

TEMPS DE TRAVAIL DES FORMES PARTICULIÈRES D'EMPLOI : LE CAS PARTICULIER
DU TEMPS PARTIEL

Patrick Letremy

Marie Cottrell

Samos-Matisse, CNRS UMR 8595

Université Paris 1

pley,cottrell@univ-paris1.fr

Résumé : Nous nous proposons d'établir une typologie des formes d'emploi à temps partiel, au moyen d'une méthodologie neuronale largement utilisée : les cartes de Kohonen. A partir de données décrites par des variables catégorielles, on montre comment on peut représenter simultanément sur une carte les observations et les modalités des variables qui les définissent. Cela permet de dégager de grands types d'emploi à temps partiel et d'en tenter une description.

Mots-clés : Cartes de Kohonen, temps de travail, classification

1 Introduction

Le retour de la croissance économique depuis 1997 s'accompagne de fortes créations d'emploi et d'une décreue sensible du chômage. Cela est loin d'avoir signifié une réduction des effectifs des formes particulières d'emploi. Au contraire, les effectifs des emplois temporaires (contrats à durée déterminée et intérim) n'ont jamais été aussi élevés. Le temps partiel connaît un développement sans précédent en France, accompagnant aujourd'hui l'insertion des femmes sur le marché du travail. D'après l'enquête Emploi de l'INSEE de mars 2000, les emplois à temps partiel représentent 16,8% de la population active occupée et les emplois temporaires (intérim et CDD) 6,3%. De plus, depuis 1994, la croissance des emplois intérimaires dépasse celle des CDD.

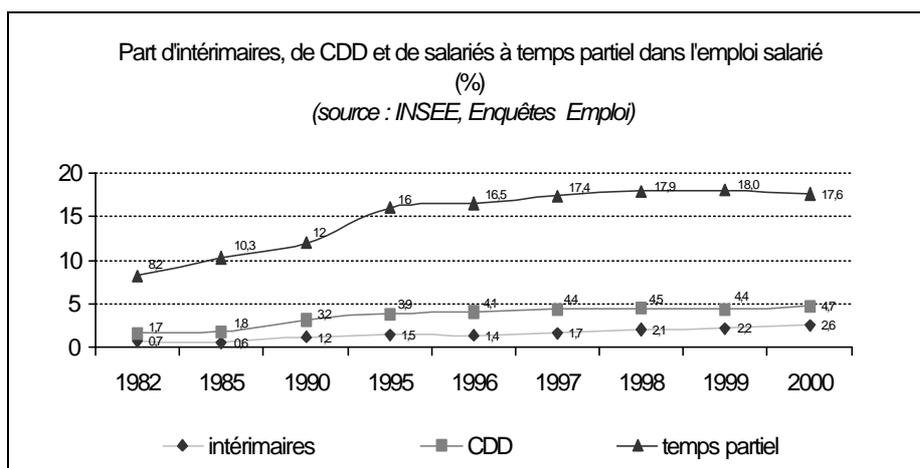


Figure 1 : Evolution du nombre de travailleurs ayant des formes particulières d'emploi

On est encore loin d'une majorité en nombre. On notera pourtant que la forte féminisation du temps partiel change considérablement la donne du travail féminin. Par ailleurs, l'importance du travail temporaire sur le marché du travail dépasse nettement leur poids en effectif. Leur rôle en particulier dans les sorties du chômage vers l'emploi ou dans les retours au chômage après emploi est bien supérieur.

Le développement des formes particulières d'emploi attire évidemment l'attention sur l'éventualité d'une remise en cause des normes d'emploi qui constituent le contrat à durée indéterminée à temps complet. La contribution de l'IRES et du MATISSE aux travaux de l'exploitation de l'enquête Emploi du Temps 1998-99 a porté sur le temps de travail des formes particulières d'emploi. Elle a fait l'objet d'une recherche subventionnée par la DARES. Cf. Cottrell, Letrémy, Macaire, Meilland, Michon (2001), *"Le temps de travail des formes particulières d'emploi. Rapport final"*, IRES, Noisy-le-Grand, février 2001. Cette étude s'efforçait de répondre à la question suivante : les formes particulières d'emploi subissent-elles des contraintes spécifiques concernant leurs temps de travail ? Impliquent-elles en d'autres termes une situation que l'on imagine a priori plus dure pour les occupants de tels emplois ? C'est dire qu'il s'agissait de comparer à un standard de référence qui est évidemment la situation des emplois à temps plein sur contrats à durée indéterminée. Ainsi, non seulement nous avons essayé de savoir si les formes particulières subissent des contraintes de temps spécifiques, mais aussi, si elles subissent des temps de travail plus contraints que les contrats à durée indéterminée à temps complet.

Précisons les termes employés :

- Par formes particulières d'emploi, on entend principalement ici i) les diverses modalités du travail temporaire salarié, qu'il s'agisse de temps complet ou de temps partiel, ii) les diverses modalités du travail à temps partiel salarié, quelle que soit la nature du contrat de travail.
- Par temps de travail, on entend non seulement les questions de durée du travail, mais également les questions d'horaires et de calendriers, de rythmes, les variabilités auxquelles sont soumis ces durées horaires, calendriers et rythmes de travail, leurs prévisibilités, les possibilités de choix dont dispose sur ces divers points le salarié, etc. Il s'agit dans tous les cas de l'occupation actuelle principale.

Pour l'étude complète, des techniques neuronales, telles que les cartes de Kohonen, ont été utilisées pour segmenter les groupes de salariés sur la base des variables quantitatives disponibles, puis mettre en relation la variable de catégorie ainsi définie avec les variables qualitatives renseignées. Dans cette communication, nous souhaitons présenter une alternative à cette technique, en proposant une méthode qui permet de segmenter les individus sur la base des variables qualitatives, quitte à croiser cette segmentation ensuite avec les variables quantitatives disponibles.

Pour présenter cette nouvelle méthodologie, nous nous intéressons particulièrement aux **salariés en temps partiel**, que ce soit en contrat à durée indéterminée (CDI) ou en contrat à durée déterminée (CDD). Comme on le sait, les emplois à temps partiel sont pratiquement réservés aux femmes (90% des CDI en temps partiel, 82.5% des CDD en temps partiel). Ils concernent essentiellement les employées, dans certains secteurs comme les commerces, les services, le secteur social et associatif. Mais on peut se demander s'il existe des différences entre les CDI et les CDD à temps partiel, par exemple, s'agit-il du même profil de femmes, le temps partiel est-il choisi ou subi, etc. ?

Nous avons donc extrait de l'enquête Emploi du Temps réalisée par l'INSEE en 1998-1999 les données correspondant aux salariés en temps partiel, 690 en CDI et 137 en CDD, une fois retirées les données comportant des erreurs de saisies ou des données manquantes. Nous avons ensuite restreint le nombre de variables et gardé 14 variables qualitatives (nature du contrat, sexe, âge, régularité de

Temps de travail des formes particulières d'emploi : le cas particulier du temps partiel

l'emploi du temps, sociabilité des horaires (travail de nuit ou de fin de semaine), , autonomie du salarié, prévisibilité des horaires, etc)..., pour un total de 39 modalités, ainsi que 5 variables quantitatives relatives à la durée du temps de travail hebdomadaire. Les données se présentent donc sous la forme d'un tableau disjonctif complet de 827 lignes, 39 colonnes en 1 ou 0 et 5 colonnes de données réelles. Voir dans l'annexe, quelques informations supplémentaires sur cette enquête.

Table 1 : Les variables

Libellé	Modalités	Nom
Variables qualitatives		
Nature du contrat de travail	CDI, CDD	CDI, CDD
Sexe	Homme, Femme	HOM, FEM
Age	<25, [25, 40[, [40,50[, ≥50	AGE1, AGE2, AGE3, AGE4
Horaires de travail par jour	Identiques, Postés, Variables	HORIDE, HORPOS, HORVAR
Nombre de jours par semaine	Identiques, Variables	JSEM1, JSEM2
Travail de nuit	Jamais, parfois, habituellement	NUIT1, NUIT2, NUIT3
Travail le samedi	Jamais, parfois, habituellement	SAM1, SAM2, SAM3
Travail le dimanche	Jamais, parfois, habituellement	DIM1, DIM2, DIM3
Travail le mercredi	Jamais, parfois, habituellement	MER1, MER2, MER3
Possibilité d'absence	Oui, oui sous condition, non	ABS1, ABS2, ABS3
Détermination des horaires	Entreprise, choix, le salarié, autres	DET1, DET2, DET3, DET4
Temps partiel imposé	Oui, non	SUBI, CHOISI
Connaissances des horaires du lendemain	Oui, non	LEND1, LEND2
Possibilité de récupération des heures	Sans objet, oui, non	RECUP0, RECUP1, RECUP2
Variables quantitatives		
Durée minimum effective par semaine		DMIN
Durée maximum effective par semaine		DMAX
Durée théorique par semaine		DTHEO
Nombre d'heures supplémentaires par semaine		HSUP
Nombre d'heures prolongées par semaine		HPROL

En effectuant quelques tris croisés simples, on constate d'emblée que les hommes ne représentent que 10% des temps partiels en CDI et 18% des temps partiels en CDD. Et si le temps partiel imposé et donc subi est d'environ 50% pour l'ensemble des contrats de travail, il ne représente que 43% des CDI, alors qu'il représente 80% des CDD. Les contrats CDI représentent 83% des contrats.

Après avoir ainsi étudié un ensemble de statistiques descriptives sur lesquelles nous ne nous étendons pas (voir quelques éléments dans l'annexe), nous allons réaliser une segmentation des individus représentés par les 14 variables qualitatives définies plus haut, et leurs 39 modalités. Pour cela nous allons définir une nouvelle méthode fondée sur l'algorithme de Kohonen, mais permettant l'analyse des tableaux disjonctifs complets.

2 L'algorithme de Kohonen

Il s'agit d'un algorithme original de classement qui a été défini par Teuvo Kohonen, dans les années 80, à partir de motivations neuromimétiques (Kohonen, 1984, 1995). Dans le contexte d'analyse des données (cf. Kaski, 1997, Cottrell et Rousset, 1997), l'ensemble des entrées est un ensemble fini formés par les lignes d'une matrice de données. Si cette matrice est formée de N individus ou observations, décrits par un identificateur et p variables quantitatives, l'algorithme regroupe les observations en classes, en *respectant la topologie de l'espace des observations*.

Cela veut dire qu'on définit a priori une notion de voisinage entre classes et que des observations voisines dans l'espace des individus de dimension p appartiennent (après classement) à la même classe ou à des classes voisines. Le recours à cet algorithme est justifié par le fait qu'il permet le regroupement des individus en petites classes dont le voisinage a un sens (au contraire de la classification hiérarchique ou de l'algorithme des centres mobiles), et qu'elles sont elles-mêmes ensuite regroupées en super-classes de façon dynamique, tout en préservant les relations de voisinages mises en évidence. La représentation visuelle des classes est donc facile à interpréter, elle est globale. Au contraire, les représentations visuelles obtenues par les méthodes classiques de projection sont partielles et il est nécessaire de consulter les résultats de plusieurs projections successives pour en tirer des conclusions fiables.

Les voisinages entre classes peuvent être choisis de manière variée, mais en général on suppose que les classes sont disposées sur une *grille* bi-dimensionnelle rectangulaire qui définit naturellement les voisins de chaque classe. On peut aussi considérer une topologie uni-dimensionnelle dite en *ficelle*, ou éventuellement un tore ou un cylindre.

2.1 L'algorithme pour des données quantitatives

L'algorithme de classement est itératif. L'initialisation consiste à associer à chaque classe un *vecteur-code* (ou *représentant*) de p dimensions choisi de manière aléatoire. Ensuite, à chaque étape, on choisit une observation au hasard, on la compare à tous les vecteurs-codes, et on détermine la classe gagnante, c'est-à-dire celle dont le vecteur-code est le plus proche au sens d'une distance donnée a priori. On rapproche alors de l'observation les codes de la classe gagnante et des classes voisines.

Cet algorithme est analogue à l'algorithme des centres mobiles (version stochastique), mais dans ce dernier cas, il n'y a pas de notion de voisinage entre les classes et on ne modifie à chaque étape que le *code* (ou *représentant*) de la classe gagnante.

On suppose dans la suite que cet algorithme est familier au lecteur (voir par exemple Cottrell, Fort et Pagès, 1998).

Comme le choix du nombre de classes est arbitraire (et souvent élevé puisqu'on choisit couramment des grilles 8 par 8 ou 10 par 10), on peut réduire le nombre de classes, en les regroupant au moyen d'une *classification hiérarchique* classique sur les vecteurs codes. On peut alors *colorier* les groupes de classes (appelés *super-classes*) pour les rendre visibles. On constate en général que les super-classes ne regroupent que des classes contiguës, ce qui s'explique par la propriété de respect de la topologie de l'algorithme de Kohonen. D'ailleurs, le non-respect de cette propriété serait un signe de manque de convergence de l'algorithme ou d'une structure particulièrement "repliée" du nuage des données.

Pour décrire les super-classes, on calcule les statistiques de base des variables quantitatives utilisées, et on étudie la répartition des modalités des variables qualitatives non utilisées dans l'algorithme de classement de Kohonen (Cottrell & Rousset, 1997).

2.2 Classement d'observations décrites par des variables qualitatives, l'algorithme KDISJ

Il s'agit de classer simultanément les individus et les modalités des variables qualitatives qui les

Temps de travail des formes particulières d'emploi : le cas particulier du temps partiel

décrivent. Attention, la plupart du temps les variables qualitatives ne peuvent pas être utilisées telles quelles, même lorsque les modalités sont codées par des nombres. S'il n'existe pas de relation d'ordre sur les codes (1 pour yeux bleus, 2 pour yeux marrons, etc.), cela n'a aucun sens de les utiliser comme des variables numériques pour faire un apprentissage de Kohonen. Même si les codes correspondent à une progression croissante ou décroissante, cela n'aurait un sens que si une échelle linéaire était utilisée (la modalité 2 correspondant à la moitié de la progression entre la modalité 1 et 3). Une méthode utile consiste alors à effectuer préalablement au traitement des variables qualitatives une analyse des correspondances multiples, en gardant toutes les coordonnées, ce qui revient à coder tous les individus par leurs coordonnées résultant de cette transformation. Une fois les individus représentés par des variables numériques, on peut les classer par l'algorithme de Kohonen, mais on a perdu les modalités et d'autre part les calculs sont lourds et coûteux en temps calcul, ce qu'on cherche justement à éviter en utilisant l'algorithme de Kohonen.

On souhaite ici présenter une méthode adaptée aux variables qualitatives, et qui permette de traiter simultanément individus et modalités.

On considère N individus et un certain nombre K de variables qualitatives. Chaque variable $k = 1, 2, \dots, K$ a m_k modalités. Chaque individu choisit une et une seule modalité pour chaque variable. Si M est le nombre total de modalités, chaque individu est représenté par un M -vecteur composé de 0 et de 1. Il n'y a qu'un 1 parmi les m_1 premières composantes, seulement un 1 entre la (m_1+1) -ième et la (m_1+m_2) -ième, etc. Le tableau à N lignes et M colonnes ainsi formé est le tableau disjonctif complet, noté D . Remarquons qu'il contient toute l'information permettant de connaître aussi bien les individus que la répartition des modalités.

On note d_{ij} le terme général de ce tableau qui peut être considéré comme un tableau de contingence croisant la variable "individu" à N modalités et la variable "modalités" à M modalités. Le terme d_{ij} prend ses valeurs dans $\{0,1\}$.

On utilise une adaptation d'un algorithme (KORRESP) introduit pour l'analyse des tableaux de contingence croisant deux variables qualitatives. Cet algorithme est une méthode très rapide et efficace d'analyse des relations entre deux variables qualitatives. Voir par exemple Cottrell, Letrémy et Roy (1993) pour des applications sur données réelles.

On calcule les sommes en ligne et les sommes en colonne :

$$d_{i.} = \sum_{j=1}^M d_{ij} \quad \text{et} \quad d_{.j} = \sum_{i=1}^N d_{ij}.$$

Remarquons que dans le cas d'un tableau disjonctif complet, $d_{i.}$ vaut K , quelque soit i . Le terme $d_{.j}$ est l'effectif de la modalité j .

De manière à utiliser la distance du χ^2 sur les lignes autant que sur les colonnes, et pour pondérer les modalités de façon proportionnelle à leurs effectifs, on corrige le tableau disjonctif complet, et on pose

$$d_{ij}^c = \frac{d_{ij}}{\sqrt{d_{i.} d_{.j}}}.$$

Le tableau ainsi corrigé est noté D^c (tableau disjonctif corrigé). Cette transformation est la même que celle qui est proposée par Smaïl Ibbou dans sa thèse, (Ibbou, 1998, Cottrell et Ibbou, 1995).

Ces corrections sont exactement celles qu'on fait traditionnellement lorsqu'on pratique une analyse des Correspondances. Il s'agit en fait d'une analyse en composantes principales pondérée, utilisant la distance du Chi-deux, simultanée sur les profils lignes et les profils colonnes. Cela est équivalent à une analyse en composantes principales sur les données corrigées de cette manière.

On choisit ensuite un réseau de Kohonen, et on associe à chaque unité un vecteur code formé de $(M + N)$ composantes, les M premières évoluent dans l'espace des individus (représentés par les lignes de D^c), les N dernières dans l'espace des modalités (représentées par les colonnes de D^c). Les étapes de l'apprentissage du réseau de Kohonen sont doubles. On tire alternativement une ligne de D^c (c'est-à-dire un individu), puis une colonne (c'est-à-dire une modalité).

Quand on tire un individu i , on lui associe la modalité $j(i)$ qui maximise le coefficient d_{ij}^c , c'est-à-dire la modalité la plus rare dans la population totale parmi les modalités qui lui correspondent. On forme alors un vecteur individu complété de dimension $(M + N)$. On cherche alors parmi les vecteurs-codes celui qui est le plus proche, au sens de la distance euclidienne restreinte aux M premières composantes. Notons u l'unité gagnante. On rapproche alors les vecteurs-codes de l'unité u et de ses voisines du vecteur complété $(i, j(i))$, selon la loi usuelle de Kohonen.

Quand on tire une modalité j , de dimension N , on ne lui associe pas de vecteur, en effet, par construction, il y a beaucoup d'ex-æquo et le choix serait arbitraire. On cherche alors parmi les vecteurs codes celui qui est le plus proche, au sens de la distance euclidienne restreinte aux N dernières composantes. On rapproche alors les N dernières composantes du vecteur-code gagnant et de ses voisins de celles du vecteur modalité j , sans modifier les M premières composantes.

On pratique ainsi un classement classique de Kohonen sur les individus, un autre sur les modalités, tout en les maintenant associés. Après convergence, les individus et les modalités sont classés dans les classes de Kohonen. Des individus ou modalités « proches » sont classés dans la même classe ou dans des classes voisines. On appelle KDISJ l'algorithme ainsi défini.

Quand on ne cherche pas à classer les individus, mais seulement les modalités, on peut utiliser un autre algorithme inspiré de l'algorithme de Kohonen, appelé KACM. On peut ensuite classer les individus comme des données supplémentaires. Voir par exemple la thèse de Smaïl Ibbou (Ibbou, 1998) pour la définition et des applications. On peut également classer uniquement les individus, puis classer comme des données supplémentaires des « individus virtuels » associés aux modalités calculées à partir des lignes de la matrice de Burt. Enfin on peut classer uniquement les modalités comme dans KACM et classer ensuite les individus après les avoir convenablement normalisés. C'est ce que Small Ibbou a appelé KACM1 et KACM2. Ces méthodes donnent des résultats tout à fait comparables à ceux de KDISJ, mais exigent un peu plus d'itérations.

3 Le classement

3.1. Classement sur une grille de Kohonen et regroupement en 10 super-classes.

Nous représentons sur la carte ci-dessous (grille de taille 7 par 7), le résultat de la classification simultanée des individus et des variables. Pour simplifier la représentation, dans chaque case, nous donnons les modalités présentes, le nombre d'individus classés, et entre parenthèses le nombre de CDI et de CDD.

Temps de travail des formes particulières d'emploi : le cas particulier du temps partiel

AGE1		DET4		NUIT2		HORPOS
34(12,22)	3(3,0)	34(31,3)	5(5,0)	32(29,3)	2(2,0)	28(26,2)
					DIM2	
10(5,5)	4(4,0)	7(5,2)	3(3,0)	13(12,1)	34(33,1)	0
NUIT3		ABS3		DET2		LEND2
12(9,3)	2(2,0)	22(22,0)	10(10,0)	38(26,12)	0	36(33,0)
DIM3		RECUP2				
19(18,1)	1(1,0)	31(31,0)	4(4,0)	13(13,0)	16(16,0)	2(2,0)
	SAM3	FEM SUBI HORVAR JSEM1 ABS1		ABS2		
11(5,6)	0	32(32,0)	9(8,1)	2(24,1)	8(8,0)	44(43,1)
			CDI DET1 AGE3 LEND1 NUIT1 RECUP1 SAM2 MER3	AGE2 JSEM2 MER2	SAM1 CHOISI	DET3
18(0,18)	1(0,1)	4(4,0)	21(21,0)	29(29,0)	2(2,0)	31(31,0)
CDD		HOM		AGE4 DIM1	HORIDE RECUP0	MER1
31(0,31)	15(0,15)	38(38,0)	1(1,0)	37(37,0)	25(24,1)	30(26,4)

Figure 2 : Répartition des modalités et des individus sur la grille. Les cases en grisé sont celles où le pourcentage de CDD est nettement supérieur à celui de la population totale.

On remarque une répartition assez équilibrée des modalités et des individus dans les classes. Les contrats CDD sont majoritairement à gauche de la carte. Rappelons qu'ils ne représentent que 17% du total. Les modalités correspondant aux conditions de travail les meilleures, c'est-à-dire dans le contexte qui nous intéresse, aux temps de travail les plus réguliers, sans nuits, ni samedis, ni dimanches, en CDI, en temps partiel choisi, sont associées à toutes les tranches d'âge, sauf les jeunes, et sont placées en bas et à droite. Elles correspondent à des situations plutôt favorables. Au contraire la modalité des jeunes se trouve dans le coin en haut et à droite, associée à des modalités « désagréables » comme le travail de nuit, le dimanche, sans possibilité d'absence, etc... La modalité **femme** (les femmes sont présentes partout et sont très majoritaires, 88% de la population) se trouve près du centre de la carte, associée à la modalité **temps partiel subi**, et proche de la modalité CDD.

3.2. Regroupement de classes

On réduit ensuite le nombre de classes en pratiquant une classification hiérarchique sur les 49

Temps de travail des formes particulières d'emploi : le cas particulier du temps partiel

vecteurs-codes. Après différents essais pour obtenir un nombre raisonnablement petit de classes, on garde 10 super-classes représentées ci-dessous, figure 3.

Temps de travail des formes particulières d'emploi : le cas particulier du temps partiel

AGE1 5		DET4 9	8	NUIT2		HORPOS 10
34(12,22)	3(3,0)	34(31,3)	5(5,0)	32(29,3)	2(2,0)	28(26,2)
					DIM2	
10(5,5)	4(4,0)	7(5,2)	3(3,0)	13(12,1)	34(33,1)	0
NUIT3 7	3	ABS3	4	DET2	6	LEND2
12(9,3)	2(2,0)	22(22,0)	10(10,0)	38(26,12)	0	36(33,0)
DIM3		RECUP2			1	
19(18,1)	1(1,0)	31(31,0)	4(4,0)	13(13,0)	16(16,0)	2(2,0)
	SAM3	FEM HORVAR JSEM1 ABS1 SUBI		ABS2		
11(5,6)	0		9(8,1)	2(24,1)	8(8,0)	44(43,1)
2			CDI DET1 AGE3 LEND1 NUIT1 RECUP1 SAM2 MER3	AGE2 JSEM2 MER2	SAM1 CHOISI	DET3
18(0,18)	1(0,1)	4(4,0)		29(29,0)	2(2,0)	31(31,0)
CDD		HOM		AGE4 DIM1	HORIDE RECUP0	MER1
31(0,31)	15(0,15)	38(38,0)	1(1,0)	37(37,0)	25(24,1)	30(26,4)

Figure 3 : les 10 super-classes

Les effectifs de ces 10 super-classes ne sont pas trop déséquilibrés, seule la classe 4 est nettement plus nombreuse que les autres, ce qui se comprendra quand on la décrira. Il s'agit des travailleurs ayant des conditions de temps de travail les plus courantes.

Table 2 : les effectifs

Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	101	108	87	241	51	38	43	89	41	28

**Table 3 : Description des classes au moyen des variables qualitatives
(fréquences en pourcentages de modalités dans chaque classe)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot
CDI	99	40	100	92	47	92	77	94	88	93	83
CDD	<i>1</i>	60	<i>0</i>	8	53	8	23	6	12	7	17
HOM	<i>0</i>	54	2	<i>1</i>	14	13	16	10	12	7	12
FEM	100	46	98	99	86	87	84	90	88	93	88
AGE1	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	100	<i>0</i>	5	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	6
AGE2	36	51	43	45	<i>0</i>	26	65	39	39	39	40
AGE3	42	22	36	32	<i>0</i>	39	9	44	29	43	31
AGE4	23	27	22	22	<i>0</i>	34	21	17	32	18	22
HORIDE	52	61	48	75	35	26	49	29	29	<i>0</i>	52
HORPOS	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	12	<i>0</i>	8	100	4
HORVAR	48	39	52	25	65	74	40	71	71	<i>0</i>	44
JSEM1	96	83	89	91	78	79	47	39	68	57	79
JSEM2	4	17	11	9	22	21	53	61	32	43	21
NUIT1	100	92	95	99	86	95	<i>51</i>	<i>64</i>	100	75	90
NUIT2	<i>0</i>	5	4	<i>1</i>	10	5	21	27	<i>0</i>	21	7
NUIT3	<i>0</i>	3	1	<i>0</i>	4	<i>0</i>	28	9	<i>0</i>	4	3
SAM1	88	57	3	80	29	53	5	2	34	<i>21</i>	49
SAM2	6	23	5	10	14	26	5	91	27	68	23
SAM3	6	20	92	<i>10</i>	57	21	90	7	39	<i>11</i>	28
DIM1	96	88	82	99	69	87	<i>0</i>	<i>13</i>	83	57	76
DIM2	4	12	18	<i>1</i>	18	10	2	87	17	43	18
DIM3	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	13	3	98	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	6
MER1	41	13	21	33	10	16	14	11	15	14	23
MER2	14	9	10	9	18	8	12	46	19	43	16
MER3	45	78	69	58	72	76	74	43	66	43	61
ABS1	70	81	72	71	67	82	58	77	73	75	73
ABS2	24	9	<i>0</i>	21	6	13	16	8	10	18	14
ABS3	6	10	28	8	27	5	26	15	17	7	13
DET1	<i>0</i>	81	90	75	88	37	72	68	<i>0</i>	78	63
DET2	<i>0</i>	5	<i>0</i>	25	2	8	14	12	<i>0</i>	7	11
DET3	100	14	10	<i>0</i>	4	45	5	13	<i>0</i>	11	19
DET4	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	6	11	9	6	100	3	7
SUBI	<i>12</i>	80	74	44	82	53	60	34	46	<i>21</i>	50
CHOISI	88	<i>20</i>	26	56	<i>18</i>	47	40	66	54	79	50
LEND1	100	100	100	100	100	5	95	98	100	100	95
LEND2	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	95	5	2	<i>0</i>	<i>0</i>	5
RECUP0	44	57	40	67	65	34	44	32	37	61	52
RECUP1	34	20	31	19	23	29	40	43	39	25	28
RECUP2	22	23	29	14	12	37	16	25	24	14	20

Les chiffres en **gras** correspondent aux valeurs particulièrement grandes et ceux en *italique* aux valeurs particulièrement faibles.

Temps de travail des formes particulières d'emploi : le cas particulier du temps partiel

On peut vérifier que dans la plupart des cas, les modalités sont dans une des classes (ou voisines d'une d'entre elles) où elles jouent un rôle important. On peut contrôler ceci en calculant pour chaque modalité et chacune des 10 macro-classes les déviations¹. Elles sont positives comme il se doit, dans 85 % des cas.

On étudie les valeurs moyennes des 5 variables quantitatives sur les 10 classes :

Table 4 : Description des 10 classes par les variables quantitatives (moyennes)

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
DMIN	27.11	23.72	24.36	25.37	21.8	24.29	22.12	23.24	24.44	24.93	24.53
DMAX	29.11	27.66	27.41	27.16	24.08	29.47	32.23	32.3	28.93	31.96	28.47
DTHEO	27.03	24.44	24.54	25.75	22.33	24.84	25.4	25.81	25.07	27.11	25.36
HSUP	0.69	1.8	3.45	0.95	1.16	1.82	2	1.48	1.78	1.36	1.51
HPROL	1.65	1.97	1.54	0.78	0.75	2.08	2.53	2	2.71	0.86	1.5

On constate que les classes 6, 7, 8 et 10 correspondent à des écarts importants entre les durées minimum et maximum de travail hebdomadaire. Les statistiques de Fisher correspondant à ces 5 variables indiquent qu'elles sont toutes discriminantes.

Les 5 variables quantitatives

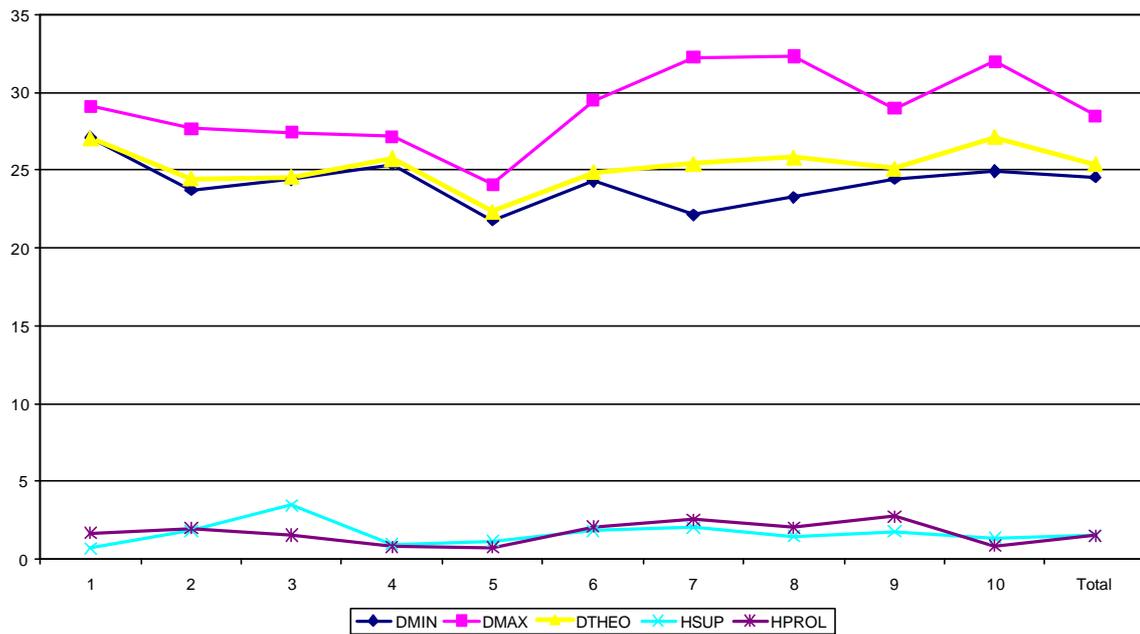


Figure 4 : Les variables quantitatives dans les 10 classes et dans la population totale

A partir de ces statistiques élémentaires, il est possible de décrire les 10 classes et d'établir une typologie.

¹ La déviation pour une modalité m (partagée par n_m individus) et une classe k d'effectif n_k , se calcule comme la différence entre le nombre d'individus possédant cette modalité et appartenant à la classe k , et le nombre « théorique » $n_m n_k / n$ qui correspondrait à une répartition de la modalité m dans la classe k conformément à la répartition dans la population totale.

1	Le temps partiel est choisi , ils ne travaillent pas le samedi, ils déterminent eux-mêmes leurs horaires de travail. (ils effectuent peu d'heures supplémentaires)
2	Des hommes, en CDD, qui travaillent le mercredi et peuvent s'absenter sans problème
3	Des femmes, le temps partiel leur est imposé , le nombre de jour de travail est le même chaque semaine, mais les horaires journaliers sont variables, travail le samedi, pas de possibilité d'absence, pas de récupération possible des heures de travail. (beaucoup d'heures supplémentaires)
4	La plus grosse classe 29% du total. Des CDI de plus de 25 ans, pas de travail de nuit, le dimanche, des horaires déterminées par l'entreprise avec aménagement possible, des horaires de travail identiques chaque semaine, avec connaissance des horaires du lendemain, possibilité d'absence sous condition, récupération des heures de travail sans objet (peu de travail prolongé, et peu d'heures supplémentaires)
5	Tous des jeunes de moins de 25 ans, (moitié CDI ou CDD, peu de travail prolongé)
6	Ils ne connaissent pas leurs horaires de lendemain, ont presque 4h de travail prolongé et d'heures supplémentaires en moyenne par semaine.
7	Ils travaillent habituellement la nuit et le dimanche. (plus de 4h30 de travail prolongé et d'heures supplémentaires en moyenne par semaine, les semaines peuvent atteindre plus de 32h, alors qu'il s'agit de temps partiel).
8	Ils travaillent parfois la nuit, le dimanche, le samedi et le mercredi et n'ont pas le même nombre de jours de travail chaque semaine. (possibilité de semaine de plus de 32h).
9	Autre façon de déterminer les horaires de travail, travail prolongé important
10	Tous ont des horaires postés . (possibilité de semaine de près de 32h)

Sur la représentation des super-classes, on distingue bien que les modalités CDD et CDI sont séparées (classe 2 et classe 4), de même que les hommes et les femmes. Les femmes sont associées comme prévu au travail à temps partiel subi. La modalité "temps partiel choisi" est dans la classe 1, à proximité de la modalité CDI. Dans la classe 4, on retrouve les modalités qui correspondent à des conditions de travail "normales", et tous les âges sauf les jeunes...

Pour des conclusions plus complètes, on pourra se référer au rapport Cottrell, Letrémy, Macaire, Meilland, Michon (2001), *"Le temps de travail des formes particulières d'emploi. Rapport final"*, IRES, Noisy-le-Grand, février 2001.

4 Conclusion

On peut reprendre une partie de la conclusion de ce rapport, en ce qui concerne les travailleurs en temps partiels. certaines de ces conclusions sont tirées des statistiques descriptives que nous n'avons pas la place de reproduire ici.

Le temps partiel des temporaires est davantage imposé que le temps partiel des permanents.

L'enquête Emploi du Temps réserve quelques questions aux temps partiels pour en tester le caractère « choisi ». Sur contrat à durée indéterminée, près de 60% des temps partiels déclarent que celui-ci a été choisi, et non pas imposé par l'employeur, soit à l'embauche soit en transformation d'un temps complet en temps partiel. La moitié environ affirme avoir choisi librement « la répartition de ses horaires ». En comparaison, sur contrat à durée déterminée, moins de 20% des temps partiels ont choisi leur temps partiel, 30% environ la répartition de leurs horaires. La différence est nette. Ajoutons, ce n'est pas une surprise, que les femmes déclarent plus souvent que les hommes avoir

choisi le temps partiel. Cette notion de choix est toutefois très relative, on le sait. Tout choix se fait sous contrainte². On le sait également, les contraintes familiales incitent fréquemment les femmes à privilégier le travail à temps partiel.

Une nette différence sépare les positions respectives des femmes et des hommes à temps partiel, selon qu'il s'agit de contrat à durée indéterminée ou de contrat à durée déterminée. Environ 70% des femmes en contrat à durée déterminée à temps partiel ne choisissent pas leurs horaires (contre 54% dans le cas des hommes). Les différences se renversent et s'atténuent dans le cas des contrats à durée indéterminée à temps partiel (au sein de cette population, 48% des femmes ne choisissent pas leurs horaires contre 55% des hommes). Tout se passe comme si une grande différence séparait les femmes sur contrat à durée indéterminée d'une part, sur contrat à durée déterminée d'autre part, alors que la situation des hommes serait plus homogène. Sur contrat à durée indéterminée, les femmes choisiraient leurs horaires, plus que les hommes en tout cas. Sur des contrats à durée déterminée, les horaires leur seraient plus imposés.

L'analyse des réponses données à la question « Préférez-vous travailler plus ? » montre que plus le contrat est atypique, plus les salariés préféreraient travailler davantage, à condition toutefois que la hausse de rémunération soit alors proportionnelle à l'augmentation du temps de travail (graphique 59). Parmi les emplois atypiques, ce sont surtout les contrats à durée déterminée à temps partiel (et les intérimaires mais dans une moindre mesure) qui préféreraient travailler davantage. On retrouve la même opposition temps partiel/temps complet dans les réponses à la question portant sur les souhaits de travailler moins longtemps : ce sont évidemment les temps partiels qui souhaitent le moins une réduction de leur temps de travail. D'ailleurs ce sont essentiellement les salariés en contrat à durée déterminée à temps partiel et les intérimaires (plus de 40% des contrats à durée déterminée à temps partiel, plus de 50% des intérimaires) qui recherchent un nouvel emploi.

Références bibliographiques

Algorithme de Kohonen

- M. Cottrell, P. Letremy & E. Roy (1993) : Analyzing a contingency table with Kohonen maps : a Factorial Correspondence Analysis, *Proc. IWANN'93*, J.Cabestany, J.Mary, A.Prieto Eds., Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, 305-311.
- M. Cottrell & S. Ibbou (1995) : Multiple correspondence analysis of a crosstabulation matrix using the Kohonen algorithm, *Proc. ESANN'95*, M.Verleysen Ed., D Facto, Bruxelles, 27-32.
- M. Cottrell, J.C. Fort & G. Pagès (1998) : Theoretical aspects of the SOM Algorithm, *Neurocomputing*, **21**, p. 119-138.
- M. Cottrell & P. Rousset (1997) : The Kohonen algorithm : a powerful tool for analyzing and representing multidimensional quantitative et qualitative data, *Proc. IWANN'97*, Lanzarote.
- S. Ibbou (1998), Classification, analyse des correspondances et méthodes neuronales, Thèse de Doctorat, Université Paris 1.
- P. Letrémy, M. Cottrell, S. Macaire, C. Meilland, F. Michon (2001), Le temps de travail des formes particulières d'emploi, Rapport final, IRES, Noisy-le-Grand, février 2001.
- S. Kaski (1997) : Data Exploration Using Self-Organizing Maps, *Acta Polytechnica Scandinavia*, 82.
- T. Kohonen (1984, 1993) : *Self-organization and Associative Memory*, 3^{ed.}, Springer.
- T. Kohonen (1995) : *Self-Organizing Maps*, Springer Series in Information Sciences Vol 30, Springer.

² cf. le commentaire de J. Freyssinet, in Cette G. (1999), " *Le temps partiel en France* ", Paris, La Documentation française (coll. Les rapports du Conseil d'Analyse économique), 222 p.

Références concernant le temps de travail

- P Boisard., J.D. Fermanian J. D. (1999), « Les rythmes de travail hors normes », *Economie et Statistique*, n°321-322,1/2, pp. 111-132.
- J. Bué, C. Rougerie (1998), « L'organisation du travail: entre contraintes et initiative – résultats de l'enquête Conditions de travail de 1998 », *Premières Synthèses*, DARES, n°32.1, 99.08, 4 p.
- J. Bué, C. Rougerie (1999), « L'organisation des horaires : un état des lieux en mars 1998 », *Premières Synthèses*, n° 99.07, 30.01, 8 pages.
- J. Bué, C. Rougerie (2000), « L'organisation des horaires : un état des lieux en mars 1998 », *Les Dossiers de la Dares*, n°1-2, pp. 9-15.
- J. Freyssinet in G. Cette (1999), " *Le temps partiel en France* ", Paris, La Documentation française (coll. Les rapports du Conseil d'Analyse économique), 222 p.
- B. Galtié (1998), *Les emplois des salariés à temps partiel dans le secteur privé – Diversité des emplois et des conditions de travail*, Conseil Supérieur de l'Emploi, des revenus et des Coûts, n°98-03, 39 pages.
- M. Gollac, S. Volkoff. (2000), *Les conditions de travail*, Paris, La Découverte, coll. Repères, 121 pages.
- V. Letourneux (1997), « Précarité et conditions de travail dans l'Union Européenne », Fondation Européenne pour l'Amélioration des Conditions de Vie et de Travail, Dublin, 7 p.
- D. Merlié, P. Paoli (2000), "Dix ans de conditions de travail dans l'Union Européenne - résumé", Fondation européenne pour l'Amélioration des Conditions de Vie et de Travail, Dublin, 13 p. (<http://www.fr.eurofound.ie/publications/files/3712FR.pdf>).
- S. Paugam (2000), " *Le salarié de la précarité. Les nouvelles formes de l'intégration professionnelle* ", Presses Universitaires de France, Paris, 437 p., (coll. Le lien social, série Documents d'enquête).

Annexe

Les données utilisées sont issues de l'enquête Emploi du Temps réalisée par l'INSEE, c'est la quatrième de ce genre, la dernière ayant eu lieu en 1985-1986. Elle s'est déroulée de février 1998 à février 1999 en huit vagues d'enquêtes successives. Elle s'intéresse aux rythmes de vie et de travail des français. L'étude complète porte sur le temps de travail professionnel rémunéré, et plus précisément sur le temps de travail de "l'occupation principale actuelle". L'échantillon étudié est constitué de la seule population salariée pour laquelle on dispose de données très complètes concernant le temps de travail professionnel. Les enseignants (qui font des déclarations incohérentes sur leur temps de travail, souvent réduit aux heures d'enseignement) et certains cas aberrants ont été retirés. On a ainsi éliminé 1153 individus, et conservé un fichier de 5558 individus occupant un emploi salarié.

On peut confronter cet échantillon avec les données de l'enquête Emploi de l'INSEE de 1998³ ou 1999. On observe qu'il n'existe pas de différence notable entre les deux en pourcentages. Si l'on structure les données suivant le type d'emploi (CDI temps complet, CDI temps partiel, CDD temps complet, CDD temps partiel, intérimaires, autres) on constate que les deux distributions sont très proches. Voir le tableau 1 ci-dessous.

Table 1 : répartition des effectifs selon la forme d'emploi pour l'enquête emploi du temps (EDT) et l'enquête Emploi 1998 (E).

	CDI TC	CDI TP	CDD TC	CDD TP	Intérim	Autres
Enquête EDT						
Effectif	4 033	690	258	137	115	325
%	72.6	12.4	4.6	2.5	2.1	5.8
	85 %		7.1 %		2.1 %	5.8 %
Enquête E	88.12 % ⁴		5.57 % ⁵		2.08 %	4.22 %

Les proportions d'emplois permanents/non permanents ou temps partiel/temps complet sont tout à fait comparables dans les deux enquêtes. Les hommes représentent dans les deux enquêtes un pourcentage compris entre 53 et 54 % (et les femmes entre 45 et 46 %).

Cependant pour les âges, l'enquête EDT sur-représente légèrement (de 3 points) les personnes de 40-49 ans et sous-représente les 25-39 ans.

D'autres différences sont observées :

- sur-représentation de 6 points dans l'enquête EDT du secteur industrie
- sous-représentation de 5 points du secteur des services
- sous-représentation d'environ 5 points du secteur de la santé, de l'éducation et de l'action sociale.

Mais en somme, on peut considérer l'échantillon étudié à partir de l'enquête Emploi du Temps comme satisfaisant. Rappelons que dans cette communication, on ne s'intéresse qu'aux emplois à temps partiels.

³ Source : Enquête sur l'emploi de 1998, INSEE résultats, n° 141-142, 1998, 197 pages.

⁴ Hors personnels non titulaires parmi les salariés de l'Etat et des collectivités locales.

⁵ CDD hors Etat et collectivités locales, + salariés de l'Etat et des collectivités locales non titulaires.