

Document d'études

direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques

DARES

Numéro 159

Mai 2011

Evolution mensuelle de l'emploi salarié des secteurs marchands

Expertise de l'indicateur fondé sur
les déclarations de
mouvements de main-d'œuvre

par

Julien LOQUET
Juliette PONCEAU
(Dares)

Les documents d'études sont des documents de travail ;
à ce titre, ils n'engagent que leurs auteurs et ne
représentent pas la position de la DARES



MINISTÈRE DU TRAVAIL,
DE L'EMPLOI
ET DE LA SANTÉ

Sommaire

1. INTRODUCTION	7
2. CONSTRUCTION DE L'INDICATEUR MENSUEL D'EMPLOI	8
2.1 ESTIMER L'EMPLOI A PARTIR DES DECLARATIONS MENSUELLES DE MOUVEMENTS DE MAIN D'ŒUVRE.....	8
2.1.1. <i>Les déclarations de mouvements de main d'œuvre (DMMO)</i>	8
2.1.2. <i>Les variables utilisées dans les DMMO pour estimer l'emploi</i>	8
2.1.3. <i>Les deux sources qui permettent d'obtenir les taux d'entrée et de sortie : les premières remontées DMMO et le système DMMO@stat</i>	8
2.2. CONSTRUCTION DE L'INDICATEUR MENSUEL D'EMPLOI (IM).....	9
3. LES EVOLUTIONS DE L'INDICATEUR MENSUEL DE L'EMPLOI SALARIE SUR LA PERIODE 1990-2008	9
3.1. L'ADEQUATION DE L'INDICATEUR MENSUEL AUX ESTIMATIONS TRIMESTRIELLES D'EMPLOI DE L'INSEE SE DEGRADE A PARTIR DE LA FIN DES ANNEES 90	9
3.1.1. <i>Dégradation de l'indicateur mensuel (IM)</i>	9
3.1.2. <i>L'évolution trimestrielle d'emploi estimée à partir des DMMO est moins en phase avec celle estimée par l'Insee à compter de 2003</i>	10
3.1.3. <i>Analyse du modèle d'étalonnage mis en place en 2003 et comparaison de l'indicateur mensuel trimestrialisé (IMT) aux estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee (IT)</i>	11
3.2. L'INDICATEUR MENSUEL EST TRES VOLATIL	12
4. AMELIORATION DE L'INDICATEUR MENSUEL DE L'EMPLOI SALARIE	14
4.1 MODIFICATIONS EN AMONT : AMELIORATIONS DU TRAITEMENT DE LA SERIE DMMO(M) ET CHOIX DE LA SOURCE (PREMIERES REMONTEES DMMO OU SYSTEME DMMO@STAT).....	14
4.1.1. <i>La méthode de désaisonnalisation</i>	15
4.1.2. <i>Choix de la période d'estimation du modèle</i>	16
4.1.3. <i>Choix de la série des évolutions mensuelles d'emploi issue des DMMO</i>	17
4.1.4. <i>Conclusion des différentes modifications apportées en amont : améliorations du traitement de la série DMMO(m) et choix de la source</i>	18
4.2. MODIFICATIONS EN AVAL : APPORTS ECONOMETRIQUES A LA MODELISATION DE L'INDICATEUR MENSUEL DE L'EMPLOI SALARIE (IM).....	19
4.2.1. <i>Enrichissement de l'équation régressant la série des estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee sur la série des évolutions trimestrielles d'emploi issues des premières remontées DMMO</i>	19
4.2.2. <i>Mensualisation, régression et adéquation à l'estimation trimestrielle d'emploi salarié de l'Insee</i>	23
4.2.3. <i>Synthèse des travaux d'améliorations de l'indicateur mensuel</i>	26
CONCLUSION	27
BIBLIOGRAPHIE	28
INDEX DES SERIES UTILISEES DANS L'ETUDE	28
Annexe 1 : Les estimations d'emploi de l'Insee	29
Annexe 2 : Analyse de la corrélation entre l'indicateur mensuel trimestrialisé (IMT) et l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee (IT) à partir de la fin des années 1990	31
Annexe 3 : Propriétés du modèle d'étalonnage sur la période 1990-2001 et sur la période 1990-2008	32
Annexe 4 : Précisions méthodologiques	34
Annexe 5 : Comparaison des volatilités des séries des demandeurs d'emploi en fin de mois et de l'emploi mensuel estimé à partir des DMMO	35
Annexe 6 : Analyse complémentaire de la volatilité des indicateurs mensuels d'emploi issus des premières remontées des DMMO et du système DMMO@stat	36
Annexe 7 : Comparaison des profils d'évolution de la série mensuelle DMMO et de sa transformée en série trimestrielle pour l'ensemble des secteurs marchands	37
Annexe 8 : Prévisions mensuelles de l'emploi salarié par grands secteurs d'activité et comparaison par rapport à l'indicateur mensuel publié jusqu'en décembre 2008 (pour l'industrie)	38
Annexe 9 : Transformation des prévisions mensuelles de l'emploi salarié par grands secteurs d'activité en prévisions trimestrielles et comparaison par rapport aux estimations d'emploi de l'Insee	41

Résumé

L'objet de cette étude est de présenter une expertise technique fine de la qualité de l'indicateur de l'évolution mensuelle de l'emploi salarié des secteurs marchands élaboré à partir des déclarations de mouvements de main-d'œuvre (DMMO) en France métropolitaine puis d'analyser s'il est possible d'utiliser cet indicateur pour effectuer un exercice de prévision de l'emploi salarié trimestriel.

Cet indicateur a été publié de juillet 2003 à février 2009 par la Dares en partenariat avec l'Insee.

L'expertise confirme les bonnes qualités de l'indicateur mensuel sur la période 1990 – 2001, période de référence utilisée pour confirmer la décision de publier l'indicateur mensuel en 2003. En revanche, cette qualité se détériore à partir de 2003 à la fois en termes d'adéquation de l'indicateur mensuel avec les estimations d'emploi de l'Insee et en termes de volatilité intrinsèque de l'indicateur.

Deux pistes d'amélioration sont proposées et expérimentées pour rendre l'indicateur mensuel plus satisfaisant. La première se situe au niveau du traitement des données à partir desquelles est construit l'indicateur mensuel. La deuxième se situe au niveau de la méthode d'étalonnage économétrique de l'indicateur mensuel.

Ces améliorations permettent de proposer pour la période récente un indicateur mensuel légèrement moins volatil que celui issu de la méthode d'estimation de 2003. Si cet indicateur reproduit bien les tendances de long terme de l'évolution de l'emploi, il peine toutefois à retranscrire les retournements conjoncturels et ne donne des résultats que très légèrement plus performants (en terme de qualités prédictives de l'estimation trimestrielle d'emploi salarié de l'Insee) qu'un modèle autorégressif appliqué à la série d'estimation d'emploi de l'Insee, sans ajout de l'information apportée par les DMMO.

Au total, il apparaît préférable de ne pas utiliser les DMMO dans leur forme actuelle dans les exercices de prévisions mensuelle et trimestrielle de l'emploi salarié. Leur utilisation ultérieure ne pourra être envisagée que si elle s'accompagne d'une amélioration des données sources, ce qui pourrait être rendu possible à l'issue de la refonte du dispositif des mouvements de main-d'œuvre.

Mots clefs : mouvements de main-d'œuvre, emploi salarié, indicateur mensuel.

Nous tenons à remercier Claude Picart, Céline Thévenot, Marie Raynaud, Marie Leclair, Philippe Scherrer et Béatrice Sédillot pour leurs remarques constructives et leur suggestion au cours de cette étude. Nous restons seuls responsables des erreurs éventuelles qui pourraient subsister dans le document.

1. Introduction

De juillet 2003 à février 2009, la Dares, en partenariat avec l'Insee, a publié deux indicateurs sur les évolutions mensuelles de l'emploi salarié à partir des déclarations de mouvements de main-d'œuvre (DMMO) : l'un pour l'ensemble des secteurs marchands hors intérim et l'autre pour l'industrie hors intérim. Ces indicateurs mensuels nécessitaient pour être construits d'extrapoler à l'ensemble des établissements du secteur marchand (ou de l'industrie) l'évolution mensuelle de l'emploi salarié des établissements de plus de 50 salariés reconstituée à partir des DMMO que ces établissements sont tenus de renseigner chaque mois. Pour être jugés suffisamment robustes, ces indicateurs doivent pouvoir reproduire de façon satisfaisante, à l'issue d'un trimestre, les estimations trimestrielles de l'emploi salarié de l'Insee disponibles dans des délais plus longs. Sur la base de ce critère, des travaux menés par la Dares au début des années 2000¹ avaient conclu à la pertinence des deux indicateurs mensuels et conduit à leur publication en 2003 par la Dares, en partenariat avec l'Insee.

Au fil du temps toutefois, l'adéquation des indicateurs mensuels avec les estimations d'emploi de l'Insee s'est dégradée et les indicateurs se sont révélés particulièrement volatils. L'Insee et la Dares ont donc décidé d'interrompre leur publication (en janvier 2009 pour l'Insee, en mars 2009 pour la Dares) et un travail d'expertise plus approfondi de l'indicateur mensuel sur le champ de l'ensemble des secteurs marchands hors intérim a été conduit par la Dares.

L'objet de ce document méthodologique est de présenter les travaux d'expertise menés à ce sujet tant sur la qualité de l'indicateur que sur son utilisation possible pour les prévisions d'évolution trimestrielle de l'emploi salarié. Dans un premier temps, les estimations conduites initialement pour proposer la publication d'un indicateur mensuel d'emploi salarié à partir des DMMO sont prolongées sur une période plus longue (du 1^{er} trimestre 1990 au 3^e trimestre 2008 au lieu de la période 1990-2001) afin de tester l'adéquation entre l'évolution trimestrielle de l'emploi construite à partir des DMMO et les estimations trimestrielles de l'emploi salarié publiées par l'Insee sur longue période.

Constatant une détérioration de cette adéquation, deux pistes d'amélioration sont ensuite testées. En amont, au niveau du traitement des données à partir desquelles est construit l'indicateur mensuel (choix de la méthode de correction des variations saisonnières, choix de la série d'évolution mensuelle de l'emploi issue des DMMO, choix de la période d'estimation du modèle). En aval, au niveau de la méthode d'étalonnage de l'indicateur mensuel (modèle autorégressif à retards échelonnés, algorithme d'optimisation et lissage). Si ces deux pistes permettent une amélioration partielle de l'indicateur mensuel, elles ne sont pas suffisantes pour conduire à une remise en œuvre de sa production et de sa publication à courte échéance. Cette question pourra toutefois être ré-expertisée sur la base des travaux méthodologiques menés lorsque le projet de refonte des données sur les mouvements de main-d'œuvre sera achevé.

¹ Voir Estimations mensuelles d'emploi salarié dans le secteur concurrentiel, Document d'études n°76, Cancé [2003]

2. Construction de l'indicateur mensuel d'emploi

L'indicateur mensuel d'emploi (IM) est construit à partir des déclarations de mouvement de main d'œuvre (DMMO) exploitées par la Dares depuis 1988 et à partir des estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee (cf. annexe 1).

2.1 Estimer l'emploi à partir des Déclarations Mensuelles de Mouvements de Main-d'œuvre

2.1.1. Les déclarations mensuelles de mouvements de main-d'œuvre (DMMO)

L'emploi dans les établissements de 50 salariés ou plus hors intérim dans l'ensemble des secteurs marchands est mesuré à partir de l'exploitation avancée des déclarations mensuelles de mouvements de main-d'œuvre.

Les établissements ayant au moins 50 salariés sont tenus de répondre à cette déclaration mise en place en 1975 dans le cadre de la réglementation sur le contrôle de l'emploi quelle que soit leur forme juridique, à l'exception de l'État, des établissements administratifs publics et des agences de travail temporaire. Plus de cinquante mille établissements sont concernés.

La Dares exploite les DMMO depuis janvier 1988. Les données du mois de référence sont disponibles au début du deuxième mois suivant. Pour un mois donné, les variables sont révisées au fur et à mesure de l'avancement de la collecte.

2.1.2. Les variables utilisées dans les DMMO pour estimer l'emploi

Deux variables sont utilisées dans les DMMO pour estimer l'emploi : le taux d'entrée et le taux de sortie. Il s'agit du nombre total d'entrées (ou de sorties) sur le mois rapporté au nombre moyen de salariés sur le mois. L'évolution mensuelle de l'emploi est alors définie comme la différence entre le taux d'entrée et le taux de sortie.

L'évolution trimestrielle de l'emploi est définie comme le produit des évolutions mensuelles des trois mois du trimestre estimé.

2.1.3. Les deux sources qui permettent d'obtenir les taux d'entrée et de sortie : les premières remontées DMMO et le système DMMO@stat

Les premières remontées DMMO correspondent aux déclarations mensuelles de mouvements de main-d'œuvre les plus rapidement disponibles, c'est-à-dire 25 jours après la fin du mois déclaré.

Le système DMMO@stat traite les déclarations des premières remontées DMMO par des contrôles de cohérence et les nouvelles déclarations rendues disponibles trois mois plus tard, ce qui permet d'incorporer des remontées tardives.

L'évolution mensuelle de l'emploi revêtant un caractère conjoncturel, seules les données les plus rapidement disponibles sont utilisées, ce qui explique pourquoi l'indicateur mensuel est fondé sur les premières remontées DMMO et non le système DMMO@stat. Cependant, la série des premières remontées n'est disponible que depuis 2001, ce qui explique l'utilisation des séries DMMO@stat dans cette étude lorsque l'utilisation de séries avec un plus long recul historique est nécessaire (données disponibles depuis 1990 pour le système DMMO@stat).

2.2. Construction de l'indicateur mensuel d'emploi (IM)

La modélisation de l'indicateur mensuel (IM) se décompose en trois étapes.

La première étape consiste en l'étude du lien trimestriel entre les évolutions de l'emploi estimées par l'Insee 70 jours après la fin du trimestre estimé² (IT(t)), pour l'ensemble des établissements des secteurs principalement marchands et les évolutions trimestrielles de l'emploi mesurées à partir des données de mouvements de main d'œuvre DMMO sur le champ des établissements de 50 salariés et plus (DMMO(t)). Par la technique des moindres carrés (ordinaires ou quasi généralisés), on estime les coefficients a et b dans la relation :

$$IT(t) = a * DMMO(t) + b + \varepsilon(t)$$

La deuxième étape consiste ensuite à appliquer la relation trimestrielle obtenue sur les données mensuelles :

$$IM(m) = a * DMMO(m) + b / 3 + \varepsilon(m)$$

Pour ce faire, on fait l'hypothèse que la relation trimestrielle est identique à la relation mensuelle.

Les estimations obtenues par application des coefficients présentent des écarts avec les données trimestrielles de l'Insee.

Dans une troisième étape, ces estimations sont calées chaque trimestre afin de conserver la cohérence entre les données mensuelles et les données trimestrielles. La méthode de calage appliquée consiste à caler en répartissant les écarts de la façon la plus lisse possible.

L'évolution mensuelle construite selon cette méthodologie a été publiée par la Dares jusqu'en février 2009.

3. Les évolutions de l'indicateur mensuel de l'emploi salarié sur la période 1990-2008

Les travaux préalables à la publication de l'indicateur mensuel portaient sur la période 1990–2001, période au cours de laquelle l'adéquation entre les séries trimestrielles issues de l'indicateur mensuel et l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee avait été jugée correcte. L'analyse de l'adéquation des séries est étendue ici à une période plus longue (1990-2008). La volatilité de l'indicateur mensuel est également étudiée.

3.1. L'adéquation de l'indicateur mensuel aux estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee se dégrade à partir de la fin des années 90

3.1.1. Dégradation de l'indicateur mensuel (IM)

L'indicateur mensuel de l'emploi salarié sur le champ des secteurs marchands (hors intérim), est confronté aux estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee (IT) considérées comme l'estimation d'emploi de référence. Pour que la comparaison soit possible, on construit, par produit des trois IM du trimestre, un indicateur trimestriel appelé IMT (indicateur mensuel trimestrialisé). C'est ce dernier que l'on compare à IT.

Un premier examen visuel semble mettre en évidence une dégradation de l'adéquation des deux séries dès la fin des années 1990 (cf. annexe 2).

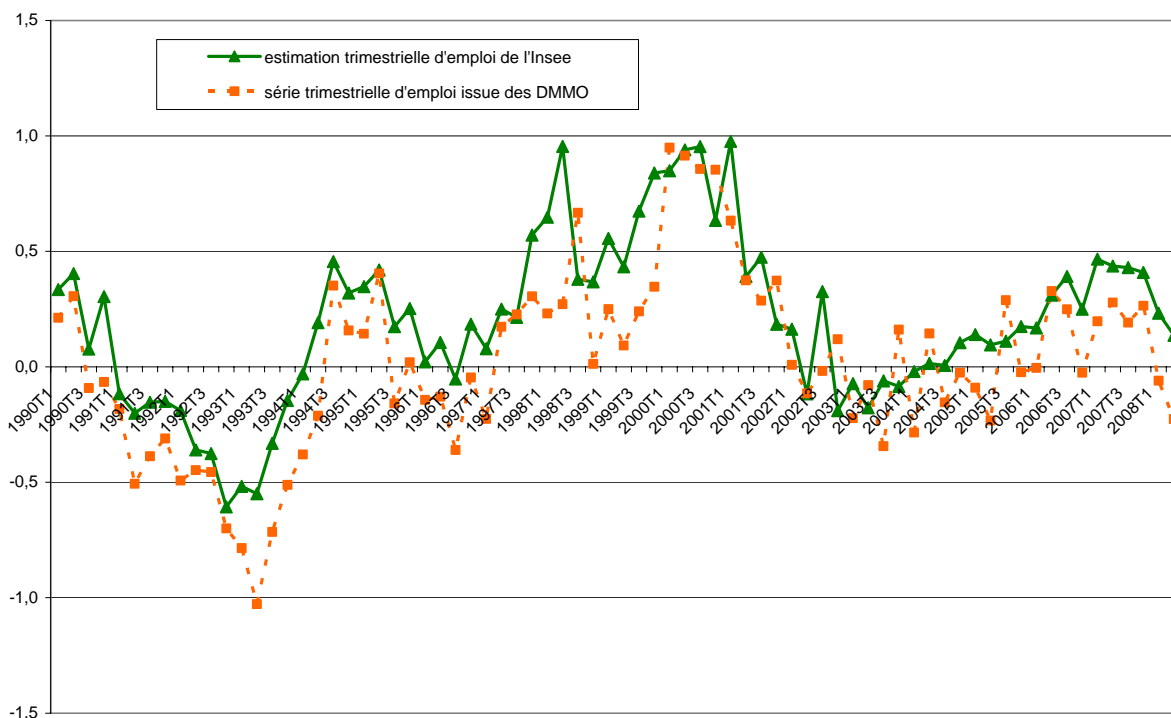
² Cf. annexe 1 pour plus de détails sur les estimations d'emploi de l'Insee.

Pour étayer cette hypothèse, on analyse plus en détail la variable principale qui a permis de construire l'indicateur mensuel trimestrialisé, l'emploi trimestriel estimé à partir des DMMO (DMMO(t)) puis ensuite les propriétés statistiques du modèle d'étalonnage mis en place en 2003.

3.1.2. L'évolution trimestrielle d'emploi estimée à partir des DMMO est moins en phase avec celle estimée par l'Insee à compter de 2003

Pour l'ensemble des secteurs marchands (hors intérim), les estimations d'emploi de l'Insee et l'emploi estimé à partir des DMMO présentent un profil d'évolution assez similaire même si l'emploi estimé par les DMMO est généralement retardé par rapport à l'estimation d'emploi de l'Insee (cf. graphique 1). À partir de 2003, les évolutions d'emploi estimées à partir des DMMO deviennent très volatiles d'un trimestre à l'autre et l'adéquation avec l'estimation d'emploi de l'Insee se dégrade.

Graphique 1 : Comparaison des estimations d'emploi de l'Insee et des DMMO



Sources : Insee, Dares

Note : L'estimation d'emploi de l'Insee correspond à l'estimation révisée d'emploi salarié dans la totalité des établissements. DMMO(t) correspond aux évolutions trimestrielles d'emploi pour les établissements de 50 salariés ou plus. L'indicateur Insee et l'indicateur DMMO, ne font donc pas référence au même champ.

3.1.3. Analyse du modèle d'étalonnage mis en place en 2003 et comparaison de l'indicateur mensuel trimestrialisé (IMT) aux estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee (IT)

Afin d'étudier l'adéquation entre l'indicateur mensuel trimestrialisé (IMT) et l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee (IT) et de quantifier l'information pertinente apportée par l'indicateur mensuel aux estimations d'emploi de l'Insee, on s'intéresse à la qualité du modèle d'étalonnage mis en place en 2003.

La modélisation utilisée est la même que celle présentée en 2.2., mais elle est mise en place sur une période plus longue. Par la méthode des moindres carrés ordinaires, on estime les coefficients a, b et c dans la relation suivante :

$$IT(t) = a * DMMO(t) + b + c * Indicatrice1998T1 + \varepsilon(t)^3$$

Où IT(t) est l'estimation trimestrielle de l'emploi salarié de l'ensemble des secteurs principalement marchands de l'Insee pour le trimestre t, DMMO(t) l'évolution trimestrielle de l'emploi salarié mesurée à partir des données DMMO au cours du même trimestre dans les établissements de 50 salariés et plus du même champ et $\varepsilon(t)$ le résidu de la relation de régression.

La période d'estimation s'étend du 1^{er} trimestre 1990 au dernier trimestre pour lequel les estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee sont définitives. Les coefficients de la relation de régression sont actualisés à chaque fois que les estimations d'emploi de l'Insee ou les évolutions mensuelles d'emploi issues des DMMO qui servent à construire DMMO(t) sont révisées.

L'analyse de la relation de régression se fait à partir d'une série de l'évolution mensuelle de l'emploi issue des DMMO dont le traitement (correction des jours ouvrables et des variations saisonnières) est le même que celui qui avait été défini au moment de l'élaboration de l'indicateur mensuel en 2003.

Le modèle d'étalonnage est testé sur deux périodes :

- entre 1990 et 2001, afin de confirmer/infirmer les conclusions obtenues lors de l'élaboration de l'indicateur mensuel en 2003 ;
- entre 1990 et 2008, afin d'évaluer la qualité du modèle sur une période plus longue.

Les résultats de la relation de régression (cf. annexe 3) permettent de conclure qu'entre 1990 et 2001 la série d'emploi estimée à partir des DMMO (DMMO(t)), présente des propriétés statistiques satisfaisantes (R^2 élevé, non autocorrélation, homoscedasticité et normalité des résidus, stabilité des coefficients estimés) : les résultats obtenus en 2003 sont donc confirmés.

Le même exercice d'estimation a été mené sur la période allant du 1^{er} trimestre 1990 au 3^e trimestre 2008, avec les séries disponibles en décembre 2008 (ces séries ont été plus révisées que celles utilisées précédemment). Le constat n'est pas le même que pour la période 1990-2003, les estimations des coefficients du modèle sont instables à partir de la fin de l'année 2000, il y a donc une rupture de série à cette date (cf. tests de Chow annexe 3).

Par ailleurs, on s'intéresse à la qualité de l'information apportée par l'indicateur mensuel trimestrialisé (IMT) par rapport aux estimations d'emploi de l'Insee (IT). On calcule ainsi l'écart absolu moyen entre IT(t) et IT(t-1) d'une part et entre IT(t) et IMT(t) d'autre part. L'écart absolu moyen entre IT(t) et IT(t-1) est légèrement plus élevé que l'écart entre IT(t) et IMT(t) sur la période 1990-2000 (0,16 contre 0,12) mais identique (0,14) sur la période 2001-2008. On peut donc en conclure que sur la période récente (2001-2008), l'IMT(t) n'apporte pas plus d'information que IT(t-1).

³ Dans l'étude de 2003, un point atypique correspondant au 2^{ème} trimestre 1998 avait été détecté, et traité en incluant une indicatrice dans le modèle linéaire.

Pour confirmer ce résultat, le modèle d'étalonnage cité précédemment, complété de l'évolution retardée d'un trimestre des estimations d'emploi de l'Insee (IT(t-1)) (*), a été estimé sur les trois sous périodes : 1990-2001, 1990-2008 et 2001-2008.

$$(*) IT(t) = a * Dmmo(t) + b + c * Indicatrice1998T1 + d*IT(t-1) + \varepsilon(t)$$

Sur la période 1990-2001, l'emploi retardé d'un trimestre estimé par l'Insee, IT(t-1), n'est pas significatif. En revanche, il l'est sur la période 1990-2008, tout comme l'emploi estimé par les DMMO (DMMO(t)) (cf. tableau 1).

Tableau 1 : Estimations par la technique des moindres carrés ordinaires des coefficients du modèle (*) et écarts-type associés

Variables	Périodes		
	1990-2001	1990-2008	2001-2008
Constante	0,18 (0,04)	0,11 (0,03)	0,07 (0,04)
Dmmo (t)	0,72 (0,13)	0,53 (0,10)	0,42 (0,19)
indicatrice 1998T1	0,51 (0,17)	0,50 (0,17)	
IT (t-1)	0,11 (0,14)	0,31 (0,11)	0,39 (0,17)
R ²	0,86	0,79	0,51

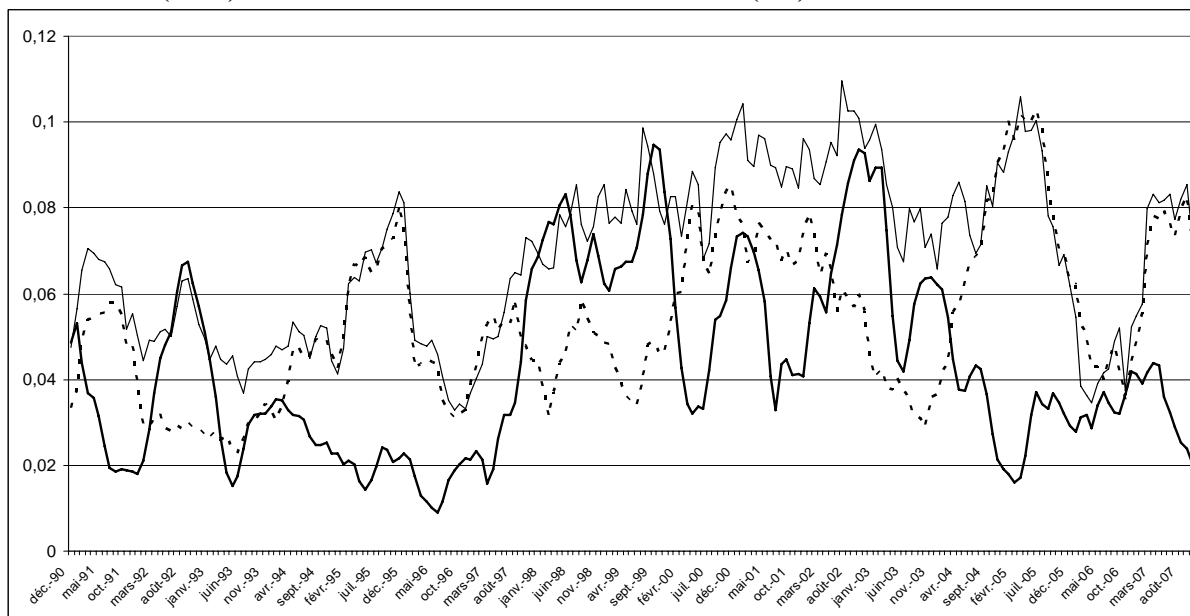
Sources : Insee, DMMO
Calculs Dares

3.2. L'indicateur mensuel est très volatil

Il n'existe pas d'autre source que les mouvements de main-d'œuvre permettant de disposer d'une évolution mensuelle de l'emploi salarié. L'indicateur mensuel IM peut toutefois être comparé à un indicateur mensuel -qualifié de « référence »- construit à partir de l'estimation d'emploi de l'Insee (IT), qu'on appellera ITM (cf. annexe 4 pour plus de détails sur la construction d'un indicateur mensuel d'emploi à partir d'un indicateur trimestriel d'emploi).

Pour isoler la contribution de la volatilité dans l'écart entre IM et ITM, on décompose l'indicateur mensuel IM en une composante cyclique (CYC), obtenue en lui appliquant un filtre de Baxter King (cf. annexe 4) et une composante volatile (VOL = IM – CYC). On compare ensuite l'écart en valeur absolue entre les séries IM et ITM (|ITM – IM|) à la volatilité, en valeur absolue, de la série ITM (|VOL|) et à l'écart, en valeur absolue, de cycle (|ITM – CYC|). La représentation se fait à l'aide de moyennes mobiles de l'écart en valeur absolue (cf. graphique 2).

Graphique 2 : Décomposition de l'écart entre l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee mensualisée (ITM) et l'indicateur mensuel issu de DMMO (IM)



Notes : **courbe en trait plein fin** : moyenne mobile d'ordre 11 de l'écart en valeur absolue entre l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee mensualisée et l'indicateur mensuel ;
courbe en trait plein épais : moyenne mobile d'ordre 7 de l'écart en valeur absolue entre l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee mensualisée et la composante cyclique de l'indicateur mensuel ;
courbe en pointillé : moyenne mobile d'ordre 11 de la volatilité de l'indicateur mensuel en valeur absolue.
 Sources : DMMO, Insee

La courbe en gras sur le graphique mesure l'écart au cycle (ITM – CYC) et correspond à l'écart de message conjoncturel entre l'indicateur mensuel de référence ITM et la composante cyclique de l'emploi mensuel estimée à partir des DMMO, IM(m). La deuxième courbe (en pointillé) correspond à la volatilité de IM(m), (c'est-à-dire à l'écart entre IM(m) et son cycle) et donc de la série mensuelle d'emploi issue des DMMO (en effet, on a $IM(m) = a * DMMO(m) + b/3 + \varepsilon(m)$). Cette décomposition (écart absolu au cycle de l'ITM, volatilité de la série IM(m)) permet d'estimer les contributions des deux séries à la différence entre l'ITM et l'indicateur mensuel IM (courbe en trait continu fin).

Il apparaît globalement que la contribution de la volatilité de l'emploi mensuel IM(m) et donc de DMMO(m) est plus forte (moyenne des valeurs absolues de 0,053) que la contribution de l'écart $|ITM-CYC|$ (qui est de 0,042). De 1997 à 2003, la dégradation de la qualité de l'adéquation résulte de l'augmentation des deux composantes (volatilité et écart au cycle). De 2004 à 2007, la volatilité contribue beaucoup plus à l'écart entre les deux séries ITM et IM.

La forte volatilité de l'évolution mensuelle de l'emploi issue des DMMO est problématique⁴ car l'évolution trimestrielle de l'emploi est, quant à elle, plus lisse. D'autres travaux complémentaires doivent donc être envisagés pour améliorer l'IM, travaux que l'on va détailler par la suite.

⁴ L'étude de la volatilité de l'emploi estimée à partir des DMMO est complétée par une comparaison avec les estimations mensuelles des demandeurs d'emploi en fin de mois, dont les fluctuations conjoncturelles sont liées pour partie à celle de l'emploi. Ce complément d'étude confirme la forte volatilité de l'emploi estimé à partir des DMMO sur des périodes courtes (cf. annexe 5).

4. Amélioration de l'indicateur mensuel de l'emploi salarié

Deux types de travaux méthodologiques ont été menés pour améliorer l'indicateur mensuel de l'emploi salarié.

L'un concerne directement la série DMMO(m). Les problématiques soulevées sont les suivantes : un changement de méthode de désaisonnalisation permet-il d'améliorer le modèle d'étalonnage ? Quelle série devrait être utilisée : la série DMMO(m) issue des premières remontées des DMMO (série actuellement retenue dans le modèle), ou la série alternative DMMO(m) issue du système DMMO@stat ? Quelle période d'estimation conserver ?

L'autre concerne la relation de régression : sur quelles variables explicatives régresser ? Quelle méthode d'estimation des coefficients employer ?

Pour mener à bien ces deux travaux, on s'intéresse en premier lieu au schéma de construction de l'indicateur mensuel (IM). La construction de l'IM suit les étapes suivantes :

1) $\begin{matrix} A & B & C \\ \text{collecte} & \rightarrow & \text{séries brutes} & \rightarrow & \text{séries CVS} & \rightarrow & \text{modèle} \end{matrix}$

L'étape A détermine le choix de la série DMMO(m) : on peut privilégier la série DMMO(m) issue des premières remontées des DMMO (retenue jusqu'à présent) car disponible plus tôt ; ou la série DMMO(m) issue du système DMMO@stat qui pourrait être moins volatile, car faisant l'objet de plus de contrôles et intégrant un plus grand nombre de déclarations de mouvements de main-d'œuvre.

L'étape B détermine la méthode de désaisonnalisation. En effet, l'analyse des propriétés des résidus présentée dans la première partie est opérée sur une série DMMO(m) désaisonnalisée sans tenir compte des spécificités des séries des taux d'entrées et des taux de sorties d'emploi. L'utilisation d'une méthode de désaisonnalisation alternative pourrait améliorer le modèle.

L'étape C concerne la modélisation. Le choix de la période d'estimation ou l'introduction de variables supplémentaires dans le modèle (introduction de variables retardées : DMMO(m-1), IT(t-1)) peuvent faire partie des pistes d'amélioration.

4.1 Modifications en amont : améliorations du traitement de la série DMMO(m) et choix de la source (premières remontées DMMO ou système DMMO@stat)

En premier lieu, on s'intéresse à la méthode de désaisonnalisation des évolutions mensuelles d'emploi issues des DMMO. Ensuite, on se propose de sélectionner la meilleure période d'estimation des coefficients de la relation de régression. Enfin, on compare les cycles et les volatilités respectives des évolutions mensuelles d'emploi issues des premières remontées DMMO et du système DMMO@stat afin de choisir la meilleure série pour la construction de l'indicateur mensuel (IM).

4.1.1. La méthode de désaisonnalisation

On s'intéresse ici à la construction de la série DMMO(m) à partir des séries des taux d'entrée et de sortie en emploi issues des DMMO.

La méthode utilisée jusqu'à fin 2008, reposait sur un premier retraitement des jours ouvrés⁵, qui consiste à décompter les jours fériés en distinguant si le jour en début de mois ou en fin de mois est férié, et s'il y a des jours fériés dans le mois. Une méthode alternative, utilisée par les comptes trimestriels consiste à effectuer une régression de la variable mensuelle brute sur des variables représentant respectivement le nombre de lundi, mardi, ..., dimanche ouvrables supplémentaires dans un mois donné par rapport à la moyenne, de façon à pouvoir estimer l'impact des effets calendaires sur la série brute, par exemple, le fait qu'il y ait plus d'embauche les lundis. Cette méthodologie fait l'hypothèse que l'évolution d'un indicateur peut être décomposée en deux composantes non corrélées : une composante liée uniquement aux effets de jours ouvrables et une composante corrigée des jours ouvrables (CJO).

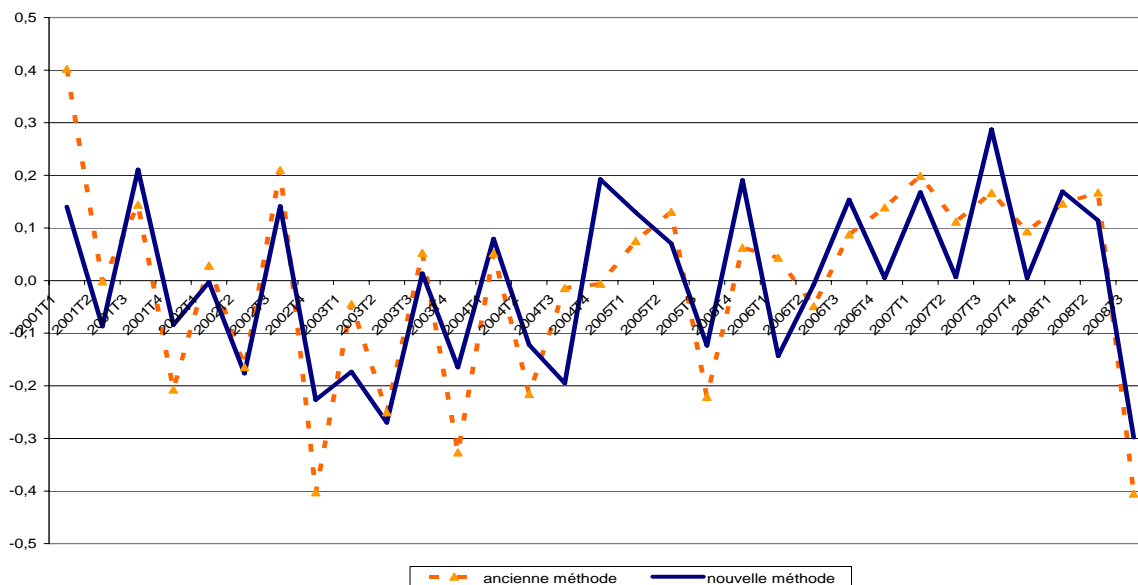
Les coefficients CJO obtenus grâce à ces deux méthodes sont ensuite exploités pour traiter les séries des taux d'entrées et des taux de sorties en emploi brutes issues des DMMO.

Les coefficients CVS sont obtenus grâce à un modèle X11 appliqué aux séries brutes des taux d'entrée et des taux de sortie en emploi. On obtient donc deux séries CJO-CVS, une série des taux d'entrée en emploi et une série des taux de sortie en emploi. La série mensuelle de l'emploi CJO-CVS est ensuite obtenue en soustrayant à la série des taux d'entrée la série des taux de sortie.

Le premier test vise à évaluer l'impact de la méthode de désaisonnalisation sur la qualité du modèle d'étalonnage. Pour cela, on applique l'ancienne et la nouvelle méthode de désaisonnalisation aux séries puis on compare les résidus.

La nouvelle méthode de désaisonnalisation permet d'améliorer le modèle de régression des estimations trimestrielles d'emploi salarié de l'Insee sur la série des DMMO(t) (cf. graphique 3). L'écart-type des résidus diminue, passant de 0,19 avec l'ancienne méthode à 0,16 avec la nouvelle.

Graphique 3 : Résidus de la régression de l'évolution trimestrielle d'emploi salarié de l'Insee sur celle issue des DMMO en fonction de la méthode de désaisonnalisation utilisée



Sources : Insee, Dares

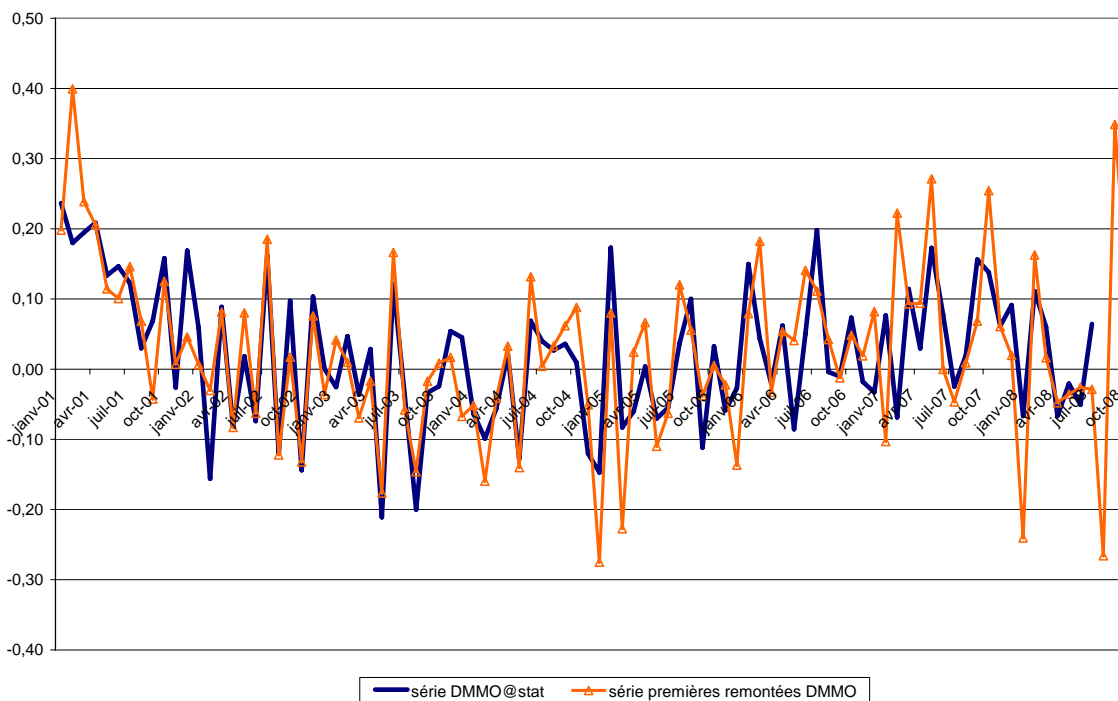
⁵ Insee, DSDS, note n°256 / F223, octobre 2001.

4.1.2. Choix de la période d'estimation du modèle

Pour qu'un modèle soit jugé satisfaisant, il importe que les valeurs successives prises par les coefficients de la relation de régression soient stables au cours de la période d'estimation. Cette propriété peut être vérifiée en menant des tests de stabilité des coefficients de la série DMMO(m) issues des premières remontées DMMO et du système DMMO@stat (cf. graphique 4). Au vu du graphique 4, on peut déjà constater que les évolutions mensuelles issues des premières remontées DMMO et du système DMMO@stat sont similaires, ce qui ne permet pas de trancher entre l'une ou l'autre des séries.

Cependant, le test de stabilité sur la période d'estimation est mené uniquement sur la série des évolutions mensuelles issues du système DMMO@stat. En effet, pour être significatif, le test de Chow requiert un nombre conséquent de points, donc une grande période d'estimation, ce qui est le cas pour la série issue du système DMMO@stat (disponible depuis 1990) mais pas pour la série issue des premières remontées DMMO – qui n'est disponible que depuis 2001. Les résultats du test de stabilité de Chow sont présentés dans le tableau 2.

Graphique 4 : Comparaison des séries CJO-CVS d'évolutions mensuelles de l'emploi issues du système DMMO@stat et des premières remontées DMMO



Source : Dares, DMMO

L'hypothèse de stabilité des coefficients est rejetée pour une coupure de série opérée après le quatrième trimestre 2000. Un résultat identique est obtenu pour des coupures faites après le premier, deuxième et troisième trimestre 2001 (cf. tableau 2).

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des tests de Chow pour les coefficients du modèle utilisant la série DMMO@stat

Trimestre de coupure	Rang du point de rupture	Série DMMO@stat	
		T value	P value
2000T1	41	1.70	0.1752
2000T2	42	1.83	0.1496
2000T3	43	1.76	0.1622
2000T4	44	4.92	0.0037
2001T1	45	3.19	0.0291
2001T2	46	2.63	0.0570
2001T3	47	2.24	0.0913
2001T4	48	2.11	0.1073
2002T1	49	1.29	0.2838
2002T2	50	1.73	0.1681
2002T3	51	0.92	0.4370
2002T4	52	1.02	0.3875

Source : Dares
Calculs Dares

Il paraît donc préférable de se restreindre à une période d'estimation commençant au premier trimestre 2001, ce qui permet de disposer d'une période d'estimation suffisamment longue pour le modèle de régression trimestrielle.

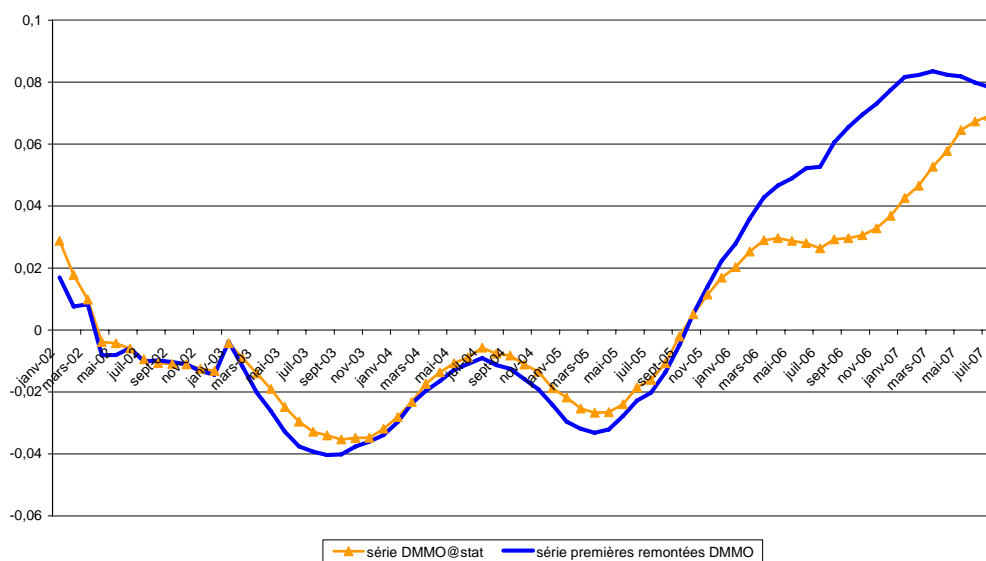
4.1.3. Choix de la série des évolutions mensuelles d'emploi issue des DMMO

Le choix des séries des évolutions mensuelles d'emploi se fait entre la série des évolutions mensuelles de l'emploi issue des premières remontées DMMO et celle issue du système DMMO@stat.

Les cycles des deux séries sont d'allure et d'amplitude similaire (cf. graphique 5), excepté depuis janvier 2006, où l'écart se creuse entre les deux cycles, sans réelle explication⁶.

⁶ On peut aussi analyser les volatilités des IM construits à partir des séries d'évolutions mensuelles de l'emploi issues des premières remontées DMMO et du système DMMO@stat. De cette étude complémentaire, on en retire que la volatilité ne diminue que légèrement en prenant la série des évolutions mensuelles d'emploi issues du système DMMO@stat par rapport à celle des premières remontées DMMO (cf. annexe 6).

Graphique 5 : Cycles obtenus par un filtre de Baxter-King appliqué aux deux séries des évolutions mensuelles d'emploi issues des premières remontées DMMO et du système DMMO@stat



Source : DMMO
 Calculs Dares
 Note : Echelle en ordonnée : en %.

Les premières remontées DMMO sont préférées au système DMMO@stat car elles sont plus rapidement disponibles. Ce choix de série n'est pas préjudiciable puisque les cycles et les volatilités extraits des séries des évolutions mensuelles d'emploi issues du système DMMO@stat et des premières remontées DMMO sont relativement proches.

4.1.4. Conclusion des différentes modifications apportées en amont : améliorations du traitement de la série DMMO(m) et choix de la source

Au vu des résultats des différents travaux menés en amont, on construit dorénavant l'indicateur mensuel à partir de la série des évolutions mensuelles d'emploi issue des premières remontées DMMO. Celles-ci sont préférées au système DMMO@stat car elles sont plus rapidement disponibles. Cette série (appelée DMMO(m)) est corrigée des jours ouvrables et des variations saisonnières selon la méthode des comptes trimestriels et la période d'estimation commence au 1^{er} trimestre 2001.

4.2. Modifications en aval : apports économétriques à la modélisation de l'indicateur mensuel de l'emploi salarié (IM)

Deux techniques économétriques sont mises en œuvre pour tenter d'améliorer la qualité de l'indicateur mensuel d'emploi salarié (IM).

Une première consiste à enrichir l'équation de régression trimestrielle ($IT(t) = a * DMMO(t) + b + \varepsilon(t)$) avec le passage d'un modèle linéaire simple à un modèle autorégressif à retards échelonnés (cf. encadré).

La deuxième consiste à inverser la démarche appliquée en 2003 en procédant à la mensualisation des séries des estimations d'emploi de l'Insee :

- mensualisation de la série des estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee (obtention de l'indicateur ITM) ;
- étalonnage de la série des estimations d'emploi mensuelles de l'Insee à partir de la série des évolutions mensuelles d'emploi issues des premières remontées DMMO (DMMO(m)) ;
- transformation de l'indicateur mensuel obtenu (IM(m)) en un indicateur trimestriel (IMT(t)) ;
- comparaison aux estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee.

Les estimations concernent l'ensemble des secteurs marchands hors intérim mais aussi les trois grands secteurs d'activité : industrie, construction et tertiaire marchand hors intérim.

La période de test correspond à 33 mois (elle s'étend du 2^e trimestre 2007 au 4^e trimestre 2009). Les exercices de prévisions mensuelle et trimestrielle sont menés en temps réel (i.e. avec toute l'information disponible au moment de la prévision).

La série des évolutions mensuelles d'emploi issue des premières remontées DMMO est corrigée des variations saisonnières et des jours ouvrables.

4.2.1. Enrichissement de l'équation régressant la série des estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee sur la série des évolutions trimestrielles d'emploi issues des premières remontées DMMO

Dans le modèle initial de 2003, on faisait l'hypothèse que la relation trimestrielle suivante :

$$IT(t) = a * DMMO(t) + b + c * Indicatrice1998T1 + \varepsilon(t) \quad (1)$$

était identique à la relation mensuelle⁷.

La relation mensuelle était donc la suivante :

$$IT(m) = a * DMMO(m) + b/3 + \varepsilon(m)$$

Les estimateurs de la relation trimestrielle étaient ensuite utilisés dans l'équation de régression mensuelle.

⁷ C'est-à-dire, si $IT(t) = f(DMMO(t)) + \varepsilon(t)$ où f est une fonction additive alors $IM(m) = f(DMMO(m)) + \varepsilon(m)$.

Encadré : Définitions et techniques économétriques mises en œuvre

1/ Période d'estimation en temps réel

Période sur laquelle est testé le modèle d'étalonnage. Les coefficients de la régression sont calculés en temps réel, c'est-à-dire en fonction de toute l'information disponible au moment où a lieu l'estimation.

2/ Modèle de régression linéaire simple et modèle autorégressif à retards échelonnés

Un modèle de régression linéaire simple est du type :

$$Y_t = \beta + \alpha_0 \cdot X_t + \varepsilon_t$$

où Y_t est le taux de croissance de l'emploi issu d'une certaine source

$\cdot X_t$ est le taux de croissance de l'emploi issu d'une autre source

ε_t est le résidu du modèle

Un modèle autorégressif à retards échelonnés est du type :

$$Y_t = \beta + \alpha_0 \cdot X_t + \alpha_1 \cdot X_{t-1} + \dots + \alpha_p \cdot X_{t-p} + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_q Y_{t-q} + \varepsilon_t$$

où Y_t est le taux de croissance de l'emploi issue d'une certaine source

$\cdot X_t$ est le taux de croissance de l'emploi issu d'une autre source

ε_t est le résidu du modèle

p et q sont les ordres des retards⁸ des séries utilisées

Sur la période de test (du 2^e trimestre 2007 au 4^e trimestre 2009), la relation de régression (1)⁹ est un modèle linéaire simple que l'on cherche à enrichir en la transformant en une régression autorégressive à retards échelonnés pour tenir compte des retards de la variable endogène (IT(t)) et de la variable exogène (DMMO(t)). On cherche à savoir si les retards des variables endogène et exogène peuvent enrichir ou non la relation de régression trimestrielle entre IT(t) et DMMO(t).

Trois régressions sont testées. À chaque fois la variable endogène correspond au glissement trimestriel de l'emploi des estimations de l'Insee :

- Régression 1 : une régression avec pour variables exogènes la série du glissement trimestriel de l'emploi issu des premières remontées DMMO et ses propres retards¹⁰

$$IT(t) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot DMMO(t) + \alpha_2 \cdot DMMO(t-1) + \alpha_3 \cdot DMMO(t-2) + \varepsilon(t)$$

- Régression 2 : une régression avec pour variables exogènes la série du glissement trimestriel de la variable endogène et ses propres retards

$$IT(t) = \alpha_0 + \beta_1 \cdot IT(t-1) + \beta_2 \cdot IT(t-2) + \varepsilon(t)$$

⁸ Ils sont déterminés en fonction de leur significativité dans le modèle (utilisation des critères BIC, du R2, du RMSE notamment).

⁹ Sur la période de test la variable indicatrice disparaît de la relation de régression.

¹⁰ Au-delà de deux retards, la variable retardée n'est jamais significative.

- Régression 3 : une régression avec pour variables exogènes la série du glissement trimestriel de l'emploi issu des premières remontées DMMO, ses propres retards et les retards de la variable endogène

$$IT(t) = \alpha_0 + \alpha_1.DMMO(t) + \alpha_2.DMMO(t-1) + \alpha_3.DMMO(t-2) + \beta_1.IT(t-1) + \beta_2.IT(t-2) + \varepsilon(t)$$

Deux choix sont ensuite possibles :

- le premier choix est celui adopté en 2003 : on estime les coefficients des trois régressions - l'estimation des coefficients s'arrêtant au dernier trimestre complet disponible pour la variable $DMMO(t)$ - et on applique ces coefficients aux données mensuelles¹¹ ;
- le deuxième choix consiste à étendre la période d'estimation au trimestre en cours en construisant la variable $DMMO(t)$ - lorsque les trois mois du trimestre T ne sont pas disponibles - à partir de la série $DMMO(m)$ prolongée par un processus autorégressif¹².
 Enfin, on mensualise l'indicateur trimestriel obtenu ($IT(t)$) à partir d'un algorithme d'optimisation et de lissage.

Le premier choix n'est pas retenu pour deux raisons :

- d'une part, dans la relation de régression trimestrielle, on ne tient pas compte de l'information supplémentaire apportée par la série mensuelle $DMMO(m)$;
- d'autre part, l'application des estimateurs trimestriels aux données mensuelles est inappropriée car le profil trimestriel de la série $DMMO(m)$ est plus volatil que la série $DMMO(t)$ (cf. annexe 7). Une mensualisation par optimisation et lissage (cf. annexe 4) est préférée pour limiter les écarts et lisser les profils.

Les résultats des trois régressions trimestrielles sont présentés dans le tableau 3.

¹¹ Par exemple, supposons que l'on souhaite obtenir l'indicateur mensuel du mois de mars à partir de la relation de régression 1. La relation de régression 1 estimée donne :

$$IT(\hat{t} = T4) = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1.DMMO(t = T4) + \hat{\alpha}_2.DMMO(t = T3) + \hat{\alpha}_3.DMMO(t = T1) (*)$$

On applique alors ce résultat aux données mensuelles :

$$IM(\hat{m} = mars) = \hat{\alpha}_0/3 + \hat{\alpha}_1.DMMO(m = mars) + \hat{\alpha}_2.DMMO(m = fevrier) + \hat{\alpha}_3.DMMO(m = janvier)$$

Pour estimer avril : la relation (*) est conservée et :

$$IM(\hat{m} = avril) = \hat{\alpha}_0/3 + \hat{\alpha}_1.DMMO(m = avril) + \hat{\alpha}_2.DMMO(m = mars) + \hat{\alpha}_3.DMMO(m = fevrier)$$

Pour estimer mai : la relation (*) est conservée et :

$$IM(\hat{m} = mai) = \hat{\alpha}_0/3 + \hat{\alpha}_1.DMMO(m = mai) + \hat{\alpha}_2.DMMO(m = avril) + \hat{\alpha}_3.DMMO(m = mars)$$

Ce qui signifie que les estimateurs trimestriels ($\hat{\alpha}$) appliqués aux données mensuelles restent les mêmes jusqu'à temps qu'un nouveau trimestre complet soit disponible même si l'on dispose déjà un ou deux points mensuels de la série $DMMO(m)$ du trimestre suivant.

¹² Prolongement de un ou deux mois suivant qu'on possède une série $DMMO(m)$ avec un ou deux mois du trimestre T.

Tableau 3 : Prévisions trimestrielles de l'emploi salarié des secteurs principalement marchands hors intérim et comparaison par rapport aux estimations d'emploi de l'Insee

Source des Données Ensemble des secteurs marchands hors intérim (glissement trimestriel en %)	Calculs Dares 2007T2	2007T3	2007T4	2008T1	2008T2	2008T3	2008T4	2009T1	2009T2	2009T3	2009T4	écart absolu moyen par rapport à Insee T+70
régression 1 avec 2 mois DMMO extrapolés (1) (2)	0,1	0,3	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,2	0,3
régression 1 avec 1 mois DMMO extrapolé (1) (2)	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,2	0,2
régression 1 avec 3 mois DMMO disponibles (1)	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1	0,3	0,0	-0,2	-0,3	-0,2	-0,3	0,3
régression 2 (3)	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	-0,1	-0,5	-0,7	-0,8	0,2
régression 3 avec 2 mois DMMO extrapolés (2) (4)	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	-0,1	-0,5	-0,6	-0,8	0,3
régression 3 avec 1 mois DMMO extrapolé (2) (4)s	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	-0,1	-0,5	-0,6	-0,8	0,3
régression 3 avec 3 mois DMMO disponibles (4)	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	-0,1	-0,4	-0,7	-0,8	0,3
Chiffre Insee publié à T+70	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	-0,1	-0,2	-0,7	-0,7	-0,8	-0,3	

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares.

Notes : (1) : Régression 1 : $IT(t) = \alpha_0 + \alpha_1.DMMO(t) + \alpha_2.DMMO(t-1) + \alpha_3.DMMO(t-2) + \varepsilon(t)$

(2) : Deux mois extrapolés si on construit le point $DMMO_T$ avec un mois connu de $DMMO(m)$ et les deux autres mois extrapolés.

Un mois extrapolé si on construit le point $DMMO_T$ avec deux mois connus de $DMMO(m)$ et le troisième mois extrapolé.

(3) : Régression 2 : $IT(t) = \alpha_0 + \beta_1.IT(t-1) + \beta_2.IT(t-2) + \varepsilon(t)$

(4) : Régression 3 : $IT(t) = \alpha_0 + \alpha_1.DMMO(t) + \alpha_2.DMMO(t-1) + \alpha_3.DMMO(t-2) + \beta_1.IT(t-1) + \beta_2.IT(t-2) + \varepsilon(t)$

Au vu des résultats, il apparaît que l'introduction des évolutions mensuelles d'emploi DMMO(m) dans les modèles d'étalonnage ne permet pas d'améliorer sensiblement la prévision par rapport à un processus autorégressif appliqué à la série des estimations d'emploi de l'Insee (en terme d'écart absolu moyen par rapport aux estimations d'emploi de l'Insee considéré comme le chiffre de référence¹³).

L'apport des DMMO comme complément à l'exercice de prévision de l'emploi salarié - effectué un mois après la fin du trimestre que l'on cherche à prévoir – apparaît de ce fait limité.

4.2.2. Mensualisation, régression et adéquation à l'estimation trimestrielle d'emploi salarié de l'Insee

L'objet de cette partie est de tester l'apport des évolutions mensuelles d'emploi issues des premières remontées DMMO dans une relation de régression mensuelle directe.

On estime trois modèles régressifs¹⁴ différents :

- Modèle 1 :

$$ITM(m) = \alpha_0 + \alpha_1.DMMO(m) + \alpha_2.DMMO(m-1) + \alpha_3.DMMO(m-2) + \alpha_4.DMMO(m-3) + \varepsilon(m)$$

où :

$DMMO(m)$: glissement mensuel de l'évolution d'emploi issu des DMMO au mois m

$\varepsilon(m)$: résidu

$ITM(m)$: glissement mensuel de l'évolution d'emploi issu des estimations d'emploi de l'Insee

- Modèle 2 :

$$ITM(m) = \alpha_0 + \alpha_1.ITM(m-1) + \alpha_2.ITM(m-2) + \alpha_3.ITM(m-3) + \varepsilon(m)$$

où :

$\varepsilon(m)$: résidu

$ITM(m)$: glissement mensuel de l'évolution d'emploi issu des estimations d'emploi de l'Insee

- Modèle 3 :

$$ITM(m) = \alpha_0 + \alpha_1.DMMO(m) + \alpha_2.DMMO(m-1) + \alpha_3.DMMO(m-2) + \alpha_4.DMMO(m-3) + \beta_1.ITM(m-1) + \beta_2.ITM(m-2) + \beta_3.ITM(m-3) + \varepsilon(m)$$

$DMMO(m)$: glissement mensuel de l'évolution d'emploi issu des DMMO au mois m

$\varepsilon(m)$: résidu

$ITM(m)$: glissement mensuel de l'évolution d'emploi issu des estimations d'emploi de l'Insee

Pour estimer ces différents modèles de régression, on mensualise la série trimestrielle des estimations d'emploi de l'Insee (cf. annexe 4).

Les indicateurs mensuels obtenus sont transformés en indicateurs trimestriels pour tester leur adéquation à l'estimation d'emploi trimestriel de l'Insee. Les résultats sont présentés dans les tableaux 4 et 5.

¹³ Sur 11 trimestres estimés, à six reprises, l'information apportée par les DMMO permet d'obtenir un résultat légèrement plus proche du chiffre de référence Insee que l'information apportée uniquement par les retards de la variable endogène Insee.

¹⁴ Pour chaque modèle régressif, au-delà de trois retards, la variable n'est plus significative.

Tableau 4 : Prévisions mensuelles de l'emploi salarié des secteurs principalement marchands hors intérim et comparaison par rapport à l'indicateur mensuel élaboré en 2003 et publié jusqu'en décembre 2008

Ensemble des secteurs marchands (glissement mensuel en %)	avr.-07	mai-07	juin-07	juil.-07	août-07	sept.-07	oct.-07	nov.-07	déc.-07	janv.-08	févr.-08
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Indicateur mensuel publié (modèle de 2003)	-0,1	0,3	0,1	-0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	-0,1	0,1
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	mars-08	avr.-08	mai-08	juin-08	juil.-08	août-08	sept.-08	oct.-08	nov.-08	déc.-08	janv.-09
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	-0,1
Indicateur publié (modèle de 2003)	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,3	0,1	0,0	-0,1	
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
	févr.-09	mars-09	avr.-09	mai-09	juin-09	juil.-09	août-09	sept.-09	oct.-09	nov.-09	déc.-09
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,0	0,0	-0,3	-0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2
Indicateur publié (modèle de 2003)											
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares

Note : Le modèle 3 n'apparaît pas dans le tableau : il donne des résultats identiques au modèle 2, car les variables significatives sélectionnées sont toujours les retards de la variable endogène (i.e. $ITM(m-1)$, $ITM(m-2)$, $ITM(m-3)$).

Tableau 5 : Transformation des prévisions mensuelles de l'emploi salarié des secteurs principalement marchands hors intérim en prévisions trimestrielles et comparaison par rapport à l'estimation d'emploi de l'Insee

Ensemble des secteurs marchands (glissement trimestriel en %)	2007T2	2007T3	2007T4	2008T1	2008T2	2008T3	2008T4	2009T1	2009T2	2009T3	2009T4	écart absolu moyen 1 par rapport à Insee T+70 (1)	écart absolu moyen 2 par rapport à Insee T+70 (2)
Processus autorégressif sur Insee	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,2	0,1	-0,1	-0,4	-0,5	-0,6	0,2	0,3
Indicateur publié (modèle de 2003)	0,3	0,3	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0					0,2	
Processus autorégressif sur les DMMO	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	-0,1	-0,3	-0,3	-0,1	0,2	0,3
Insee T+70	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	-0,1	-0,2	-0,7	-0,7	-0,8	-0,3		

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares

Note : (1) : Sur 7 trimestres (du T2 2007 au T4 2008).

(2) : Sur 11 trimestres (du T2 2007 au T4 2009).

Les résultats obtenus avec les évolutions mensuelles d'emploi issues des premières remontées DMMO (DMMO(m)) sont proches de ceux fournis par l'application d'un processus autorégressif à la série des estimations d'emploi de l'Insee mensualisée. Sur 11 trimestres estimés, à quatre reprises, l'information apportée par les DMMO permet d'obtenir un résultat légèrement plus proche de l'estimation d'emploi de l'Insee que l'information apportée uniquement par les retards de la variable endogène ; sur les 7 autres trimestres estimés, les modèles donnent des résultats identiques à deux reprises et l'estimation autorégressive est plus performante à 5 reprises (des résultats proches sont obtenus dans les estimations par secteurs : industrie, construction et tertiaire marchand hors intérim, cf. annexes 8 et 9).

Par ailleurs, sur période comparable (d'avril 2007 à novembre 2008), les résultats obtenus sont proches de ceux obtenus à partir de l'indicateur qui avait été développé en 2003 (en terme d'écart absolu moyen par rapport à l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee), mais légèrement plus satisfaisants en terme de profil d'évolution.

4.2.3. Synthèse des travaux d'améliorations de l'indicateur mensuel

Les innovations apportées à l'indicateur mensuel de l'emploi salarié et les résultats correspondants sont répertoriés dans le tableau ci-dessous. Elles permettent certaines améliorations mais celles-ci restent insuffisantes à ce stade pour envisager la reprise de la publication d'un indicateur mensuel de l'emploi salarié.

Pistes envisagées	Critères de choix	Résultats
Nouvelle CJO-CVS	Étude des résidus	Ecart-type plus faible avec la nouvelle méthode (0,16 contre 0,19)
Choix de la période d'estimation	Test de Chow itératifs	Période commençant à partir de 2001
Modélisations économétriques plus élaborées	Student, AIC, propriétés des résidus	Résultats moins volatils mais peu différents d'un prolongement autorégressif de la variable à expliquer

Conclusion

La qualité du modèle retenu pour la publication de l'indicateur mensuel de l'emploi salarié en 2003 est confirmée sur la période 1990-2001. Il perd en revanche ses bonnes propriétés statistiques après 2003. Ce résultat vient confirmer la moindre adéquation observée sur la période 2003-2006 entre l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee et l'évolution trimestrielle de l'emploi issue des premières remontées DMMO, période qui correspond à la mise en œuvre du modèle de 2003.

La construction de l'indicateur mensuel de l'emploi salarié a été améliorée en choisissant une méthode de correction des jours ouvrables et des variations saisonnières plus adaptée aux spécificités des séries des évolutions mensuelles de l'emploi issues des DMMO.

L'étude de stabilité des coefficients du modèle d'étalonnage de l'indicateur mensuel mettant en évidence une rupture de série à la fin de l'année 2000, la période 2001-2009 a été privilégiée pour la série des évolutions mensuelles de l'emploi salarié. Sur la période de test en temps réel (2007-2009), l'indicateur mensuel étalonné sur la série des évolutions mensuelles de l'emploi issues des premières remontées DMMO possède de bonnes propriétés statistiques. Les améliorations envisagées (corrections des données et apports économétriques à la modélisation) permettent de proposer pour la période récente un indicateur mensuel légèrement moins volatil que celui issu de la méthode d'estimation de 2003. Si cet indicateur reproduit bien les tendances de long terme de l'évolution de l'emploi, il peine toutefois à retranscrire les retournements conjoncturels et ne donne des résultats que très légèrement plus performants (en terme de qualités prédictives de l'estimation trimestrielle d'emploi salarié de l'Insee) qu'un modèle autorégressif appliqué à la série à prévoir sans ajout de l'information apportée par les DMMO.

Au total, il apparaît préférable de ne pas utiliser les DMMO dans leur forme actuelle dans les exercices de prévisions mensuelle et trimestrielle de l'emploi salarié. Leur utilisation ultérieure ne pourra être envisagée que si elle s'accompagne d'une amélioration des données sources. À cet égard, plusieurs améliorations seront apportées dans le cadre de la refonte du dispositif des mouvements de main-d'œuvre :

- repondération et imputation des données DMMO pour le calcul des séries brutes ;
- meilleure prise en compte de la démographie des entreprises dans le processus de collecte et d'exploitation ;
- extension du champ aux EMMO pour les estimations trimestrielles.

Sur la base des nouvelles données ainsi produites, il conviendra de réexaminer si l'utilisation des DMMO dans les exercices de prévisions mensuelle et trimestrielle de l'emploi salarié peut de nouveau être envisagée.

Bibliographie

Benjamin C., Cadoret I., Herrard N., Martin F., Tanguy S. (2004), *Econométrie appliquée*, éditions de Boeck Universités, collection Ouvertures économiques.

Cancé R. (2003), « Les estimations mensuelles d'emploi salarié dans le secteur concurrentiel », *Document d'études* n°76, Dares, octobre.

Fabre J., Prost C. (2005), *Insee Méthodes* n°108, Méthodologie des comptes trimestriels.

Loquet G. (2009), « Evolution de l'emploi salarié en novembre 2008 », *Premières Informations* n°03.2, Dares, janvier.

Perez-Duarte S. (2003), note de la Synthèse et Conjoncture de l'emploi, octobre.

Tomasini M. (2003), « Un indicateur régional d'évolution mensuelle d'emploi dans les établissements de 50 salariés ou plus », *Document d'études* n°67, Dares, avril.

Index des séries utilisées dans l'étude

IM(m) : Indicateur mensuel du mois m

IMT(t) : Indicateur trimestriel du trimestre t, qui résulte de la transformation de l'indicateur mensuel IM en indicateur trimestriel par produit

DMMO(m) : évolutions mensuelles au mois m de l'emploi salarié issues des premières remontées DMMO

DMMO(t) : évolutions trimestrielles au trimestre t de l'emploi salarié issues du produit de DMMO(m)

IT(t) : Estimation trimestrielle au trimestre t d'emploi de l'Insee

ITM(m) : Indicateur trimestriel mensualisé au mois m i.e. mensualisation de IT(t). Pour construire cet indicateur, on utilise l'algorithme d'optimisation et de lissage (cf. annexe 4)

Ces six variables mesurent le glissement de l'emploi (d'un mois ou d'un trimestre par rapport au précédent mois ou trimestre).

CYC(A) : cycle de la variable A extrait par le filtre de Baxter King (cf. annexe 4)

VOL(A) : volatilité de la variable A extrait par le filtre de Baxter King.

Annexe 1 : Les estimations d'emploi de l'Insee

Les estimations d'emploi total de l'Insee (salarié et non salarié) comptabilisent le nombre de personnes en emploi résidant en France. Il s'agit d'un emploi exprimé en nombre de personnes physiques, c'est-à-dire corrigé de la multiactivité de certains travailleurs. **Ces estimations d'emploi total sont publiées sur une base annuelle**, dans la mesure où certaines composantes de l'emploi ne peuvent, à l'heure actuelle, être approchées que de manière annuelle.

Depuis de nombreuses années, l'Insee publie des **estimations trimestrielles d'emploi salarié dans les secteurs marchands non agricoles en France métropolitaine**. Depuis l'estimation du deuxième trimestre 2009, l'Insee utilise la nomenclature d'activité « NAF rev 2 ». Le champ des secteurs dits « essentiellement marchands » couvre 15 des 17 postes de la nomenclature d'activité française NAF (secteurs DE à MN et secteur RU). Il regroupe les activités les plus sensibles à la conjoncture et est presque équivalent au champ publié en ancienne NAF jusqu'au 14 août 2009.

Depuis septembre 2006, l'Insee publie également une **estimation trimestrielle d'emploi salarié dans le secteur « concurrentiel »** qui intègre en plus des secteurs précédents les entreprises des secteurs non marchands, en France métropolitaine. L'extension de champ permet de couvrir les secteurs de l'éducation, de la santé, et des administrations à l'exception de l'emploi public (environ 2 millions de salariés).

Les estimations trimestrielles d'emploi salarié donnent lieu à plusieurs publications successives :

- Une « estimation flash » (estimation composite précoce, de nature largement prévisionnelle, fondée sur les résultats de l'enquête trimestrielle « Acemo » de la Dares auprès des établissements des entreprises d'au moins 10 salariés et sur un système d'« étalonnage » économétrique) est publiée 45 jours après la fin du trimestre.
- Une estimation fondée pour l'essentiel sur les fichiers des établissements de toutes tailles cotisant aux Urssaf est publiée 70 jours après la fin du trimestre.
- Cette estimation est ensuite révisée une première fois à 160 jours à partir des mêmes sources puis une nouvelle fois lorsque l'on dispose de nouvelles estimations annuelles.

L'ensemble des analyses menées dans ce document se fondent sur l'estimation trimestrielle d'emploi salariés dans les secteurs marchands non agricoles à 70 jours.

Les méthodes d'estimation :

La méthode d'estimation trimestrielle des effectifs salariés de l'Insee, à 70 jours, comporte deux étapes.

. Pour les **trimestres de l'année en cours**, les estimations trimestrielles sont fondées sur les évolutions de l'emploi dans les sources décrites précédemment. Les séries sont corrigées des variations saisonnières. Les estimations au niveau détaillé (A38) sont calées sur le total agrégé correspondant (A17).

Tous les établissements, y compris ceux qui se créent au cours du trimestre, sont pris en compte, sans distinction de taille. En effet, la source Urssaf couvre tous les établissements, ce qui n'est pas le cas des sources Acemo et Pôle emploi, qui ne couvrent que les établissements de plus de dix salariés.

. Pour les **années écoulées**, les séries trimestrielles d'emploi dans les secteurs marchands non agricoles sont calées sur les estimations annuelles : on s'assure que le niveau d'emploi au 31 décembre est bien égal à celui de ces estimations annuelles. Ces dernières sont en effet par nature plus fiables puisqu'elles couvrent un champ plus large, bénéficient d'un temps de traitement des données plus long, et font l'objet d'une expertise locale approfondie dans les directions régionales de l'Insee.

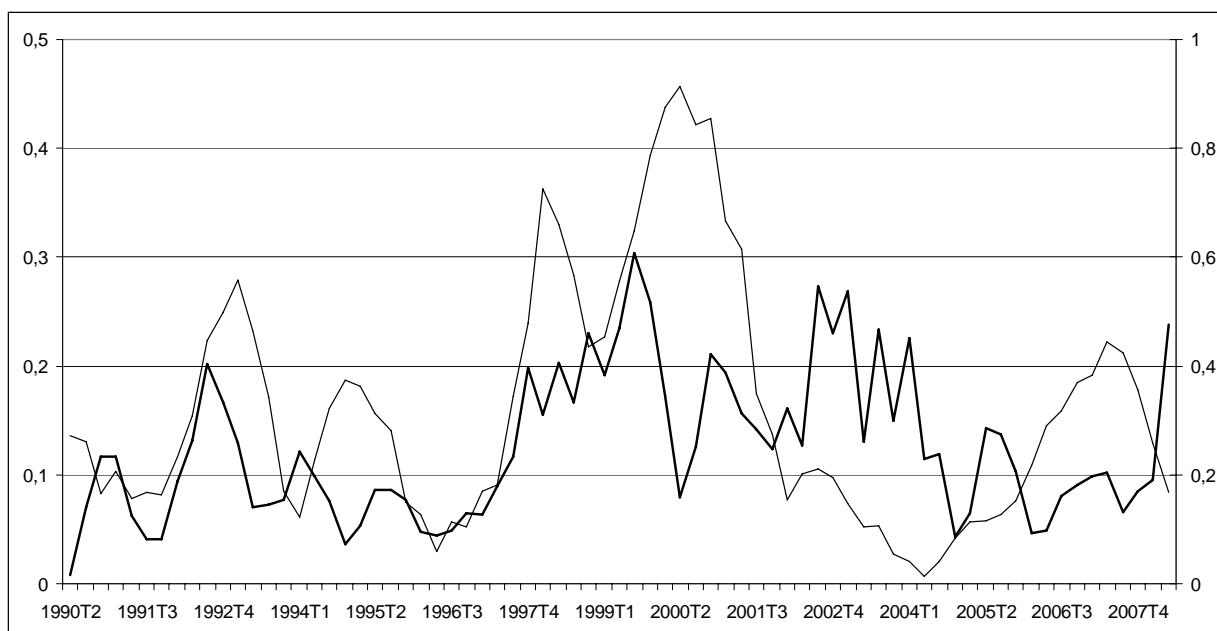
Depuis septembre 2009, les estimations annuelles sont estimées avec le dispositif ESTEL (Estimations d'emploi localisé) par département, région, statut et secteur d'activité à partir de deux sources principales : les Déclarations Annuelles de Données Sociales (DADS) dites « grand format » car elles incluent les effectifs de la fonction publique d'État et les salariés des particuliers employeurs, auxquelles on ajoute les effectifs des non salariés. Les estimations calculées par ESTEL sont corrigées de la multiactivité et correspondent à un concept d'emploi au sens du Bureau International du Travail (BIT). Ainsi, toute personne ayant effectué un travail déclaré au cours de la dernière semaine de l'année est comptabilisée dans le niveau d'emploi.

La série d'emploi dans les secteurs non marchands privés n'est elle pas calée sur le niveau d'emploi donné par ESTEL. Seule la multi-activité entre emplois salariés du privé est traitée, mais pas la multi-activité public-privé et salarié-non salarié.

Annexe 2 : Analyse de la corrélation entre l'indicateur mensuel trimestrialisé (IMT) et l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee (IT) à partir de la fin des années 1990

La moyenne mobile de l'écart en valeur absolue entre l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee (IT) et l'indicateur mensuel transformé en indicateur trimestriel (IMT) permet de mesurer l'adéquation des deux séries (courbe en trait épais, cf. graphique). Alors que de 1990 à 2000, cet écart est toujours inférieur à la moitié de la moyenne mobile de l'estimation d'emploi de l'Insee (courbe en trait fin, cf. graphique), cette propriété ne vaut plus à partir de 2001. Pour la période 2002 – 2005, l'adéquation se dégrade fortement : l'écart augmente en valeur absolue alors que la moyenne mobile de l'estimation d'emploi de l'Insee diminue.

Dégradation de la corrélation entre l'IMT et l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee à partir de la fin des années 1990



Sources : DMMO, Insee

Note : **Courbe en trait fin** : moyenne mobile d'ordre 3 de l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee (échelle de droite)

Courbe en trait épais : moyenne mobile d'ordre 3 de l'écart en valeur absolue entre l'estimation trimestrielle d'emploi de l'Insee et la série mensuelle d'emploi issue des DMMO (échelle de gauche)

Pour comparer les deux séries IMT et IT, on compare leur écart en valeur absolue. On transforme les séries (écart entre IMT et IT d'une part et IT d'autre part) en moyenne mobile afin de représenter des écarts moyens.

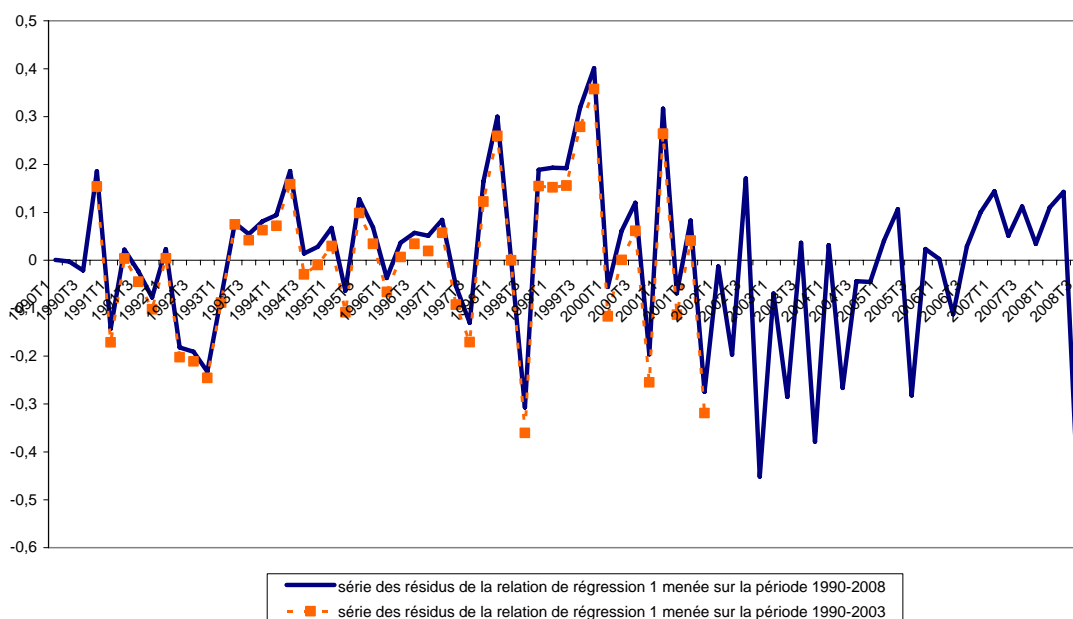
Annexe 3 : Propriétés du modèle d'étalonnage sur la période 1990-2001 et sur la période 1990-2008

Sur la période 1990-2001, les résultats de la relation de régression sont satisfaisants (cf. tableau) excepté en fin de période où l'adéquation semble moins satisfaisante : les résidus sont de plus forte amplitude, et passent souvent au-dessus de 0,2 % en valeur absolue (cf. graphique), ce qui est élevé compte tenu des fluctuations d'emploi généralement comprises dans l'intervalle [-0,5 ; 0,5].

Récapitulatifs des propriétés des résidus de la relation de régression (1) sur la période d'estimation de l'indicateur mensuel (1990-2001) et sur la période plus récente (1990-2008)

	Période	
	1990-2001	1990-2008
Equation	0,80*DMMO+0,20+0,53*indicatrice	0,78*DMMO+0,17+0,58*indicatrice
R²	0,86	0,77
Propriétés des résidus :		
<i>Autocorrélation à l'ordre 1</i>	<i>Durbin Watson = 1,74 p-value=0,83 résidus forment un ARI : non</i>	<i>Durbin Watson = 1,86 p-value=0,75 résidus forment un ARI : non</i>
<i>Autocorrélation à un ordre supérieur à 1</i>	<i>Lecture des autocorrélations partielles : autocorrélation à l'ordre 8 ressort très légèrement</i> <i>Test de Durbin Watson itératifs : autocorrélation négative à l'ordre 8 acceptée au seuil de 10 %</i> <i>Test du portemanteau : pas d'autocorrélation à l'ordre 6</i>	<i>Lecture des autocorrélations partielles : autocorrélation à l'ordre 2,4 et 6 ressortent beaucoup</i> <i>Test de Durbin Watson itératifs : autocorrélations positives à l'ordre 2,4 et 6 acceptées au seuil de 5 %</i> <i>Test du portemanteau : autocorrélation à l'ordre 6</i>
Conclusion sur l'indépendance des résidus	Indépendance des résidus	Pas d'indépendance des résidus
Homoscédasticité (test de White)	Oui	Non
Normalité	test de Shapiro-Wilk : oui droite de Henry : oui	test de Shapiro-Wilk : non droite de Henry : non
Stabilité des coefficients (test de Chow itératifs)	Non (fin 1997)	Non (fin 2000)

Représentation des résidus de la relation de régression (1)



Source : Dares

Note : (1) : $IT(t) = a * DMMO(t) + b + c * Indicatrice1998T1 + \varepsilon(t)$

Une rupture de série semble intervenir. Pour vérifier cette hypothèse, des tests de Chow itératifs¹⁵ ont été mis en œuvre : l'hypothèse de non stabilité des coefficients est acceptée (cf. tableau).

Pour étayer cette observation, le même exercice d'estimation a été mené sur la période allant du 1^{er} trimestre 1990 au 3^e trimestre 2008. Les estimations des coefficients du modèle sont de nouveau instables : la statistique de test de Chow est dans la zone de rejet, mettant en évidence une rupture après le 4^e trimestre de l'année 2000 (cf. tableau). Ce résultat vient conforter l'hypothèse d'une rupture de série.

¹⁵ Le test de Chow permet de vérifier la stabilité des coefficients de la régression linéaire. On teste l'égalité des coefficients sur deux sous périodes, avec comme limitation à ces sous périodes un point de rupture supposé.

Annexe 4 : Précisions méthodologiques

1. Algorithme d'optimisation et de lissage pour mensualiser un indicateur trimestriel

L'algorithme de mensualisation est le suivant : on extrapole trois points mensuels (I_m, I_{m-1}, I_{m-2} , où m est le troisième mois du trimestre T) à partir d'un point trimestriel (I_T) de telle manière que l'écart successif entre les trois points mensuels soit minimal – on lisse le profil mensuel - et que la somme des trois points mensuels soit égal au point trimestriel.

Logiquement, l'indicateur trimestriel I_T est obtenu à partir des indicateurs mensuels des trois mois du trimestre T de la manière suivante (si m est le 3^e mois de T) : $I_T = (I_m + 1).(I_{m-1} + 1).(I_{m-2} + 1) - 1$.

Néanmoins cette contrainte non linéaire est difficilement programmable, elle est remplacée par une contrainte calculée par approximation linéaire : $I_T = I_m + I_{m-1} + I_{m-2}$, qui donne des résultats très proches de la vraie contrainte.

2. Le filtre de Baxter King

Le filtre élaboré par M. Baxter et R.G. King permet d'extraire le cycle d'une série statistique, en distinguant les composantes tendancielle et cyclique ainsi que les fluctuations irrégulières d'une série.

$$X_t = T_t + C_t + B_t$$

$$C_t = (X_t - B_t) - (X_t - (B_t + C_t))$$

Où X_t est la série étudiée, qui dépend du temps

T_t est la tendance de la série

C_t est le cycle de la série

B_t sont les fluctuations irrégulières de la série

En pratique, le filtre passe-bande idéal s'écrit :

$$y_t^* = \sum_{-K}^{+K} \hat{a}_k y_{t-k} \quad \text{où} \quad \hat{a}_k = a_k + \theta K \quad \text{avec} \quad \theta K = \left(1 - \sum_{-K}^K a_k\right) / (2K + 1)$$

Dans cette étude, des moyennes mobiles d'ordre 12, 15, 18 et 24 ont été construites (valeurs de K).

Annexe 5 : Comparaison des volatilités des séries de demandeurs d'emploi en fin de mois et de l'emploi mensuel estimé à partir des DMMO

La volatilité de l'emploi mensuel estimé par les DMMO peut être comparée à celle des demandeurs d'emploi en fin de mois inscrits à Pôle emploi (DEFM) dont on peut considérer en première approximation que les fluctuations conjoncturelles sont liées pour partie à celles de l'emploi salarié. La comparaison porte sur l'évolution mensuelle de l'emploi issue des DMMO (DMMO(m)) et l'évolution du nombre de demandeurs d'emploi en fin de mois de catégorie 1 (DEFM1).

La variance de la série (DMMO(m) ou DEFM1) est décomposée selon différentes périodicités (cf. tableau).

Comparaison de la volatilité des séries DMMO(m) et DEFM1

	Séries mensuelles 1992 - 2008		Séries mensuelles 2001 - 2008*		
	DMMO(m)	DEFM1	Ecart entre les entrées et les sorties (séries non désaisonnalisées)	DMMO(m)	DEFM1
Variance	0,63	6,61	0,61	0,53	7,83
a < 3 mois	45 %	12 %	50 %	49 %	15 %
b 3 à 6 mois	33 %	7 %	39 %	40 %	14 %
c 6 à 11 mois	10 %	31 %	4 %	4 %	25 %
d 11 à 13 mois	9 %	40 %	6 %	6 %	42 %
e > 13 mois	3 %	10 %	1 %	2 %	4 %
Part de > 6 mois dans le non saisonnier	15 %	68 %	5 %	6 %	50 %
Signal (c+e)/bruit (a+b)	0,18	2,16			

* Cette période est trop courte une décomposition précise à basse fréquence. Une partie du > 13 mois est dans le 11 à 13 mois, d'où une dernière ligne sous estimée.

La série DMMO(m) apparaît particulièrement volatile. Le rapport « signal/bruit », qui mesure la qualité de la transmission de l'information conjoncturelle par rapport au bruit parasite (toute composante autre que l'information conjoncturelle), est en effet 12 fois plus élevé pour les DEFM1 que pour DMMO(m).

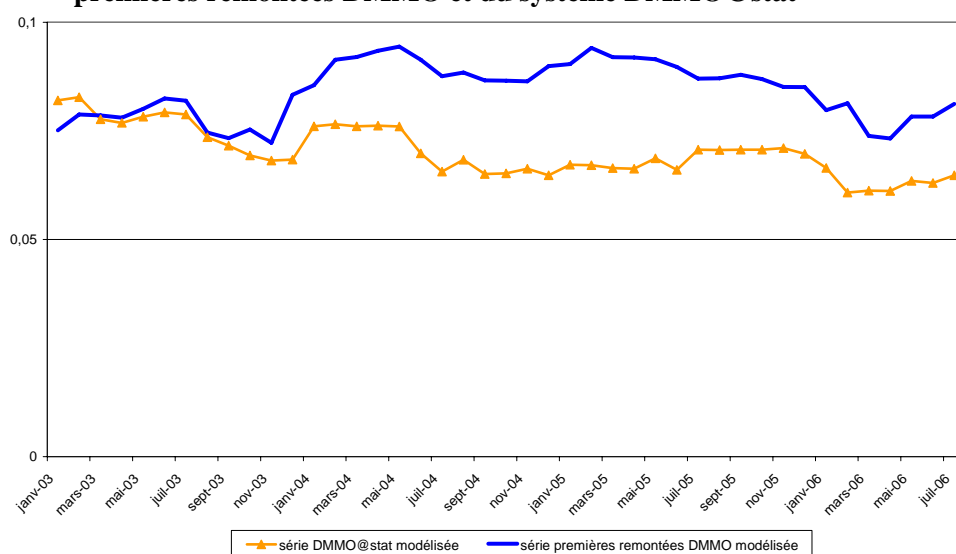
DMMO(m) apparaît particulièrement volatile sur des périodicités courtes (78 % de la variance se retrouve décomposée dans des périodicités inférieures à 6 mois), ce constat conduit à s'interroger sur sa capacité à retranscrire l'évolution conjoncturelle de l'emploi.

Annexe 6 : Analyse complémentaire de la volatilité des indicateurs mensuels d'emploi issus des premières remontées des DMMO et du système DMMO@stat

La volatilité d'une série s'appréhende ici à partir de l'évolution de l'écart entre la série et la série filtrée (le cycle extrait) : $IM - CYC(IM)$.

Une augmentation de l'écart-type de l'écart entre l'indicateur mensuel et sa composante cyclique ($IM - CYC(IM)$) est le signe d'une augmentation de la volatilité de la série, et ce faisant d'une dégradation du signal capté par les DMMO quant aux évolutions mensuelles d'emploi salarié (cf. graphique).

Volatilité des indicateurs mensuels (IM) construits à partir des évolutions mensuelles issues des premières remontées DMMO et du système DMMO@stat¹⁶



Sources : DMMO, DMMO@stat
Calculs Dares
Note : Echelle en ordonnée : en %.

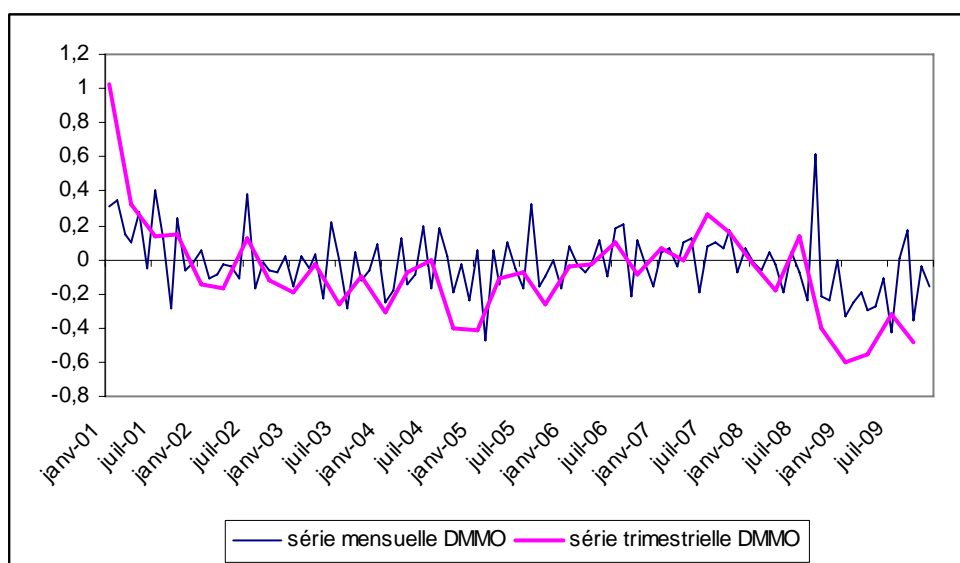
Les évolutions mensuelles d'emploi issues des DMMO fluctuent beaucoup autour du cycle. Le niveau de la volatilité (toujours compris dans l'intervalle $[0,05 ; 0,10]$) apparaît très élevé compte tenu de l'amplitude de la variable $IM - CYC(IM)$ sur laquelle elle est calculée. Par ailleurs, la volatilité ne diminue que légèrement en prenant la série des évolutions mensuelles d'emploi issues du système DMMO@stat par rapport à celle des premières remontées DMMO.

¹⁶ L'écart entre la série et la série filtrée étant nul en moyenne par construction, l'écart-type de cet écart indique la volatilité de la série.

Annexe 7 : Comparaison des profils d'évolution de la série mensuelle DMMO et de sa transformée en série trimestrielle pour l'ensemble des secteurs marchands

Le profil d'évolution trimestrielle de l'emploi calculée à partir des DMMO est plus lisse que le profil de l'évolution mensuelle (cf. graphique). Les coefficients des deux relations de régression ayant respectivement pour variables explicatives l'évolution mensuelle et l'évolution trimestrielle d'emploi calculée à partir des DMMO ne sont ni comparables, ni interchangeables.

Glissements mensuel et trimestriel d'emploi calculés à partir des DMMO



Source : Dares. Calculs Dares

Annexe 8 : Prévisions mensuelles de l'emploi salarié par grands secteurs d'activité et comparaison par rapport à l'indicateur mensuel publié jusqu'en décembre 2008 (pour l'industrie)

Les résultats obtenus avec les évolutions mensuelles d'emploi issues des premières remontées DMMO (DMMO(m)) sont proches de ceux fournis par l'application d'un processus autorégressif à la série des estimations d'emploi de l'Insee mensualisée.

Industrie :

Industrie (glissement mensuel en %)	avr.-07	mai-07	juin-07	juil.-07	août-07	sept.-07	oct.-07	nov.-07	déc.-07	janv.-08	févr.-08
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1
Indicateur mensuel publié (modèle de 2003)	-0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,2	0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1
	mars-08	avr.-08	mai-08	juin-08	juil.-08	août-08	sept.-08	oct.-08	nov.-08	déc.-08	janv.-09
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3
Indicateur publié (modèle de 2003)	-0,3	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,3	
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2
	févr.-09	mars-09	avr.-09	mai-09	juin-09	juil.-09	août-09	sept.-09	oct.-09	nov.-09	déc.-09
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	-0,2	-0,1	-0,5	-0,4	-0,2	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4
Indicateur publié (modèle de 2003)											
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares

Note : Le modèle 3 n'apparaît pas dans le tableau : il donne des résultats identiques au modèle 2, car les variables significatives sélectionnées sont toujours les retards de la variable endogène (i.e. $ITM(m-1)$, $ITM(m-2)$, $ITM(m-3)$).

Construction :

Construction (glissement mensuel en %)	avr.-07	mai-07	juin-07	juil.-07	août-07	sept.-07	oct.-07	nov.-07	déc.-07	janv.-08	févr.-08
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,1	0,2
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
	mars-08	avr.-08	mai-08	juin-08	juil.-08	août-08	sept.-08	oct.-08	nov.-08	déc.-08	janv.-09
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,4	0,3	0,3	0,2	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	-0,3
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
	févr.-09	mars-09	avr.-09	mai-09	juin-09	juil.-09	août-09	sept.-09	oct.-09	nov.-09	déc.-09
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,1	0,9	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares

Note : Le modèle 3 n'apparaît pas dans le tableau : il donne des résultats identiques au modèle 2, car les variables significatives sélectionnées sont toujours les retards de la variable endogène (i.e. $ITM(m-1)$, $ITM(m-2)$, $ITM(m-3)$).

Tertiaire marchand :

Tertiaire (glissement mensuel en %)	avr.-07	mai-07	juin-07	juil.-07	août-07	sept.-07	oct.-07	nov.-07	déc.-07	janv.-08	févr.-08
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,2	0,1	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
	mars-08	avr.-08	mai-08	juin-08	juil.-08	août-08	sept.-08	oct.-08	nov.-08	déc.-08	janv.-09
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	-0,1	0,1	0,3	0,1
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0
	févr.-09	mars-09	avr.-09	mai-09	juin-09	juil.-09	août-09	sept.-09	oct.-09	nov.-09	déc.-09
Processus autorégressif sur Insee (modèle 2)	0,0	-0,1	-0,2	0,0	0,3	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1
Processus autorégressif sur les DMMO (modèle 1)	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,0

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares

Note : Le modèle 3 n'apparaît pas dans le tableau : il donne des résultats identiques au modèle 2, car les variables significatives sélectionnées sont toujours les retards de la variable endogène (i.e. $ITM(m-1)$, $ITM(m-2)$, $ITM(m-3)$).

Annexe 9 : Transformation des prévisions mensuelles de l'emploi salarié par grands secteurs d'activité en prévisions trimestrielles et comparaison par rapport aux estimations d'emploi de l'Insee

Sur les 11 trimestres estimés, les informations apportées par les DMMO ne permettent pas d'obtenir des résultats sensiblement plus performants pour prédire les estimations trimestrielles d'emploi de l'Insee que les seules informations apportées par un modèle autorégressif.

Industrie :

Industrie (glissement trimestriel en %)	2007T2	2007T3	2007T4	2008T1	2008T2	2008T3	2008T4	2009T1	2009T2	2009T3	2009T4	écart absolu moyen 1 par rapport à Insee T+70 (1)	écart absolu moyen 2 par rapport à Insee T+70 (2)
Processus autorégressif sur Insee	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,8	-0,9	-0,8	0,1	0,3
Indicateur publié (modèle de 2003)	-0,4	-0,2	-0,4	-0,5	-0,5	-0,3	-0,7					0,1	
Processus autorégressif sur les DMMO	-0,6	-0,5	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,8	-1,0	-0,9	-0,9	0,1	0,3
Insee T+70	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,8	-1,5	-1,5	-1,4	-1,0		

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares

(1) : Sur 7 trimestres (du T2 2007 au T4 2008).

(2) : Sur 11 trimestres (du T2 2007 au T4 2009).

Construction :

Construction (glissement trimestriel en %)	2007T2	2007T3	2007T4	2008T1	2008T2	2008T3	2008T4	2009T1	2009T2	2009T3	2009T4	écart absolu moyen 2 par rapport à Insee T+70 (1)
Processus autorégressif sur Insee	0,8	1,0	1,8	0,8	1,0	0,4	0,8	0,3	-0,4	-0,6	-0,8	0,6
Processus autorégressif sur les DMMO	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,0	0,0	0,6
Insee T+70	0,8	1,4	0,7	0,8	0,3	0,6	-0,8	-0,7	-0,8	-1,1	-0,8	

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares

(1) : Sur 11 trimestres (du T2 2007 au T4 2009).

Tertiaire marchand :

Tertiaire marchand (glissement trimestriel en %)	2007T2	2007T3	2007T4	2008T1	2008T2	2008T3	2008T4	2009T1	2009T2	2009T3	2009T4	écart absolu moyen 2 par rapport à Insee T+70 (1)
Processus autorégressif sur Insee	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	0,0	0,0	-0,3	-0,4	0,3
Processus autorégressif sur les DMMO	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,2	0,5	0,1	-0,2	-0,2	0,2	0,2
Insee T+70	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	-0,2	0,1	-0,5	-0,5	-0,6	0,0	

Sources : Insee, Dares. Calculs Dares

(1) : Sur 11 trimestres (du T2 2007 au T4 2009).

- N° 1 *La négociation salariale de branche entre 1985 et 1993*, par Olivier BARRAT (DARES), septembre 1994.
- N° 2 *Créations et suppressions d'emplois en France. Une étude sur la période 1984-1992*, par S. LAGARDE (INSEE), E. MAURIN (DARES), C. TORELLI (INSEE), octobre 1994.
- N° 3 *L'impact du coût sur la substitution capital-travail*, par Ferhat MIHOUBI (DARES), novembre 1994.
- N° 4 *Éducation, expérience et salaire. Tendances et évolutions de long terme*, par D. GOUX (INSEE) et Eric MAURIN (DARES), novembre 1994.
- N° 5 *Origine sociale et destinée scolaire. L'inégalité des chances devant l'enseignement à travers les enquêtes FQP 1970, 1977, 1985 et 1993*, par D. GOUX (INSEE) et Eric MAURIN (DARES), décembre 1994.
- N° 6 *Perception et vécu des professions en relation avec la clientèle*, par Sabine GUYOT et Valérie PEZET (Institut pour l'amélioration des conditions de travail), déc. 1994.
- N° 7 *Collectifs, conflits et coopération dans l'entreprise*, par Thomas COUTROT (DARES), février 1995.
- N° 8 *Comparaison entre les établissements des PME des grandes entreprises à partir de l'enquête RÉPONSE*, par Anna MALAN (DARES) et Patrick ZOUARY (ISMA), septembre 1996.
- N° 9 *Le passage à une assiette valeur ajoutée pour les cotisations sociales : une approche sur données d'entreprises*, par Gilbert CETTE et Élisabeth KREMP (Banque de France), novembre 1996.
- N° 10 *Les rythmes de travail*, par Michel CÉZARD et Lydie VINK (DARES), décembre 1996.
- N° 11 *Le programme d'entretien auprès des 900 000 chômeurs de longue durée - Bilan d'évaluation*, par Marie RUAULT et René-Paul ARLANDIS (DARES), mars 1997.
- N° 12 *Créations et suppressions d'emplois et flux de main-d'oeuvre dans les établissements de 50 salariés et plus*, par Marianne CHAMBAIN et Ferhat MIHOUBI (DARES), avril 1997.
- N° 13 *Quel est l'impact du commerce extérieur sur la productivité et l'emploi ? Une analyse comparée des cas de la France, de l'Allemagne et des États-Unis*, par Olivier CORTES et Sébastien JEAN (CEPII), mai 1997.
- N° 14 *Bilan statistique de la formation professionnelle en 1995-1996* - DARES, mai 1997.
- N° 15 *Les bas salaires en France 1983-1997*, par Pierre CONCIALDI (IRES) et Sophie PONTHEUX (DARES), octobre 1997.
- N° 16 *Les jeunes en difficulté à travers le réseau des missions locales et des PAIO entre 1994 et 1996 - Résultats du panel TERSUD de 1997*, DARES et DIJ, janvier 1998.
- N° 17 *L'impact macro-économique d'une politique de RTT : l'approche par les modèles macro-économiques*, DARES (Mission analyse économique), SEMEF-BDF, OFCE, janvier 1998.
- N° 18 *L'opinion des Français face au chômage dans les années 80-90*, par Jacques CAPDEVIELLE et Arlette FAUGERES (CEVIPOF), janv. 1998.
- N° 19 *Intéressement et salaires : Complémentarité ou substitution ?* par Sylvie MABILE, DARES, mars 1998.
- N° 20 *L'impact économique de l'immigration sur les pays et régions d'accueil : modèles et méthodes d'analyse*, par Hubert JAYET, Université des sciences et technologies de Lille I, avril 1998.
- N° 21 *Analyse structurelle des processus de création et de suppression d'emplois*, par Frédéric KARAMÉ et Ferhat MIHOUBI, DARES, juin 1998.
- N° 22 *Quelles place pour les femmes dans les dispositifs de la politique de l'emploi entre 1992 et 1996 ?*, par Franck PIOT, DARES, août 1998.
- N° 23 *Deux années d'application du dispositif d'incitation à la réduction collective du temps de travail*, par Lionel DOISNEAU, DARES, sept. 1998.
- N° 24 *Le programme « Nouveaux services-Emplois jeunes », d'octobre 1997 à octobre 1998*, par Françoise BOUYGARD, Marie-Christine COMBES, Didier GÉLOT, Carole KISSOUN, DARES, novembre 1998.
- N° 25 *Une croissance plus riche en emplois depuis le début de la décennie ? Une analyse en comparaison internationale*, par Sandrine DUCHÊNE et Alain JACQUOT, DARES et INSEE, mars 1999.
- N° 26 *Stratégies concurrentielles et comportements d'emploi dans les PME - Un état de la littérature*, par Philippe TROUVÉ, avril 1999.
- N° 27 *Effets sur les trajectoires des chômeurs d'un passage dans deux dispositifs de politique d'emploi (CES-SIFE), Rapport final pour la convention du 15/06/98 (n° 98020) passée entre le Gréquam et la Dares*, Christelle BARAILLER, mai 1999.
- N° 28 *Les inégalités salariales entre hommes et femmes dans les années 90*, par Dominique MEURS et Sophie PONTHEUX, ERMES- Paris II et DARES, juin 1999.
- N° 29 *Les allocataires du RMI et l'emploi*, par Dominique ARNOUT (Rapport de stage), juin 1999.
- N° 30 *Les stratégies des entreprises face à la réduction du temps de travail*, par Anne-Lise AUCOUTURIER, Thomas COUTROT (DARES) et Étienne DEBAUCHE (Université Paris X-Nanterre), septembre 1999.
- N° 31 *Le mandatement dans le cadre de la loi du 13 juin 1998*, par Christian DUFOUR, Adelheid HEGE, Catherine VINCENT et Mouna VIPREY (IRES), octobre 1999.
- N° 32 *L'effort financier des collectivités locales dans la lutte contre le chômage et pour l'aide à l'emploi*, par Jacques ABEN, Paul ALLIES, Mohammad-Saïd DARVICHE, Mohammed DJOULDEM, Muriel FROEHLICH, Luis DE LA TORRE, octobre 1999.
- N° 33 *La dynamique asymétrique des flux de création et de suppression d'emplois : une analyse pour la France et les États-Unis*, par Frédéric KARAMÉ (DARES), nov. 1999.
- N° 34 *Évaluation d'une mesure de politique pour l'emploi : la convention de conversion*, par Marc WEIBEL (rapport de stage), janvier 2000.
- N° 35 *Premières évaluations quantitatives des réductions collectives du temps de travail*, par Murielle FIOLE, Vladimir PASSERON et Muriel ROGER, janvier 2000.
- N° 36 *La durée annuelle et l'aménagement du temps de travail en 1994*, par Annie DELORT et Valérie LE CORRE, février 2000.
- N° 37 *Analyse des premiers accords conventionnés de passage à 35 heures - Étude monographique de 12 accords*, par Pierre BOISARD et Jérôme PELISSE, février 2000.
- N° 38 *Syndrome, miracle, modèle polder et autres spécificités néerlandaises : quels enseignements pour l'emploi en France ?*, par Sébastien JEAN (CEPII), août 2000.
- N° 39 *La mise en œuvre de la formation dans les contrats de qualification - Rapport final*, par Marie-Christine COMBES (GPI-MIS), octobre 2000.
- N° 40 *L'impact du développement des services sur les formes du travail et de l'emploi - Rapport final pour la Dares* -, par Christian du TERTRE et Pascal UGHETTO (IRIS-Université Paris-IX-Dauphine), novembre 2000.
- N° 41 *Le suivi du plan social par l'employeur au service de l'amélioration du processus décisionnel : l'apport de trois études de cas*, par Christophe CORNOLT, Yves MOULIN et Géraldine SCHMIDT (Université Nancy II), février 2001.
- N° 42 *L'impact des marchés financiers sur la gestion des ressources humaines : une enquête exportatrice auprès des grandes entreprises françaises*, par Sabine MONTAGNE et Catherine SAUVIAT (IRES), mars 2001.
- N° 43 *L'impact du traitement des activités occasionnelles sur les dynamiques d'emploi et de chômage (Convention d'étude Dares-Ires)*, par Hervé HUYGHUES DESPOINTE, Florence LEFRESNE et Carole TUCHSZIRER, mars 2001.
- N° 44 *L'adaptation des marchés du travail à l'évolution des systèmes de retraite*, par Antoine BOMMIER, Thierry MAGNAC et Muriel ROGER, avril 2001.
- N° 45 *Étude de la démographie des organismes de formation continue*, par Isabelle BAUDEQUIN, Annie CHANUT, Alexandre MELIVA (DARES et CEREQ), juin 2001.
- N° 46 *L'évolution des sorties d'emploi vers la retraite et la préretraite. Une approche par métiers*, par Agnès TOPIOL (DARES), juillet 2001.
- N° 47 *Prospective des métiers à l'horizon 2010 : une approche par familles d'activité professionnelles*, par Agnès TOPIOL (DARES), juin 2001.
- N° 48 *L'évolution des sorties d'emploi vers la retraite et la préretraite*, juillet 2001.
- N° 49 *L'information statistique sur la participation des entreprises à la formation continue : état des lieux et évolutions possibles*, août 2001.
- N° 50 *Base de données des comptes sociaux des entreprises commerciales (fichiers DIANE). Panel DIANE/UNEDIC, période 1991-1999*, par Anne SAINT-MARTIN (DARES), janvier 2002.
- N° 51 *Dynamique des métiers et usage de l'informatique : une approche descriptive*, par Thomas COUTROT (DARES) et Jennifer SIROTEAU, février 2002.
- N° 52 *Licenciements et marchés financiers : les illégitimités de la convention financière*, par Tristan BOYER (FORUM), avril 2002.
- N° 53 *Mécanisme du plan de licenciement : déconstruction d'argumentaires économiques de projets de licenciements*, par Tristan BOYER (FORUM), avril 2002.
- N° 54 *À la recherche du temps gagné : des salariés face aux 35 heures*, par Jérôme PELISSE (CEE), mai 2002.
- N° 55 *La réduction du temps de travail en Lorraine : enjeux, négociations et pratiques des entreprises*, par Lionel JACQUOT (LASTES) et Nora SETTI (GREE), avril 2002.
- N° 56 *Principaux résultats de l'enquête RTT et modes de vie*, par Marc-Antoine ESTRADE et Dominique MEDA (DARES), mai 2002.
- N° 57 *Enquête passages : projets, attitudes, stratégies et accords liés à la généralisation des 35 heures - Guide méthodologique et analyse préliminaires*, par Mathieu BUNEL, juillet 2002.
- N° 58 *Cohésion sociale, emploi et compétitivité : éléments pour un débat*, par Rachel BEAUJOLIN-BELLET, Marc-Antoine ESTRADE, Jean-Yves KERBOUC'H, Tristan KLEIN, Frédéric LERAI, Dominique MEDA, Anne SAINT-MARTIN, Frédéric TRIMOUILLE (DARES), août 2002.
- N° 59 *La politique de l'emploi au prisme des territoires*, par Thierry BERTHET, Philippe CUNTIGH (CERVL-CEREQ) et Christophe GUITTON (DARES), septembre 2002.
- N° 60 *Comparaison internationales de durée et de productivité*, par Odile CHAGNY et Mireille BRUYERE (Observatoire Français des Conjonctures Économiques), sept. 2002.
- N° 61 *L'effet des 35 heures sur la durée du travail des salariés à temps partiel*, par Aline OLIVEIRA (ENSAE) et Valérie ULRICH (DARES), sept. 2002.
- N° 62 *Les effets du dispositif d'intéressement sur l'insertion au marché du travail des bénéficiaires de l'allocation chômage*, par Nadia ALIBAY et Arnaud LEFRANC (Université de Cergy-Pontoise), octobre 2002.
- N° 63 *Normes d'emploi et marché du travail dans les métiers liés aux technologies de l'information*, par Yannick FONDEUR et Catherine SAUVIAT (DARES), nov. 2002.
- N° 64 *Enquête « RÉPONSE » 1998 - Questionnaire « Représentants du personnel » - De la participation au conflit*, par Daniel FURJOT (DARES), déc. 2002.
- N° 65 *Développement et dialogue social - Les TPE face aux 35 heures*, par Pascal CHARPENTIER (CNAM) et Benoît LEPLÉY (GIP-MIS), janvier 2003.
- N° 66 *La mobilité professionnelle et salariale des salariés âgés analysée à travers les DADS*, par Frédéric LAINÉ, mars 2003.
- N° 67 *Un indicateur régional d'évolution mensuelle d'emploi dans les établissements de 50 salariés ou plus*, par Magda TOMASINI, avril 2003.
- N° 68 *La réorganisation du travail et son impact sur les performances des entreprises industrielles : une analyse sur données françaises 1995-1999*, par Véronique JANOD et Anne Saint-Martin, avril 2003.
- N° 69 *Discrimination et emploi : revue de la littérature*, par Hélène GARNER-MOYER, mai 2003.
- N° 70 *Impact du traitement des activités occasionnelles sur les dynamiques d'emploi et de chômage - 2ème partie Espagne - Italie*, par Florence LEFRESNE (IRES) et Carole TUCHSZIRER (IRES), mai 2003.
- N° 71 *Souplesse et sécurité de l'emploi : Orientations d'études et de recherches à moyen terme*, coordination par Carole Yerochewski, juin 2003.
- N° 72 *Séries de données sur les mouvements de main-d'oeuvre 1996-2001*, par Lucile Richet-Mastain, juillet 2003.
- N° 73 *35 heures et mise en oeuvre des dispositifs de modulation/annualisation dans les enquêtes REPONSE et PASSAGES*, par Matthieu Bunel, août 2003
- N° 74 *Le licenciement pour motif personnel : une catégorie juridique aux contours flous et difficiles à cerner par les statistiques administratives*, par Maria-Teresa Pignoni et Patrick Zouary (Si2S), octobre 2003
- N° 75 *Plan national d'action pour l'emploi 2003. Annexe statistique. Indicateurs de suivi et d'évaluation*, coordination Christine Charpail et Norbert Holcblat, octobre 2003.
- N° 76 *Les estimations mensuelles d'emploi salarié dans le secteur concurrentiel*, par Raphaël Cancé, octobre 2003.

- N° 77 *Les déterminants du jugement des salariés sur la RTT*, par Gilbert CETTE (CEDERS), Nicolas DROMEL (GREQAM) et Dominique Méda (DARES), novembre 2003.
- N° 78 *Trajectoires passées par un emploi à bas salaire. Une étude à partir du panel européen des ménages*, par Bertrand LHOMMEAU (DARES), novembre 2003.
- N° 79 *Evaluation des statistiques administratives sur les conflits du travail*, par Delphine BROCHARD (MATISSE-CNRS), novembre 2003.
- N° 80 *Les disparités de rémunération entre hommes et femmes : la situation de quatre branches professionnelles*, par Fathi FAKHFAKH (Université Paris II - ERMES), Séverine LEMIERE (Université du Littoral - MATISSE), Marie-Pierre MERLATEAU (Université Paris II - ERMES) et Dominique MEURS (Université Paris II - ERMES), janvier 2004.
- N° 81 *Arbitrage entre flexibilité interne et flexibilité externe : une analyse empirique*, par Matthieu BUNEL (IREGE - Université de Savoie), mai 2004.
- N° 82 *Dossier Age et emploi : synthèse des principales données sur l'emploi des seniors*, coordination Frédéric LERAIS et Pierre MARIONI, mai 2004.
- N° 83 *La contribution des femmes à la performance* : une revue de la littérature, par Sophie LANDRIEUX-KARTOCHIAN (Université Paris I - Panthéon Sorbonne, CERGORS), octobre 2004.
- N° 84 *En 2002, l'insertion des jeunes dans l'emploi se fait plus ou moins lentement selon les pays européens*, par François BRUNET, octobre 2004.
- N° 85 *Etude de qualité sur le questionnement relatif au temps de travail dans les enquêtes Acemo*, par l'ENSAE Junior Etudes, octobre 2004.
- N° 86 *Les processus de mise en oeuvre de l'offre de formation Unédic dans le cadre du PARE* (plan d'aide au retour à l'emploi), par Florence LEFRESNE et Carole TUCHSZI RER (IRES), avec la collaboration statistique de Hervé Huyghues Despointes, octobre 2004.
- N° 87 *Quels effets de la négociation salariale d'entreprise sur l'évolution des salaires entre 1999 et 2001 ?*, par Abdenor BRAHAMI et Catherine DANIEL, novembre 2004.
- N° 88 *Plan national d'action pour l'emploi 2004. Annexe statistique. Indicateurs de suivi et d'évaluation*, coordination Christine Charpail, novembre 2004.
- N° 89 *Les expositions aux risques professionnels par secteur d'activités - Résultats SUMER 2003*, par Dr R. ARNAUDO, Dr I. MAGAUD-CAMUS, Dr N. SANDRET (DRT - Inspection médicale du travail et de la main-d'oeuvre), M.-C. FLOURY, N. GUIGNON, S. HAMON-CHOLET, D. WALTISPERGER (Dares) et E. YILMAZ (stagiaire du DESS «Techniques statistiques et informatiques» Université Panthéon Assas Paris 2), décembre 2004.
- N° 90 *Les pouvoirs du temps. La transformation des régulations dans les organisations du travail après la RTT*, par Michel PEPIN, en collaboration avec Bernard DOERFLINGER, Yves JORAND, Myriam MAUFROY (ESSOR Consultants), janvier 2005.
- N° 91 *Mixité professionnelle et performance des entreprises, le levier de l'égalité*, par Catherine ACHIN, Dominique MEDA, Marie WIERINK, janvier 2005.
- N° 92 *La place du travail dans l'identité*, par Hélène GARNER, Dominique MEDA (Dares), et Claudia SENIK (Delta, Paris IV), janvier 2005.
- N° 93 *Audit de l'enquête sur les mouvements de main-d'oeuvre (EMMO)*, par Heidi WECHTLER, janvier 2005.
- N° 94 *Modalités de passage à 35 heures des TPE*, par Victor DE OLIVEIRA, février 2005.
- N° 95 *Evaluation des politiques d'emploi : la deuxième génération des panels des bénéficiaires*, par Christine CHARPAIL, Tristan KLEI, Serge ZILBERMAN, février 2005.
- N° 96 *Contribution Delalande : quels dispositifs similaires ou alternatifs en Europe du Nord*, par Violaine DELTEIL et Dominique REDOR (GIPMIS), février 2005.
- N° 97 *L'impact des conditions de travail sur la santé : une expérience méthodologique*, par Thomas COUTROT (Dares) et Loup Wolff (Centre d'étude de l'emploi), février 2005.
- N° 97bis *L'impact des conditions de travail sur la santé : une expérience méthodologique. Annexes*, par Thomas COUTROT (Dares) et Loup WOLFF (Centre d'étude de l'emploi), février 2005.
- N° 98 *La mixité professionnelle : les conditions d'un développement durable*, par Michèle FORTE, Myriam NISS, Marie-Claude REBEUH, Emmanuel TRIBY (BETA, Cereq, Université Louis Pasteur de Strasbourg), février 2005.
- N° 99 *Bilan d'activité 2003 des missions locales et des PAIO*, par Camille BONAÏTI (Dares) et Amaria SEKOURI (DGEFP), avril 2005.
- N° 100 *RTT et organisation du travail : l'incidence des lois Aubry II*, par P. CHARPENTIER (GRIOT-LISE, CNAM-CNRS), H. HUYGHUES DESPOINTES, M. LALLÈMENT (GRIOT-LISE, CNAM-CNRS), F. LEFRESNE (IRES et GRIOT-LISE, CNAM-CNRS), J. LOOS-BARON (BETA/LATTS-CNRS, CNAM-CNRS), N. TURPIN-HYARD (GRIOT-LISE, CNAM-CNRS), mai 2005.
- N° 101 *Éléments de bilan sur les travaux évaluant l'efficacité des allègements de cotisations sociales employeurs*, par Véronique REMY, juillet 2005.
- N° 102 *Les réticences à entrer dans le cadre légal des 35 heures*, par Y. JORAND et J.-M. GELIN (Selarj ESSOR), D. TONNEAU et F. FORT (CGS), B. DOERFLINGER, M. PEPIN et M. MAUFROY (Essor Consultants), juillet 2005.
- N° 103 *Allègements généraux de cotisations sociales et emploi peu qualifié : de l'impact sectoriel à l'effet macro-économique*, par Stéphanie JAMET (Dares lors de la réalisation de l'étude), août 2005.
- N° 104 *La négociation de branche sur la formation professionnelle : les apports de la négociation de branche suite à la réforme de la formation professionnelle tout au long de la vie*, par Caroline RIVIER et Carine SEILER, sous la direction de Jean-Marie LUTTRINGER (Circé), septembre 2005.
- N° 105 *Après un contrat aidé : les conditions de vie s'améliorent*, par Emmanuel BERGER et Tristan KLEIN, septembre 2005.
- N° 106 *Difficultés d'emploi, santé et insertion sociale*, par François BRUN, Colette LEYMARIE, Emma MBIA, Patrick NIVOLLE (Centre d'études de l'emploi), collaboration extérieure : Marie MARIN, octobre 2005.
- N° 107 *La sécurisation des trajectoires professionnelles*, par Dominique MEDA et Bertrand MINAULT, octobre 2005.
- N° 108 *Le licenciement des salariés protégés. Processus et enjeux*, par Mario CORREIA (Institut du travail d'Aix-en-Provence, LEST) et Nicole MAGGI-GERMAIN (Institut des sciences sociales du travail, Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, DCS), février 2006.
- N° 109 *Les expositions aux risques professionnels par secteur d'activité (nomenclature 2003 niveau 31) - Résultats SUMER 2003*, par Dr R. ARNAUDO, Dr I. MAGAUD-CAMUS, Dr N. SANDRET (DRT - Inspection médicale du travail et de la main-d'oeuvre), M.-C. FLOURY, N. GUIGNON, S. HAMON-CHOLET, D. WALTISPERGER (Dares), mars 2006.
- N° 110 *Les relations professionnelles dans les pays d'Europe centrale et orientale au tournant de l'entrée dans l'Union européenne. Survey de littérature*, par M. WIERINK, mars 2006.
- N° 111 *Renégocier la RTT. Les enseignements de 16 démarches d'entreprise*, par M. PEPIN, B. DOERFLINGER, Y. JORAND, P. NICOLAS (Essor Consultants) et D. TONNEAU (Ecole des Mines de Paris), avril 2006.
- N° 112 *La mesure d'un effet global du projet d'action personnalisé*, par Etienne DEBAUCHE et Stéphane JUGNOT, avril 2006.
- N° 113 *La politique spécifique de l'emploi et de la formation professionnelle : un profit à moyen terme pour les participants ? Les exemples du CIE, du CES et du SIFE*, par Karl EVEN et Tristan KLEIN, avril 2006.
- N° 114 *Stratégie européenne pour l'emploi. Évaluation des politiques de l'emploi et du marché du travail en France (2000-2004)*, coordination Christine CHARPAIL et Frédéric LERAIS, avril 2006.
- N° 115 *Les expositions aux risques professionnels - Les ambiances et contraintes physiques - Résultats SUMER 2003*, par Dr R. ARNAUDO, Dr I. MAGAUD-CAMUS, Dr N. SANDRET (DRT - Inspection médicale du travail et de la main-d'oeuvre), M.-C. FLOURY, N. GUIGNON, L. VINCK, D. WALTISPERGER (Dares), juillet 2006.
- N° 116 *Pourquoi les moins qualifiés se forment-ils moins ?*, par Camille BONAÏTI, Aurore FLEURET, Patrick POMMIER, Philippe ZAMORA, juillet 2006.
- N° 117 *Le CDD : un tremplin vers le CDI dans deux tiers des cas... mais pas pour tous*, par Bérangère JUNOD, juillet 2006.
- N° 118 *Les expositions aux risques professionnels - Les produits chimiques - Résultats SUMER 2003*, par Dr R. ARNAUDO, Dr I. MAGAUD-CAMUS, Dr N. SANDRET (DRT - Inspection médicale du travail et de la main-d'oeuvre), M.-C. FLOURY, N. GUIGNON, L. VINCK, D. WALTISPERGER (Dares), juillet 2006.
- N° 119 *Anticipation et accompagnement des restructurations d'entreprises : dispositifs, pratiques, évaluation*, par R. BEAUJOLIN-BELLET (coordination), Ch. CORNOLTI, J.-Y. KERBOUC'H, A. KUHN, Y. MOULIN (Reims Management School), et la collaboration de J.-M. BERGERE, F. BRUGGEMAN, B. GAZIER, D. PAUCARD, C.-E. TRIOMPHE, octobre 2006.
- N° 120 *Les expositions aux risques professionnels - Les contraintes organisationnelles et relationnelles - Résultats SUMER 2003*, par Dr R. ARNAUDO, Dr I. MAGAUD-CAMUS, Dr N. SANDRET (DRT - Inspection médicale du travail et de la main-d'oeuvre), M.-C. FLOURY, N. GUIGNON, L. VINCK, D. WALTISPERGER (Dares), octobre 2006.
- N° 121 *Les expositions aux risques professionnels par famille professionnelle - Résultats SUMER 2003*, par Dr R. ARNAUDO, Dr I. MAGAUD-CAMUS, Dr N. SANDRET (DRT - Inspection médicale du travail et de la main-d'oeuvre), M.-C. FLOURY, N. GUIGNON, L. VINCK, D. WALTISPERGER (Dares), décembre 2006.
- N° 122 *Intérim : comparaison de sources*, par Basma SAADAoui, en collaboration avec Nicolas de RICCARDIS, mars 2007.
- N° 123 *Allègements de cotisations sociales et coûts sectoriels. Une approche par les DADS*, par Bertrand LHOMMEAU et Véronique REMY, avril 2007.
- N° 124 *Séries de données régionales sur les mouvements de main-d'oeuvre entre 1996 et 2005*, par Bruno LUTINIER, mai 2007.
- N° 125 *Colloque "Age et emploi". Emploi et travail des seniors : des connaissances à l'action. Synthèse des principales données sur l'emploi des seniors*, coordination Pierre MARIONI, juin 2007.
- N° 126 *Accès à l'emploi et qualité de l'insertion professionnelle des travailleurs handicapés en milieu ordinaire de travail*, par Claire FANJEAU (Université Paris I et Centre d'études de l'emploi), juin 2007.
- N° 127 *Le poids du temps partiel dans les trajectoires professionnelles des femmes*, par Sophie RIVAUD (stagiaires à la Dares) et Valérie ULRICH, juillet 2007.
- N° 128 *Analyse de l'évolution des statistiques de demandeurs d'emploi inscrits à l'ANPE de la mi-2005 à la fin 2006*, par Etienne DEBAUCHE, Thomas DERROYON, Fanny MIKOL et Hélène VALDELIEVRE, août 2007.
- N° 129 *Les déterminants de l'emploi non-salarié en France depuis 1970*, par Grégoire LURTON (EnsaE) et Fabien TOUTLEMONDE (Dares), septembre 2007.
- N° 130 *Revue de littérature : organisations patronales en France et en Europe* par Marion RABIER (ENS/EHESS - Dares), décembre 2007.
- N° 131 *The social multiplier and labour market, participation of mothers*, par Eric MAURIN (PSE) et Julie MOSCHION (CES-Université Paris I, Dares), décembre 2007.
- N° 132 *L'influence causale du nombre d'enfants et de leur âge de première scolarisation sur l'activité des mères : une revue de la littérature*, par Julie MOSCHION (CES-Université Paris I, Dares), décembre 2007.
- N° 133 *Conséquences des fusions-acquisitions sur la gestion de la main-d'oeuvre : une analyse empirique sur les données françaises pour la vague de la fin des années 1990*, par Matthieu BUNEL (CEE, Université de technologie de Belfort-Montbéliard), Richard DUHAUTOIS (CEE, CREST, Université de Marne-la-Vallée), Lucie GONZALEZ (Dares-MAE), janvier 2008.
- N° 134 *Les politiques d'allègements ont-elles un effet sur la mobilité salariale des travailleurs à bas salaires ?*, par Bertrand LHOMMEAU et Véronique REMY, janvier 2008.
- N° 135 *Le recours au chômage partiel entre 1995 et 2005*, par Oana CALAVREZO (LEO et CEE), Richard DUHAUTOIS (CEE, CREST, Université de Marne-la-Vallée) et Emmanuelle WALKOWIAK (LEO et CEE), février 2008.
- N° 136 *Enquête auprès des chômeurs créateurs ou repreneurs d'entreprise ayant bénéficié de l'Accre en 2004*, par Catherine DANIEL, février 2008.
- N° 137 *Les élections aux comités d'entreprise de 1989 à 2004 : une étude de l'évolution des implantations et des audiences syndicales*, par Olivier JACOD avec la collaboration de Rim BEN DHAOU (EnsaE), avril 2008.

- N° 138 **Les disparités spatiales de sortie du chômage : vingt-deux analyses régionales**, par Emmanuel DUGUET, Yannick L'HORTY (Université d'Evry-Val d'Essonne, EPEE, Centre d'études de l'emploi et TEPP), André WISSLER (Centre d'études de l'emploi et TEPP), Florent SARI (Université de Paris-Est, OEP, Centre d'études de l'emploi et TEPP), Jonathan BOUGARD et Luc GOUPIL (Centre d'études de l'emploi), mai 2008.
- N° 139 **Mesurer les grèves dans les entreprises : des données administratives aux données d'enquêtes**, par Alexandre CARLIER, août 2008.
- N° 140 **Evaluation de la loi du 4 mai 2004 sur la négociation d'accords dérogatoires dans les entreprises**, par O. MERRIAUX (Sciences-Po Recherche, IEP Grenoble), J-Y KERBOURC'H (Université de Haute-Alsace) et C. SEILER (Cabinet Circé Consultants), août 2008.
- N° 141 **Les modèles de projections d'emploi par métier à moyen terme. Panorama des expériences menées dans différents pays**, par Laure OMALEK, octobre 2008.
- N° 142 **Retour sur l'évolution du nombre de demandeurs d'emploi inscrits à l'ANPE en 2005 et 2006 : une estimation révisée de l'impact des modifications de la gestion et du suivi des demandeurs d'emploi sur le nombre d'inscrits à l'ANPE, en tenant compte de l'indemnisation**, par E. DEBAUCHE (Insee), Thomas DEROYON et Fanny MIKOL (Dares), décembre 2008.
- N° 143 **Enquête sur trois secteurs : La Poste, sous-traitance pétrochimique et restauration rapide. Le syndicalisme face aux différentes formes de la flexibilité**, par P. BOUFFARTIGUE et J.-R. PENDARIES (LEST-CNRS, Université de la Méditerranée-Université de Provence), F. PEROUMAL (Université René Descartes-Paris V), E. PERRIN (consultante associée au LEST), avec la participation de J. BOUTREILLER, B. FRIBOURG et T. SAMZUN (LEST-CNRS, Université de la Méditerranée-Université de Provence), S. CONTREPOIS (GTM-CNRS), R. JEAN et E. ORBAN (ASPT-CNRS), décembre 2008.
- N° 144 **Flexibilité et action collective. Salariés précaires et représentation syndicale**, par C. DUFOUR, A. HEGE, J.-M. PERNOT (IRES), S. BEROU (Université Lyon2-Triangle-CNRS), J.-M. DENIS (Université de Marne-la-Vallée - CEE-CNRS), décembre 2008.
- N° 145 **Les retournements de l'improbable. Les conditions de la mobilisation collective des intermittents du spectacle et des salariés de grandes librairies et de centres d'appel**, par A. COLLOVALD (Université de Nantes), L. MATHIEU (CRPS), décembre 2008.
- N° 146 **La nouvelle méthode d'échantillonnage de l'enquête trimestrielle ACEMO depuis 2006. Amélioration de l'allocation de Neyman**, par Malik KOUBI et Sandrine MATHERN, février 2009.
- N° 147 **L'aide spécifique au secteur Hôtels-cafés-restaurants : quels effets sur l'emploi et la productivité ?**, par Fanny MIKOL et Juliette PONCEAU, avril 2009.
- N° 148 **L'effet du RSA sur l'équilibre du marché du travail**, par Fanny MIKOL et Véronique REMY (Dares), juin 2009.
- N° 149 **Évaluation de la réforme des retraites de 1993 : nouvelles estimations à partir des données de l'EIR et de l'EIC**, par Antoine BOZIO (Institute for fiscal studies - London et Cepremap - Paris), juin 2009.
- N° 150 **Les indicateurs Accidents du travail de la Dares : conception, champ et interprétation**, par Damien EUZENAT, juillet 2009.
- N° 151 **Les tensions sur le marché du travail par familles professionnelles de 1998 à 2008**, par M. MERON, N. TABET et X. VINEY (Dares), J.-L. ZANDA (Pôle emploi), octobre 2009.
- N° 152 **Trajectoire d'une cohorte de nouveaux inscrits à l'ANPE selon le FH-DADS**, par Thomas LE BARBANCHON, Augustin VICARD, décembre 2009.
- N° 153 **Quels effets attendre du RSA sur l'offre de travail et les salaires ? Un bilan des travaux sur l'EITC et le WFTC**, par F. MIKOL et V. REMY, janvier 2010.
- N° 154 **La sous-mobilisation de l'aide aux chômeurs créateurs ou repreneurs d'entreprise en Ile-de-France. Étude conjointe DRTEFP Ile-de-France - Dares en collaboration avec la DRANPE d'Ile-de-France**, par Catherine DANIEL (Dares), Chloé MANDELBLAT (DRTEFP Ile-de-France), juin 2010.
- N° 155 **La dépense nationale pour la formation professionnelle continue et l'apprentissage. Guide méthodologique, validité 2007**, par A. DELORT et T. MAINAUD, octobre 2010.
- N° 156 **Les trajectoires salariales des individus payés au voisinage du Smic entre 1995 et 2007**, par S. ANANIAN et O. CALAVREZO, novembre 2010.
- N° 157 **Les accords collectifs d'entreprise et plans d'action en faveur de l'emploi des salariés âgés : une analyse de 116 textes**, par C. CLAISSE, C. DANIEL et A. NABOULET, février 2011.
- N° 158 **Séries longues d'emploi par métier et par secteur d'activité à partir des enquêtes Emploi de l'Insee**, par Nicolas LE RU, mars 2001.
- N° 159 **Évolution mensuelle de l'emploi salarié des secteurs marchands : expertise de l'indicateur fondé sur les déclarations de mouvements de main-d'œuvre**, par J. LOQUET et J. PONCEAU, mai 2011.