

# Les accidents de travail en France

## Impact sur la santé et le parcours professionnel

Ben Halima Mohamed Ali (Irdes)<sup>1</sup> - Regaert Camille (Irdes) - Meziou Amira

(Version provisoire)

### Résumé :

Les accidents de travail (AT) préoccupent depuis longtemps tous les acteurs de la société : les travailleurs, les employeurs et les décideurs publics. Bien que les dépenses d'indemnités journalières maladie soient plus de deux fois plus élevées que celles des autres indemnités journalières, ce sont les indemnités pour accidents de travail et maladies professionnelles qui présentent la plus forte hausse avec 2,7 milliards d'euros en 2010. Le coût moyen d'un accident de travail avec arrêt est de 3 000 euros. De ce fait, des politiques de prévention ont été mises en œuvre afin de réduire la sinistralité, de préserver la santé de la population active et d'assurer sa compétitivité. Notre étude se propose, en premier lieu, d'apporter un éclairage plus complet sur le lien entre les accidents de travail et les déterminants individuels, environnementaux et d'entreprise. Pour cela, nous utiliserons une modélisation économétrique en panel, à partir de données appariées médico-administrative de 2005 à 2008 à savoir le panel Hygie, permettant de rendre compte simultanément de la dynamique des comportements et de leurs éventuelles hétérogénéités. En deuxième lieu, nous étudions les conséquences de la survenue d'un accident de travail en 2005 sur le salaire, l'emploi et la consommation médicale entre 2006 et 2008. Pour cela, nous utilisons la méthode d'appariement sur score de propension au plus proche voisin. Cette méthode permet de dissocier la modélisation de l'effet du traitement de l'effet sur la variable d'intérêt et de prendre en considération une hétérogénéité de traitement selon les variables de contrôle considérées. Nous arrivons à la conclusion qu'il existe un effet durable de l'accident de travail sur le salaire trimestriel, cet effet s'amplifiant dans le temps. Par ailleurs, les femmes semblent plus touchées. La survenue d'un accident de travail impacte aussi le statut sur le marché du travail avec une augmentation de la probabilité d'être au chômage l'année suivant l'accident. Les effets sur la santé à moyen terme et la consommation de soins sont plus contrastés.

JEL : J24, J31, J28, I10

Mots clés : accident de travail, état de santé, carrière professionnelle

---

<sup>1</sup> Auteur pour correspondance : Mohamed Ali BEN HALIMA, 10 rue Vauvenargues, 75018 Paris. Email : benhalima@irdes.fr

# Les accidents de travail en France

## Impact sur la santé et le parcours professionnel

Ben Halima Mohamed Ali (IRDES) - Regaert Camille (IRDES) - Meziou Amira

(Version provisoire)

### I. INTRODUCTION

Selon l'article L.411.1 du Code de la sécurité sociale, « est considéré comme accident du travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à toute personne salariée ou travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit pour un ou plusieurs employeurs ou chefs d'entreprise ». En outre, l'accident devant survenir au temps et au lieu du travail, sont considérés comme accidents du travail, ceux survenus pendant l'horaire de travail, mais aussi avant et après l'horaire officiel (si la présence est tolérée ou prévue par l'employeur et en rapport avec le travail), pendant les jours fériés (sur demande de l'employeur), pendant les pauses ayant lieu dans l'enceinte de l'entreprise et autorisées par l'employeur.

Adema et Ladaique (2009) estiment que les dépenses d'assurance sociale en matière de sécurité et de santé au travail sont évaluées entre 2 et 3% du produit intérieur brut (PIB) dans la plupart des économies occidentales avancées. De son côté, l'Organisation internationale du Travail estime également que les maladies liées au travail et les accidents occasionnent des pertes économiques s'élevant à 4 % du PIB (ILO, 2003). Dans son rapport de 2009, la Commission européenne évalue qu'en 2005, environ 4 millions d'accidents du travail ont entraîné des absences de 3 jours ou plus dans les pays de l'Europe des quinze (UE-15). En outre, pour chaque travailleur de l'UE-15 en moyenne 1,3 jour ouvrable est perdu chaque année en raison d'un accident du travail et 2,1 jours sont perdus en raison d'autres problèmes de santé liés au travail.

Les accidents de travail (AT) préoccupent depuis longtemps tous les acteurs de la société : les travailleurs, les employeurs et les décideurs publics. La branche accidents de travail et maladies professionnelles (AT-MP) de la Caisse nationale d'assurance maladie (Cnamts) a pour mission de prendre en charge les victimes d'accidents de travail et maladies professionnelles par le versement du remboursement des soins, des indemnités journalières et de rentes en cas d'incapacité permanente. Le niveau des dépenses publiques de santé en France représentent, en 2009, 11,8 % du produit intérieur brut. En 2010, les dépenses de la branche AT-MP représentent 2,1% du solde du régime général. Bien que les dépenses d'indemnités journalières maladie soient plus de deux fois plus élevées que celles des autres indemnités journalières, ce sont les indemnités d'accidents du travail et maladies professionnelles qui présentent la plus forte hausse avec 2,7 milliards d'euros en 2010. Le coût moyen d'un accident de travail avec arrêt est de 3 000 euros, celui des troubles musculo-squelettiques est de 24 000 euros. Les derniers chiffres publiés par la branche AT-MP relatifs à l'année 2011 montrent une hausse de 1,7 % des accidents de travail par rapport à 2010. De même, les accidents de trajet et les maladies professionnelles ont également subi une hausse de respectivement 1,6 % et 8,6 %. En conséquence, des politiques de prévention ont été mises en œuvre afin de réduire la sinistralité et de préserver la santé de la population active. Constituant une catégorie particulière de la santé au travail, les accidents de travail sont rarement posés comme un problème de santé publique. Cependant, il existe un programme de prévention national 2009- 2012 de l'Assurance Maladie qui vise à réduire la

sinistralité des AT-MP. De plus, le deuxième plan de santé au travail 2010-2014 insiste pour que la préservation de la santé au travail soit un sujet prioritaire et se fixe pour objectif d'infléchir les expositions aux risques AT-MP et de développer une politique de prévention active des risques professionnels. Les accidents de travail représentent donc un sujet d'enjeu national, mais ils le sont aussi au niveau individuel. La survenue d'un accident de travail affecte l'état de santé de l'individu, parfois même durablement s'il a une incapacité partielle permanente (IPP), mais également la carrière professionnelle. La survenue d'un accident de travail s'accompagne souvent d'une perte de revenus, qui peut être importante selon l'entreprise<sup>2</sup> qui l'emploie, mais aussi d'un coût difficilement mesurable sur l'employabilité de l'individu, un accident de travail augmentant sa probabilité d'être au chômage.

Nous cherchons à mettre en évidence l'effet durable de la survenue d'un accident de travail sur l'état de santé d'un individu mais aussi son effet sur la carrière professionnelle aussi bien en termes de salaire que d'employabilité sur le marché du travail. Notre étude se décompose en quatre parties. La première, explore la revue de la littérature sur la survenue d'un accident de travail et ses conséquences pour l'individu. La seconde partie est consacrée à la présentation et à la description de la base de données Hygie<sup>3</sup>. Dans la troisième partie, nous présentons les différentes méthodes économétriques exploitées. Nous utiliserons dans un premier temps une modélisation en panel avec étude de modèles à effets fixes et Mundlak. Dans un second temps, nous analyserons l'impact à moyen terme de la survenue d'un accident de travail par la méthode d'appariement sur le score de propension. Pour cela, nous utilisons le panel Hygie sur la période 2005-2008. La quatrième et dernière partie est consacrée à l'analyse de nos résultats.

## II. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Notre étude se propose d'apporter un éclairage sur le lien entre accident de travail et déterminants individuels, environnementaux et d'entreprise afin de mieux cibler les politiques de prévention. En deuxième lieu, nous étudions les conséquences économiques des accidents de travail en 2005 sur le salaire et l'emploi entre 2006 et 2008. Ces données nous permettent de situer notre recherche à la frontière des études « employeurs/employés » sur le marché du travail (Abowd, Kramarz et Woodcock, 2008), des études sur l'impact des caractéristiques des entreprises sur la santé de leurs employés (Kuhn, Laliver et Zweimüller, 2009) et des études sur la relation entre santé et travail (Currie et Madrian, 1999). De nombreux travaux mettent en avant la diversité des facteurs individuels explicatifs des accidents de travail : le genre, l'âge (Grazier et Sloane, 2007), le salaire (Mainardi, 2004) ou encore les conditions de travail (Euzenat, 2009). Mais peu ont pris en compte tous ces aspects simultanément. À notre connaissance, notre étude est la première en France à intégrer concomitamment tous ces aspects en données de panel. L'apport considérable de cette modélisation est une meilleure identification des facteurs qui peuvent influencer la probabilité d'avoir un accident de travail et l'effet causal des accidents de travail sur le salaire et l'emploi de l'individu (Wook, 2009).

---

<sup>2</sup> Les entreprises prennent en charge l'indemnisation versée aux salariés en cas de sinistre. Pour les entreprises dont l'effectif est compris entre un et dix salariés, un taux de cotisation unique par secteur de risque est appliqué (tarification collective). Pour un effectif dépassant 200 salariés, le taux de cotisation est calculé en fonction des coûts des sinistres survenus dans l'entreprise (tarification individuelle). Pour les entreprises de taille intermédiaire, la tarification est mixte : une part du taux de cotisation dépend des coûts des sinistres survenus dans l'entreprise. Cette part dépend de la taille de l'entreprise.

<sup>3</sup> La base de données Hygie, utilisée dans cet article, a été construite à l'initiative de l'Irdes à l'aide des données fournies par la Cnav et de la Cnamts avec un financement de la Drees.

Dans leur étude, Gyekye et Salminen (2006) affirment que le risque d'accident de travail est lié à deux facteurs principaux, à savoir les caractéristiques individuelles liées aux attitudes des travailleurs et des facteurs externes tels que les caractéristiques de l'environnement de travail. C'est pourquoi, il nous semble important de dissocier les déterminants en trois catégories, à savoir les caractéristiques propres aux salariés, les caractéristiques de l'entreprise dans laquelle ils travaillent et l'effet de la situation économique.

Plusieurs études ont abordé l'impact des caractéristiques individuelles sur le risque d'accident de travail (Krauss et al. 2001 ; Askenazy 2006). Ces dernières démontrent qu'il existe un effet significatif de l'âge sur le risque d'accident et que ce sont les moins de 30 ans qui sont le plus exposés (Assou, Durand et Graff, 2007). L'étude de la Dares (2009) montre que les salariés de moins de 20 ans et ceux de 20 à 29 ans ont respectivement trois fois et deux fois plus qu'accidents de travail que ceux de 50 à 59 ans. Ce phénomène peut s'expliquer par le manque d'expérience des jeunes travailleurs. Par ailleurs, les jeunes sont souvent affectés aux postes les plus risqués ou fréquemment exposés aux contraintes physiques tels que des travaux répétitifs et la manutention de lourdes charges (Gervais, Massicote et Champoux (2006)). Hamon-Cholet (2002) montre, sur les données de l'enquête conditions de travail de 1998, que la probabilité d'avoir un accident augmente considérablement pour les jeunes de moins de 25 ans. En outre, la fréquence des accidents de travail décroît avec l'âge. Cependant, la tendance s'inverse pour les personnes de plus de 55 ans puisqu'on observe une augmentation de la gravité des accidents et du taux de fréquence des accidents avec incapacité permanente augmente (Euznat, 2009). Ce qui laisse à penser que l'âge réduit les capacités de résistance des individus suite à un accident de travail. La littérature empirique suggère qu'il existe d'importantes variations dans le taux d'accidents de travail entre les individus selon le genre (Krause et al, 2001; Askenazy, 2006). D'après les statistiques de 2010 de la Cnamts, les hommes sont plus touchés par les accidents de travail que les femmes (69 % contre 31 %). Une explication peut être avancée par le type de poste exercé par chacun. Les postes à risques seraient de préférence attribués aux hommes plutôt qu'aux femmes. En termes d'évolution, la sinistralité est nettement différente selon le genre. Le nombre des accidents des hommes a baissé de 21,3 % entre 2000 et 2010 tandis que celui des femmes a augmenté de 23,4 % sur la même période. Cette évolution s'explique par l'entrée des femmes dans des secteurs autrefois considérés comme réservés aux hommes. La dispersion des accidents de travail selon le genre dépend aussi des secteurs d'activités. Therry et Chappert (2012), analysant la sinistralité au travail selon le genre, affirment que la Cnamts comptabilise un nombre plus important d'accidents de travail pour les femmes que pour les hommes dans certains secteurs à prédominance féminine (services de santé, action sociale...). La plupart des travaux empiriques traitant de l'effet de la catégorie socioprofessionnelle sur le risque d'accident de travail affirment que les ouvriers sont les plus touchés (Hamon-Cholet, 2001 ; Euznat, 2009). Certaines études dénoncent une relation étroite entre la catégorie professionnelle et la variable « genre » du fait que les hommes occupent plus fréquemment des postes d'ouvriers.

D'autres études montrent l'existence d'un « effet contractuel » sur le risque de survenu d'un accident de travail (Hamon-Cholet, 2001 ; Bouvet et Yahou, 2001 ; Guadalupe, 2003; Amuedo and Dorantes, 2002; Hernanz and Toharia, 2006; et Williamson et al., 2009). Plusieurs éléments peuvent expliquer cet « effet contractuel ». Les travailleurs temporaires (contrat à durée déterminée et intérimaires) sont souvent des jeunes, hommes ou femmes, qui occupent des postes à risques dans des secteurs d'activité où ils sont plus exposés aux accidents (Amuedo-Dorantes, 2002). La courte durée des contrats de travail raccourcit la période d'adaptation et de formation à la sécurité ce qui fait augmenter le risque d'accidents (Guadalupe, 2003 ; Bouvet et Yahou, 2001). Un dernier élément explique la différence de fréquence d'accidents entre les employés embauchés en contrat à durée déterminée (CDD) et ceux en

contrat à durée indéterminée (CDI). Les salariés en CDD exercent plus d'effort dans leur travail que les travailleurs en CDI, ce qui augmentera leur probabilité d'être accidentés. Cet effort supplémentaire a pour origine le rôle affecté aux CDD. Les employeurs utilisent les CDD comme mécanisme de filtre visant à expérimenter les compétences des salariés avant de s'engager dans un contrat de long terme dont les coûts de rupture peuvent être élevés en cas de défaut d'appariement (Loh, 1994 ; Booth et *al.*, 2002 ; et Ben Halima et Lesueur, 2007).

D'autres facteurs, liés à l'environnement du travail, peuvent expliquer la survenue d'accidents de travail comme les caractéristiques de l'établissement, le mode de l'organisation du travail ou encore la présence syndicale. Plusieurs études empiriques portent sur l'identification du niveau de risque associé aux différents secteurs d'activité. Les secteurs les plus exposés aux accidents de travail sont le BTP, la métallurgie et l'industrie (Serres et Jaquetin, 2010 ; Euzenat, 2009 ; et Krause et *al.*, 2001). En effet, les efforts physiques et les conditions de travail difficiles de ces secteurs favorisent la survenue d'un accident de travail. Dans le but d'améliorer la performance de productivité, certaines entreprises industrielles ont commencé à introduire d'importantes innovations organisationnelles (juste-à-temps, polyvalence, production sans gaspillage et pratiques de qualité) qui peuvent perturber les systèmes de travail et augmenter le risque d'accidents de travail (Askenazy, 2000 ; Askenazy et Caroli, 2006 ; Brenner, Fairris et Ruser, 2004). Hamon-Cholet (2011) affirme que les nouvelles formes d'organisation renforcent l'autonomie des salariés et que ces derniers subissent une contrainte accrue dans l'exercice de leur activité du fait des délais à respecter, des normes de production ou des exigences de la clientèle. Euzenat, Motertezapourghdam et Roux (2011) étudient, à partir de l'enquête COI appariées aux données administratives de la Cnamts, des DADS et des données FICUS de l'Insee, l'effet de plusieurs changements d'organisation – tels que le respect des normes, l'analyse fonctionnelle, le travail en équipe autonome et la chaîne logistique – sur le risque d'avoir un accident de travail ou des troubles musculo-squelettiques. Ils ont montré que la mise en place de la labellisation accroît en moyenne les accidents de travail de 7 % et que le changement d'organigramme les augmente de 9 %.

Fenn et Ashby (2004) utilisent l'enquête WERS (British Workplace Employee Relations Survey) pour établir que les employés travaillant dans les grandes entreprises ont une plus faible probabilité de se blesser ou de tomber malade. Ils supposent que, du fait de la surveillance exercée par les régulateurs et les inspecteurs de la sécurité, les grandes entreprises peuvent être plus attentives à la sécurité. Les auteurs rapportent également que les entreprises ayant une plus forte proportion d'employés syndiqués ainsi qu'un comité de santé et de sécurité sont associées à une déclaration plus importante de blessures et de maladies.

Il semblerait qu'il existe une relation de long terme entre la fréquence des accidents de travail et l'activité économique. Le risque d'accident serait en augmentation quand l'activité économique est dynamique (Bouvet et Yahou 2001, Brooker et *al.*, 1995; Boone et van Ours, 2002). Cela s'explique en premier lieu par le fait que, dans les moments de forte expansion économique, le nombre d'emplois augmente. Le nombre de travailleurs expérimentés et le nombre d'embauches sont plus élevés afin de s'ajuster à ce pic de croissance. Ceci amène une pression supplémentaire pour les employés qui, craignant de perdre leur emploi, auront donc tendance à sous-déclarer leur accident de travail.

### III. BASES DE DONNÉES

Notre étude repose sur des données provenant de la fusion de deux fichiers administratifs, un fichier des données issues de l'Assurance maladie (Cnamts) et l'autre de l'Assurance vieillesse (Cnav). Nous disposons ainsi d'une base de données contenant des informations sur les bénéficiaires, leurs carrières professionnelles, leurs consommations médicales, leurs arrêts maladie, les contextes professionnels des salariés et quelques caractéristiques des établissements qui les emploient. Cette base, nommée Hygie, nous permet d'étudier les relations entre la santé, le travail, la carrière professionnelle et les caractéristiques des entreprises. Notre étude s'appuie sur un panel de quatre ans<sup>4</sup>, de 2005 à 2008. Jusqu'à présent, il n'existait pas en France de base de données permettant d'étudier conjointement ces différentes dimensions. Cette base a pour origine un questionnement autour des mécanismes des arrêts de travail des salariés du privé. Le projet de création d'une base spécifique aux indemnités journalières a été mis en place à la suite de l'appel d'offre lancé par la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees) du ministère de la Santé. L'Institut de recherche et documentation en économie de la santé (Irdes) a été chargé de réaliser cette étude. Pour mener à bien ce travail de recherche, l'Irdes a construit une base de données contenant les informations portant sur les arrêts de travail et les consommations de soins associées, les contextes individuel et professionnel des salariés ainsi que certaines caractéristiques des établissements qui les emploient.

Les données de la Cnav sont le point d'entrée pour la création de la base Hygie. En effet, la Cnav constitue un échantillon de bénéficiaires à partir des fichiers du Système national de gestion des carrières (SNGC) qui regroupe l'ensemble des salariés du secteur privé en France et du Système national statistique prestataires (SNSP) qui regroupe l'ensemble des retraités du secteur privé en France. Le SNGC permet d'extraire les informations inhérentes à la carrière des bénéficiaires et le SNSP permet de récupérer des informations sur leur retraite. Ces deux fichiers nous permettent d'obtenir des informations individuelles telles que la date de naissance, le sexe, etc. Cet échantillon est apparié aux données de la Cnamts issues du Système national d'information inter-régime de l'Assurance maladie (Sniir-am). Nous disposons ainsi de l'information sur l'ensemble des remboursements effectués par les régimes de l'Assurance maladie. La Cnamts nous fournit également des informations sur l'établissement des bénéficiaires. Nous avons donc des informations caractérisant l'employeur. Dès lors, il s'agit d'un fichier représentatif des salariés du secteur privé en France. Cette base de données est particulièrement appropriée pour notre étude. Un appariement avec les données DADS (Déclaration annuelle des données sociales) a été réalisé pour enrichir la base Hygie avec les données sur les établissements. Nous concentrons donc notre analyse sur les salariés du secteur privé, âgés de 22 à 70 ans en 2005. Sont exclus les retraités en 2005, ainsi que ceux passant à la retraite entre 2005 et 2008. Ce panel contient 420 431 individus soit au total 1 681 724 observations sur notre période.

4,71 % de notre population a eu au moins un accident de travail sur la période 2005-2008. Il est évident que les hommes et les femmes n'ont pas les mêmes caractéristiques sur le marché du travail et qu'ils n'occupent pas le même type de poste. Il est donc pertinent de réaliser notre étude sur l'échantillon global mais aussi selon le genre de nos individus. Notre population est constituée à 51,2 % d'hommes et à 48,8 % de femmes. La proportion d'hommes et de femmes ayant eu un accident

---

<sup>4</sup> Le panel Hygie sera poursuivi jusqu'à 2012 ce qui offrira un panel large de sept ans.  
<http://www.irdes.fr/EspaceRecherche/Partenariats/Hygie/index.htm>

de travail est stable sur la période d'observation, cette proportion étant plus importante chez les hommes que chez les femmes (cf. tableau 1). 70 % d'hommes et 30 % de femmes en 2005 contre respectivement 67,5 % et 32,5 % en 2008. Les secteurs de l'industrie manufacturière, des activités de services administratifs, de commerce et de réparation automobile et de la construction enregistrent les plus forts taux d'accidents de travail. Les grandes entreprises enregistrent le plus faible taux d'accidents de travail avec 8,2 % contre 31,8 % pour les très grandes entreprises en 2005. Les proportions sont équivalentes pour les autres tailles d'entreprises et évoluent peu au cours du temps (33,2 % pour les très grandes entreprises en 2008). La répartition régionale est globalement homogène, seule la région du Nord se démarque avec le plus faible taux d'accidents de travail (9,7 % en 2005, 10 % en 2008). La probabilité de transition d'un état à un autre est présentée dans le tableau 2. Ainsi, la probabilité qu'une personne ayant eu un accident de travail pendant l'année  $t$  aie à nouveau un accident l'année suivante est de 37,2 %. Cela montre une possible dégradation de l'état de santé. Une personne n'ayant pas eu d'accident durant l'année  $t$  n'a que 3 % de chance d'en avoir un l'année suivante.

Pour la seconde partie de notre analyse, les *outcomes* sont mesurés sur un intervalle de un an. Notre analyse se positionne sur les individus qui ont eu au moins un accident de travail uniquement en 2005. Sont exclus de l'analyse ceux en ayant eu les années suivantes ou encore ayant eu un accident de trajet ou déclaré une maladie professionnelle. Notre population contient 9 984 individus que nous qualifierons de « traité » et 360 069 individus de « contrôle ». Le tableau 3 nous apporte un premier élément d'analyse quant à l'impact de la survenue d'un accident sur chacun des groupes d'étude. Les effets sont peu marqués en ce qui concerne la situation sur le marché du travail. La survenue d'un accident ne semble pas défavoriser ceux qui le subissent et les personnes accidentées semblent rester en emploi. Néanmoins, s'il on considère l'échantillon d'hommes et de femmes, l'effet n'est significatif que l'année de survenue de l'accident. L'impact de l'accident de travail est très marqué pour le chômage. Même s'il semble que l'effet soit négatif sur la probabilité de connaître au moins un épisode de chômage dans l'année, il semble avoir un effet positif à moyen terme. En effet, la proportion de personnes ayant eu un accident en 2005 et qui connaissent une période de chômage augmente en 2006 (17,7 % en 2005 contre 20,5 % en 2006). Ce résultat est à mettre en perspective avec la proportion de personnes n'ayant pas eu d'accident mais qui ont eu une période de chômage, 20,1 % en 2005 contre 18,7 % en 2006. Il est évident que la survenue d'un accident de travail a un impact sur l'état de santé, nous constatons que cet effet est durable. Cela se traduit par une probabilité plus importante d'avoir au moins un trimestre en maladie. Si l'on considère les échantillons d'hommes et de femmes, l'influence de l'accident de travail est différente. Les tests de moyennes montrent un effet non significatif pour les hommes alors qu'il n'est pas négligeable pour les femmes. Ce résultat se retrouve aussi pour la variable du nombre de jours d'arrêts. L'accident de travail impacte aussi le revenu des salariés, puisque la perte de salaire est en moyenne de 472 € par trimestre la première année et augmente dans le temps pour atteindre 994€ en 2008. La perte salariale des hommes est plus élevée que celle des femmes et augmente dans le temps. Leur perte en 2005 est de 1 459€ alors qu'elle n'est pas très significative pour les femmes. En 2008, les hommes enregistrent une perte de 2 021€ alors que les femmes ne perdent que 562 €.

Au regard de ces premiers résultats, il nous semble évident qu'il faut traiter les deux populations séparément.

#### IV. MÉTHODE

Pour notre étude, nous allons réaliser notre analyse en deux étapes avec des modèles économétriques très différents. Dans la première partie de notre analyse, nous nous intéresserons aux déterminants de la survenue d'un accident de travail sur données de panel de 2005 à 2008. Cette première partie nous permet de bien définir les déterminants des accidents de travail et ainsi d'établir les bases de la deuxième partie de notre étude, à savoir l'analyse de l'impact dans le temps de la survenue en 2005 d'un accident de travail sur le revenu du salarié, son statut sur le marché du travail, sa consommation médicale et le montant des indemnités journalières qu'il a perçues.

##### A. Analyse des déterminants des accidents de travail par les modèles à effets fixes et de Mundlak

La première partie de l'analyse économétrique étudie les déterminants des accidents de travail en utilisant une modélisation économétrique en panel permettant de rendre compte simultanément de la dynamique des comportements et de leurs éventuelles hétérogénéités. De ce fait, cette structure de données semble la plus pertinente afin d'évaluer l'impact des variables explicatives sur la survenue ou non d'un accident de travail. Nous distinguons les modèles à effets fixes et les modèles à effets aléatoires. La différence entre ces deux types de modèles réside dans la corrélation (cas des modèles à effets fixes) ou la non-corrélation (cas des modèles à effets aléatoires) entre l'effet individuel non observé et les régresseurs du modèle. Cependant, l'estimation de ces modèles amène quelques complications. Pour les modèles à effets fixes, le problème de paramètres incidents rend l'estimateur du maximum de vraisemblance non convergent. De plus, les estimateurs invariants dans le temps ne sont pas identifiés. Ainsi, les observations des variables dépendantes invariantes dans le temps seront éliminées. Quant aux modèles à effets aléatoires, ils posent l'hypothèse d'indépendance entre les effets individuels et les régresseurs du modèle. Le rejet de cette hypothèse conduit à des estimations biaisées. Le modèle de Mundlak (Wooldridge, 2010 : Chapitre 18) est le modèle économétrique le plus abouti. Il s'agit d'un modèle à effet aléatoire le plus riche possible. Les moyennes par individu des variables stables dans le temps sont introduites dans la régression. L'intérêt de cette méthode réside dans l'orthogonalité de la distribution des variables individuelles et les résidus des effets individuels non captés par les variables explicatives. Le modèle à effets fixes s'écrit comme ceci :

$$y_{it}^* = \alpha_i d_{it} + b'x_{it} + \varepsilon_{it}$$

Avec  $\alpha_i$  : les effets fixes individuels,

$d_{it}$  : variables dichotomiques qui prennent la valeur 1 à chaque instant  $t$  pour l'individu  $i$  et 0 sinon.

Le modèle de Mundlak, qui introduit les moyennes des régresseurs, se définit donc de la manière suivante :

L'effet fixe individuel devient :

$$\alpha_i = \theta' \bar{x}_i + \omega_i$$

Où  $\omega_i \sim N(0, \sigma_\omega)$  non corrélés aux  $\bar{x}_i$  et  $x_{it}$ .

Le modèle de Mundlak s'écrit :

$$y_{it}^* = b'x_{it} + \theta' \bar{x}_i + \omega_i + \varepsilon_{it}$$

Cette modélisation nous permettra d'identifier les déterminants des accidents de travail qui seront utilisés pour la suite de notre étude.

## B. Impact à moyen terme des accidents de travail par la méthode d'appariement sur le score de propension

Afin d'approfondir nos premiers résultats et pour aller au-delà d'un travail de définition des déterminants des accidents de travail, nous désirons montrer qu'un accident de travail n'a pas qu'un impact temporaire sur le salarié. En effet, selon sa gravité, l'accident aura un impact prolongé dans le temps aussi bien sur la carrière du salarié que sur son revenu ou encore sur son état de santé.

Pour cela, nous utiliserons les travaux de Rubin (1974) qui permettent de définir clairement l'effet causal de la survenue d'un accident de travail et la nature du biais de sélectivité. Ce biais est d'une grande importance car il existe des différences entre les populations qui ont eu un accident et celles qui n'en ont pas eu. Pour notre étude, nous allons donc comparer ces deux populations. Nous appellerons les individus ayant eu un accident de travail en 2005 les « individus traités » ( $T=1$ ) et les autres le « groupe de contrôle » ( $T=0$ ). Nous désirons observer les conséquences de la survenue d'un accident de travail en 2005 sur quatre types d'*outcome* (le revenu trimestriel du salarié, sa situation vis-à-vis du marché du travail, ses consommations médicales et le montant annuel des indemnités journalières) l'année du choc, à savoir 2005<sup>5</sup>, mais aussi pour les années 2006, 2007 et 2008.

Dans son modèle, Rubin (1974) suppose qu'il existe deux variables de résultats :  $Y_0$  l'output du salarié sans accident de travail et  $Y_1$  l'output du salarié ayant eu un accident de travail. Cependant, ces deux résultats ne sont pas observables simultanément. Dès lors, l'observation de  $Y_0$  rend  $Y_1$  inobservable, on dit que  $Y_1$  est un résultat contrefactuel. De ce fait, Rubin définit son effet causal comme la différence entre l'*outcome* observé du salarié  $i$  s'il n'avait pas eu d'accident de travail et l'*outcome* observé s'il était survenu.

$$\Delta_i = Y_{1i} - Y_{0i}$$

Cependant, cet effet est inobservable. Nous retiendrons donc l'indicateur de l'effet moyen du traitement dans la population des individus traités comme résultat. Qui est défini de la manière suivante :

$$\Delta^{TT} = E(Y_1 - Y_0 | T = 1) = E(Y | T = 1) - E(Y_0 | T = 1)$$

Il s'agit de la variation individuelle moyenne de l'*outcome* imputable à un accident de travail au sein de la population ayant eu un accident. Afin d'identifier cet effet moyen, nous devons supposer que les variations de  $Y_0$  et  $T$  sont indépendantes. Cependant, l'impossibilité de cette hypothèse nous oblige à supposer que nous disposons de suffisamment de caractéristiques individuelles (noté  $X$ ) pour vérifier l'hypothèse d'indépendance conditionnelle. L'effet moyen du traitement s'écrit donc :

$$\begin{aligned} \Delta^{TT} &= E[E(Y | T = 1, X) - E(Y | T = 0, X) | T = 1] \\ &= E(Y | T = 1) - E[E(Y | T = 0, X | T = 1)] \end{aligned}$$

Au regard de cette hypothèse, nous utilisons la méthode d'appariement sur le score de propension<sup>6</sup> élaboré par Rosenbaum et Rubin (1983). Cette méthode est moins contraignante car elle n'impose pas

---

<sup>5</sup> Nous considérons uniquement la probabilité d'avoir un accident en 2005 sans en avoir eu les années suivantes. Dans une prochaine étude nous introduirons la dynamique des accidents de travail et son impact sur l'état de santé et le parcours professionnel.

<sup>6</sup> Le score de propension est la probabilité estimée de recevoir le traitement conditionnellement aux variables  $X$ .

d'hypothèse de linéarité dans les effets des variables de contrôle sur les variables de résultats. Par ailleurs, elle permet de prendre en considération une possible hétérogénéité de traitement selon les variables de contrôle utilisées (Givord 2010). Rosenbaum et Rubin (1983) supposent qu'il existe une relation indépendante entre  $Y_0$  et T conditionnellement au score de propension. Nous obtenons ce score à partir d'une régression logistique, l'appariement ne se fera plus sur les variables caractéristiques X mais sur ce score estimé. La méthode du « plus proche voisin » est utilisée et le revenu contrefactuel du salarié  $i$  sera alors la moyenne des revenus des voisins les plus proches.

### C. Spécification des modèles

Pour la première partie de notre étude, nous distinguerons deux ensembles de variables : les covariables variant dans le temps et celles qui sont fixes dans le temps. Cette distinction ne sera plus utile pour la méthode d'appariement sur le score de propension.

#### 1) Variables dépendantes invariantes dans le temps

Dans notre étude, seules deux variables sont fixes dans le temps. Il s'agit de la déclaration d'une affection longue durée (ALD) et de l'âge d'entrée sur le marché du travail. Nos données provenant d'un appariement de données administratives, nous ne disposons pas de variables pouvant nous permettre de décrire de manière formelle l'état de santé des individus. Nous décidons donc d'utiliser la déclaration d'une (ou plusieurs) ALD comme un *proxy* de l'état de santé de l'individu. Ce dispositif est mis en place selon des critères stricts et quand la personne souffre d'une maladie chronique impliquant un traitement prolongé et une thérapeutique coûteuse. Souffrir d'une ALD entraîne souvent une détérioration de la qualité de vie et est parfois associée à une invalidité ou des complications graves de santé. Dans leur étude, basée sur les données de l'enquête Santé et parcours professionnel (SIP), Duguet et Le Clainche (2012) montrent que les travailleurs affectés par un problème de santé ont une plus forte probabilité d'entrée en inactivité ou une probabilité plus faible de conserver leur emploi.

Nous ne disposons pas d'information sur le niveau d'études de nos individus. Nous supposons donc que l'année d'entrée de l'individu sur le marché du travail correspond à celle où il a cotisé quatre trimestres pleins au régime général. Nous disposons ainsi de l'âge d'entrée sur le marché du travail. Nous considérons cette variable comme un *proxy* du niveau d'études. Amossé et al. (2012), dans leur rapport sur l'enquête SIP, montrent que le niveau d'études a un impact relativement important sur le risque d'accident de travail. En effet, les individus ayant un niveau CAP-BEP ou inférieur ont une plus forte proportion d'accidents de travail.

Ces deux variables ne seront pas introduites dans les estimations à effets fixes, elles ne seront intégrées que dans la modélisation de Mundlak et dans la deuxième partie de l'étude. Par ailleurs, nous n'introduirons pas le genre dans nos régressions en population générale car nous faisons la distinction dans les modèles suivants. Cependant, la littérature a montré de façon abondante qu'il existe des impacts différents selon le genre. Toutes choses égales par ailleurs, les femmes déclarent moins d'accidents de travail que les hommes. Une explication peut être liée au type de métier de chacun, les hommes occupant plus de postes à risque que les femmes (Hamon-Chollet 2002).

## 2) *Variables dépendantes variant dans le temps*

Les variables fluctuant dans le temps peuvent être regroupées en quatre ensembles : les caractéristiques « individuelles » (âge, salaire, etc.), les caractéristiques « établissements » dans lesquels les individus travaillent (taille de l'établissement, secteur d'activité, etc.), les caractéristiques « état de santé » (nombre de consultations de généralistes, etc.) et les données de « contexte économique » (taux de chômage, etc.). Ces dernières variables sont extraites des bases de données Eco-Santé réalisées par l'Irdes.

Des études empiriques ont cherché à identifier le niveau de risque associé aux différents secteurs d'activité. Ainsi qu'à identifier les métiers les plus dangereux afin de cibler les secteurs dans lesquels les efforts de prévention doivent être renforcés (Serres et Jaquetin 2010, Euzenat 2009). Plusieurs secteurs ont connu des changements, que ce soit au niveau de la masse salariale ou d'organisation au sein des entreprises. En effet, la baisse globale des accidents de travail résulte, d'une part, de l'amélioration sectorielle et, d'autre part, de l'évolution du nombre et de la répartition des salariés. Les secteurs les plus exposés aux accidents de travail sont le BTP, la métallurgie et l'industrie. Le BTP, où les accidents sont les plus graves, est le secteur qui détient l'indice de gravité le plus important. En effet, les efforts physiques et les conditions de travail difficiles favorisent la survenue d'accidents. Cependant, ils enregistrent une diminution des accidents depuis une vingtaine d'années. Cette baisse s'explique par des efforts de prévention, par l'automatisation et par le développement du recours à la sous-traitance ainsi que l'élévation du niveau de qualification des emplois (Bouvet et Yahou, 2001). A contrario, les salariés du secteur administratif et culturel sont les moins touchés par les accidents de travail. De plus, les statistiques montrent une forte augmentation du taux de fréquence des accidents de travail dans le secteur des services. Cette augmentation est due à une croissance importante de l'emploi dans ce secteur (le nombre de salariés est multiplié par 5,6 sur les périodes 1955 et 2008 (Cnamts)). Ces différents constats corroborent la nécessité de relativiser l'évolution du nombre d'accidents de travail en tenant compte du nombre de salariés employés. Askenazy (2006) montre que certaines entreprises industrielles, dans le but d'améliorer leur performance de productivité, ont commencé à introduire d'importantes innovations organisationnelles qui peuvent être la cause de la perturbation des systèmes de travail et de l'augmentation du risque d'accidents. Fenn et Ashby (2004) utilisent l'enquête WERS (British Workplace Employee Relations Survey) pour montrer que les employés des grandes entreprises ont une plus faible probabilité de se blesser ou de tomber malade. Ils supposent que, du fait de la surveillance exercée par les régulateurs et les inspecteurs de la sécurité, les grandes entreprises peuvent être plus attentives à la sécurité. Les auteurs rapportent également qu'une plus forte proportion d'employés syndiqués et la présence d'un comité de santé et de sécurité au sein des entreprises sont associées à un risque accru de blessures et de maladies déclarées.

Afin de contrôler l'impact de l'état de santé des individus sur le risque d'accident de travail et d'éviter les problèmes d'endogénéité, nous utilisons le retard des variables de consommations médicales. Nous utilisons ces variables afin d'approcher l'état de santé. Nous supposons qu'un individu ayant eu des consommations médicales l'année précédente est en moins bonne santé que celui qui n'en a pas eu. Si l'on suit la théorie de Grossman (1972), qui traite de l'effet du capital humain sur la participation au marché du travail, le revenu et le salaire, un stock élevé de capital humain devrait améliorer la participation au marché du travail et la productivité. Les accidents de travail sont de nature à entraver la capacité à travailler. Le temps de travail perdu au cours d'une période de récupération peut également avoir des répercussions sur le stock de capital humain (Woock, 2009). Par ailleurs, Currie et Madrian (1999) montrent qu'un mauvais état de santé réduit la capacité à travailler.

En outre, les personnes ayant eu un accident de travail font face à une plus forte probabilité d'être au chômage. Des études apportent la preuve qu'une partie importante de la main d'œuvre entre en

inactivité suite à un accident de travail car les individus ne se sentent plus capables d'effectuer la tâche qu'ils réalisaient avant (Pransky et al. 2005 ; Newton et al 2007).

L'utilisation du taux de chômage départemental (extrait des bases de données Eco-Santé de l'Irdes) peut nous donner une idée de l'activité économique. Quand le taux de chômage est au plus bas, nous pouvons supposer que l'activité économique est au plus haut. De ce fait, nous devrions retrouver une relation croissante entre le risque d'accident de travail et le taux de chômage.

## V. RÉSULTATS

### A. Analyse des déterminants des accidents de travail

Nous avons réalisé plusieurs modèles afin de mieux déterminer les apports de chacun et montrer la supériorité de la modélisation de Mundlak dans l'analyse des données de panel. Par ailleurs, comme cité ci-dessus, nous faisons des estimations sur l'échantillon global, mais aussi selon le genre. Nous ne ferons qu'une description succincte des modèles à effets fixes pour nous concentrer sur les modélisations de Mundlak.

Le modèle à effets fixes (Cf tableau 4, colonne 1 et 2) n'apporte pas suffisamment d'informations sur le risque d'accident de travail. Nous retrouvons bien des effets dus aux caractéristiques individuelles, mais peu sur l'environnement des individus. A l'instar de Benassou, Durand et Graff (2007) qui mettent en évidence un risque plus important pour les individus de moins de trente ans, nous constatons qu'il existe un effet négatif de l'âge sur la probabilité de survenue d'un accident de travail. Plus l'individu est jeune, plus le risque d'accident de travail est élevé. Cependant, la non-significativité de l'âge au carré nous suggère un effet linéaire de l'âge sur la survenue d'un accident de travail. Le salaire trimestriel  $a$ , quant à lui, un effet concave sur le risque d'accident de travail. Le salaire trimestriel nous permet d'approcher le risque potentiel de l'emploi. Les personnes ayant un haut salaire ont les métiers les moins risqués et ont donc une probabilité d'avoir un accident de travail plus faible que celles ayant un bas salaire. Le modèle à effet fixe ne nous permet pas de distinguer d'effet de la taille de l'entreprise sur le risque d'accident, alors que dans leur étude Fenn et Ashby (2004) montrent qu'il existe un effet décroissant du risque avec l'augmentation de la taille de l'entreprise. Les secteurs d'activité ont des effets différents sur le risque d'accidents. Les secteurs de la construction, des services et des activités spécialisées ont une probabilité négative d'accidents de travail par rapport au secteur de l'industrie manufacturière. Cette probabilité est positive et très significative si l'on s'intéresse au secteur de l'administration publique et du service de production et distribution d'eau. Contrairement à ce qui a été démontré dans d'autres études, nous ne trouvons pas d'impact du contexte économique sur le risque de survenue d'un accident de travail. Comme nous le supposions, un individu qui a consulté plusieurs fois son médecin généraliste l'année précédente a une probabilité négative d'avoir un accident de travail l'année suivante. Nous retrouvons les mêmes résultats si l'on considère l'échantillon d'hommes ou de femmes (Cf tableaux 5 et 6, colonnes 1 et 2).

La modélisation de Mundlak, qui consiste à prendre en considération les moyennes des variables stables dans le temps, nous permet d'aller plus loin dans notre analyse. L'introduction des consommations médicales retardées et des variables fixes dans le temps changeant peu les significativités, nous présenterons uniquement ces résultats sur l'échantillon général, d'hommes et de femmes (Cf tableaux 4,5 et 6, colonne 6).

Nous distinguons trois grands types de variables pouvant influencer la probabilité d'être en accident de travail, les variables propres aux individus, celles relatives à leur entreprise et celles relevant du contexte économique.

Les variables relevant des caractéristiques propres à chaque individu nous apportent des informations enrichies par rapport au modèle à effet fixe. Bien que l'effet de l'âge sur le risque d'accident de travail reste le même que celui présenté précédemment sur l'échantillon global, la significativité change si l'on considère la population d'hommes ou de femmes. En effet si l'on considère l'échantillon masculin, l'âge ne semble pas être une variable déterminante dans le risque d'accident de travail. Cependant, la variable redevient significative à seulement 10 % sur l'échantillon de femmes. Nous retrouvons un effet décroissant de l'âge sur le risque d'accident qui a déjà été longuement abordé dans la littérature (Benassou, Durand et Graff, 2007). Le salaire a un effet concave et significatif sur le risque d'accident de travail mais, quel que soit l'échantillon considéré, l'effet du salaire est faible et moins marqué que dans le modèle à effets fixes. Nous utilisons la déclaration d'une affection longue durée (ALD) comme *proxy* de l'état de santé. Cette variable, fixe dans le temps, n'a pas d'effet significatif sur l'échantillon global, néanmoins nous retrouvons cette significativité si l'on différencie les échantillons. Sur l'échantillon masculin, l'effet de la déclaration d'une ALD – soit d'un état de santé altéré – a un impact très négatif sur le risque d'accident du travail (Cf; tableau 5, colonne 6). Cet effet peut s'expliquer de deux manières. La première étant que la personne ayant déclaré une ALD a déjà un âge avancé et donc entrera certainement en inactivité, ce qui diminue le risque d'accident. La seconde raison est que l'ALD déclarée n'est pas invalidante, que la personne peut avoir un aménagement de poste et donc être moins exposée aux risques. Avoir eu des consommations médicales l'année précédente semble prémunir contre le risque d'accident de travail. En effet, bien que faible, l'impact du nombre de consultations chez le médecin généraliste influence négativement le risque d'accident de travail (tableau 5 et 6, colonne 6). Nous pouvons percevoir cet effet comme une préservation du stock de capital humain. Nous constatons que l'âge d'entrée sur la marché du travail, que nous utilisons comme *proxy* du niveau d'études de l'individu, a un effet convexe sur la probabilité de survenue d'un accident de travail. Une entrée tardive sur le marché du travail suppose que notre individu a poursuivi de longues études et qu'il occupera donc un poste moins risqué. Cet effet est plus important pour les hommes que pour les femmes. La région de résidence des individus nous apporte un peu d'information sur les zones géographiques « à risque ». En France, les habitants des régions Ouest, Sud et Sud-Est ont plus de risque d'avoir un accident de travail que ceux résidant dans le Nord. D'autre part, Les hommes résidant dans le Sud-Est ont plus de risque d'accidents de travail que les femmes résidant dans la même région.

Les effets liés aux variables d'entreprise sont plus contrastés. L'effet de la taille de l'entreprise ne ressort sur aucun des échantillons considérés. Toutefois, nous constatons que sur la modélisation de Mundlak sans la consommation médicale retardée et avec les variables fixes dans le temps, l'échantillon féminin (Cf. tableau 6, colonne 5) voit quelques significativités émerger. L'impact de la taille semble stable quelle que soit la taille de l'entreprise bien que pour les entreprises de taille moyenne l'impact soit moins marquée. Les femmes travaillant dans ces entreprises a un risque moins important de subir un accident de travail que ceux travaillant dans une grande entreprise. Quant aux secteurs d'activité, des effets différents sur le risque d'accidents de travail sont observés. Ainsi, un individu travaillant dans le secteur de la construction a un risque négatif d'avoir un accident de travail par rapport à un individu travaillant dans le secteur de l'industrie manufacturière. Il en est de même pour les individus travaillant dans les secteurs du transport, de l'hébergement, de l'information, des activités spécialisées et des services. A l'inverse, travailler dans le secteur de la production et de la distribution d'eau ou dans l'administration publique augmente la probabilité d'avoir un accident de

travail par rapport au secteur de l'industrie manufacturière. Nous retrouvons les mêmes effets sur l'échantillon d'hommes alors que sur l'échantillon de femmes, peu de secteurs sortent significatifs. Bouvet et Yahou (2001) vérifient l'existence d'une relation de long terme entre le taux de fréquence des accidents et certaines variables mesurant le niveau de l'activité économique. La crise économique devrait avoir un impact sur l'évolution des accidents de travail. Notre étude ne met pas en évidence un éventuel effet du contexte économique sur la probabilité d'avoir un accident de travail.

### *B. Impact des accidents de travail sur le parcours professionnel et la consommation de soins*

Le graphique 1 présente la distribution en *box plot* du score de propension pour les individus ayant eu un accident de travail et pour le groupe de contrôle. Cette distribution nous permet de vérifier la compatibilité entre les individus traités et le groupe de contrôle sur les caractéristiques observables. Un large chevauchement dans les distributions du score suppose qu'il y aura une meilleure correspondance entre le groupe traité et le groupe de contrôle. Ce chevauchement est également visible lorsqu'on dissocie les deux groupes par genre. De plus, les valeurs des groupes de contrôle sont plus faibles que celles des groupes traités. Notre support est donc adéquat pour notre méthode d'appariement.

Un test confirmant la qualité de l'appariement a été proposé par Sianesi (2004). Le principe du teste repose sur la comparaison des pseudo- $R^2$  avant et après l'appariement. Sianesi (2004) suggère qu'une valeur plus faible du pseudo- $R^2$  après appariement, comparativement à celui avant appariement, indique une meilleure qualité d'appariement. Le tableau 7 présente ces résultats et montre que pour la population globale et pour la population masculine, la qualité de l'appariement est bonne. Cependant, il est de moins bonne qualité si l'on considère la population féminine (0,034 contre 0,027). Les tests des ratios de vraisemblances sont significatifs et attestent eux aussi d'une qualité d'appariement et de réduction du biais de sélection satisfaisante.

Les estimations de l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) sont présentées dans le tableau 8. Pour chaque variable d'*outcome*, nous estimons l'ATT en utilisant la méthode du « plus proche voisin ». Si l'on considère l'effet de la survenue de l'accident de travail sur le salaire trimestriel, nous constatons qu'il y a un effet immédiat sur l'échantillon global. En effet, les personnes ayant eu un accident de travail auront une perte de salaire trimestriel de 374,31 € par rapport à ceux qui n'en auront pas eu. Cette différence de salaire trimestriel entre les deux groupes augmente au cours du temps pour atteindre 831,34 € en 2008. Les estimations selon le genre nous montrent la même tendance, les femmes subissent cependant une plus forte perte de salaire que les hommes. Les femmes ayant eu un accident de travail ont une perte trimestrielle de salaire de 426,41 € en 2005 par rapport à celles qui n'ont pas eu d'accident. Cette différence s'accroît jusqu'à atteindre 918,36 € en 2008. Les hommes faisant partie du groupe traité ont une perte moins importante car elle est de l'ordre de 245,33 € en 2005 et augmente jusqu'à 669,93 € en 2008.

En ce qui concerne l'effet de l'accident sur l'emploi, nous ne notons pas d'effet probant l'année de survenue de l'incident. L'effet n'est pas significatif sur l'échantillon global. Cependant, l'impact devient significatif à 10 % l'année suivante, une personne qui a eu un accident de travail en 2005 a 1,2 % de chance en moins d'être en emploi toute l'année qu'une personne qui n'a pas eu d'accident. Cet effet devient significatif à 1 % pour 2007 et 2008 avec respectivement -2,7 % et -2,2 %. La différenciation selon le genre n'apporte pas d'informations complémentaires.

Nos données ne nous permettent pas de connaître les périodes successives de chômage ou encore de savoir quand elles ont eu lieu. Nous savons uniquement si nos individus ont connu des périodes plus ou moins longues de chômage à savoir s'ils ont validé un trimestre au chômage ou (jusqu'à quatre

trimestres). Nos résultats nous montrent que si la survenue d'un accident a un effet sur le risque d'être au chômage, le risque d'être en chômage de longue durée pour le groupe de personnes traitées est 1,4 % plus bas que celui du groupe de contrôle. Ce risque est plus important pour les hommes que pour les femmes. Néanmoins, il semblerait que la survenue d'un accident de travail impacte la carrière professionnelle les années qui suivent puisque l'effet devient très significatif et positif. Ainsi, un individu qui a eu un accident de travail en 2005 a 3 % de chance en plus de connaître une période de chômage plus ou moins longue l'année suivant l'accident. Les femmes semblent subir plus les conséquences de l'accident de travail que les hommes car leur proportions sont plus élevées.

La survenue d'un accident de travail a un impact non négligeable sur l'état de santé de celui qui l'a subi, de plus l'effet perdure dans le temps. Une personne qui fait partie du groupe traité a 6,1 % de chance en plus de valider un trimestre au régime général en maladie ou accident de travail qu'une personne faisant partie du groupe de contrôle. Cet effet diminue les années suivantes atteindre jusqu'à 2,1 % en 2008. Nous constatons aussi que les accidents de travail impactent de manière similaire les hommes et les femmes, 5,7 % contre 6,1 % en 2005 et 1,8 % contre 1,7 % en 2006 (Cf. tableau 8 colonnes 3 et 5). En outre, la survenue d'un accident de travail n'a pas d'impact immédiat sur le nombre de jours d'arrêt de travail puisque les individus du groupe traité ont 7,4 jours d'arrêts de travail en moins que ceux du groupe de contrôle. Nos résultats ne sont pas significatifs les années suivantes, excepté pour le l'année 2007. De même, la consommation de soins ne ressort significatif que la première année. Les personnes ayant eu un accident de travail ont une consommation médicale de 118,4 € en plus que ceux n'ayant pas eu d'accident. Seuls les hommes ont une consommation médicale significative et positive (101,5 €) en 2005.

## VI. CONCLUSION

Dans notre étude, nous nous intéressons aux déterminants des accidents de travail et leurs conséquences à moyen terme sur l'état de santé et le parcours professionnel. A l'aide de la base de données Hygie, construite à partir de la fusion de différents fichiers administratifs sur les salariés du secteur privé en France entre 2005 et 2008, après avoir rappelé les différents déterminants du risque d'accident de travail, nous avons mené une analyse empirique en trois temps. Dans un premier temps, une analyse descriptive pour mettre en évidence l'impact d'un accident de travail. Dans un second temps, nous avons utilisé une modélisation en panel à effets fixes et Mundlak. Dans un troisième temps, nous avons exploité les travaux élaborés par Rosenbaum et Rubin (1983) sur la méthode d'appariement sur le score de propension. Nous pouvons ainsi considérer l'existence d'hétérogénéité de traitement selon les variables de contrôles utilisées.

Les résultats suggèrent que le risque d'accident de travail dépend essentiellement des caractéristiques individuelles telles que le salaire qui a un effet convexe sur le risque d'accident de travail, les variables d'état de santé comme le nombre de visite chez le généraliste l'année précédente qui a un impact négatif sur le risque et que l'on peut attribuer à une préservation du capital humain ou encore l'âge d'entrée sur le marché du travail qui est un *proxy* du niveau d'étude. Nous ne trouvons pas de résultats probants concernant les caractéristiques de l'entreprise.

Autrement, nos résultats nous montrent qu'il existe bien un effet persistant des accidents de travail et qu'ils entament le stock de capital humain à moyen terme. En outre, cet effet sur l'état de santé est quasiment similaire entre les hommes et les femmes. L'effet des accidents de travail se reflètent aussi dans une perte de revenu qui intervient dès l'année de l'accident pour s'amplifier les années suivantes. Les femmes subissent une plus forte perte de salaire que les hommes dans les trois ans qui suivent l'accident.

Notre étude nous conduit à des résultats satisfaisants, néanmoins même si les données à notre disposition sont riches, ces dernières ne nous renseignent que partiellement sur le statut des individus vis-à-vis du marché du travail au moment et après la survenue de l'accident. Par ailleurs, l'enrichissement de la base par des données d'entreprises est nécessaire. Nous pourrions ainsi examiner les perspectives du retour sur le marché du travail d'un individu ayant eu un accident de travail et éventuellement mesurer le rendement de ce travailleur sur les performances de l'entreprise. Par ailleurs, nous ne prenons pas en compte dans cette étude l'existence d'une dynamique des accidents de travail. Ce travail est une suite logique à notre analyse sera étudié prochainement.

## VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Abowd J., Kramarz F. et S. Woodcock (2008): Econometric Analyses of Linked Employer-Employee Data, in *The Econometrics of Panel Data*, Matyas et Sevestre (eds.), pp. 727-760.
- [2] Amuedo-Dorantes C. (2002), "Work Safety in the Context of Temporary Employment: The Spanish Experience", *Industrial and Labor Relations Review*, 55(2), pp. 262-272.
- [3] Amossé T., Daubas-Letoumeux V., Le Roy F., Meslin K., Barragan K. (2012), Les accidents du travail et problèmes de santé liés au travail dans l'enquête SIP, Rapport de recherche, Centre d'études et de l'emploi.
- [4] Askenazy P., Caroli E. (2006), "Innovative Work Practices, Information Technologies and Well-Being at Work : Evidence for France", IZA Working Paper No 232
- [5] Askenazy P. (2005): Santé et sécurité au travail. Quelques éclairages économiques et internationaux.
- [6] Askenazy, P., (2006), Some determinants of reporting workplace accidents in France: The role of labour contract, Centre Pour La Recherche Economique Et Ses Applications (CEPREMAP), Paper No 0606.
- [7] Ben Assou L., Durand L., Graff D. (2007) : Un panorama de la santé au travail en Picardie : les accidents du travail et les maladies professionnelles en 2004 et 2005.
- [8] Ben Halima M. A., Lesueur J.Y. (2007), Transitions CDD-CDI et différentiel de salaire : Résultats économétriques sur l'enquête emploi, *Working Papers Gate*, n°21
- [9] Boone, J. and van Ours (2006), "Are recessions good for workplace safety?", *Journal of Health Economics*, 25 (6): 1069- 1093.
- [10] Bouvet M, Yahou N. (2001) : Le risque d'accident du travail varie avec la conjoncture économique. *Premières synthèses, DARES*, n° 31
- [11] Brenner M., Fairris D., Ruser J. (2004), Flexible Work Practices and Occupational Safety and Health : Exploring the Relationship Between Cumulative Trauma Disorders and Workplace Transformation, *Industrial Relations*, 43(1), pp. 242-266
- [12] Brook, A.S., Frank, J. W. and Tarasuk, V.S. (1995), " Back pain claim rates and the business cycle: in contrast to acute claim rates", *Social Science and Medicine*, 45(3): 429-439.
- [13] Caliendo M. and Kopeinig S. (2008): Some practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching, *Journal of Economic Surveys*, 22- 1, pp. 31-72.
- [14] Currie J., Madrian B. (1999), Health, Health Insurance and the Labor Market, in Ashenfelter O., Card D.(eds), *Handbook of Labor Economics*, 3 (50), pp. 3309-3416
- [15] Duguet E., Le Clairche (2012b), "The Impact of Health Events on Individual Labor Market Histories: The Message from Difference-in-Differences with Exact Matching", 16 pages, *LAMETA DR n°2012-08; Working paper Serie SSRN abstract n°2004264*.
- [16] Euzenat D. (2009) : L'exposition des salariés aux accidents du travail en 2007, *Premières synthèses, DARES*, n°50
- [17] Euzenat D., Mortezaouraghdam M., Roux S. (2011), Les changements d'organisation du travail dans les entreprises : conséquences sur les accidents du travail des salariés, *Document d'études DARES*, n° 165
- [18] Fenn, P. and Ashby, S. (2004), Workplace Risk, Establishment Size and Union Density, *British Journal of Industrial Relations*, 43(3): 461-480.
- [19] Gervais M., Massicotte P., Champoux D. (2006) ; Condition de travail, de santé et de sécurité des travailleurs du Québec, Rapport IRSST

- [20] Givord P (2010) : Méthodes économétriques pour l'évaluation des politiques publiques, Document de travail INSEE, G2010/08.
- [21] Grazier S., Sloane P.J. (2007) : Accident risk, gender, family status and occupational choice in the UK, *Labour Economics*, vol 15, pp. 938-957
- [22] Guadalupe, M. (2003), "The hidden costs of fixed term contracts: the impact on work accidents", *Labour Economics*, 10(3), pp. 339-357
- [23] Gyekye, A. S. and Salminen, S., (2006), "Ma king Sense of Industrial Accidents: The Role of Job Satisfaction", *Journal of Social Sciences*, 2(4), pp. 127-134.
- [24] Grossman M. (1972), ' On the Concept of Health Capital and the Demand for Health, *Journal of Political Economy*, 80 (2), pp. 223-255.
- [25] Hamon-Cholet Sylvie , 2002, « Accidents, accidentés et organisation du travail » , *Premières Synthèses, Dares*, mai, n°2002-20.1.
- [26] Heckman J.J., Ichimura H. and Todd P.E. (1998): Matching As An Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme, *Review of Economic Studies*, 65, 261-294.
- [27] Hernanz and Toharia (2006), Do Temporary Contracts Increase Work Accidents? A Microeconomic Comparison between Italy and Spain, *LABOUR*, 20(3): 475-504.
- [28] ILO (2003), *Safety Culture at Work. Safety in numbers - Pointers for a global safety culture at work* , Geneva: International Labour Office
- [29] Krause, N., Frank, J.W., Dasinger, L.K., et al.. (2001), "Determinants of Duration of Disability and Return -to-Work after Work-Related Injury and Illness: Challenges for Future Research", *American Journal of Industrial Medicine*, 40, pp. 464-484
- [30] Kuhn A., Lalive R. et Zweimüller J. (2009) : The public health costs of job loss, *Journal of Health Economics*, 28(6), pp. 1099-1115.
- [31] Mainardi S. (2005): Earnings and work accident risk : a panel data analysis on minig, *Resources Policy*, vol. 30, pp. 156-167
- [32] Newton, R., Ormerod, M, and Thomas, P. (2007), " Disabled people's experiences in the workplace environment in England", *Equal Opportunities International*, 26(6): 610-623.
- [33] Pransky, G. S., Benjamin, K. L. and Savageau, J. A., (2005), " Early Retirement Due to Occupational Injury: Who is at Risk?", *American Journal of Industrial Medicine*, 47: 285-295
- [34] Rubin DB. (1974): Estimating Causal Effects of Treatments in Randomised and Non- Randomised Studies, *Journal of Educational Psychology*, 66, pp. 688-701.
- [35] Serres N., Jacquetin P. (2010), Baisse des accidents du travail sur le long terme: sinistralité et éléments explicatifs par secteurs d'activité, Point de repère n° 32, Cnamts
- [36] Sianesi B. (2004), An evaluation of the Swedish system of active labor market programs in the 1990s. *The Review of Economics and Statistics*, 86(1), pp.133-155.
- [37] Wooldridge J. (2010): Econometric analysis of cross section and panel data, 2<sup>nd</sup> edition
- [38] Wook C (2009a): Earnings Losses of Injured Men: Reported and Unreported Injuries. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 48(4), pp. 610-628.

Tableau 1 : Evolution des proportions d'accidents de travail de 2005 à 2008

	2005		2006		2007		2008	
	Sans AT	AT						
<b>Genre</b>								
Femme	49,8	30	49,7	30,8	49,7	31,6	49,6	32,5
Homme	50,2	70	50,3	69,2	50,3	68,4	50,4	67,5
	<b>N=399 623</b>	<b>N=20 808</b>	<b>N=400 434</b>	<b>N=19 997</b>	<b>N=400 814</b>	<b>N=19 617</b>	<b>N=401 570</b>	<b>N=18 861</b>
<b>A déclaré une affection de longue durée (ALD)</b>								
Non	89,7	87,3	89,7	87,5	89,6	87,9	89,6	88,4
Oui	10,3	12,7	10,3	12,5	10,4	12,1	10,4	11,6
	<b>N=399 623</b>	<b>N=20 808</b>	<b>N=400 434</b>	<b>N=19 997</b>	<b>N=400 814</b>	<b>N=19 617</b>	<b>N=401 570</b>	<b>N=18 861</b>
<b>Secteur d'activité</b>								
Activités de services administratifs	13,4	16,1	11,8	13,9	11,7	14,5	10,7	12,5
Activités extra-territoriales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Activités financières et d'assurance	3,2	0,6	3,6	0,8	3,7	0,9	3,7	0,9
Activités immobilières	1,6	1,2	1,6	1,2	1,5	1,0	1,3	0,8
Activités spécialisées scientifiques	6,0	2,5	5,9	1,9	6,0	2,2	6,1	2,1
Administration publique	7,7	6,8	8,5	5,4	8,3	5,8	8,8	7,4
Agriculture sylviculture et pêche	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Arts spectacles et activités récréatives	2,7	1,9	1,5	1,1	1,4	1,0	1,4	1,1
Autres activités de services	4,2	3,4	3,3	2,2	3,0	1,6	3,1	1,9
Commerce ; réparation d'automobiles	14,6	13,1	14,9	15,0	15,1	15,0	14,9	14,7
Construction	4,6	9,1	5,4	10,5	6,0	10,7	5,9	9,7
Enseignement	3,8	1,5	3,2	1,1	3,1	1,1	3,3	1,4
Hébergement et restauration	4,9	4,7	4,7	4,3	4,6	4,8	4,5	4,6
Industrie manufacturière	14,6	18,9	16,2	21,0	16,1	19,6	16,4	19,9
Industries extractives	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Information et communication	3,5	1,0	3,1	0,5	3,2	0,6	3,1	0,6
Production et distribution d'eau ; assainissement	0,7	1,3	0,7	1,3	0,7	1,2	0,7	1,3
Production et distribution d'électricité	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
Santé humaine et action sociale	10,2	9,7	10,5	10,5	10,4	10,8	10,8	11,8
Transports et entreposage	4,0	7,7	4,8	8,8	4,8	8,8	4,9	9,2
	<b>N=372 432</b>	<b>N=19 773</b>	<b>N=348 830</b>	<b>N=18 288</b>	<b>N=370 314</b>	<b>N=19 091</b>	<b>N=356 677</b>	<b>N=17 598</b>
<b>Taille de l'entreprise</b>								
Non renseignée	3,0	1,8	5,3	4,4	6,2	5,6	5,3	4,5
Très petite entreprise	19,0	14,4	17,6	13,6	16,9	13,5	16,6	13,1
Petite entreprise	19,0	22,6	18,5	21,6	18,1	21	17,9	20,2
Moyenne entreprise	17,9	21,1	17,8	21,2	17,4	20,1	17,8	21,2
Grande entreprise	7,5	8,2	7,3	8,1	7,2	7,7	7,5	7,9
Très grande entreprise	33,7	31,8	33,5	31,1	34,2	32,1	34,9	33,2
	<b>N=369 902</b>	<b>N=19 748</b>	<b>N=360 884</b>	<b>N=18 836</b>	<b>N=339 304</b>	<b>N=17 538</b>	<b>N=314 405</b>	<b>N=15 598</b>
<b>Région de résidence du bénéficiaire</b>								
Paris	21,4	16,0	21,3	15,7	21,2	16,2	21,0	16,1
Nord	9,4	9,7	9,3	10,6	9,3	10,2	9,2	10,0
Ouest	18,9	21,4	19,0	21,0	19,0	20,7	19,1	20,4
Sud-Ouest	12,2	12,3	12,2	12,3	12,3	12,1	12,3	12,6
Sud	11,4	12,2	11,5	12,1	11,5	12,3	11,6	12,0
Sud-Est	11,9	13,4	11,9	13,6	11,9	13,9	12,0	13,6
Est	14,8	15,0	14,8	14,7	14,7	14,6	14,7	15,3
	<b>N=399 017</b>	<b>N=20 804</b>	<b>N=399 671</b>	<b>N=19 997</b>	<b>N=399 967</b>	<b>19 615</b>	<b>N=400 657</b>	<b>N=18 858</b>
<b>Condition de travail</b>								
Non renseigné	14,5	12,6	14,8	11,7	14,3	11,1	13,3	10,8
Travail à domicile	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2
Travail à temps complet	68,9	76,9	69,1	77,5	69,4	77,7	69,4	76,8
Travail à temps partiel	16,3	10,4	15,9	10,7	16	11	17,0	12,3
	<b>N=399 623</b>	<b>N=20 808</b>	<b>N=400 434</b>	<b>N=19 997</b>	<b>N=400 814</b>	<b>N=19 617</b>	<b>N=401 570</b>	<b>N=18 861</b>

Tableau 2 : Matrice de transition de notre variable d'intérêt : Avoir eu un accident de travail

	Non	Oui	Total
Non	1 164 902 97,0	35 969 3,0	<b>1 200 871</b> <b>100</b>
Oui	37 916 62,7	22 506 37,2	<b>60 422</b> <b>100</b>
Total	<b>1 202 818</b> <b>95,4</b>	<b>58 475</b> <b>4,6</b>	<b>1 261 293</b> <b>100</b>

Tableau 3 : Comparaison des individus ayant eu un accident de travail en 2005 aux individus sans accident de travail

	Population Générale			Echantillon d'hommes			Echantillon de femmes		
	Accident de travail (1)	Sans accident de travail (2)	Ecart (1)-(2)	Accident de travail (1)	Sans accident de travail (2)	Ecart (1)-(2)	Accident de travail (1)	Sans accident de travail (2)	Ecart (1)-(2)
Age en 2005	37,3 ans	38,1 ans	-0,8***	37,0 ans	38,3 ans	-1,3***	37,5 ans	38,0 ans	0,5
<b>Emploi</b>									
2005	69,1%	65,3%	3,8***	71,1%	69,2%	1,9***	64,6%	61,5%	3,1***
2006	67,8%	65,8%	2,0***	70,5%	69,7%	0,9*	61,9%	61,9%	0,0
2007	67,9%	66,8%	1,1**	70,6%	70,5%	0,1	61,9%	63,2%	-1,2
2008	66,7%	65,1%	1,6***	69,4%	68,6%	0,8	60,8%	61,8%	-1,0
<b>Chômage</b>									
2005	17,7%	20,1%	-2,4***	17,7%	19,1%	-1,4***	17,7%	21,2%	-3,4***
2006	20,5%	18,7%	1,8***	20,3%	17,5%	2,7***	21,2%	19,8%	1,4**
2007	18,2%	16,1%	2,1***	17,6%	15,1%	2,5***	19,4%	17,1%	2,3***
2008	16,7%	14,9%	1,7***	16,4%	14,1%	2,3***	17,3%	15,8%	1,5**
<b>Maladie</b>									
2005	11,8%	5,3%	6,5***	10,1%	2,8%	7,2***	15,8%	7,7%	8,4***
2006	7,6%	5,1%	2,5***	5,2%	2,8%	2,4***	13,1%	7,4%	5,7***
2007	7,4%	4,9%	2,5***	4,9%	2,8%	2,1***	13,0%	6,9%	6,1***
2008	7,5%	5,3%	2,2***	5,0%	2,9%	2,1***	12,8%	7,6%	5,2***
<b>Montant de la consommation médicale</b>									
2005	968,7 €	936,9 €	31,8	826,9€	750,9€	75,9**	1 277,3€	1 115,3€	162,0***
2006	915,4 €	977,6 €	-62,2**	762,2€	791,1€	-28,9	1 248,8€	1 156,3€	92,5**
2007	976,7 €	1042,8 €	-66,1**	818,6€	855,7€	-37,1	1 320,9€	1 222,1€	98,8**
2008	1 044,4 €	1 106,3 €	-61,9**	871,6€	919,6€	-48,0	1 203,3€	1 285,2€	135,1***
<b>Nombre de jours d'arrêt de travail</b>									
2005	35,9 jours	43,4 jours	-7,5***	33,4 jours	41,1 jours	-7,8***	41,4 jours	45,1 jours	-3,6**
2006	46,7 jours	44,6 jours	1,8	43,1 jours	43,0 jours	0,1	51,4 jours	45,7 jours	5,6***
2007	50,2 jours	43,9 jours	6,3***	46,3 jours	42,6 jours	3,6*	56,3 jours	44,9 jours	11,4***
2008	48,4 jours	45,3 jours	3,1**	45,6 jours	43,2 jours	2,4	53,4 jours	46,9 jours	6,5***
<b>Salaire trimestriel</b>									
2005	4 610,5 €	5 083,0 €	-472,5***	4 908,3€	6 367,3€	-459,0***	3 960,6€	3 849,9€	110,7*
2006	4 681,6 €	5 386,5 €	-704,8***	5 040,9€	6 722,6€	-481,7***	3 899,5€	4 100,5€	-200,0***
2007	4 825,1 €	5 730,0 €	-904,9***	5 224,5€	7 152,1€	-927,4***	3 958,6€	4 364,0€	-405,4***
2008	5 057,6 €	6 052,1 €	-994,5***	5 510,5€	7 531,8€	-921,3***	4 066,8€	4 629,4€	-562,5***

Tableau 4 : Déterminants des accidents de travail en population générale

	Modèle effets fixes		Modèle Mundlak			
	Sans consommations médicales retardées (1)	Avec consommations médicales retardées (2)	Sans consommations médicales retardées et sans variables fixes (3)	Avec consommations médicales retardées et sans variables fixes (4)	Sans consommations médicales retardées et avec variables fixes (5)	Avec consommations médicales retardées et avec variables fixes (6)
<b>Age du bénéficiaire</b>						
Age	-0,063**	-0,113**	-0,021**	-0,035*	-0,023**	-0,037**
Age au carré	0,000	0,000	-0,000	0,000	-0,000	0,000
<b>Temps de travail</b>						
Temps partiel	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Temps complet	0,022	0,013	0,014	0,002	0,014	0,002
<b>Salaire</b>						
Salaire déplafonné (/10 <sup>2</sup> )	0,042***	0,038***	0,006***	0,003***	0,006***	0,003***
Salaire déplafonné au carré (/10 <sup>4</sup> )	-0,001***	-0,001***	-0,000	0,000*	-0,000*	0,000
Taux d'hommes dans l'entreprise	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000
<b>Variables fixes dans le temps</b>						
Bénéficiaire ayant déclaré une ALD					0,002	-0,012
Age d'entrée sur le marché du travail					-0,128***	-0,136***
Age d'entrée sur le marché du travail au carré					0,002***	0,002***
<b>Taille de l'entreprise</b>						
Très petite entreprise (TPE)	-0,020	-0,103	-0,023	-0,040	-0,023	-0,043
Petite entreprise (PE)	-0,007	-0,017	0,015	-0,002	0,014	-0,005
Moyenne entreprise (ME)	-0,067	-0,056	-0,012	-0,032	-0,014	-0,035
Grande entreprise (GE)	-0,001	-0,036	0,006	-0,022	0,004	-0,024
Très grande entreprise (TGE)	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
<b>Secteur d'activité</b>						
Industrie manufacturière	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Agriculture, sylviculture et pêche	0,278	0,757	0,307	0,561	0,296	0,547
Industries extractives	-0,147	-0,260	-0,119	-0,055	-0,118	-0,053
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,625	-0,335	0,302	0,046	0,308	0,034
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets	0,395**	0,624**	0,229**	0,406***	0,228**	0,403***
Construction	-0,231***	-0,376***	-0,142***	-0,404***	-0,141***	-0,402***
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	-0,012	0,026	-0,016	-0,010	-0,015	-0,010
Transports et entreposage	0,022	-0,102	0,023	-0,109**	0,022	-0,105**
Hébergement et restauration	-0,144**	-0,168*	-0,083**	-0,123**	-0,084**	-0,126**
Information et communication	-0,085	-0,542**	-0,049	-0,217**	-0,054	-0,201**
Activités financières et d'assurance	-0,328**	-0,185	-0,159**	-0,153	-0,160**	-0,151
Activités immobilières	-0,086	-0,265	0,002	-0,078	0,005	-0,085
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	-0,171**	-0,257**	-0,072**	-0,178***	-0,071**	-0,178**

Activités de services administratifs et de soutien	-0,172***	-0,191**	-0,111***	-0,187***	-0,111***	-0,190***
Administration publique	0,357***	0,425***	0,177***	0,265***	0,177***	0,265***
Enseignement	-0,120	-0,076	-0,067	-0,056	-0,063	-0,049
Santé humaine et action sociale	-0,003	0,078	-0,007	-0,016	-0,005	-0,019
Arts, spectacles et activités récréatives	-0,114	-0,173	-0,079*	-0,029	-0,081*	-0,024
Autres activités de services	-0,206**	-0,168	-0,117***	-0,250***	-0,118***	-0,250***
<b>Régions</b>						
Paris	0,010	-0,086	-0,043**	-0,051**	-0,001	-0,007
Nord	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Ouest	-0,143	-0,247	0,064***	0,042*	0,068***	0,047**
Sud-Ouest	-0,217	-0,427*	0,020	-0,001	0,045**	0,024
Sud	0,091	0,056	0,043**	0,030	0,074***	0,061**
Sud-Est	-0,166	-0,586**	0,109***	0,101***	0,128***	0,122***
Est	-0,160	-0,270	0,047**	0,031	0,047**	0,031
<b>Contexte économique</b>						
Taux de chômage départemental	-0,012	-0,109*	-0,006	-0,027	-0,007	-0,028
Taux de chômage départemental au carré	-0,001	0,001	-0,001	0,000	-0,001	0,000
<b>Consommation médicale (t-1)</b>						
Nombre de consultations (ou de visites) pour généralistes		-0,013***		-0,007***		-0,007***
Nombre de consultations (ou de visites) pour spécialistes		0,002		0,000		0,000
Nombre de jours d'hospitalisations		-0,001		-0,001		-0,001
Nombre d'observations	145625	81 445	1 167 896	827 539	1 162 897	824 437
Nombre de groupe	38711	28 307,000	352 052,000	309 613,000	349 850,000	308 057,000
Log-Likelihood	-53811,72	-29 448,17	-210 354,30	-150 074,12	-209 591,86	-149 547,90
rho			0,556	0,599	0,554	0,597
chi2	703,763	481,694	11 923,250	8 740,751	12 439,363	9 105,266

Seuil de significativité: \* : 10% ; \*\* : 5% ; \*\*\* : 1%

Tableau 5 : Déterminants des accidents de travail sur l'échantillon d'hommes

	Modèle effets fixes		Modèle Mundlak			
	Sans consommations médicales retardées (1)	Avec consommations médicales retardées (2)	Sans consommations médicales retardées et sans variables fixes (3)	Avec consommations médicales retardées et sans variables fixes (4)	Sans consommations médicales retardées et avec variables fixes (5)	Avec consommations médicales retardées et avec variables fixes (6)
<b>Age du bénéficiaire</b>						
Age	-0,026	-0,079*	-0,000	-0,016	-0,002	-0,018
Age au carré	-0,000*	-0,000	-0,000**	-0,000	-0,000**	-0,000
<b>Temps de travail</b>						
Temps partiel	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Temps complet	0,013	0,026	0,003	0,000	0,003	0,001
<b>Salaire</b>						
Salaire déplafonné (/10 <sup>2</sup> )	0,023***	0,015***	0,001**	-0,002**	0,001**	-0,002**
Salaire déplafonné au carré (/10 <sup>4</sup> )	-0,000***	-0,000***	-0,000**	0,000***	-0,000**	0,000***
Taux d'hommes dans l'entreprise	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Variables fixes dans le temps</b>						
Bénéficiaire ayant déclaré une ALD					-0,115***	-0,128***
Age d'entrée sur le marché du travail					-0,132***	-0,136***
Age d'entrée sur le marché du travail au carré					0,002***	0,002***
<b>Taille de l'entreprise</b>						
Très petite entreprise (TPE)	-0,030	-0,187	0,026	-0,063	0,025	-0,064
Petite entreprise (PE)	0,017	-0,077	0,070	-0,008	0,070	-0,010
Moyenne entreprise (ME)	-0,028	-0,074	0,047	-0,023	0,046	-0,026
Grande entreprise (GE)	-0,034	-0,112	0,008	-0,055	0,006	-0,059
Très grande entreprise (TGE)	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
<b>Secteur d'activité</b>						
Industrie manufacturière	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Agriculture, sylviculture et pêche	0,562	0,821	0,435	0,597	0,411	0,570
Industries extractives	0,064	0,060	0,000	0,175	0,003	0,181
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,725*	-0,447	0,348*	-0,009	0,355*	-0,019
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets	0,471**	0,579**	0,263***	0,383***	0,262***	0,383***
Construction	-0,145**	-0,278***	-0,095***	-0,320***	-0,093**	-0,317***
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	-0,010	0,010	-0,009	-0,024	-0,009	-0,025
Transports et entreposage	0,025	-0,126	0,031	-0,108**	0,029	-0,103*
Hébergement et restauration	-0,257**	-0,287**	-0,138**	-0,172**	-0,140**	-0,178**
Information et communication	0,007	-0,679**	0,004	-0,255**	0,000	-0,232**
Activités financières et d'assurance	-0,157	-0,003	-0,082	-0,046	-0,081	-0,040
Activités immobilières	-0,085	-0,168	0,023	-0,014	0,020	-0,018
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	-0,175*	-0,358**	-0,052	-0,235***	-0,050	-0,230***

Activités de services administratifs et de soutien	-0,179***	-0,205**	-0,110***	-0,203***	-0,110***	-0,204***
Administration publique	0,619***	0,679***	0,337***	0,421***	0,338***	0,420***
Enseignement	-0,013	0,089	-0,010	-0,016	-0,007	-0,011
Santé humaine et action sociale	-0,203*	-0,137	-0,096*	-0,142*	-0,090*	-0,145*
Arts, spectacles et activités récréatives	-0,090	-0,206	-0,051	-0,063	-0,053	-0,059
Autres activités de services	-0,224**	-0,222	-0,132**	-0,306***	-0,134**	-0,302***
<b>Régions</b>						
Paris	-0,286	-0,309	-0,061**	-0,062**	-0,012	-0,012
Nord	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Ouest	-0,355*	-0,346	0,077***	0,062**	0,083***	0,068**
Sud-Ouest	-0,314	-0,363	0,014	0,005	0,035	0,026
Sud	0,098	0,160	0,043**	0,033	0,074***	0,064**
Sud-Est	-0,283	-0,480	0,122***	0,128***	0,137***	0,143***
Est	-0,227	-0,222	0,049**	0,035	0,049**	0,035
<b>Contexte économique</b>						
Taux de chômage départemental	-0,038	-0,103	-0,010	-0,028	-0,010	-0,029
Taux de chômage départemental au carré	0,000	0,002	-0,000	0,001	-0,000	0,001
<b>Consommation médicale (t-1)</b>						
Nombre de consultations (ou de visites) pour généralistes		-0,018***		-0,008***		-0,008***
Nombre de consultations (ou de visites) pour spécialistes		0,008**		0,003*		0,003*
Nombre de jours d'hospitalisations		-0,001		-0,001		-0,001
Nombre d'observations	97 675	54 621	610 990	433 229	608 485	431 651
Nombre de groupe	25 977,00	18 983,000	184 350,000	161 920,000	183 259,000	161 127,000
Log-Likelihood	-36 124,89	-19 717,28	-133 841,65	-94 941,30	-133 261,59	-94 547,40
rho			0,520	0,566	0,517	0,564
chi2	454,135	387,511	8 489,125	6 342,857	8 912,507	6 614,837

Seuil de significativité: \* : 10% ; \*\* : 5% ; \*\*\* : 1%

Tableau 6 : Déterminants des accidents de travail sur l'échantillon de femmes

	Modèle effets fixes		Modèle Mundlak			
	Sans consommations médicales retardées (1)	Avec consommations médicales retardées (2)	Sans consommations médicales retardées et sans variables fixes (3)	Avec consommations médicales retardées et sans variables fixes (4)	Sans consommations médicales retardées et avec variables fixes (5)	Avec consommations médicales retardées et avec variables fixes (6)
<b>Age du bénéficiaire</b>						
Age	-0,104**	-0,133**	-0,059***	-0,059*	-0,059***	-0,059*
Age au carré	0,001**	0,001	0,001**	0,001	0,001**	0,001
<b>Temps de travail</b>						
Temps partiel	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Temps complet	0,073**	0,056	0,034*	0,044*	0,034*	0,043*
<b>Salaire</b>						
Salaire déplafonné (/10 <sup>2</sup> )	0,077***	0,080***	0,040***	0,041***	0,040***	0,040***
Salaire déplafonné au carré (/10 <sup>4</sup> )	-0,001***	-0,001***	-0,000***	-0,001***	-0,000***	-0,001***
Taux d'hommes dans l'entreprise	0,001	0,003	-0,000	0,001	-0,000	0,001
<b>Variables fixes dans le temps</b>						
Bénéficiaire ayant déclaré une ALD					0,065**	0,048*
Age d'entrée sur le marché du travail					-0,086***	-0,096***
Age d'entrée sur le marché du travail au carré					0,001***	0,002***
<b>Taille de l'entreprise</b>						
Très petite entreprise (TPE)	0,035	0,055	-0,141**	0,023	-0,141**	0,020
Petite entreprise (PE)	-0,057	0,069	-0,115*	-0,006	-0,115*	-0,009
Moyenne entreprise (ME)	-0,144	-0,078	-0,146**	-0,054	-0,146**	-0,055
Grande entreprise (GE)	0,056	0,065	-0,014	0,032	-0,013	0,033
Très grande entreprise (TGE)	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
<b>Secteur d'activité</b>						
Industrie manufacturière	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Agriculture, sylviculture et pêche	-13,762	(dropped)	-0,573	0,118	-0,572	0,128
Industries extractives	-14,603	-14,279	-7,403	-8,557	-7,023	-8,582
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,448	14,941	0,196	1,174	0,194	1,143
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets	-0,323	1,496	-0,139	0,513	-0,139	0,509
Construction	-0,499**	-0,133	-0,281**	-0,338**	-0,281**	-0,347**
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	-0,139	0,004	-0,071	-0,016	-0,070	-0,017
Transports et entreposage	-0,103	0,068	-0,061	0,237**	-0,062	0,233**
Hébergement et restauration	-0,178	-0,127	-0,086	-0,104	-0,085	-0,107
Information et communication	-0,383*	-0,453	-0,210**	-0,182	-0,219**	-0,171
Activités financières et d'assurance	-0,649**	-0,482	-0,341***	-0,232	-0,342***	-0,232
Activités immobilières	-0,249	-0,527	-0,108	-0,184	-0,099	-0,194
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	-0,336**	-0,229	-0,172**	-0,139	-0,171**	-0,143

Activités de services administratifs et de soutien	-0,287**	-0,223*	-0,154***	-0,146**	-0,154***	-0,152**
Administration publique	-0,433***	-0,322*	-0,227***	-0,198**	-0,232***	-0,203**
Enseignement	-0,465**	-0,408*	-0,245***	-0,181*	-0,241***	-0,173
Santé humaine et action sociale	-0,141	0,015	-0,079	-0,008	-0,078	-0,011
Arts, spectacles et activités récréatives	-0,307*	-0,352	-0,159**	-0,147	-0,158**	-0,143
Autres activités de services	-0,290**	-0,171	-0,152**	-0,112	-0,153**	-0,113
<b>Régions</b>						
Paris	0,571**	0,196	0,043	0,035	0,074**	0,070*
Nord	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>	<b>Ref</b>
Ouest	0,234	-0,143	0,067**	0,039	0,071**	0,043
Sud-Ouest	-0,022	-0,721	0,039	0,000	0,061*	0,025
Sud	0,120	-0,178	0,080**	0,071**	0,104***	0,097**
Sud-Est	0,087	-0,718	0,104**	0,084**	0,124***	0,106**
Est	0,017	-0,286	0,059*	0,044	0,061*	0,046
<b>Contexte économique</b>						
Taux de chômage départemental	0,049	-0,101	0,002	-0,025	0,000	-0,028
Taux de chômage départemental au carré	-0,004	-0,000	-0,001	-0,000	-0,001	-0,000
<b>Consommation médicale (t-1)</b>						
Nombre de consultations (ou de visites) pour généralistes		-0,007**		-0,006***	0,064***	-0,006***
Nombre de consultations (ou de visites) pour spécialistes		-0,003		-0,001	-0,001**	-0,001
Nombre de jours d'hospitalisations		-0,003		-0,000	0,151***	-0,000
Nombre d'observations	47 950	26 824	556 906	394 310	554 412	392 786
Nombre de groupe	12 734,000	9 324,000	167 702,000	147 693,000	166 591,000	146 930,000
Log-Likelihood	-17 510,97	-9 616,18	-72 918,59	-52 396,51	-72 729,41	-52 270,44
rho			0,579	0,621	0,578	0,621
chi2	601,362	323,618	4 859,327	3 419,069	4 928,470	3 470,187

Seuil de significativité: \* : 10% ; \*\* : 5% ; \*\*\* : 1%

Graphique 1 : Distribution des scores de propension estimés pour les individus ayant eu un accident de travail et le groupe de contrôle

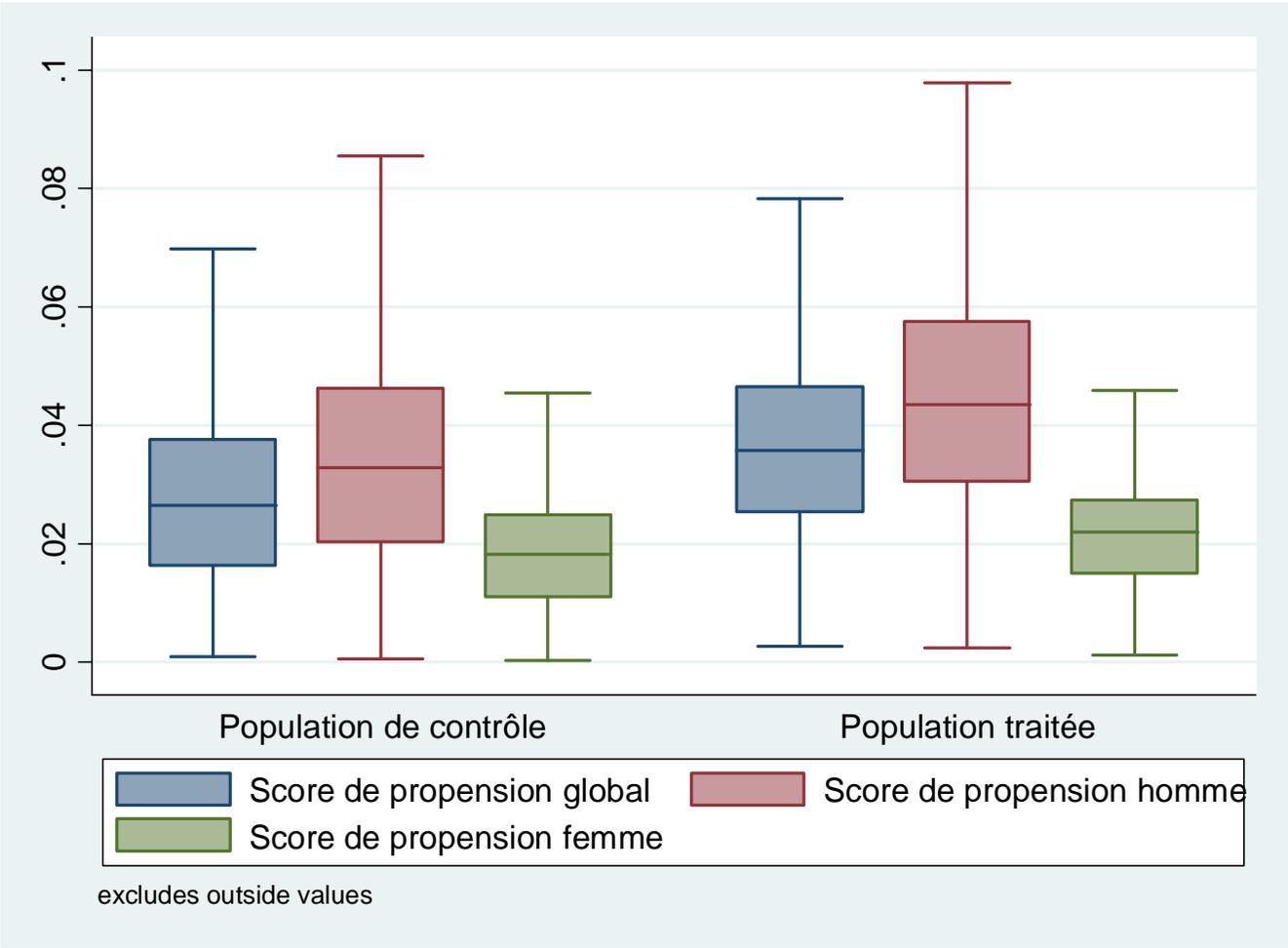


Tableau 7 :Pseudo-R<sup>2</sup> et LR  $\chi^2$ 

		Population générale			Homme			Femme		
		Pseudo R2	LR chi2	p>chi2	Pseudo R2	LR chi2	p>chi2	Pseudo R2	LR chi2	p>chi2
<b>Salaire trimestriel</b>										
2005	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	21.16	0.988	0.006	141.90	0.000	0.027	636.16	0.000
2006	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	23.28	0.971	0.006	127.74	0.000	0.027	627.07	0.000
2007	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.59	0.978	0.005	119.69	0.000	0.028	630.75	0.000
2008	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	24.73	0.952	0.005	113.14	0.000	0.029	620.21	0.000
<b>Etre en emploi toute l'année</b>										
2005	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.61	0.977	0.006	145.37	0.000	0.028	664.39	0.000
2006	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.61	0.977	0.006	145.37	0.000	0.028	664.39	0.000
2007	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.61	0.977	0.006	145.37	0.000	0.028	664.39	0.000
2008	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.61	0.977	0.006	145.37	0.000	0.028	664.39	0.000
<b>Avoir au moins un trimestre de chômage</b>										
2005	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.32	0.980	0.006	139.66	0.000	0.027	640.41	0.000
2006	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.60	0.978	0.006	133.28	0.000	0.027	630.60	0.000
2007	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	23.30	0.971	0.005	125.58	0.000	0.028	635.42	0.000
2008	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000

	Matched	0.001	22.30	0.980	0.005	122.60	0.000	0.028	624.87	0.000
<b>Avoir au moins un trimestre de maladie/accident de travail</b>										
2005	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.32	0.980	0.006	139.01	0.000	0.027	640.19	0.000
2006	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.60	0.978	0.006	132.96	0.000	0.027	629.46	0.000
2007	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	23.30	0.971	0.005	125.16	0.000	0.028	634.96	0.000
2008	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.30	0.980	0.005	122.19	0.000	0.028	624.70	0.000
<b>Nombre de jours en arrêt de travail</b>										
2005	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.014	225.60	0.000	0.015	234.04	0.000	0.047	721.22	0.000
2006	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.007	47.86	0.109	0.007	51.23	0.060	0.023	165.53	0.000
2007	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.006	40.81	0.267	0.011	70.70	0.000	0.023	148.15	0.000
2008	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.009	57.36	0.023	0.011	71.03	0.001	0.024	158.91	0.000
<b>Montant de la consommation médicale</b>										
2005	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.24	0.981	0.006	144.08	0.000	0.028	663.17	0.000
2006	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.24	0.981	0.006	144.08	0.000	0.028	663.17	0.000
2007	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.24	0.981	0.006	144.08	0.000	0.028	663.17	0.000
2008	Unmatched	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000	0.034	2656.75	0.000
	Matched	0.001	22.24	0.981	0.006	144.08	0.000	0.028	663.17	0.000

Tableau 8 : Effets moyens estimés de l'accident de travail sur les « outcomes » par période

	Population générale		Echantillon masculin		Echantillon féminin	
	Effet moyen estimé	T-stat	Effet moyen estimé	T-stat	Effet moyen estimé	T-stat
<b>Salaire trimestriel</b>						
2005	-374,31***	(-5,82)	-245,33***	(-4,18)	-426,41***	(-7,14)
2006	-606,69***	(-8,57)	-470,05***	(-7,19)	-636,74***	(-10,24)
2007	-816,57***	(-10,18)	-604,17***	(-8,20)	-775,60***	(-11,77)
2008	-831,34***	(-10,19)	-669,93***	(-8,38)	-918,36***	(-12,69)
<b>Être en emploi toute l'année</b>						
2005	0,003	(0,44)	0,016**	(2,21)	0,009	(1,28)
2006	-0,012*	(-1,71)	-0,003	(-0,47)	-0,002	(-0,24)
2007	-0,027***	(-3,85)	-0,012*	(-1,69)	-0,010	(-1,44)
2008	-0,022**	(-3,06)	-0,009	(-1,22)	-0,020***	(-2,82)
<b>Avoir au moins un trimestre de chômage</b>						
2005	-0,014**	(-2,29)	-0,023***	(-3,76)	-0,011*	(-1,91)
2006	0,030***	(4,91)	0,018***	(2,95)	0,025***	(4,20)
2007	0,035***	(6,17)	0,020***	(3,35)	0,023***	(3,98)
2008	0,028***	(5,10)	0,024***	(4,20)	0,029***	(5,21)
<b>Avoir au moins un trimestre de maladie/ accident de travail</b>						
2005	0,061***	(14,27)	0,057***	(13,21)	0,061***	(14,39)
2006	0,021***	(5,54)	0,018***	(4,65)	0,017***	(4,43)
2007	0,019***	(4,85)	0,018***	(4,61)	0,017***	(4,26)
2008	0,021***	(5,39)	0,004***	(3,92)	0,016***	(4,06)
<b>Nombre de jours en arrêt de travail</b>						
2005	-7,37***	(-6,07)	-7,91***	(-6,43)	-8,06***	(-6,47)
2006	1,29	(0,62)	1,41	(0,68)	1,21	(0,58)
2007	6,24**	(2,81)	6,15**	(2,75)	6,73***	(3,02)
2008	2,56	(1,15)	2,64	(1,19)	2,89	(1,31)
<b>Montant de la consommation médicale</b>						
2005	118,37***	(4,78)	101,51***	(3,92)	-7,92	(-0,12)
2006	-11,53	(-0,37)	9,72	(0,34)	-99,99	(-1,62)
2007	26,07	(0,86)	10,16	(0,33)	-110,41*	(-1,73)
2008	30,18	(0,85)	-1,15	(-0,03)	-145,11*	(-1,83)