

Le paradoxe de complexité dans l'Europe à 15: un bilan à partir de l'Enquête Européenne sur les Conditions de Travail (1995-2010)

Les rencontres de statistique appliquée
Applications de l'analyse multiniveaux
INED Mai 2016

Nathalie Greenan

(Centre d'études de l'emploi et TEPP)

Nathalie.Greenan@cee-recherche.fr

Ekaterina Kalugina

Ekaterina.Kalugina@univ-evry.fr

(EPEE, Université d'Evry Val d'Essonne, Centre d'études de l'emploi et TEPP)

Motivations

- Greenan, Kalugina et Walkowiak (2014), « Has the quality of working life improved in the EU-15 between 1995 and 2005? », *Industrial and Corporate Change*
 - ✓ ont établie une carte de la qualité de vie au travail dans l'Europe à 15 et ont mesuré son évolution entre 1995 et 2005 en se basant sur l'Enquête Européenne sur les Conditions de Travail et en analysant trois dimensions:
 - ❖ *Conditions physiques du travail*
 - ❖ *Intensité du travail* (manière dont le travail est séquencé dans le temps)
 - ❖ *Complexité du travail* (manière dont le travail est divisé et coordonné)
- Résultats:
 - ✓ Détérioration des conditions physiques du travail
 - ✓ Augmentation de l'intensité du travail
 - ✓ *Diminution de la complexité du travail*

Motivations

- Diminution de la complexité du travail entre 1995 et 2005: *un résultat paradoxal*
 - ✓ On observe un effet résiduel moyen significativement négatif d'évolution de la complexité en tenant compte des caractéristiques individuelles des salariés et de celles des pays
 - ✓ La complexité du travail a donc diminué d'autant plus dans l'Europe des 15 que l'évolution des structures par âge, par profession, par secteur et la diffusion des TIC auraient dû favoriser son augmentation sur la période observée

Objectifs

- En rajoutant le dernier volet de l'Enquête Européenne sur les Conditions de Travail (2010):
 - ✓ Approfondir l'analyse de la complexité de travail:
 - ❖ Mesurer son évolution entre 1995 et 2010
 - ❖ Comparer les pays entre eux
 - ❖ Tester si les résultats descriptifs obtenus sur les évolutions résistent à la prise en compte des effets de composition au niveau individuel et au niveau pays

L'Enquête Européenne sur les Conditions de Travail (EWCS)

- Enquête réalisée par la Fondation Européenne pour l'Amélioration des Conditions de travail et de la vie (Fondation de Dublin)
- Editions de 1995, 2000, 2005 et 2010 pour 15 pays Européens
 - ✓ permettent d'observer les tendances en matière de conditions et d'organisation du travail sur une période de 15 ans au sein de l'Europe des 15
- Les individus décrivent leur travail à la date de l'enquête en répondant aux questions simples formulées objectivement et dont la comparabilité au niveau Européen a été testée.
 - ✓ 15 986 personnes en 1995; 21 703 en 2000; 14 952 en 2005; 22 424 en 2010
- Les enquêtes couvrent les salariés et les travailleurs indépendants, les secteurs privés et publics

Méthodologie

➤ Richesse des données

- ✓ La manière dont le travail est divisé et coordonné est captée par une dizaine de variables

→ Construction d'un indice multidimensionnelle

- ❖ Utilisation des la méthodes de *l'Analyse des Correspondances Multiples* (ACM) pour résumer l'information

➤ Hétérogénéité des pays européens

- ✓ Analyser un phénomène individuel en utilisant à la fois les variables individuelles et les variables au niveau pays
- ✓ Identifier l'existence d'effets-pays et tenter de les analyser

→ Modèles multi-niveaux

Analyser les tendances à l'aide de l'ACM

- 1) Choisir les mêmes variables dans quatre éditions de l'enquête (1995, 2000, 2005 et 2010)
- 2) Appliquer l'analyse des correspondances multiples (ACM)
- 3) Choisir une année de base (1995) qui sert la référence pour le calcul des indicateurs en 2000, 2005 et 2010.
 - ✓ Les poids issus de l'ACM en 1995 sont appliqués à la distribution des caractéristiques individuelles en 2000, 2005 et 2010
- 4) Les indicateurs sont comparables et leur évolution peut être analysée
- 5) Les tendances au niveau descriptif sont examinées en contrôlant les secteurs et les professions au niveau individuel

Indicateur de la complexité du travail

1995 (%)	2000 (%)	2005 (%)	2010 (%)		
				<i>Votre travail principal implique-t-il ou non...?</i>	
71.07	68.23	73.52	73.15	-De suivre des normes de qualité précises	Non(-)
75.58	74.04	71.44	72.80	-Une évaluation par vous-même de la qualité de votre travail personnel	Non (-)
83.77	81.97	80.93	82.33	- De résoudre vous-même des problèmes imprévus	Non (-)
43.72	38.78	41.39	44.17	- Les tâches monotones	
58.55	55.51	58.18	56.81	- Des tâches complexes	Oui (+)/Non (-)
75.79	70.41	69.56	68.35	- D'apprendre des choses nouvelles	Oui (+)/Non (-)
54.68	43.23	42.87	44.62	-D'échanger vos tâches avec vos collègues	
				<i>Avez-vous ou non la possibilité de choisir ou de modifier</i>	
65.7	64.17	63.44	65.95	- L'ordre de vos tâches	Oui (+)/Non (-)
72.09	70.4	67.71	67.89	- Vos méthodes de travail	Oui (+)/Non (-)
				<i>Pour chacune des affirmations suivantes, veuillez répondre « oui » ou « non » :</i>	
83.48	82.45	81.63	79.32	-Recevez-vous de l'aide de vos collègues lorsque vous le demandez ?	
63.12	60.46	63.34	66.38	- Vous pouvez faire une pause quand vous le souhaitez	

Source: Enquête Européenne des Conditions de Travail (1995, 2000 , 2005 et 2010); EU-15
Salariés et travailleurs indépendants

Évolution de la complexité du travail

	RANG				VARIATION			
	1995	2000	2005	2010	2000-1995	2005-2000	2010-2005	1995-2010
<i>Moyenne de l'Europe à 15</i>					***	-	+	***
<i>Pays scandinaves</i>								
Danemark	2	1	1	1	***	+	****	****
Finlande	3	4	4	4	**	+	+	+
Suède	1	3	2	2	***	****	**	*
<i>Irlande et Royaume-Uni</i>								
Irlande	13	11	7	10	+	+	+	****
Royaume-Uni	5	5	10	7	***	***	****	***
<i>Europe de l'Ouest</i>								
Autriche	9	6	8	5	****	-	***	****
Belgique	10	8	6	8	+	+	-	****
Allemagne	8	10	12	9	-	***	****	+
France	6	7	9	13	+	-	***	***
Luxembourg	11	12	5	6	+	***	-	****
Pays-Bas	4	2	3	3	****	**	+	+
<i>Pays Méditerranéens</i>								
Grèce	15	15	14	14	-	****	+	****
Italie	7	9	13	11	-	+	**	***
Portugal	12	14	11	12	***	****	-	+
Espagne	14	13	15	15	+	***	****	+

Source: Enquête Européenne des Conditions de Travail (1995, 2000 , 2005 et 2010); EU-15
Salariés et travailleurs indépendants

Analyse multi-niveaux

- Il s'agit d'une enquête internationale
 - ✓ Les données présentent une structure hiérarchique: les individus sont « nichés » dans des pays
- On s'intéresse à l'effet pays
 - ✓ Si le contexte national influence les comportements individuels, les résultats (les réponses) peuvent être corrélées à l'intérieur d'un pays
- Inférence statistique:
 - ✓ Si on ne conserve que le niveau individuel – les hypothèses d'indépendance ne sont plus vérifiées - *Erreur atomiste*
 - ✓ Si on agrège le niveau individuel – on occulte une partie de la variance à expliquer - *Erreur écologique*

Analyse multi-niveaux: Procédure d'estimation

I. Modèle sans variables explicatives:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij} \quad r_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \quad u_{0j} \sim N(0, \tau_{00})$$

II. Inclusion des dummies-temps

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + T_1 Year2000 + T_2 Year2005 + T_3 Year2010 + u_{0j} + r_{ij}$$

III. Inclusion des variables individuelles seulement :

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + T_1 Year2000 + T_2 Year2005 + T_3 Year2010 + \beta_{ij} Ind_{ij} + u_{0j} + r_{ij}$$

IV. Modèle complet:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{0j} Macro_j + T_1 Year2000 + T_2 Year2005 + T_3 Year2010 + \beta_{ij} Ind_{ij} + u_{0j}$$

Évolution de la complexité du travail

➤ Baisse de la complexité de travail:

✓ Trois explications possibles

- ❖ Standardisation croissante
- ❖ Polarisation de l'emploi
- ❖ Changements organisationnels et surqualification

Standardisation

- Dans le design des organisations, arbitrage central pour les employeurs entre standardisation et innovation
- Depuis le milieu des années 1990, en réponse à la globalisation et à la réduction des coûts de coordination à distance grâce aux TIC, les entreprises ont ouvert leurs frontières externes et restructuré leurs chaînes de valeur
- Certains travaux montrent que cela s'accompagne fréquemment d'une plus grande standardisation et d'un développement du contrôle informatisé du travail
- Mieux appréhender des usages différents des TIC au niveau individuel
- Prendre en compte le système de formation tout au long de la vie

Standardisation

➤ Niveau individuel:

	Moyenne	1995	2000	2005	2010
Pas de technologie	31.22	37.02	35.34	27.66	25.36
Machine	21.33	23.53	22.67	21.59	18.25
Machine et ordinateur	10.43	9.71	9.30	10.31	12.15
Ordinateur	37.02	29.73	32.70	40.44	44.24
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

	Moyenne		2005		2010	
Pas de technologie	26.25		27.61		25.35	
Machine	19.57		21.58		18.24	
Machine et ordinateur	11.42		10.31		12.16	
Ordinateur	7.73	42.76	8.93	40.50	6.93	44.26
Ordinateur avec e-mail/internet	35.03		31.57		37.33	
Total	100.00		100.00		100.00	

➤ Niveau pays: Pourcentage de la population âgée entre 25 et 64 participant dans l'éducation ou la formation pendant quatre semaines précédentes l'enquête

Polarisation de l'emploi

- Entre 1995 et 2010 le trend décroissant de complexité est plus fort au Royaume Uni, Suède, France et Italie et entre 1995 et 2005 au Royaume-Unis, en Allemagne et en Espagne
- Au Royaume-Uni, en Allemagne, en Espagne et en Suède, des travaux documentent une polarisation accrue des emplois, liée à la diffusion des TIC. Le trend pourrait alors s'expliquer par un déplacement des emplois intermédiaires vers les emplois manuels non routiniers
- Caractère biaisé en terme de pouvoir (“power biased”) des TIC entraînant standardisation, polarisation et intensification
- Le Royaume-Uni, L'Allemagne et l'Espagne partagent, pour des raisons différentes, un déficit de leur système de formation continue
- ✓ On ne trouve pas de confirmation de cette hypothèse au niveau descriptif
- ✓ On inclut la variable reflétant la formation continue au niveau macroéconomique

Polarisation de l'emploi

		Changes in shares		PROBSOLV		COMPLEX		LEARN		OVERALL	
Occupations ranked by mean European wage (Goos et al., 2014)	ISCO code	% point change 1995-2010		% point change 1995-2010		% point change 1995-2010		% point change 1995-2010		Change 1995-2010	
		Weighted	Non weighted	Weighted	Non weighted	Weighted	Non weighted	Weighted	Non weighted	Weighted	Non weighted
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
High-paying occupations		6.15	7.47	-1,85	-0,7	1,47	2,22	-5,68	-1,81	-0.037***	-0.016**
Legislators&Managers	1	0.81	0.33	-1,13	1,27	2,1	4,13	-6,91	-0,5	-0.030**	0.013
Professionals	2	2.26	4.09	-2,8	-1,23	2,49	2,96	-4,95	-1,78	-0.016*	0.002
Technicians	3	3.09	3.05	-1,2	-1,24	0,25	-0,4	-5,89	-4,25	-0.056***	-0.053***
Middling occupations		-8.33	-11.53	1,03	1,58	-0,89	0,35	-7,52	-4,84	-0.055***	-0.041***
Clerks	4	-1.68	-3.08	-3,31	-0,92	-6,21	-3,89	-9,25	-5,71	-0.118***	-0.080***
Agricultural and fishery workers	6	-1.56	-1.66	1,77	5,39	0,41	-1,28	-5,58	-4,4	0.008	0.018
Craft and related trade workers	7	-3.4	-5.91	2,75	4,24	2,41	6,41	-6,98	-3,31	-0.018	0.010
Plant and machine operators	8	-1.7	-0.89	4,24	0,32	0,43	0,67	-7,98	-5,83	-0.049**	-0.051**
Low-paying occupations		2.18	4.06	-6,98	-2,49	-11,11	-6,63	-14,09	-9,82	-0.133***	-0.070***
Service and sales workers	5	0.95	5.07	-7,11	-6,09	-14,37	-10,82	-15,27	-12,22	-0.168***	-0.112***
Elementary occupations	9	1.23	-1.00	-6,21	-1,17	-5,7	-3,8	-11,32	-11,64	-0.073***	-0.058***

Changements organisationnels et surqualification

- Le trend décroissant de complexité du travail repose sur une métrique issue des déclarations des salariés.
- Les raisons pourraient être subjectives plutôt qu'objectives : le salarié européen moyen ressentirait que son travail devient moins complexe, même si objectivement on n'observe pas de changement majeur dans le niveau de compétences requis
- Deux raisons possibles:
 - les changements organisationnels: la perception s'appuie sur une comparaison avec le passé
 - la surqualification: la perception s'appuie sur une comparaison avec le niveau de qualification que le salarié considère qu'il a acquis

Changements organisationnels et surqualification

- Pas de question sur les changements organisationnels avant 2010
- La question concernant la correspondance entre les compétences et les exigences du poste change entre 1995/2000 et 2005/2010

Dans quelle mesure estimez-vous que vos aptitudes correspondent généralement aux demandes que votre travail vous impose?	1995	2000
Les demandes sont trop élevées	7.06	7.64
Les demandes correspondent à mes aptitudes	81.63	82.77
Les demandes sont trop faibles	9.46	7.18
NSP	1.85	2.41

Laquelle des propositions suivantes décrit le mieux votre niveau de compétences dans l'exécution de votre travail?	2005	2010
J'ai besoin d'une formation complémentaire pour me permettre de faire face à mes obligations	12.79	12.94
Mes obligations correspondent assez bien à mes compétences actuelles	51.28	55.62
J'ai les compétences nécessaires pour faire face à des obligations plus exigeantes	34.18	31.43
NSP	1.50	-
Refus	0.26	-

Variables individuelles

➤ Information démographique:

- ✓ Sexe
- ✓ Groupes d'âge

➤ Professions:

- ✓ 9 modalités: Directeurs et cadres supérieurs; Professions intellectuelles et scientifiques; Professions intermédiaires; Employés de type administratif; Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché; Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche; Artisans et ouvriers de l'agriculture et de la pêche de subsistance; *Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers d'assemblage*; Ouvriers et employés non qualifiés

➤ Secteurs:

- ✓ 5 secteurs: Agriculture; *Industrie*; Services; Construction; Administration publique

➤ Statut dans l'emploi:

- ✓ Contrat à durée déterminée ou pas
- ✓ Travailleur indépendant ou salarié

➤ Caractéristiques de l'emploi:

- ✓ Usage des TIC: Travail principal n'implique pas de technologie; Travail principal implique l'usage des machines; Travail principal implique l'usage à la fois des machines et des ordinateurs; Travail principal implique l'usage des ordinateurs
- ✓ Avoir les personnes sous la direction pour lesquelles les augmentation de salaire, les primes ou les promotions dépendent étroitement de l'individu

➤ Correspondance entre les compétences et les exigences du poste du travail :

- ✓ Analyse séparée pour 1995/2000 et 2005/2010

Variables macroéconomiques

➤ *Conjoncture économique :*

- ✓ Taux de croissance moyen du PIB sur les trois années précédents chaque vague de l'enquête (%)

➤ *Développement des connaissances:*

- ✓ Taux d'obtention d'un diplôme tertiaire dans le groupe d'âge 24-64 (%)
 - ❖ Peut capter le développement des compétences générales
- ✓ Formation tout au long de la vie: pourcentage de la population âgée entre 25 et 64 participant dans l'éducation et la formation dans les 4 semaines précédentes l'enquête
 - ❖ Peut capter le développement des compétences plus spécifiques

➤ *Politiques d'innovation:*

- ✓ Dépenses en recherche et développement (% du PIB)

➤ *Relations industrielles*

- ✓ Le niveau de coordination salariale (base de Visser)
 - ❖ Varie de 1 à 5 avec 5 – coordination centralisée et 1 – coordination fragmentée
 - ❖ « *Employment regime theory* »(Gallie, 2007)

Analyse multi-niveaux: indicateur synthétique

		Trend	Total	Agri/Indus/Constr	Services/Public
<u>Trend Temporel</u>	1995-2000	-0.05***	-0.06***	-0.032**	-0.08***
	1995-2005	-0.06***	-0.06***	-0.07***	-0.07***
	1995-2010	-0.07***	-0.09***	-0.06***	-0.11***
<u>Niveau individuel</u>	Etre une femme		(-)	(-)	(-)
	<u>Age :</u>				
	<u>Min</u>		15-24	15-24	15-24
	<u>Max</u>		25-34	25-34	35-44
	<u>Usage de technologie :</u>				
	<i>Pas de technologie</i>		Ref	Ref	Ref
	Machine		0.03***	0.02**	0.05**
	Machine + Ordinateur		0.24***	0.24***	0.24***
	Ordinateur		0.23***	0.25***	0.23***
	Travailleur indépendant		(+)	(+)	(+)
	Avoir un CDD		(-)	(-)	(-)
	Position hiérarchique		(+)	(+)	(+)
	<u>Secteur :</u>				
	<u>Min</u>		Industrie/Agri	Industrie	Services
	<u>Max</u>		Construction	Construction	
	<u>Profession :</u>				
	<u>Min</u>		Non qualifiés	Non qualifiés	Non qualif
	<u>Max</u>		Intellect/Science	Intellect/Science	Intellect/Science

Analyse multi-niveaux: indicateur synthétique

		Trend	Total	Agri/Indus/Constr	Services/Public
<i>Niveau pays</i>	- Coordination salariale	-	0.002	0.0004	-0.006
	- Diplôme tertiaire	-	0.002*	-0.0001	0.003**
	- Formation	-	-0.004***	0.002*	-0.005***
	- R&D	-	0.08***	0.08***	0.08***
	- Croissance PIB	-	0.002	0.0006	0.004
	Variance inter pays	0.016***	0.008***	0.003**	0.009***
	Variance intra pays	0.232***	0.179***	0.218***	0.164***
	% de variance inter	6.28%	4.28%	1.48%	5.17%

- Les dépenses en R&D ont un impact positif et significatif dans toutes les spécifications
- Le pourcentage des diplômés de l'éducation supérieure représente plutôt les investissements dans les compétences générale tandis que le pourcentage des adultes ayant suivi une formation représente plutôt l'acquisition des compétences spécifiques
 - Les compétences générales sont considérées comme importantes pour le développement des secteurs de services dynamiques (Communications, Finances etc.) (Autor et al. 2003; Wren et al., 2013)

Analyse multi-niveaux: modèle logistique

<i>Apprendre les choses nouvelles</i>		Trend	Total	Agri/Indus/Constr	Services/Public
<u><i>Trend</i></u>	1995-2000	-0.161***	-0.292***	-0.284***	-0.308***
	1995-2005	-0.021	-0.301***	-0.217***	-0.349***
	1995-2010	-0.195***	-0.738***	-0.475***	-0.862***
<u><i>Niveau pays</i></u>	- Coordination salariale	-	0.007	0.019	0.002
	- Diplôme tertiaire	-	0.033***	0.021**	0.036***
	- Formation	-	-0.019***	0.012	-0.024***
	- R&D	-	0.213***	0.182***	0.225***
	- Croissance PIB	-	-0.009	0.031*	-0.018
	Variance inter pays	0.313***	0.174***	0.056**	0.217***
	Nombre d'observations ind	75065	74315	18999	54759

<i>Taches complexes</i>		Trend	Total	Agri/Indus/Constr	Services/Public
<u><i>Trend</i></u>	1995-2000	-0.08***	-0.133***	-0.040	-0.190***
	1995-2005	0.150***	0.009	-0.116*	-0.059
	1995-2010	0.062***	-0.232***	0.066	-0.357***
<u><i>Niveau pays</i></u>	- Coordination salariale	-	-0.038**	-0.019	-0.048**
	- Diplôme tertiaire	-	0.013***	0.002	0.018***
	- Formation	-	-0.003	0.005	-0.005
	- R&D	-	0.158***	0.129*	0.183***
	- Croissance PIB	-	0.0003	0.011	-0.001
	Variance inter pays	0.200***	0.170***	0.100**	0.217***
	Nombre d'observations ind	75065	74315	18999	54759

Analyse multi-niveaux: indicateur synthétique

Surqualification, une explication possible?

	1995/2000	2005/2010
1995-2000	-0.11***	-
2005-2010	-	-0.02**
<i>-Les demandes correspondent à mes aptitudes</i> -Les demandes sont trop élevées -Les demandes sont trop faibles <i>-Mes obligations correspondent assez bien à mes compétences actuelles</i> -J'ai besoin d'une formation complémentaire pour me permettre de faire face à mes obligations -J'ai les compétences nécessaires pour faire face à des obligations plus exigeantes	<i>Réf</i> -0.02** -0.14***	<i>Ref</i> 0.11*** 0.05***

Conclusions

- On observe un trend de complexité du travail décroissante dans l'Europe à 15 sur la période 1995-2010
- Si ce trend décroissant mesure un phénomène objectif, il est préoccupant du double point de vue
 - de la croissance et de l'innovation
 - des aspirations de salariés mieux éduqués et plus expérimentés
- Du point de vue des politiques économiques, des leviers existent pour favoriser des contextes de travail bénéfiques en terme d'opportunité d'apprentissage pour les salariés
 - des investissements en éducation (primaire, secondaire, tertiaire) et en innovation
 - la diffusion de bonnes pratiques en matière de gestion des ressources humaines et notamment dans les domaines de l'évaluation des salariés et des systèmes d'incitation