



CONFERENCE SANTÉ ET ACTIVITÉ
4ÈME CONFÉRENCE DU CYCLE DE CONFÉRENCES
« ECONOMIE DE LA SANTE ET VIEILLISSEMENT »

Collège des Économistes de la Santé

Cancer et retour à l'emploi

Alain Paraponaris^{1,2,3}, Luis Sagaon Teyssier^{1,2,4}, Bruno Ventelou^{1,2,4}

¹ UMR Inserm 912 (SE4S), Marseille (France)

² Observatoire Régional de la Santé PACA, Marseille (France)

³ Faculté de Sciences Economiques et de Gestion, Université de la Méditerranée, Marseille (France)

⁴ UMR CNRS 6579 (GREQAM), Marseille (France)

Courriel à alain.paraponaris@inserm.fr



Recherche financée par
l'InCA et l'ARC



Contexte

Chronicisation des maladies et de leur traitement

Le cancer, une question majeure de santé publique

150 000 décès en France chaque année

800 000 personnes en cours de traitement

2 millions de personnes ayant survécu au cancer (*cancer survivors*)

Des avancées majeures dans le traitement des cancers

Taux de survie et qualité de vie en progrès

Age médian des survivants : 65 ans [de Boer *et al*, JAMA, 2009]

Nouvelles opportunités de participation à la population active

Le maintien dans l'emploi ou le retour à l'emploi, composantes de la qualité de vie pendant ou après le traitement

Contexte

Le cancer, un choc transitoire ou permanent sur la trajectoire socioprofessionnelle?

Les survivants au cancer ont moins de chances d'être en emploi

Maintien en emploi après un diagnostic de cancer

De 24% (3 mois) à 75% (5 ans)

Variable selon les caractéristiques cliniques (localisation, traitement), démographiques (sexe, âge), mais aussi sociales (statut devant l'activité, niveau d'études, CSP)

[Bradley *et al*, JHE, 2005; Bradley *et al*, Psycho-Onco, 2002; de Boer *et al*, JAMA, 2009]

L'impact du cancer sur le maintien en emploi

Pertes de productivité (limitations fonctionnelles et/ou psychologiques)

Aménagement du poste de travail [van der Wouden *et al*, J Occup Med, 1992]

Représentations sociales (discrimination, stigma, estime de soi)

[Rothstein *et al*, Oncology, 1995]

Contexte

Le cancer, un choc transitoire ou permanent sur la trajectoire socioprofessionnelle?

Devenir des actifs occupés au moment du diagnostic deux ans plus tard

67% en emploi
6% au chômage
9,5% autres inactifs

14% en arrêt-maladie
3,5% à la retraite

Hommes: 65%

Femmes: 68%

Artisans-commerçants: 73,5%
Employés: 68%
Agriculteurs: 45%

Cadres-PIS: 72%
Ouvriers: 54%

Colorectum: 69,5%
Tumeurs urogénitales: 67%
VADS-poumon: 43%

Sein: 69%
Hémopathies: 61%

Contexte

Le cancer, un choc transitoire ou permanent sur la trajectoire socioprofessionnelle?

Cancer et inégalités socioéconomiques

Facteur réducteur ou amplificateur des inégalités préexistant sur le marché du travail

Y a-t-il des effets redistributifs à attendre du traitement sanitaire et social du cancer?

La législation du travail doit-elle tenir compte de possibles effets préjudiciables de la maladie sur certaines catégories de travailleurs?

Contexte

Le cancer, un choc transitoire ou permanent sur la trajectoire socioprofessionnelle?

Ce qui pose d'ordinaire problème

De possibles effets de confusion entre la CSP, le pronostic de cancer et les effets indésirables liés au traitement

L'intrication des effets préjudicables du cancer et des événements *naturels* sur le marché du travail (dans quelle mesure le cancer entraîne-t-il de l'insécurité pour les actifs en emploi?)

Transitions de l'emploi à l'emploi essentiellement étudiées

Transitions depuis le non-emploi (chômage, retraite, inactivité autre que retraite) négligées

Objectifs

Comparer les probabilités de transition des malades du cancer avec celles de non-malades

Contrôler les effets de la CSP et de la gravité de la maladie au diagnostic

Mettre en évidence les distorsions introduites par le cancer en plus de celles usuellement repérables

Données et modélisation

Enquête nationale sur les conditions de vie des personnes atteintes d'une maladie longue ou chronique (DREES-INCa), 2002-2004

Echantillon représentatif de 4 270 survivants au cancer deux ans après le diagnostic

Sous-échantillon de 1 416 survivants âgés de moins de 58 ans au moment du diagnostic

Survivants en congé-maladie pendant deux ans exclus

Documentation des caractéristiques cliniques de la maladie et de son traitement, de l'insertion sociofamiliale, de la situation économique et professionnelle

Enquête emploi (INSEE), 2002-2004

22 359 individus âgés de moins de 58 ans en 2002

Données et modélisation

Table 1. Descriptive statistics for the cancer and the employment samples: initial comparison of all individuals (before score-matching process)

	Cancer survey		Employment survey	
	N	(%)	N	(%)
<i>Total</i>	1416		22359	
Males	452***	31.9	10831	48.4
Females	964***	68.1	11528	51.6
<i>Age</i>				
Mean (sd)	47.1***	(8.25)	39.5	(11.0)
25th percentile	42		31	
50th percentile	49		41	
75th percentile	54		49	
Married = 1	956***	67.5	13265	59.3
<i>At least one child aged of less than 18 years¹</i>	676***	47.7	11416	51.1
<i>Education level</i>				
Without diploma-primary school	319***	22.5	2733	12.2
Secondary school	496***	35	10048	44.9
High school	255	18	4102	18.3
Higher education ²	346	24.4	5476	24.5
<i>Professional Status at first interview</i>				
Employed	1116***	78.8	15866	71
Unemployed	103	7.3	1537	6.9
Retired	53***	3.7	270	1.2
Inactive	144***	10.2	4686	21

Données et modélisation

Table 1. Descriptive statistics for the cancer and the employment samples: initial comparison of all individuals (before score-matching process)

	Cancer survey		Employment survey	
	N	(%)	N	(%)
<i>Professional Status at second interview</i>				
Employed	880***	62,1	16188	72,4
Unemployed	150***	10,6	1381	6,2
Retired	109***	7,7	495	2,2
Inactive	277***	19,6	4283	19,2
<i>Socioeconomic status³</i>				
Low SES	435***	30.7	11532	51.6
High SES	981***	69.3	10827	48.4
<i>Household monthly income (ln)</i>				
Mean (sd)	7,3	(0,6)	7,2	(0,7)
25th percentile	6,9		6,8	
50th percentile	7,3		7,2	
75th percentile	7,6		7,6	
<i>Urban unit size</i>				
<100 000 habitants	828**	58.5	13708	61.3
>=100 000 habitants	588**	41.5	8651	38.7
Permanent contract=1	1064***	75.1	12365	55.3

Données et modélisation

Données appariées à l'aide de la méthode du *propensity score matching* (PSM)

Méthode non-expérimentale permettant de contrôler *ex post* le biais de sélection et/ou de participation

Permet de contrôler l'hétérogénéité observable

[Rosenbaum *et al*, Biometrika, 1983; Rosenbaum *et al*, J of Am Stat Assoc, 1984; Heckman *et al*, Econometrics Journal, 2009; Becker *et al*, Stata J., 2002]

Principe

Estimation Logit de la probabilité d'être *traité* (*ie* de figurer dans l'échantillon des survivants au cancer)

Régresseurs: sexe, âge, âge au carré, niveau d'études, statut devant l'activité en 2002, présence d'enfants de moins de 18 ans, CSP, revenu, être en emploi, taille de la commune de résidence, nature du contrat de travail

Méthode du plus proche voisin: survivants au cancer appariés avec les *meilleurs* individus n'ayant pas eu le cancer (*ie* ceux qui ont une probabilité équivalente de figurer dans l'échantillon des traités, différence de probabilité <.0001)

Données et modélisation

Appariement des bases de données

74% (n=1045) des survivants au cancer avec un *voisin*

Pas de différence statistiquement significative sur l'essentiel des caractéristiques des survivants au cancer et de leur *voisin*

Données et modélisation

Statut devant l'activité

3 états

Emploi

Non-emploi: chômage + inactivité (hors retraite)

Retraite (état absorbant)

Estimation markovienne en temps continu de probabilités de transition

Histoire exacte de l'occupation des individus inconnue

2 observations

Survivants au cancer: occupation au diagnostic (2002) et 2 ans plus tard (2004), toutes deux déclarées au moment de l'enquête en 2004

Individus sans cancer: occupation documentée dans les Enquêtes Emploi en 2002 et 2004

Hypothèse: l'évolution du statut devant l'activité et l'emploi dépend exclusivement du statut observé en 2002

Données et modélisation

Transitions entre états

Estimation Markov en temps continu de probabilités de transition

Probabilité de transition en temps discret de l'état i à l'état j au moment t pour une période δt $P_{ij}(t, \delta t) = Pr(X(t + \delta t) = j / X(t) = i) \quad i=1, \dots, K, j=1, \dots, K$

Probabilité *instantanée* d'un passage de l'état i à l'état j au moment t sachant l'intensité de transition $q_{ij}(t, z(t)) = \lim_{\delta t \rightarrow 0} \frac{P(X(t+\delta t)=j/X(t)=i)}{\delta t}$

Q , matrice ($K \times K$) d'intensité caractérisée par deux restrictions

La somme des lignes de Q est égale à 0

Les éléments de la diagonale sont donnés par: $q_{ij} > 0 \quad \forall i \neq j ; q_{ii} = -\sum_{i \neq j} q_{ij}$

Probabilités de transition données par: $P(t) = e^{tQ}$

[Kalbfleish *et al*, J of Am Stat Assoc, 1985; Fougère *et al*, Ann Eco Stat, 1992]

Estimation par maximum de vraisemblance de \hat{Q} et $\hat{P}(t)$ pour Q et P
(introduction des caractéristiques individuelles)

Ecart-type bootstrappés pour $\hat{P}(t)$ (10 000 tirages)

Indice de *mobilité* donné par $M(Q) = -tr(Q)/K$

[Geweke *et al*, Econometrica, 1986]

Résultats

Matrices de transition et indices de mobilité en temps continu, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)

	No cancer diagnosed ($n=1045$)			Cancer diagnosed ($n=1045$)			
Final state 2 years after the first observation							
Probability transition matrix							
	E	NE	R		E	NE	R
E	0,899 <i>0,010</i>	0,072 <i>0,009</i>	0,029 <i>0,006</i>	E	0,770 <i>0,014</i>	0,203 <i>0,013</i>	0,027 <i>0,004</i>
NE	0,266 <i>0,037</i>	0,659 <i>0,039</i>	0,075 <i>0,027</i>	NE	0,099 <i>0,028</i>	0,729 <i>0,036</i>	0,172 <i>0,028</i>
R	Absorbing state			R	Absorbing state		
Continuous time mobility index							
	No cancer diagnosed			Cancer diagnosed			
	0,187 <i>0,024</i>			0,204 <i>0,022</i>			

Standard errors are in italics.

E: employment, NE: non employment, and R: retirement.

Our bootstrap estimations are based on 10000 replications.

Non employment includes unemployment and inactivity.

Résultats

Matrices de transition et indices de mobilité en temps continu, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)

	No cancer diagnosed ($n=1045$)			Cancer diagnosed ($n=1045$)			
Final state 2 years after the first observation							
Probability transition matrix							
	E	NE	R		E	NE	R
E	0,899 <i>0,010</i>	0,072 <i>0,009</i>	0,029 <i>0,006</i>	E	0,770 <i>0,014</i>	0,203 <i>0,013</i>	0,027 <i>0,004</i>
NE	0,266 <i>0,037</i>	0,659 <i>0,039</i>	0,075 <i>0,027</i>	NE	0,099 <i>0,028</i>	0,729 <i>0,036</i>	0,172 <i>0,028</i>
R	Absorbing state			R	Absorbing state		
Continuous time mobility index							
	No cancer diagnosed			Cancer diagnosed			
	0,187 <i>0,024</i>			0,204 <i>0,022</i>			

Standard errors are in italics.

E: employment, NE: non employment, and R: retirement.

Our bootstrap estimations are based on 10000 replications.

Non employment includes unemployment and inactivity.

Résultats

Matrices de transition et indices de mobilité en temps continu, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)

	No cancer diagnosed ($n=1045$)			Cancer diagnosed ($n=1045$)			
Final state 2 years after the first observation							
Probability transition matrix							
	E	NE	R		E	NE	R
E	0,899 <i>0,010</i>	0,072 <i>0,009</i>	0,029 <i>0,006</i>	E	0,770 <i>0,014</i>	0,203 <i>0,013</i>	0,027 <i>0,004</i>
NE	0,266 <i>0,037</i>	0,659 <i>0,039</i>	0,075 <i>0,027</i>	NE	0,099 <i>0,028</i>	0,729 <i>0,036</i>	0,172 <i>0,028</i>
R	Absorbing state			R	Absorbing state		
Continuous time mobility index							
	No cancer diagnosed			Cancer diagnosed			
	0,187 <i>0,024</i>			0,204 <i>0,022</i>			

Standard errors are in italics.

E: employment, NE: non employment, and R: retirement.

Our bootstrap estimations are based on 10000 replications.

Non employment includes unemployment and inactivity.

Résultats

Matrices de transition et indices de mobilité en temps continu, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)

	No cancer diagnosed ($n=1045$)			Cancer diagnosed ($n=1045$)			
Final state 2 years after the first observation							
Probability transition matrix							
	E	NE	R		E	NE	R
E	0,899 <i>0,010</i>	0,072 <i>0,009</i>	0,029 <i>0,006</i>	E	0,770 <i>0,014</i>	0,203 <i>0,013</i>	0,027 <i>0,004</i>
NE	0,266 <i>0,037</i>	0,659 <i>0,039</i>	0,075 <i>0,027</i>	NE	0,099 <i>0,028</i>	0,729 <i>0,036</i>	0,172 <i>0,028</i>
R	Absorbing state			R	Absorbing state		
Continuous time mobility index							
	No cancer diagnosed			Cancer diagnosed			
	0,187 <i>0,024</i>			0,204 <i>0,022</i>			

Standard errors are in italics.

E: employment, NE: non employment, and R: retirement.

Our bootstrap estimations are based on 10000 replications.

Non employment includes unemployment and inactivity.

Résultats

Matrices de transition et indices de mobilité en temps continu, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)

	No cancer diagnosed ($n=1045$)			Cancer diagnosed ($n=1045$)			
Final state 2 years after the first observation							
Probability transition matrix							
	E	NE	R		E	NE	R
E	0,899 <i>0,010</i>	0,072 <i>0,009</i>	0,029 <i>0,006</i>	E	0,770 <i>0,014</i>	0,203 <i>0,013</i>	0,027 <i>0,004</i>
NE	0,266 <i>0,037</i>	0,659 <i>0,039</i>	0,075 <i>0,027</i>	NE	0,099 <i>0,028</i>	0,729 <i>0,036</i>	0,172 <i>0,028</i>
R	Absorbing state			R	Absorbing state		
Continuous time mobility index							
	No cancer diagnosed			Cancer diagnosed			
	0,187 <i>0,024</i>			0,204 <i>0,022</i>			

Standard errors are in italics.

E: employment, NE: non employment, and R: retirement.

Our bootstrap estimations are based on 10000 replications.

Non employment includes unemployment and inactivity.

Résultats

Matrices de transition et indices de mobilité en temps continu, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)

	No cancer diagnosed ($n=1045$)			Cancer diagnosed ($n=1045$)			
Final state 2 years after the first observation							
Probability transition matrix							
	E	NE	R		E	NE	R
E	0,899 <i>0,010</i>	0,072 <i>0,009</i>	0,029 <i>0,006</i>	E	0,770 <i>0,014</i>	0,203 <i>0,013</i>	0,027 <i>0,004</i>
NE	0,266 <i>0,037</i>	0,659 <i>0,039</i>	0,075 <i>0,027</i>	NE	0,099 <i>0,028</i>	0,729 <i>0,036</i>	0,172 <i>0,028</i>
R	Absorbing state			R	Absorbing state		
Continuous time mobility index							
	No cancer diagnosed			Cancer diagnosed			
	0,187 <i>0,024</i>			0,204 <i>0,022</i>			

Standard errors are in italics.

E: employment, NE: non employment, and R: retirement.

Our bootstrap estimations are based on 10000 replications.

Non employment includes unemployment and inactivity.

Résultats

Matrices de transition et indices de mobilité en temps continu, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)

	No cancer diagnosed ($n=1045$)			Cancer diagnosed ($n=1045$)			
Final state 2 years after the first observation							
Probability transition matrix							
	E	NE	R		E	NE	R
E	0,899 <i>0,010</i>	0,072 <i>0,009</i>	0,029 <i>0,006</i>	E	0,770 <i>0,014</i>	0,203 <i>0,013</i>	0,027 <i>0,004</i>
NE	0,266 <i>0,037</i>	0,659 0,039	0,075 <i>0,027</i>	NE	0,099 <i>0,028</i>	0,729 0,036	0,172 <i>0,028</i>
R	Absorbing state			R	Absorbing state		
Continuous time mobility index							
	No cancer diagnosed			Cancer diagnosed			
	0,187 <i>0,024</i>			0,204 <i>0,022</i>			

Standard errors are in italics.

E: employment, NE: non employment, and R: retirement.

Our bootstrap estimations are based on 10000 replications.

Non employment includes unemployment and inactivity.

Résultats

Matrices de transition et indices de mobilité en temps continu, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)

	No cancer diagnosed ($n=1045$)			Cancer diagnosed ($n=1045$)			
Final state 2 years after the first observation							
Probability transition matrix							
	E	NE	R		E	NE	R
E	0,899 <i>0,010</i>	0,072 <i>0,009</i>	0,029 <i>0,006</i>	E	0,770 <i>0,014</i>	0,203 <i>0,013</i>	0,027 <i>0,004</i>
NE	0,266 <i>0,037</i>	0,659 <i>0,039</i>	0,075 <i>0,027</i>	NE	0,099 <i>0,028</i>	0,729 <i>0,036</i>	0,172 <i>0,028</i>
R	Absorbing state			R	Absorbing state		
Continuous time mobility index							
	No cancer diagnosed			Cancer diagnosed			
	0,187 <i>0,024</i>			0,204 <i>0,022</i>			

Standard errors are in italics.

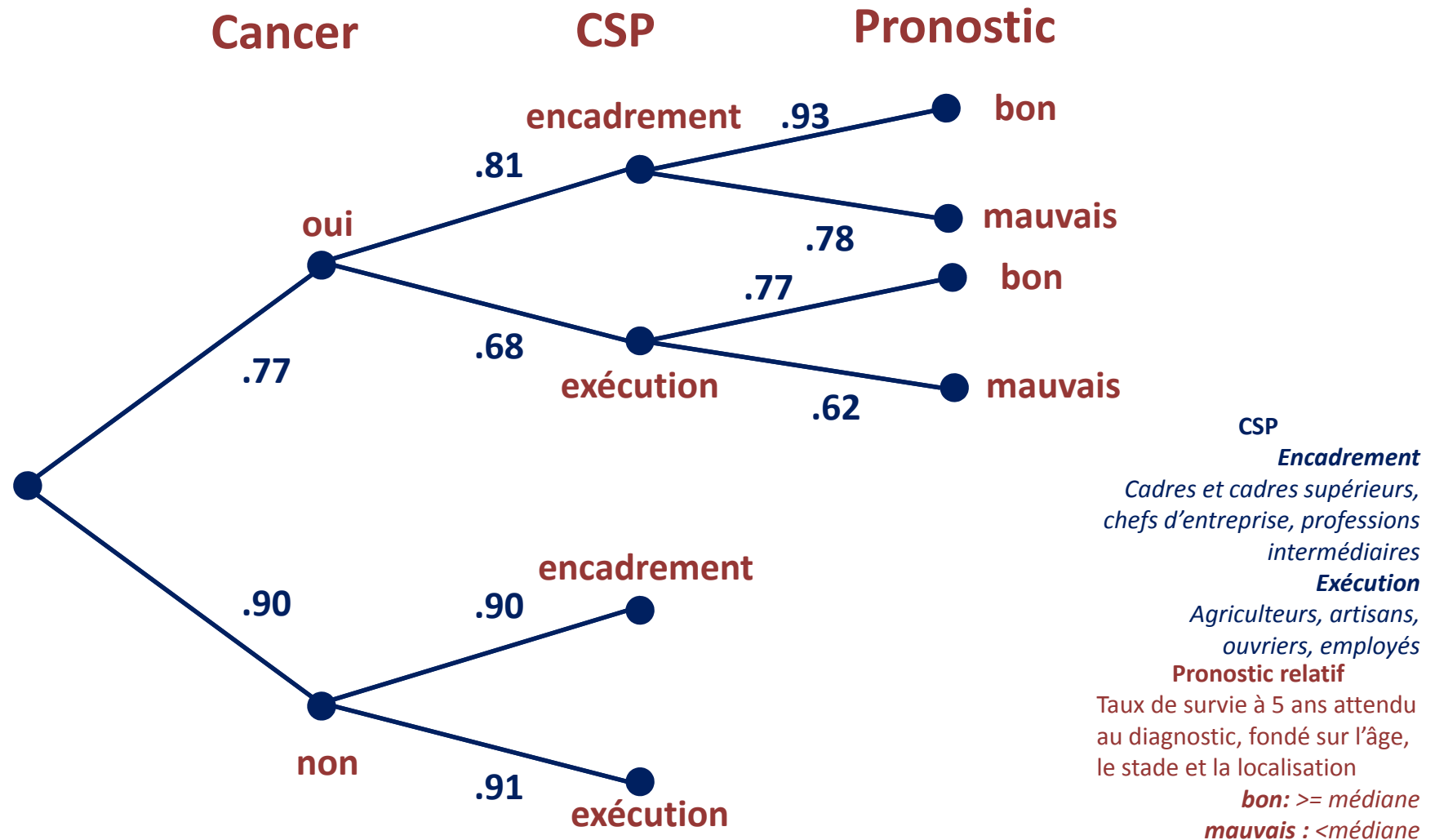
E: employment, NE: non employment, and R: retirement.

Our bootstrap estimations are based on 10000 replications.

Non employment includes unemployment and inactivity.

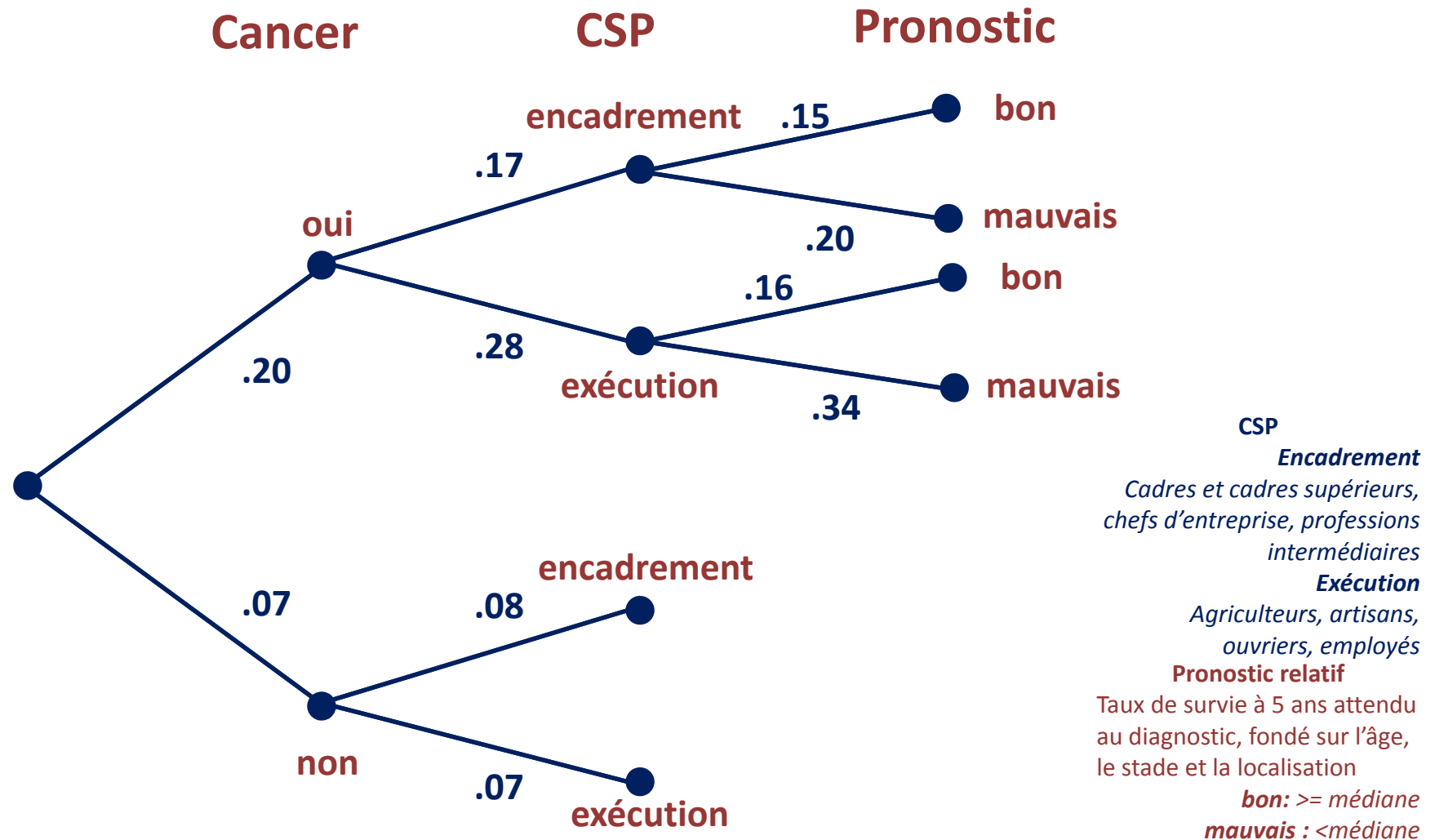
Résultats

Probabilité de transition de l'emploi à l'emploi, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)



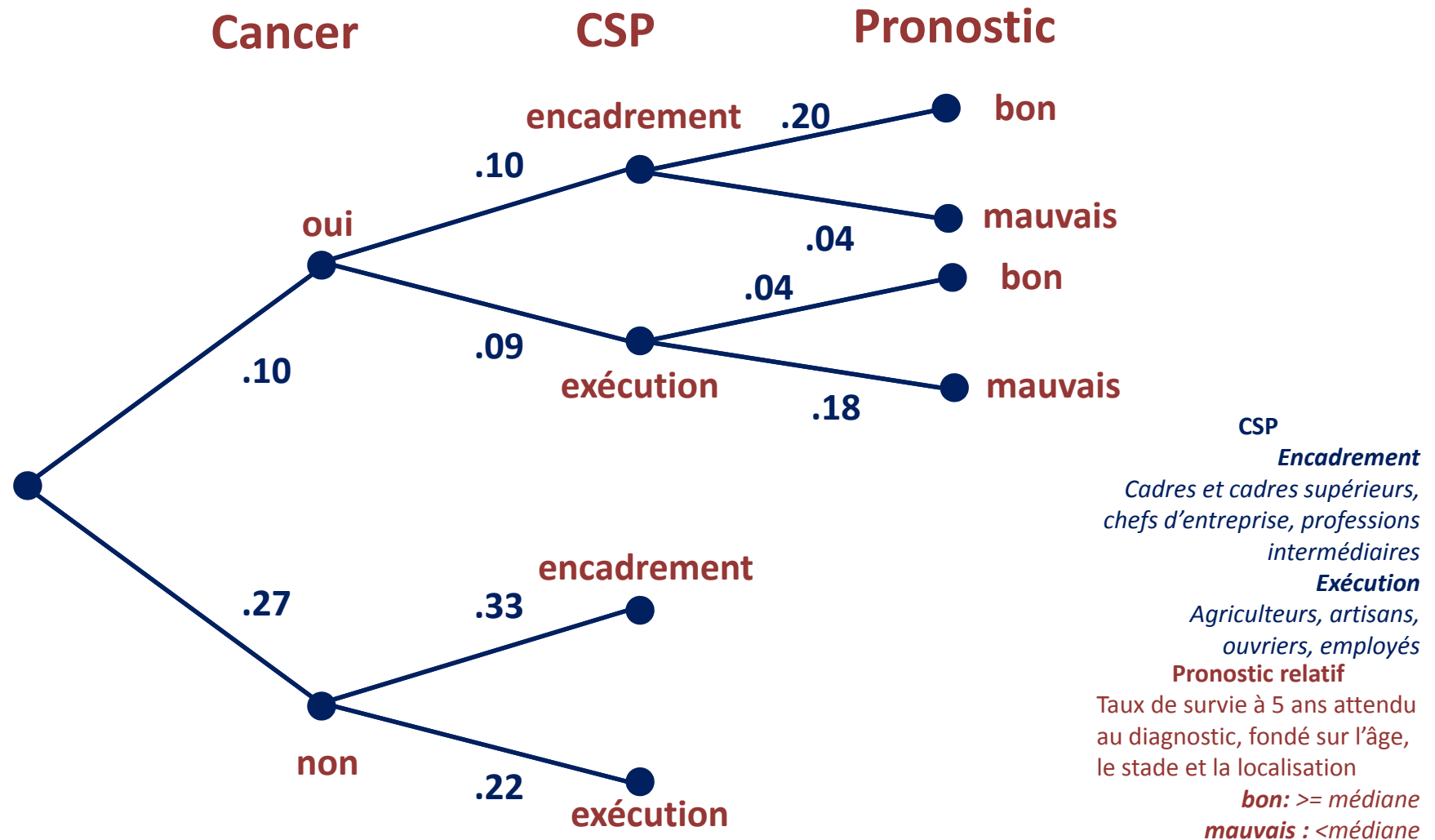
Résultats

Probabilité de transition de l'emploi au non-emploi, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)



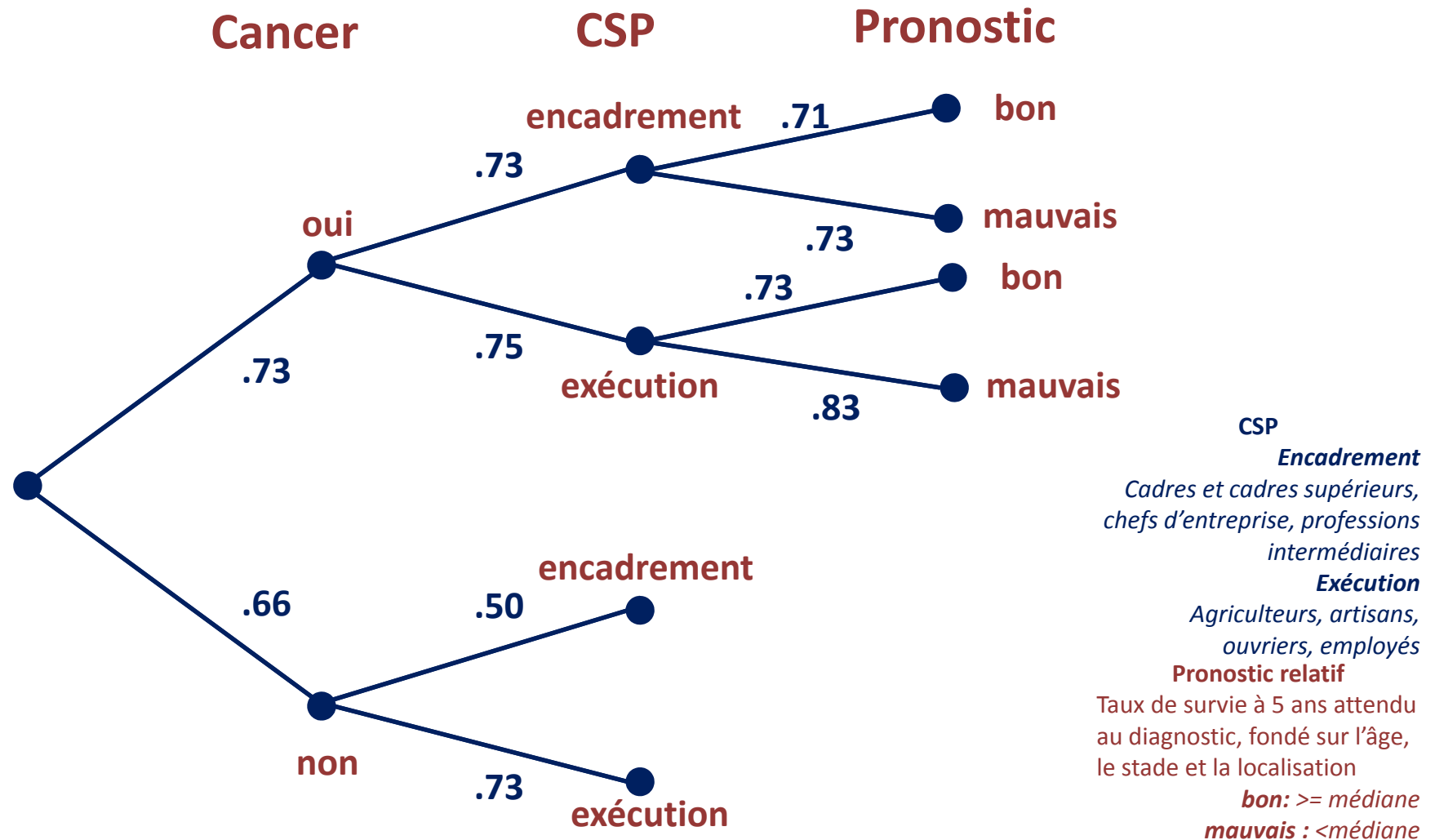
Résultats

Probabilité de transition du non-emploi à l'emploi, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)



Results

Probabilité de transition du non-emploi au non-emploi, survivants au cancer et individus sans cancer ($n=2090$)



Conclusion

Les chocs sur le statut socioprofessionnel sont toujours observables deux ans après le diagnostic de cancer

Les transitions de/vers l'emploi mais aussi du/vers le non-emploi sont altérées par le cancer

Le maintien en emploi est moins régulier

Les transitions de l'emploi vers le non-emploi ou la retraite sont plus fréquentes

Les transitions du non-emploi vers l'emploi sont plus rares

Des distorsions introduites par la CSP et la gravité de la maladie

Pour les CSP d'exécution, la capacité à se maintenir en emploi n'est pas améliorée par le cancer

Au mieux, la probabilité du maintien en emploi des CSP d'exécution avec bon pronostic atteint celle des CSP d'encadrement avec mauvais pronostic

Conclusion

Besoin de données de cohorte

*Tous les résultats obtenus sont conditionnels à la survie à deux ans
Situation face à l'activité et à l'emploi corrélée à l'évolution de l'état
de santé*

Documenter les transitions en temps continu

Stabilité des probabilités de transition calculée

Choix de la base de comparaison

Analyses de sensibilité

Méthodes d'appariement



CONFÉRENCE SANTÉ ET ACTIVITÉ
4ÈME CONFÉRENCE DU CYCLE DE CONFÉRENCES
« ÉCONOMIE DE LA SANTÉ ET VIEILLISSEMENT »

Collège des Économistes de la Santé

Cancer et retour à l'emploi

Alain Paraponaris^{1,2,3}, Luis Sagaon Teyssier^{1,2,4}, Bruno Ventelou^{1,2,4}

¹ UMR Inserm 912 (SE4S), Marseille (France)

² Observatoire Régional de la Santé PACA, Marseille (France)

³ Faculté de Sciences Economiques et de Gestion, Université de la Méditerranée, Marseille (France)

⁴ UMR CNRS 6579 (GREQAM), Marseille (France)

Courriel à alain.paraponaris@inserm.fr



Recherche financée par
l'InCA et l'ARC



Données et modélisation

Table 2. Descriptive statistics for the balanced cancer and employment samples (after matching process)

	Cancer survey		Employment survey	
	N	(%)	N	(%)
<i>Total</i>	1045		1045	
Males	363	34,7	396	37,9
Females	682	65,3	649	62,1
<i>Age</i>				
Mean (sd)	49	(7,4)	49	(7,9)
25th percentile	44		44	
50th percentile	51		51	
75th percentile	55		55	
Married = 1	757	72,4	776	74,3
<i>At least one child aged of less than 18 years¹</i>	444**	42,5	390	37,3
<i>Education level</i>				
Without diploma-primary school	225	21,5	211	20,2
Secondary school	395	37,8	401	38,4
High school	176	16,8	189	18,1
Higher education ²	249	23,8	244	23,3
<i>Professional Status at first interview</i>				
Employed	931**	89,1	893	85,5
Unemployed	42	4,0	52	5,0
Retired	18	1,7	17	1,6
Inactive	54**	5,2	83	7,9

Données et modélisation

Table 2. Descriptive statistics for the balanced cancer and employment samples (after matching process)

	Cancer survey		Employment survey	
	N	(%)	N	(%)
<i>Total</i>	1045		1045	
<i>Professional Status at second interview</i>				
Employed	727***	69,6	839	80,3
Unemployed	97***	9,3	52	5,0
Retired	60***	5,7	51	4,9
Inactive	161***	15,4	103	9,9
<i>Socioeconomic status³</i>				
Low SES	321	30,7	316	30,2
High SES	724	69,3	729	69,8
<i>Household monthly income (log)</i>				
Mean (sd)	7,2	(0,6)	7,2	(0,7)
25th percentile	6,9		6,8	
50th percentile	7,2		7,2	
75th percentile	7,6		7,6	
<i>Urban unit size</i>				
<100 000 habitants	614	58,8	606	58,0
>=100 000 habitants	431	41,2	439	42,0
Permanent contract=1	799	76,5	800	76,6