

# LA SURVENUE DU CANCER : EFFETS DE COURT ET MOYEN TERME SUR L'EMPLOI, LE CHÔMAGE ET LES ARRÊTS MALADIE



THOMAS **BARNAY**(*UPEC, ERUDITE*), MOHAMED  
BEN HALIMA (*IRDES*), EMMANUEL  
DUGUET(*UPEC, ERUDITE*), JOSEPH  
**LANFRANCHI**(*U.PARIS II, LEMMA, CEE*),  
CHRISTINE LE CLAINCHE (*CEE, ENS CACHAN,  
LAMETA*)

# PLAN

2

- **MOTIVATION**
- **LA BASE HYGIE**
- **IDENTIFICATION DES CANCERS**
- **METHODOLOGIE**
- **GRAPHIQUE**
- **RESULTATS**
- **EXTENSIONS**

# MOTIVATION (1)

3

- L'objectif de cette recherche est de mieux comprendre les effets de la survenue d'un cancer sur le parcours professionnel à court et moyen terme. Cette recherche est en phase avec les objectifs du plan cancer qui font de la lutte contre les inégalités professionnelles un de ces objectifs majeurs au plan social (Plan cancer 2009-2013)
- Il existe un certain nombre de résultats dans le contexte de la littérature anglo-saxonne sur l'impact de la survenue d'un cancer sur la participation au marché du travail :
  - mais peu d'études combinent l'analyse des effets sur la situation professionnelle à court et moyen termes (voir Moran et al. (2011))

# MOTIVATION (2)

4

Très peu d'études utilisent la méthode des « différences de différences » pourtant appropriée pour estimer les effets de la survenue du cancer sur la suite du parcours professionnel (voir les travaux de Bradley et al. aux USA)

## **Les travaux en France sont peu nombreux :**

*Ils sont principalement focalisés sur l'impact du cancer sur la probabilité de retour au travail et plus rarement sur son impact sur les salaires ou revenus.*

## **Résultats avec effets de court terme sur l'emploi :**

*Les hommes retournent au travail plus rapidement que les femmes mais au bout de deux ans les taux sont équivalents (Malavolti et al., 2008 ; Marino et al. (2012)).*

*Il y a cependant des inégalités selon les occupations, les ouvriers étant plus pénalisés ((Eichenbaum-Voline (2009 ; Joutard et al. (2012)) ; “seuls 66% des survivants du cancer, en emploi au moment du diagnostic, le sont encore deux ans plus tard” (Paraponaris et al. 2010).*

*Effets ambigus de l'impact des aménagements des conditions de travail sur le retour au travail (Duguet, Le Clainche (2011)).*

# MOTIVATION (3)

5

- => **Notre objectif**

*Comblent l'absence d'études relatives aux effets de moyen ou long terme de l'impact du cancer sur la situation professionnelle, selon le genre et l'âge.*

*Utiliser une méthode appropriée pour la mise en évidence d'un impact causal du cancer sur la situation professionnelle, soit la méthode de double différences avec appariement exact,*

*avec différentes fenêtres permettant d'observer des effets de court et plus long terme d'un cancer sur la situation professionnelle.*

# BASE DE DONNEES: HYGIE

6

Fusion de deux fichiers administratifs : fichier de pensions (CNAV) et d'assurance maladie (CNAMTS)

- Projet statistique innovant qui examine les liens entre la santé, le travail, la carrière et les caractéristiques sectorielles
- Partenaires au projet : IRDES-CNAMTS-CNAV-DREES
- Base de données avec les informations suivantes :
  - *Les bénéficiaires (genre, âge, expérience ...)*
  - *Biographie complète (trimestres validés en emploi, au chômage, en retraite et historique annuel de salaires)*
  - *Consommation médicale (en volume, dépenses annuelles remboursées) situation en termes d'assurance (maladies et AT / MP , montants des indemnités journalières)*
  - *Détail des maladies de longue durée, ALD (nombre d'ALD, ancienneté de l'ALD et détails des exemptions pour les maladies professionnelles, caractéristiques précises de la maladie selon le code CIM...).*

# BASE DE DONNEES: HYGIE

7

- Accès à d'autres caractéristiques des institutions employant les salariés (nombre de salariés, secteur), variables assurantielles (CMU, Alsace-Moselle) et variables départementales (taux de chômage, densité de médecins généralistes, taux d'ALD).
- La base de données de départ que nous utilisons :
  - *Données de 2005 à 2008 avec rétrospective de carrière*
  - *Salariés du secteur privé âgés de 22 à 70 ans en 2005.*
  - *538 870 individus présents durant les quatre années.*

# METHODOLOGIE

8

## Indicateur de maladie “cancer”

**Diagnostic du cancer** : variable dummy annuelle qui indique si l’individu a eu un cancer enregistré en tant qu’ALD (ALD 30) par la sécurité sociale . Nous nous ciblons sur le premier enregistrement en ALD 30.

On distingue l’âge médian pour le premier enregistrement de cancer, séparément pour les hommes (51 ans) et les femmes (48 ans).

## Indicateurs de résultats ou de performance

**Indicateurs de situation professionnelle** : pour chaque trimestre, on observe si un individu est employé, au chômage, en maladie ou maternité.

## Deux types d’indicateurs

- Variables dummy, mesurant si l’individu a été en emploi, au chômage ou en congé maladie pendant un trimestre au moins. Ainsi, chaque variable dummy peut être égale à un pour le même individu.
- Nombre de trimestres validés dans chacun des trois états.

# METHODOLOGIE

9

## *Indicateurs de trimestres validés en maladie ou chômage*

Un trimestre en maladie correspond à 60 jours consécutifs (50 jours pour le chômage) incluant le samedi et le dimanche et le compteur débute à partir de la date de début d'arrêt maladie.

- Pour valider un trimestre en maladie, il faut avoir entre 60 jours et 119 jours consécutifs. A partir de 120 jours, on valide ainsi deux trimestres en maladie.

## *Indicateur de statut d'inactivité*

Ce statut est obtenu dans la base Hygie lorsque l'individu n'a aucun trimestre validé dans l'ensemble des états disponibles (trimestre cotisé, maladie, chômage, autre régime). Une valeur de zéro pour chacun des états indique l'inactivité, avant le passage en retraite.

# METHODOLOGIE

10

Elle combine deux stratégies économétriques...

- Appariement exact
- Méthode des doubles différences

... pour prendre en compte :

- **L'hétérogénéité individuelle observable** contrôlée par la mise en oeuvre de l'appariement exact entre “traités” (enregistrement en cancer) et “non traités” (aucun cancer ou aucun enregistrement en ALD)
- **L'hétérogénéité individuelle inobservable** (constante dans le temps) contrôlée par la méthode des doubles différences avant et après l'enregistrement du cancer.
- **L'hétérogénéité temporelle** (effet de conjoncture) contrôlée par la mise en oeuvre de la méthode des doubles différences avant et après l'enregistrement du cancer.

# METHODOLOGIE

11

## Equations de performance

L'équation de performance ( $p_{it}$ ) de la population traitée ( $i$ ) dépend des variables observables ( $X_i$ ), d'un effet de l'hétérogénéité inobservable constant dans le temps ( $\alpha_i$ ), d'un effet d'hétérogénéité temporelle ( $\beta_t$ ) et de l'impact individuel de la survenue du cancer ( $\gamma_i$ ).

$$p_{it} = f(X_i) + \alpha_i + \beta_t + \gamma_i \cdot \delta(t \geq t_i) + \varepsilon_{it}$$

L'équation de performance ( $d_{jt}$ ) de la population de non traités ( $j$ ) est donnée par :

$$d_{jt} = f(X_j) + \alpha_j + \beta_t + \varepsilon_{jt}, t \in [t_j^-, t_j^+]$$

On doit estimer l'effet du cancer  $\gamma_i$ .

# METHODOLOGIE

12

Plusieurs phases sont nécessaires pour estimer  $\gamma_i$  :

1. **L'appariement exact, ce qui implique  $f(X_i) = f(X_j)$**

- On obtient ainsi une première différence qui élimine l'effet des variables individuelles observables et les effets temporels (non corrélés aux effets individuels)
- Cette différence de performance est clairement due à l'hétérogénéité individuelle inobservée ainsi qu'à l'hétérogénéité temporelle inobservée; ce qui requiert un traitement approprié.

2. **Double différences**

- Les différences de performance moyenne suivant la survenue du cancer (entre les populations traitées et non traitées )
- La différence entre les différences de performance moyenne en appariant les individus dans la dimension temporelle.

# METHODOLOGIE

13

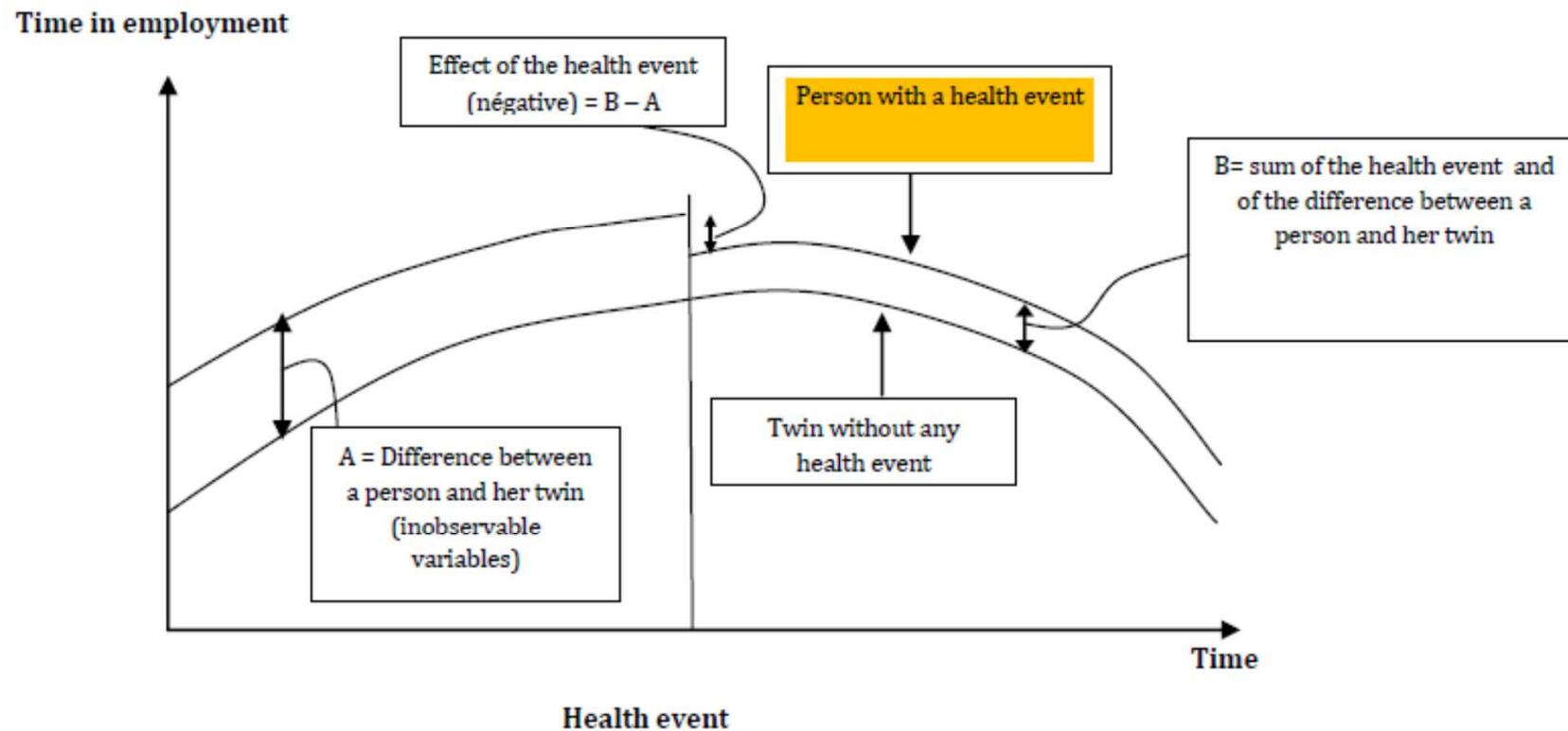
Ce faisant, l'hétérogénéité individuelle et temporelle ont été éliminées. La quantité  $\gamma_i$  est l'effet de la survenue du cancer sur la variable associée à la situation professionnelle.

Notre but est d'estimer la valeur moyenne pour l'échantillon total (ou les sous-groupes d'individus) où  $N_h$  est le nombre d'individus qui ont expérimenté la survenue du cancer :

$$\bar{\gamma} = \frac{1}{N_h} \sum_{i=1}^{N_h} \gamma_i$$

# GRAPHIQUE (source : Duguet, Le Clainche, 2012)

14



# RESULTATS : Femmes

15

**Tableau 7 : Impact du cancer sur l'activité professionnelle, en fonction de l'âge auquel il survient - Femmes.**

Effet d'un cancer sur l'activité. Différence des différences avec appariement exact. Les  $t$  de Student sont estimés par le bootstrap par grappe sur 500 répétitions. Variables d'appariement : indicatrices d'emploi, de maladie et de chômage en  $t-1$ , année de naissance, genre, quintile de salaire en début de carrière. \*\* : significatif au seuil de 5% ; \* : significatif au seuil de 10%.

	Nombre de traités Taux d'appariement	Situation			Durée		
		Emploi	Maladie	Chômage	Emploi	Maladie	Chômage
<b>Femmes &lt; 48 ans</b>							
<b>t-1,t+1</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	2660	97.2%	0.9%	2.9%	3.76	0.02	0.09
Effet	99.8%	-7.1**	46.9**	-1.7**	-0.45**	1.60**	-0.06**
Student		14.06	49.88	4.09	18.95	49.62	4.24
<b>t-1,t+2</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	2410	97.1%	0.9%	2.7%	3.75	0.02	0.08
Effet	99.8%	-5.6**	24.8**	0.3	-0.29**	0.85**	0.00
Student		10.30	28.96	0.30	12.42	28.55	0.42
<b>t-1,t+3</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	2210	97.0%	0.9%	2.7%	3.75	0.02	0.08
Effet	99.8%	-5.6**	14.9**	1.6**	-0.29**	0.44**	0.05**
Student		9.28	18.55	2.26	11.45	18.72	2.04
<b>t-1,t+4</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	1968	96.7%	0.8%	2.7%	3.74	0.02	0.08
Effet	99.8%	-7.3**	7.7**	1.4*	-0.31**	0.22**	0.05**
Student		9.81	10.31	1.85	9.80	10.94	2.24
<b>t-1,t+5</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	1774	96.5%	0.8%	2.6%	3.72	0.02	0.08
Effet	99.8%	-8.0**	6.8**	-0.1	-0.36**	0.21**	0.01
Student		10.13	8.86	0.33	10.54	9.68	0.25
<b>Femmes ≥ 48 ans</b>							
<b>t-1,t+1</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	2877	94.7%	0.3%	3.9%	3.71	0.01	0.14
Effet	98.3%	-9.2**	52.8**	-2.3**	-0.56**	1.75**	-0.09**
Student		15.24	60.85	5.39	21.86	54.41	5.54
<b>t-1,t+2</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	2383	95.4%	0.3%	3.2%	3.74	0.01	0.11
Effet	98.2%	-9.6**	30.4**	-0.9	-0.51**	0.99**	-0.03
Student		13.44	31.85	1.57	17.96	31.55	1.46
<b>t-1,t+3</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	1996	95.8%	0.3%	2.8%	3.76	0.01	0.09
Effet	98.5%	-12.8**	17.9**	0.0	-0.58**	0.46**	0.01
Student		14.60	19.98	0.03	16.34	17.74	0.22
<b>t-1,t+4</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	1613	96.0%	0.3%	2.3%	3.77	0.01	0.08
Effet	98.6%	-15.5**	4.5**	0.9	-0.67**	0.12**	0.05
Student		14.38	6.52	0.97	15.65	6.38	1.47
<b>t-1,t+5</b>							
E(y <sub>0</sub>  T=1)	1289	95.9%	0.3%	2.2%	3.76	0.01	0.07
Effet	98.5%	-19.4**	4.0**	1.1	-0.79**	0.13**	0.07*
Student		14.95	5.04	1.08	15.51	5.55	1.76

Source : Hygie (IRDES).

Lecture : pour chaque genre, le tableau mesure l'effet moyen du cancer sur les individus atteints entre une année avant la survenue de la maladie et  $k$  années après celle-ci,  $k=1, \dots, 5$ . Les trois premières lignes de la colonne Emploi renseignent respectivement sur le fait que 97.2% des femmes traitées de moins de 48 ans étaient en emploi au moins un trimestre un an avant le cancer, que l'effet de traitement est de -7.1 points de pourcentage, significativement différent de 0 pour une statistique de Student de 14.06.

# RESULTATS : hommes

16

**Tableau 8: Impact du cancer sur l'activité professionnelle, en fonction de l'âge auquel il survient - Hommes.**

Effet d'un cancer sur l'activité. Différence des différences avec appariement exact. Les  $t$  de Student sont estimés par le bootstrap par grappe sur 500 répétitions. Variables d'appariement : indicatrices d'emploi, de maladie et de chômage en  $t-1$ , année de naissance, genre, quintile de salaire en début de carrière. \*\* : significatif au seuil de 5% ; \* : significatif au seuil de 10%.

	Nombre de Taux d'appariement	Situation			Durée		
		Emploi	Maladie	Chômage	Emploi	Maladie	Chômage
<b>Hommes &lt; 51 ans</b>							
<b>t-1,t+1</b>							
E( $y_0 T=1$ )	2121	99.1%	0.2%	1.6%	3.91	0.00	0.05
Effet	99.2%	-7.5**	38.4**	-0.3	-0.47**	1.23**	-0.02
Student		12.84	38.04	0.66	17.87	35.01	1.49
<b>t-1,t+2</b>							
E( $y_0 T=1$ )	1904	99.0%	0.2%	1.5%	3.90	0.00	0.04
Effet	99.1%	-8.7**	22.0**	1.3*	-0.45**	0.74**	0.06**
Student		12.73	23.28	1.95	15.50	22.49	2.49
<b>t-1,t+3</b>							
E( $y_0 T=1$ )	1727	98.9%	0.2%	1.5%	3.90	0.00	0.04
Effet	99.0%	-9.1**	15.8**	3.1**	-0.46**	0.44**	0.09**
Student		11.99	18.20	4.76	14.68	17.04	4.30
<b>t-1,t+4</b>							
E( $y_0 T=1$ )	1587	98.8%	0.2%	1.6%	3.90	0.00	0.05
Effet	99.0%	-11.9**	7.5**	3.1**	-0.53**	0.18**	0.10**
Student		13.14	10.01	4.16	14.57	9.60	4.06
<b>t-1,t+5</b>							
E( $y_0 T=1$ )	1419	98.8%	0.2%	1.5%	3.89	0.00	0.04
Effet	98.9%	-11.7**	7.6**	2.4**	-0.51**	0.19**	0.08**
Student		12.12	9.61	3.25	12.95	8.62	2.99
<b>Hommes &gt;= 51 ans</b>							
<b>t-1,t+1</b>							
E( $y_0 T=1$ )	2504	94.9%	0.3%	4.5%	3.77	0.01	0.17
Effet	97.7%	-6.1**	39.5**	0.2	-0.41**	1.25**	0.01
Student		9.17	37.84	0.33	13.90	34.94	0.35
<b>t-1,t+2</b>							
E( $y_0 T=1$ )	1880	96.1%	0.4%	3.1%	3.82	0.01	0.11
Effet	97.7%	-8.7**	25.3**	0.7	-0.46**	0.82**	0.04
Student		10.05	22.59	0.86	12.73	21.18	1.34
<b>t-1,t+3</b>							
E( $y_0 T=1$ )	1430	96.8%	0.3%	2.2%	3.85	0.01	0.08
Effet	97.6%	-11.1**	15.4**	1.4	-0.56**	0.44**	0.06
Student		9.67	13.66	1.41	12.24	12.31	1.48
<b>t-1,t+4</b>							
E( $y_0 T=1$ )	1038	97.3%	0.3%	1.6%	3.87	0.01	0.05
Effet	97.4%	-15.7**	8.9**	2.0	-0.70**	0.24**	0.07
Student		10.58	7.77	1.36	11.71	7.55	1.26
<b>t-1,t+5</b>							
E( $y_0 T=1$ )	772	97.6%	0.3%	1.3%	3.88	0.01	0.04
Effet	97.4%	-14.9**	9.9**	3.1*	-0.64**	0.28**	0.12**
Student		9.05	7.24	1.95	9.70	6.87	2.00

Source : Hygie (IRDES).

Lecture : pour chaque genre, le tableau mesure l'effet moyen du cancer sur les individus atteints entre une année avant la survenue de la maladie et  $k$  années après celle-ci,  $k=1, \dots, 5$ . Les trois premières lignes de la colonne Emploi renseignent respectivement sur le fait que 99.1% des hommes traités de moins de 51 ans étaient en emploi au moins un trimestre un an avant le cancer, que l'effet de traitement est de -7.5 points de pourcentage, significativement différent de 0 pour une statistique de Student de 12.84.

# RESULTATS sur l'emploi (synthèse)

17

- **Emploi à court terme**

- Forte diminution du pourcentage d'individus employés durant au moins un trimestre parmi les personnes atteintes d'un cancer.
- Les hommes et les femmes sont affectées de façon assez semblable
- L'âge n'est pas très discriminant pour expliquer le retour au travail, les femmes plus âgées que l'âge médian étant un peu plus affectés = > caractère incompressible des traitements entraînant une distance de l'emploi à court terme

- **Emploi à moyen terme**

- Pour les hommes comme pour les femmes, la situation d'emploi ne s'améliore pas et ce quel que soit l'âge
- Toutefois, l'âge accentue la détérioration de la situation vis –à –vis de l'emploi

# RESULTATS sur les arrêts maladie (synthèse)

18

- Les effets du cancer sur les arrêts maladie sont très élevés la première année suivant l'enregistrement administratif du cancer en ALD.
- L'effet moyen sur l'occurrence d'être en arrêt de travail pour maladie diminue régulièrement pendant les trois premières années pour atteindre un minima après quatre années.
- L'accroissement du pourcentage d'individus en arrêt maladie est élevé la première année pour les jeunes comme pour les plus âgés.
- Effet plus pénalisant du cancer pour les femmes plus âgées par rapport aux femmes plus jeunes
- Au fil du temps, le cancer continue à avoir un effet favorisant la situation de maladie mais qui décroît dans le temps.
- Après cinq années, la probabilité de transition vers la maladie a sensiblement diminué.

# RESULTATS sur le chômage (synthèse)

19

- La déclaration du cancer en ALD cancer implique également une diminution de la situation de chômage l'année qui suit la survenue du cancer notamment chez les femmes
- Certains chômeurs ont pu transiter vers une situation d'inactivité, étant rendu inaptes à la recherche active d'emploi.
- Hypothèse d'un effet de substitution entre situations professionnelles (transition de la situation de chômage indemnisé vers l'arrêt maladie) du fait des règles administratives.

# EXTENSIONS

20

## Pistes de recherches

*Autre variable de résultat: salaires annuels*

*Prise en compte de la carrière passée : mise au point d'un indicateur permettant d'identifier des individus "très actifs" ou avec des ruptures d'activité avant le choc de santé ; ce qui pourrait amplifier l'impact du cancer sur la suite du parcours professionnel*

*Extension de la fenêtre d'observation : évaluation des effets de plus long terme du cancer sur la suite de la carrière*

*Comparaison des effets du cancer avec ceux d'autres maladies chroniques sur la suite de la carrière*

*Ciblage sur des cancers particuliers ou des groupes de cancers particuliers*

- *Cumuls d'ALD avec l'ALD cancer*