des plus équipées au moins équipées selon cet axe « d'intensité ».

#### *- Indicateur basé sur le score simple*

Le niveau d'équipement des entreprises est calculé simplement en additionnant le nombre d'outils utilisés par l'entreprise (parmi les listes d'outils retenus, voir encadré 1). Cette approche considère que tous les outils sont équivalents pour l'entreprise.

- *Indicateur basé sur le score pondéré*

Afin de rendre compte de la plus ou moins grande complexité et de leur plus ou moins grande facilité d'acquisition et d'implémentation des outils, on peut pondérer chacun des outils par l'inverse de leur taux de diffusion dans l'ensemble de la population des entreprises : plus ils sont rares, plus grand sera leur poids. Ainsi le poids des *Enterprise Resource Planning - ERP* est de 5.7 pour un taux de diffusion de 17,5 % et celui des bases de données centrales de 1.8 pour une diffusion de 55 %. Notons que cette pondération devrait donner des résultats assez proches de la méthode « ACM », ce que l'on pourra vérifier dans la comparaison des résultats.

- *Classement des entreprises selon leur niveau relatif d'équipement en 2006*

Pour classer les entreprises selon leur niveau d'équipement en outils, deux échelles ont été retenues. Dans la première les entreprises sont classées en deux catégories, « bas » ou « haut », selon que leur niveau d'équipement est inférieur ou supérieur au niveau d'équipement médian des entreprises. Cette échelle conduit, par construction, à distinguer deux catégories de taille quasi-identique<sup>1</sup>. Concernant la méthode par « ACM » un seuil alternatif, le point 0 sur l'axe 1 de l'analyse de correspondances multiples, a été également examiné. Si la coordonnée de l'entreprise sur l'axe 1 est positive, alors son niveau d'équipement est haut, et inversement il sera bas si sa coordonnée est négative. Ce seuil avait été retenu par Greenan et Mairesse (2006) dans leurs travaux de référence sur les entreprises industrielles de plus de 50 salariés. Il n'apparaît pas satisfaisant ici avec un champ plus large intégrant des entreprises de 10 à 49 salariés peu équipées : compte-tenu de leur poids très important relativement à leur effectif dans l'échantillon, la proportion d'entreprises (en données pondérées) en-dessous du point zéro, barycentre des entreprises de l'échantillon, est de plus de 70 %.

La seconde échelle de mesure distingue trois catégories d'équipement avec

<sup>1</sup> Cependant, un nombre important d'entreprises peuvent se situer juste sur la coordonnée médiane : selon que celle-ci sera incluse parmi les « hauts » ou les « bas », le poids de l'une ou l'autre catégorie pourra être légèrement inférieur ou supérieur à 50 %. De la même manière, le découpage en quartiles peut conduire à des groupes ne contenant pas exactement un quart des entreprises.

des seuils aux quartiles pour rendre l'idée d'une diffusion suivant la logique de la courbe en « S ».

- *Comparaison des méthodes*

Le classement des entreprises selon leur niveau d'équipements en TIC ou outils de gestion suivant les trois méthodes est globalement très proche, notamment dans le cas de l'échelle en 3 niveaux. La différence la plus sensible se trouve logiquement entre la méthode ACM au seuil 0 et au seuil de la médiane lorsque l'intensité est classée en 2 catégories. Ce résultat est lié au fait que la médiane des coordonnées des entreprises sur l'axe 1 est fortement décalée par rapport au 0, car elle est influencée par le poids important des petites entreprises faiblement équipées en moyenne : près de 20 % des entreprises se situent entre la coordonnée 0 et la coordonnée médiane. En revanche, la méthode ACM au seuil de la médiane et celle du score pondéré donnent à peu près les mêmes résultats, ce qui suggère que l'axe 1 de l'ACM capte bien l'intensité du changement.

L'évolution du niveau d'équipement des entreprises peut être représentée par le passage d'une catégorie en 2003 à une catégorie supérieure en 2006. Par exemple, avec la méthode ACM et l'échelle en 3 niveaux, 5,7 % des entreprises sont passées d'un niveau d'équipement en TIC « bas » en 2003 à un niveau « moyen » en 2006. Concernant cette mesure des changements, les trois méthodes de calcul nous donnent des résultats très proches avec un écart maximal de 2 points de pourcentage.

**Tableau A1 Comparaison des classements relatifs des entreprises selon la méthode retenue :**

a. Échelle en deux niveaux (seuil= médiane, ou « 0 » pour l'ACM)

	Outils TIC				Outils de gestion			
	score_simplé	score_pondéré	acm_zéro	acm_médiane	score_simplé	score_pondéré	acm_zéro	acm_médiane
bas_bas	54,2	49,6	72,0	49,5	52,0	49,9	64,1	49,8
bas_haut	9,7	9,5	7,9	9,2	4,0	4,3	4,3	3,9
haut_bas	0,5	0,6	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3
haut_haut	35,7	40,3	19,9	40,8	43,8	45,4	31,4	46,0
Résultats en changements								
baisse	0,5	0,6	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3
stable	89,9	89,9	91,9	90,4	95,8	95,4	95,5	95,8
hausse	9,7	9,5	7,9	9,2	4,0	4,3	4,3	3,9

Lecture : *bas\_haut* : entreprise classée bas en 2003 et classée haut en 2006.

b. Échelle en trois niveaux (seuil= premier et troisième quartile)

	Outils TIC			Outils de gestion		
	score_simplé	score_pondéré	acm	score_simplé	score_pondéré	acm
bas_bas	31,1	24,9	24,9	28,4	24,7	24,0
bas_moyen	6,6	8,1	6,0	2,4	2,3	2,8
moyen_moyen	38,7	41,2	43,8	51,8	47,5	47,6
moyen_haut	6,2	6,6	6,7	3,0	3,6	3,5
haut_haut	15,8	17,5	17,4	13,9	21,1	21,3
Autres	1,7	1,7	1,2	0,6	0,8	0,8
Résultats en changements						
baisse	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4	0,3
stable	85,5	83,6	86,1	94,0	93,3	92,9
hausse	13,9	15,6	13,3	5,5	6,1	6,5

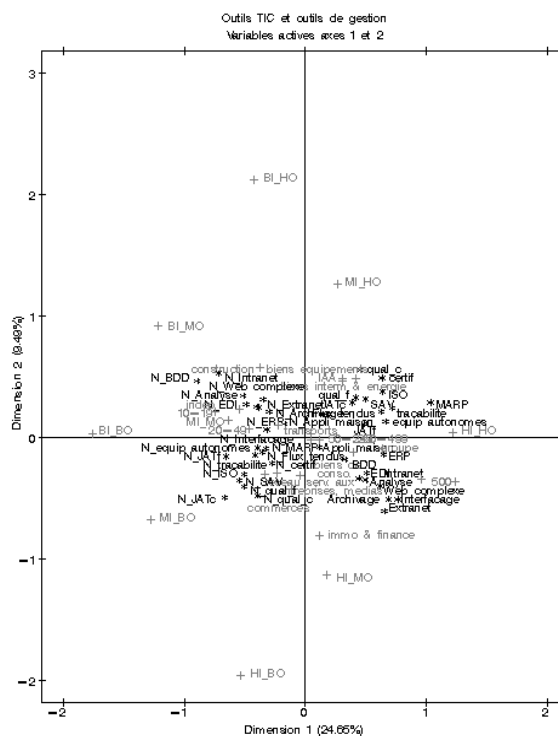
Lecture : *bas\_moyen* : entreprise classée bas en 2003 et classée moyen en 2006.

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.

**Graphique A1 Premier plan factoriel de l'ensemble des dispositifs, TIC et gestion en 2006**



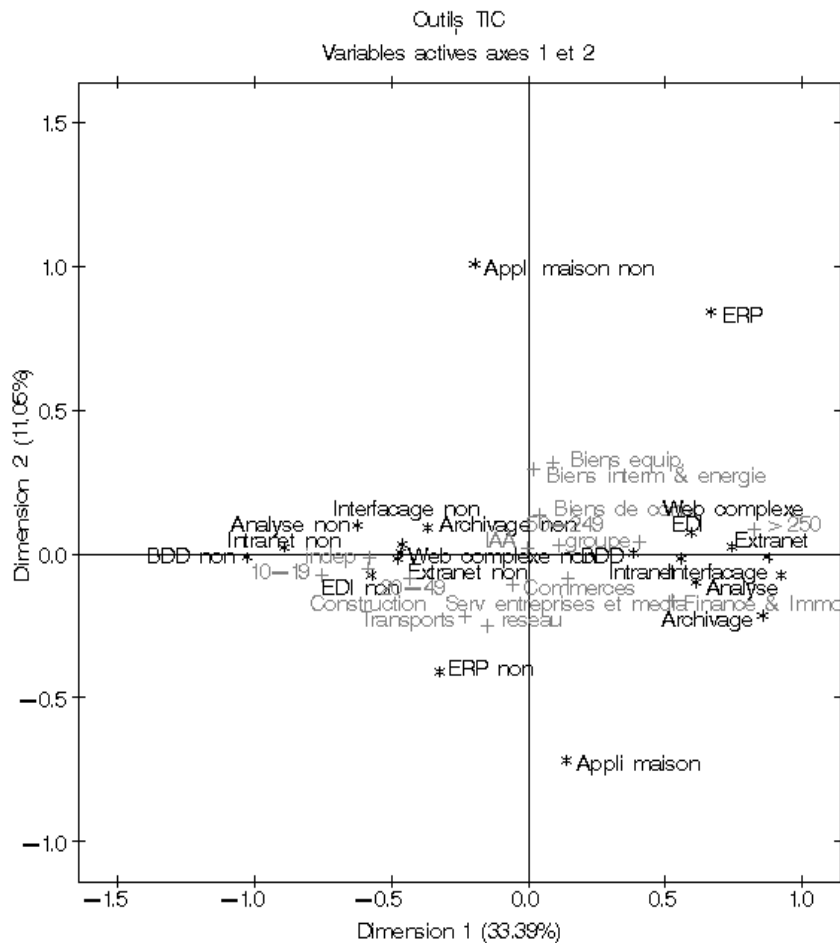
Lecture : voir Tableau A2 en annexe pour la définition des variables utilisées dans l'ACM et texte pour les commentaires. Les variables en couleur foncé sont les variables actives et en couleur grisé les variables supplémentaires. Un N\_ en préfixe signale l'absence de l'outil. On repère donc que les 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). En grisé, la projection des variables supplémentaires : il s'agit de la taille des entreprises, de 10-19 salariés près du 1er axe en négatif, à 500 et plus, en bas et à droite à proximité des outils TIC ; des secteurs d'activité et des catégories d'équipements (BI\_BO à HI\_HO) telles que présentées.

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.

## Graphique A2 Premier plan factoriel des outils du système d'information



Lecture : Cf. Tableau A2 pour la définition des variables actives. Les variables actives sont en couleur foncé. Lorsqu'elles sont suivies par non, cela signifie 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). Les TIC se projettent bien le long de cet axe de présence/absence, sur cet axe l'absence d'Intranet, de bases de données centrales et la présence d'outils d'interface et d'extranet ont un poids relativement plus important. Se distingue sur le second axe les entreprises qui dispose d'un ERP et/ou pas d'application maison de celles qui n'ont pas d'ERP et/ou ont des applications maison.

En grisé, la projection des variables supplémentaires : il s'agit des secteurs d'activités, de la taille des entreprises (de 10-19 salariés près du 1er axe en négatif, à 250 et plus, légèrement en haut et à droite), et le statut de l'entreprise (indépendante, en réseau commercial ou appartenant à un groupe).

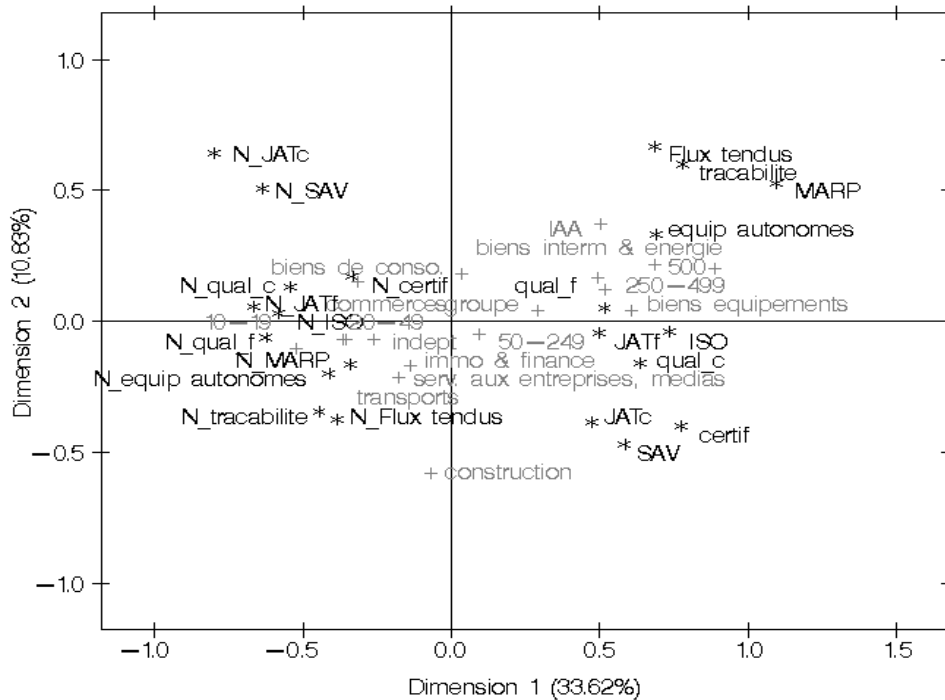
Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N=13 697. Données pondérées.

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

### Graphique A3 Premier plan factoriel des dispositifs de gestion

Outils organisationnels  
Variables actives axes 1 et 2



Lecture : Cf. tableau A2 pour la définition des variables actives en couleur foncé. Lorsqu'elles sont précédées par N\_, cela signifie 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 de la production : le flux tendus, la traçabilité, pour les méthodes formalisées d'analyse et de résolution de problème, le travail en équipes autonomes. En bas à droite, on trouve les outils de gestion de la relation avec les clients et de la qualité.

En grisé, la projection des variables supplémentaires : il s'agit de la taille des entreprises, de 10-19 salariés près du 1er axe en négatif, à 500 et plus, légèrement en haut et à droite, les secteurs d'activité et le statut de l'entreprise (appartient à un groupe ou indépendante).

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

N=13 697. Données pondérées.

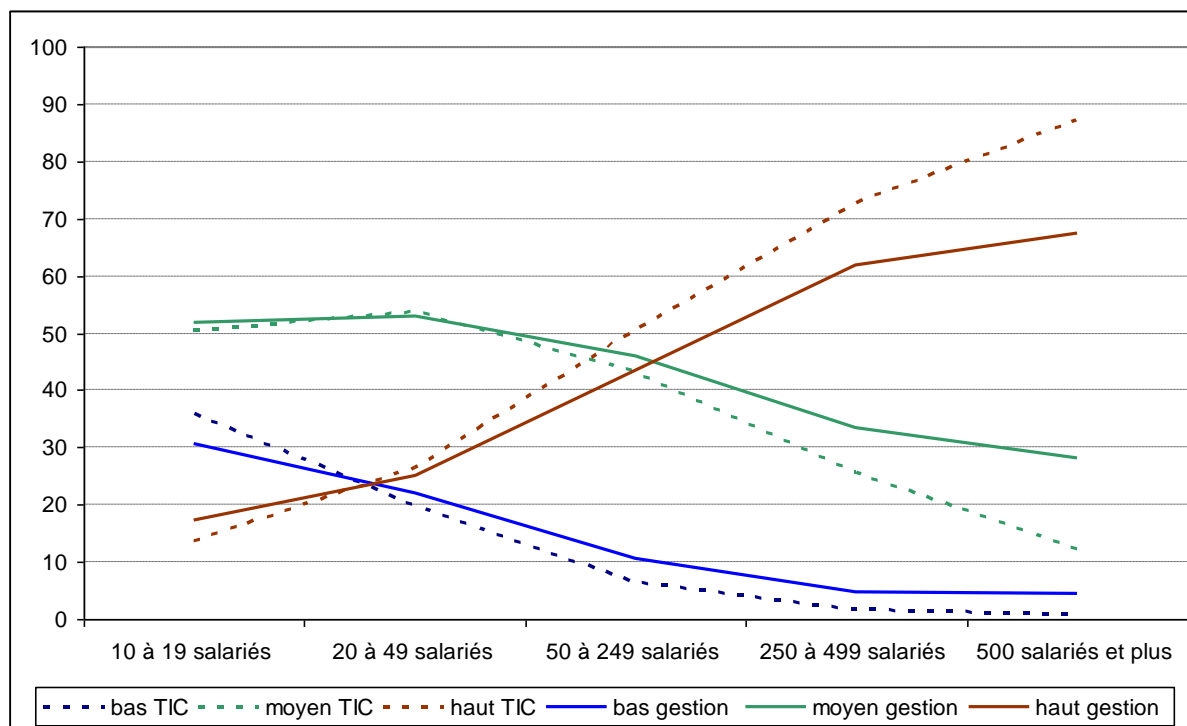
Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

**Tableau A2 Définition des variables utilisées dans les ACM**

<b>Outils du système d'information</b>	<b>Nom de la variable dans les ACM</b>
Site web « sophistiqué »	Web complexe
Site intranet	Intranet
Site extranet	Extranet
Échanges de données informatisées - EDI	EDI
Bases de données (BDD) centrales	BDD
Outils d'archivage ou de recherche de données	Archivage
Outils d'analyse de données	Analyse
Progiciel de gestion intégrée (ERP ou PGI)	ERP
Application maison	Appli maison
Outils d'interfaçage de BDD ou d'applications	Interfaçage
<b>Outils des relations inter-entreprises</b>	
Engagement contractuel à livrer des B&S dans un délai limité	JAT_c
Engagement contractuel à répondre à une réclamation ou à fournir un SAV dans un délai limité	SAV
Le plus gros client exige que l'entreprise se conforme à une norme de qualité ou à une procédure de contrôle de la qualité	qual_c
Engagement contractuel de certains fournisseurs à livrer des B&S dans un délai limité	JAT_f
L'entreprise exige de son plus gros fournisseur qu'il se conforme à une norme ou procédure de qualité	qual_f
<b>Outils de systèmes de production et de travail</b>	
Labellisation des biens et services (B&S) (NF, Qualicert,...)	certif
Certification ou accréditation portant sur le système de qualité (ISO 9000...) ou sur l'environnement (ISO 14000, AB...)	ISO
Méthodes formalisées de résolution des problèmes	MARP
Équipes de travail autonomes	Équip autonomes
Flux tendus/juste à temps ou outils d'optimisation de la chaîne logistique	Flux tendus
Outils de traçabilité	Traçabilité



**Graphique A4 Intensité d'équipement en outils TIC et en outils de gestion selon la taille des entreprises, 2006**

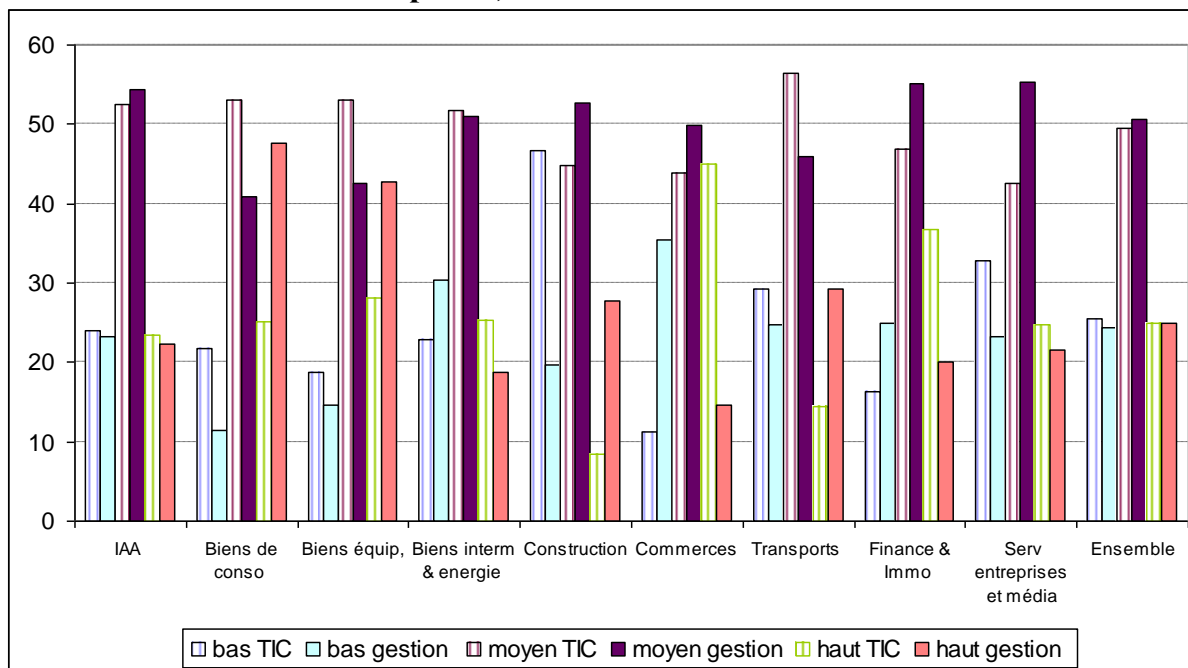


Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).

N=13 697. Données pondérées.

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

**Graphique A5 Intensité d'équipement en TIC et outils de gestion selon secteur d'activité des entreprises, 2006**

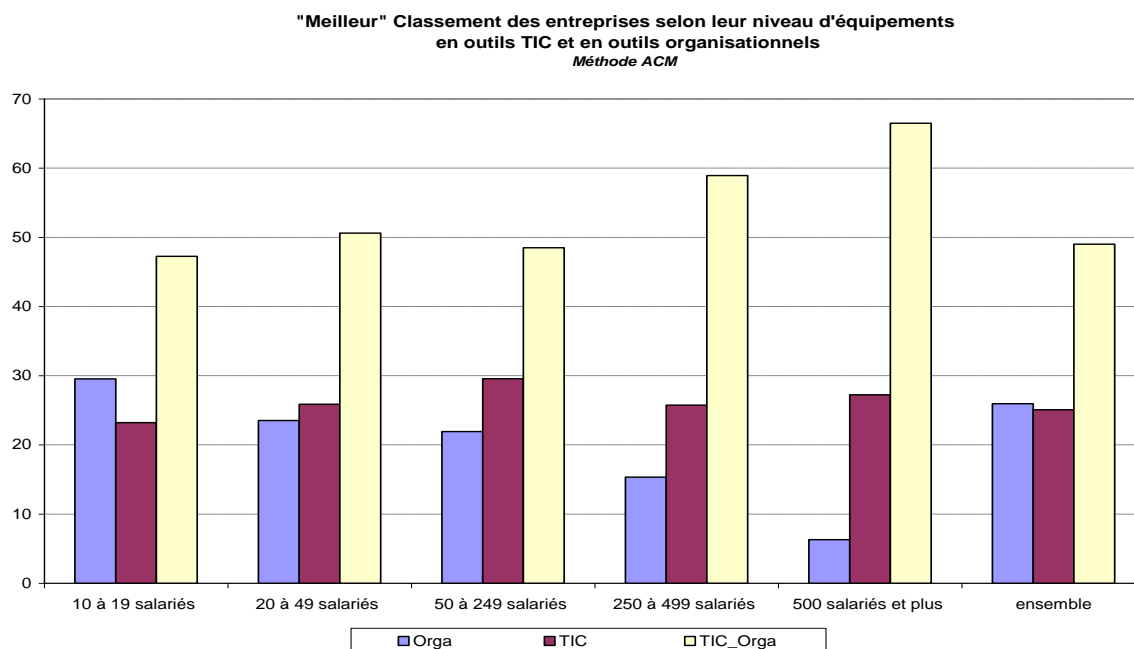


Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers). N=13 697. Données pondérées.

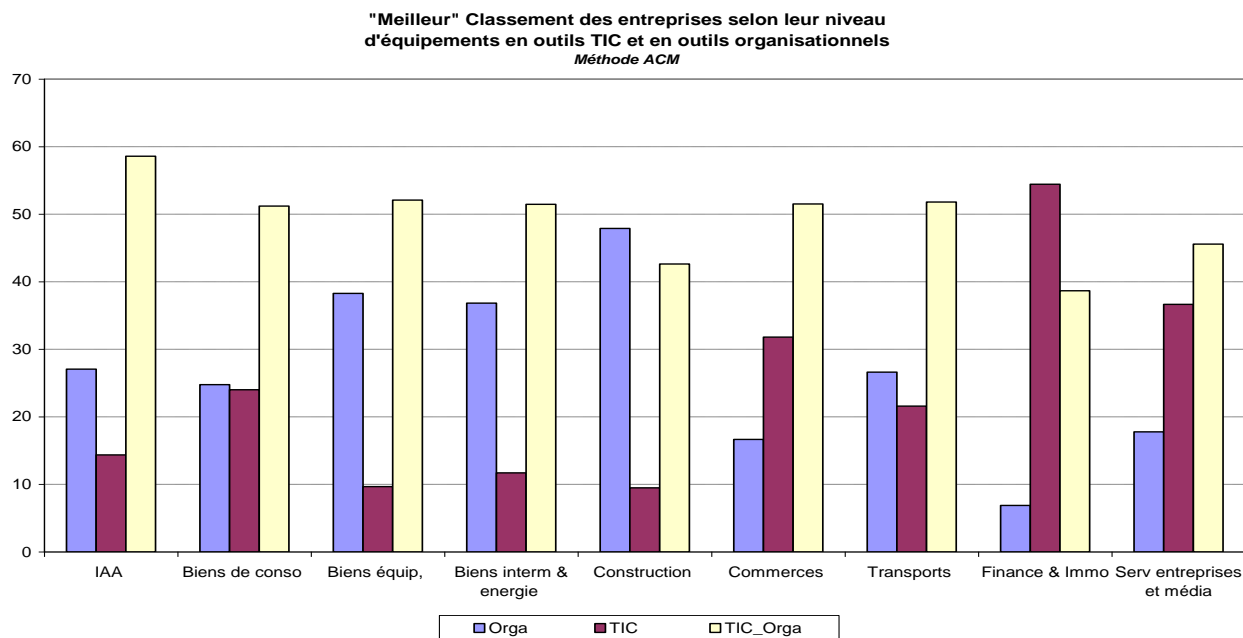
Source : Enquête COI-TIC 2006, statistique publique, Insee-CEE.

## Graphique A6 : Comparaison des classements des entreprises sur l'axe des outils TIC et des outils de gestion

### a. Selon la taille



### b. Selon le secteur d'activité



*Lecture : orga signale que les entreprises sont relativement mieux équipées en outils organisationnels qu'en outils TIC. TIC signale le cas inverse et TIC\_Orga indique le cas des entreprises qui ont relativement le même niveau d'équipements en outils TIC et en outils organisationnels.*

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.

**Tableau A3 Résultat du modèle logistique : effets taille, statut et secteur sur l'intensité de l'équipement en outils TIC et en outils de gestion en 2006**

Variable expliquée : niveau d'équipement supérieur à la médiane (1=oui)

		TIC	Gestion
	Intercept	-0,70	-0,83
Taille	Eff 10_19	réf	réf
	Eff 20_49	0,61	0,12
	Eff 50_249	1,57	0,83
	Eff 250_499	2,44	1,39
	Eff 500	3,40	1,69
statut	indépendant	réf	réf
	groupe	1,34	0,74
	réseau	0,93	0,32
Secteurs	Ind AgroAli	-0,31	1,41
	BiensConso	-0,30	0,41
	BiensÉquip	-0,22	1,45
	BienInterEnerg	-0,42	1,12
	Construction	-0,97	0,84
	Commerces	réf	réf
	Transports	-0,68	0,34
	Finance_immo	0,57	-0,17
	Service_entrps	0,23	0,14

Tous les coefficients sont significatifs à 5 %.

Méthode ACM, variable explicative =1 si niveau d'intensité > médiane, sinon=0.

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).  
N=13 697..

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

**Tableau A4 Résultats du modèle logistique : Augmentation de l'équipement des entreprises, de 2003 à 2006**

Variable expliquée : Hausse du niveau d'équipement (1=oui)

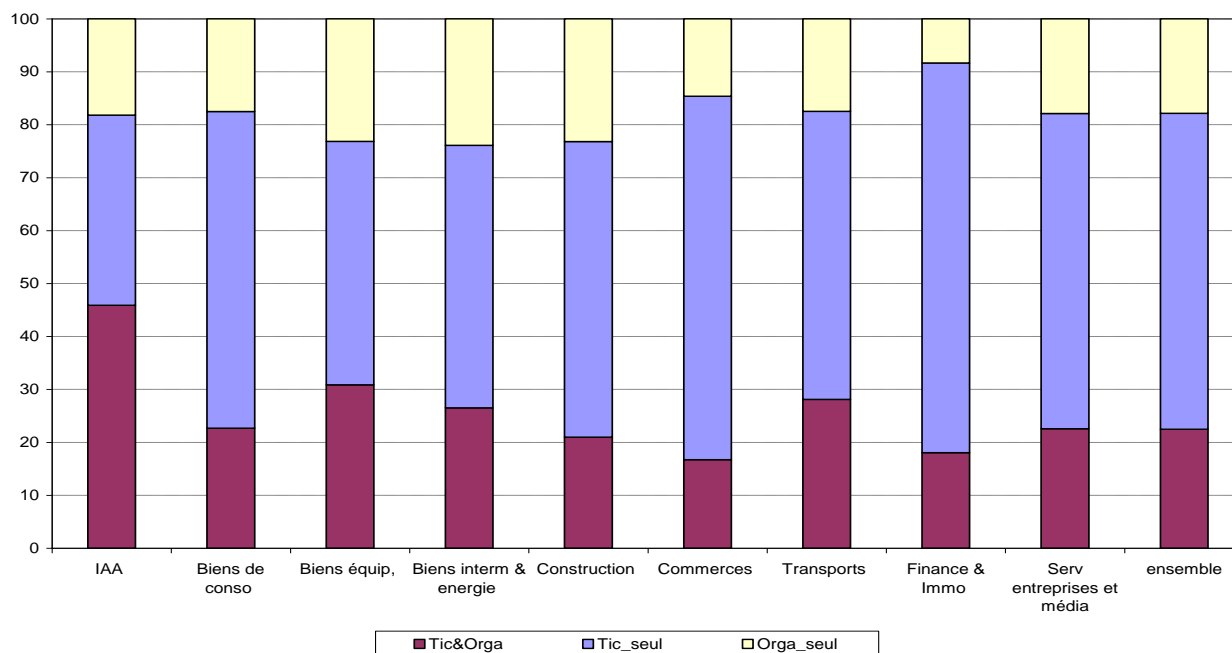
		<b>TIC</b>	<b>Gestion</b>
<b>Intercept</b>		-1,02	-1,97
<b>taille</b>	<b>10 à 19</b>	réf	réf
	<b>20 à 49</b>	0,26	ns
	<b>50 à 249</b>	0,51	0,42
	<b>250 à 499</b>	0,65	0,60
	<b>500 et +</b>	0,71	0,45
<b>statut</b>	<b>indépendant</b>	réf	réf
	<b>groupe</b>	0,27	0,23
	<b>reseau</b>	0,34	ns
<b>secteur</b>	<b>Ind Agroalim</b>	ns	0,61
	<b>Biens Conso</b>	ns	0,21
	<b>Biens Équip</b>	ns	0,41
	<b>Bien Inter</b>	-0,14	0,33
	<b>Construction</b>	-0,46	-0,19
	<b>Commerce</b>	réf	réf
	<b>Transports</b>	ns	0,28
	<b>Finance-Immo</b>	ns	ns
	<b>Service-entr</b>	ns	ns

*Coefficients significatifs à 5 % ou ns (pour non significatif à 5 %).*

Champ : Entreprises de 10 salariés et plus des secteurs marchands (hors agriculture et services aux particuliers).  
N=13 697.

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

**Graphique A7 Type de changements selon le secteur d'activité**



*Lecture : Tic\_seul et Orga\_seul signalent que les entreprises n'ont adopté respectivement que des outils TIC ou des outils de gestion sur la période. Tic\_Orga représente les entreprises qui ont adopté les deux types d'outils.*

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.

**Tableau A5 Statistiques descriptives sur les variables d'intérêt**

taille secteur statut % en colonne	BI_BO	BI_HO	BI_MO	HI_BO	HI_HO	HI_MO	MI_BO	MI_HO	MI_MO	ensemble
10 à 19 salariés	70,1	63,5	70,9	43,6	21,8	31,3	62,3	41,2	51,3	50,4
20 à 49 salariés	27,2	29,7	24,3	37,4	31,3	36,8	30,0	35,3	37,3	32,7
50 à 249 salariés	2,6	6,7	4,6	16,0	31,5	25,7	7,1	20,5	10,5	13,7
250 à 499 salariés	0,1	0,1	0,2	1,5	7,4	3,3	0,3	2,2	0,7	1,7
500 salariés et plus	0,0	0,0	0,0	1,5	8,0	3,0	0,3	0,8	0,3	1,5
Ind Agroalimentaire	5,4	3,4	3,1	0,0	4,2	1,2	4,2	6,1	5,2	4,2
2_Biens de consommation	4,8	3,7	4,8	2,7	4,3	4,8	4,2	3,8	4,8	4,5
3_Biens d'équipement	3,2	9,7	5,5	1,0	10,8	2,1	2,7	11,7	5,5	5,8
4_Biens intermédiaires & énergie	8,4	10,5	8,9	4,0	14,9	5,2	4,3	20,8	9,5	10,0
5_Construction	18,6	47,7	32,0	5,6	7,1	3,4	8,1	19,0	13,7	15,2
6_Commerces	37,4	9,7	23,7	30,2	31,8	39,4	47,4	21,7	35,3	33,2
7_Transports	7,6	3,0	8,4	4,1	6,3	6,2	4,8	5,0	6,3	6,2
8_Finance & Immobilier	2,3	0,0	0,9	14,1	3,6	8,5	6,4	1,3	2,9	3,7
9_Services aux entreprises et médias	12,2	12,4	12,6	38,4	17,1	29,3	18,0	10,5	16,8	17,1
groupe	11,0	17,0	11,4	37,4	67,7	54,1	24,1	39,4	27,7	32,2
indépendantes	81,9	79,1	84,3	51,0	22,2	28,2	58,3	52,0	58,4	56,2
réseau	7,1	4,0	4,3	11,6	10,2	17,7	17,6	8,6	14,0	11,6
nombre moyen de tâches confiées à un opérateur	0,9	1,4	1,1	1,1	1,8	1,3	1,0	1,6	1,3	1,3
0	56,4	32,9	52,6	47,8	24,2	37,7	45,8	26,9	35,8	39,2
1	20,8	23,8	17,5	24,1	22,8	26,6	27,0	24,6	27,5	24,4
2	9,6	25,5	10,9	11,1	21,2	17,2	14,4	23,4	18,5	16,9
3 et +	13,3	17,9	19,0	16,9	31,8	18,5	12,8	25,1	18,3	19,5
nombre moyen de tâches confiées à un spécialiste	0,8	1,4	1,1	1,2	1,8	1,5	1,0	1,6	1,3	1,3
0	47,5	24,5	32,4	33,9	16,4	19,2	33,7	20,1	25,9	27,5
1	30,1	28,8	32,1	29,0	24,9	32,0	35,8	32,3	31,5	31,2
2	18,6	35,5	29,6	28,5	32,4	36,1	26,1	28,4	33,7	30,2
3 et +	3,8	11,2	5,9	8,7	26,3	12,7	4,3	19,3	9,0	11,1
3 principaux clients >50 % du CA	21,4	44,3	32,5	10,1	31,3	16,7	14,9	40,8	21,7	25,2
<b>nombre moyen de niveaux hiérarchiques</b>	2,5	2,9	2,7	3,1	3,8	3,5	2,7	3,3	3,0	3,1
1,2 niveaux	51,3	31,6	40,2	25,2	13,3	14,7	34,7	21,0	26,6	28,4
3 niveaux	38,2	50,0	44,8	52,4	34,5	45,7	49,1	42,6	50,9	45,3
4 niveaux	7,3	10,7	10,9	14,8	28,4	25,2	11,0	25,9	14,5	16,8
5 niveaux	1,5	5,1	2,2	2,9	14,4	8,4	3,5	7,6	5,7	6,0
6 niveaux et +	1,7	2,6	1,9	4,8	9,4	6,0	1,7	2,9	2,3	3,5
Pas de cahiers des charges	64,7	19,7	43,3	81,5	25,1	48,4	73,0	25,8	48,0	45,6
Cahiers des charges avec le plus gros fournisseur	6,5	6,4	6,8	4,2	13,5	11,9	2,9	9,0	9,3	8,7
Cahiers des charges avec le plus gros client et le plus gros fournisseur	5,1	36,7	15,3	3,4	35,5	16,0	3,6	35,7	13,7	18,4
Cahiers des charges avec le plus gros client	23,7	37,2	34,6	10,9	25,9	23,7	20,5	29,6	29,0	27,4
Nombre de fonctions gérées en interne ou par le groupe										
0 à 5	47,7	27,4	40,6	35,9	13,5	24,6	41,0	20,1	31,8	31,4
6	25,6	35,6	29,6	25,2	21,8	27,0	27,6	29,0	29,1	27,6
7	26,7	37,0	29,8	38,9	64,7	48,4	31,5	51,0	39,1	40,9

Lecture : B=Bas, M=moyen, H=Haut, I=outils TIC, O=outils de gestion. 70,1 % des entreprises, qui ont niveau « bas » d'équipement en TIC et en outils de gestion, ont entre 10 et 19 salariés.

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.