

**Progrès technique et automatisation des tâches routinières :  
une analyse à partir des marchés du travail locaux en France \***

Pauline Charnoz et Michael Orand

*Compléments en ligne / On-line complements*

---

**Complément en ligne C1 - Métiers et tâches**

---

Nous apparions la classification française des professions et des catégories socioprofessionnelles (PCS à 4 chiffres de 1982) aux données publiées par Autor et Dorn (2013), elles-mêmes issues d'une méthode développée dans Autor *et al.* (2003). Ces données sont calculées en utilisant le *Dictionary of Occupational Titles* (DOT) du *Department of Labor* américain (US Department of Labor, 1977), qui permet de qualifier les tâches exercées dans chaque métier et ensuite de les classer selon trois catégories : abstraite, routinière ou manuelle. Nous mesurons l'intensité en tâches abstraites, routinières ou manuelles de chaque PCS à 4 chiffres, en faisant l'hypothèse que les tâches effectuées pour un métier donné sont similaires en France et aux États-Unis. De plus, le contenu des métiers peut évoluer avec le temps : en effet, l'intensité en tâches routinières de certains métiers peut diminuer avec le développement de l'informatique, sans pour autant que ces métiers changent de dénomination. La mesure d'Autor et Dorn (2013) se fonde sur le millésime 1977 du DOT, mais nous ne l'utilisons que pour classer les PCS en 1982. La suite de l'analyse utilise directement les PCS elles-mêmes. Cette stratégie prudente, qui est également celle d'Autor et Dorn (2013), limite le décalage temporel et sous-estime probablement le déclin des tâches routinières.

Nous regroupons également les métiers selon qu'ils participent d'une fonction de production ou d'une fonction support, en application du modèle théorique de Duranton et Puga (2005). Le tableau C1-1 présente les PCS de 1982 que correspondent à des fonctions support. Nous conservons les PCS de management, administratives et commerciales quand l'activité principale de l'entreprise n'est pas le commerce, en considérant dans ce cas qu'elles correspondent à une fonction support de l'activité principale de l'entreprise. Le tableau C1-2 présente les PCS de 1982 correspondant à des qualifications élevées. Le tableau C1-3 présente enfin les PCS de 1982 classées en métiers de services.

Tableau C1-1

**Professions et catégories socioprofessionnelles définies comme des fonctions support**

PC S 19 82	Description
23	Salariés chefs d'entreprise
33	Cadres de la fonction publique
37	Cadres administratifs et commerciaux
38	Ingénieurs et cadres techniques
45	Professions intermédiaires de la fonction publique
46	Professions administratives et commerciales sauf techniciens artistiques, professions du tourisme et de la restauration, ne travaillant pas dans le secteur commercial
52	Employés de la fonction publique, sauf 5216, 5217, 5221, 5222, 5223, 5445 (santé et service)
54	Employés administratifs d'entreprise

Source : Insee, Nomenclature des professions et catégories socio professionnelles, 1982 ; base établie par Autor et Dorn (2013) sur le contenu en tâches des différents métiers ; spécialisation fonctionnelle selon le modèle de Duranton et Puga (2005).

**Progrès technique et automatisation des tâches routinières :  
une analyse à partir des marchés du travail locaux en France \***

Pauline Charnoz et Michael Orand

*Compléments en ligne / On-line complements*

Tableau C1-2

**Professions et catégories socioprofessionnelles définies comme très qualifiées**

PCS 1982	Description
2244	Indépendants gestionnaires de spectacle ou de service récréatif, de 0 à 9 salariés
2246	Indépendants gestionnaires d'établissement privé d'enseignement, de santé, d'action sociale, de 0 à 9 salariés
23	Salariés chefs d'entreprise
3	Cadres et professions intellectuelles supérieures
42	Professeurs des écoles, instituteurs et professions assimilées

Source : Insee, Nomenclature des professions et catégories socio professionnelles, 1982 ; base établie par Autor et Dorn (2013) sur le contenu en tâches des différents métiers.

Tableau C1-3

**Professions définies comme métiers des services**

PCS 1982	Description
2101	Artisans boulangers, pâtisseries, de 0 à 2 salariés
2102	Artisans boulangers, pâtisseries, de 3 à 9 salariés
2103	Artisans bouchers, de 0 à 2 salariés
2104	Artisans bouchers, de 3 à 9 salariés
2105	Artisans charcutiers, de 0 à 2 salariés
2106	Artisans charcutiers, de 3 à 9 salariés
2107	Autres artisans de l'alimentation
2171	Conducteurs de taxi artisans
2172	Artisans coiffeurs, manucures, esthéticiens
2173	Artisans teinturiers, blanchisseurs
2174	Artisans des services divers
2181	Transporteurs routiers Indépendants, de 0 à 3 salariés
2182	Bateliers Indépendants, de 0 à 9 salariés
2190	Aides familiaux non-salariés ou associés d'artisans effectuant un travail administratif ou commercial
4311	Cadres infirmiers et assimilés
4312	Infirmiers psychiatriques
4313	Puéricultrices
4314	Infirmiers spécialisés (autres que puéricultrices)
4315	Infirmiers en soins généraux
4316	Infirmiers libéraux
4321	Sages-femmes
4322	Spécialistes de la rééducation et diététiciens
4323	Spécialistes de la rééducation et pédicures, libéraux
4324	Techniciens médicaux
4325	Spécialistes de l'appareillage médical
4326	Spécialistes de l'appareillage médical, Indépendants
4327	Préparateurs en pharmacie
4331	Assistants sociales
4332	Éducateurs spécialisés
4333	Animateurs socioculturels et de loisirs
4334	Conseillers familiaux
4411	Clergé séculier
4412	Clergé régulier
5216	Agents de service des établissements d'enseignement
5217	Agents de service de la fonction publique (sauf écoles, hôpitaux)
5221	Aides-soignants
5222	Agents de service hospitaliers
5223	Ambulanciers

\* *Economie et Statistique / Economics and Statistics, 497-498, 2017*

**Progrès technique et automatisation des tâches routinières :  
une analyse à partir des marchés du travail locaux en France \***

Pauline Charnoz et Michael Orand

*Compléments en ligne / On-line complements*

5311	Agents de police
5312	Gendarmes
5313	Sergents
5314	Hommes du rang
5315	Pompiers
5316	Agents techniques des eaux et forêts
5317	Agents de sécurité, de surveillance
5445	Agents et hôtesse d'accompagnement (transports, tourisme)
5611	Serveurs et commis de restaurant ou de café
5614	Employés de l'hôtellerie
5621	Manucures, esthéticiennes
5622	Coiffeurs
5631	Assistants maternelles, gardiennes d'enfants, travailleuses familiales
5632	Employés de maison et femmes de ménages chez des particuliers
5633	Concierges, gardiens d'immeubles
5634	Employés des services divers
6301	Jardiniers
6351	Bouchers (sauf industrie de la viande)
6352	Charcutiers (sauf industrie de la viande)
6353	Boulangers, pâtisseries (sauf activité industrielle)
6354	Cuisiniers qualifiés
6411	Conducteurs routiers et grands routiers
6412	Conducteurs de véhicule routier de transport en commun
6413	Conducteurs de taxi
6414	Conducteurs de voiture particulière
6415	Conducteurs-livreurs, coursiers
6851	Apprentis boulangers, bouchers, charcutiers
6891	Nettoyeurs

Source : Insee, Nomenclature des professions et catégories socio professionnelles, 1982 ; base établie par Autor et Dorn (2013) sur le contenu en tâches des différents métiers.

**Progrès technique et automatisation des tâches routinières :  
une analyse à partir des marchés du travail locaux en France \***

Pauline Charnoz et Michael Orand

*Compléments en ligne / On-line complements*

---

**Complément en ligne C2 - Indices d'exposition à la concurrence des importations et à la diffusion des TIC**

---

Nous calculons deux indices supplémentaires à partir de données des Comptes Nationaux de l'Insee sur la période d'étude (1982, 1990 et 2011).

L'indice d'exposition à la concurrence des importations correspond à celui d'Autor et al. (2013a). Cependant, contrairement à eux, nous ne prenons pas les exportations chinoises comme instrument, puisque notre but n'est pas d'estimer précisément les effets de la compétition à l'import, mais simplement d'en contrôler les effets. Malgouyres (2014) utilise une telle instrumentation dans le cas français. Nous utilisons des données sur les importations de biens et services (volumes chaînés) et calculons les importations par emploi au niveau national pour chaque année et chaque secteur. Le niveau le plus fin utilisable, commun à ces données et au recensement, comporte 21 secteurs, dont 11 sont des secteurs industriels (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2832661>) (série 5.405) pour les données sur les importations).

Pour chaque zone d'emploi, nous calculons la moyenne des importations par emploi en fonction de la structure sectorielle de l'emploi en 1982. Cet indice mesure donc le degré avec lequel l'emploi de la zone en 1982 était exposé à la concurrence des importations, à tendance nationale et structure sectorielle données.

Nous calculons également un indice pour mesurer l'exposition à la diffusion des TIC dans une zone d'emploi. À partir du capital net informatique (au prix de l'année précédente, en volumes chaînés) de chaque secteur et chaque année, nous calculons un capital informatique par emploi à un niveau national pour chaque année, puis la moyenne du capital informatique dans chaque zone d'emploi en fonction de la structure sectorielle de l'emploi en 1982 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2832673>) (série 6.418) pour le capital informatique). Cet indice mesure donc l'exposition de l'emploi de la zone en 1982 à la diffusion des TIC, à tendance nationale et structure sectorielle données.

**Progrès technique et automatisation des tâches routinières :  
une analyse à partir des marchés du travail locaux en France \***

Pauline Charnoz et Michael Orand

*Compléments en ligne / On-line complements*

**Complément en ligne C3 - Robustesse de l'effet de la part initiale de métiers routiniers sur  
l'évolution entre 1990 et 2011 de la part de métiers routiniers par zone d'emploi**

	Évolution entre 1990 et 2011 de la part de métiers routiniers dans l'emploi				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Part en 1982 de métiers routiniers	-0.340*** (0.022)	-0.365*** (0.019)	-0.347*** (0.029)	-0.348*** (0.016)	-0,357*** (0,03)
Participation des femmes en 1982	-0.03 (0.024)				-0,060** (0,026)
Part en 1982 des plus de 75 ans		-0.059 (0.038)			-0,085** (0,035)
Indice de facilité à délocaliser en 1982			0 (0.001)		0,002* (0,001)
Évolution entre 1990 et 2011 de l'exposition aux imports				-0.001 (0.002)	-0,004** (0,002)
Observations	304	304	304	304	304
	Évolution entre 1990 et 2011 de la part de métiers routiniers de support dans l'emploi				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Part en 1982 de métiers routiniers de support	-0.272*** (0.019)	-0.298*** (0.017)	-0.269*** (0.028)	-0.290*** (0.015)	-0.278*** (0.033)
Participation des femmes en 1982	-0.030* (0.018)				-0.027 (0.017)
Part en 1982 des plus de 75 ans		-0.039 (0.027)			-0.02 (0.032)
Indice de facilité à délocaliser en 1982			-0.001 (0.001)		0.00002 (0.001)
Évolution entre 1990 et 2011 de l'exposition aux imports				0.001 (0.001)	0.0002 (0.001)
Observations	304	304	304	304	304
	Évolution entre 1990 et 2011 de la part de métiers routiniers de production dans l'emploi				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Part en 1982 de métiers routiniers de production	-0.438*** (0.019)	-0.419*** (0.021)	-0.435*** (0.02)	-0.414*** (0.023)	-0.435*** (0,022)
Participation des femmes en 1982	-0.045*** (0.01)				-0.028* (0,015)
Part en 1982 des plus de 75 ans		0,03 (0.024)			0.013 (0.025)
Indice de facilité à délocaliser en 1982			-0.002*** (0.001)		-0.001* (0.001)
Évolution entre 1990 et 2011 de l'exposition aux imports				-0.001 (0.002)	-0.0005 (0.002)
Observations	304	304	304	304	304

Note : coefficients estimés par MCO. Écarts-type entre parenthèses. Les estimations sont pondérées par la population en emploi de la zone en 1982. \*p<0.10 \*\* p<0.05 \*\*\* p<0.01.

Champ : population active occupée, France métropolitaine.

Source : Insee, Recensements de 1982, 1990 et 2011 ; <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2832661> (série 5.405) pour les données sur les importations.