



**35^{ème} Journées des Économistes
de la Santé Français
5 et 6 décembre 2013, Créteil**



**Estimation du coût social des cancers des voies
respiratoires d'origine professionnelle en France**

**Hassan SERRIER, Hélène SULTAN-TAIEB, Danièle
LUCE, Sophie BEJEAN**

**Discutant : Carole Siani
Université Claude Bernard Lyon 1**

Plan

- Contexte
- Objectif
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion

Contexte

- La prévention des cancers professionnels représente des enjeux majeurs en termes de santé publique mais également en termes d'inégalités sociales de santé.
- Les expositions professionnelles expliqueraient la moitié des différences de mortalité par cancer du poumon dans les pays industrialisés.
- **Originalité** : peu d'études s'intéressent à l'estimation du coût des cancers d'origine professionnelle, aucune par facteur de risque.

Objectif (1)

- L'objectif de ces travaux est d'estimer le coût social des cancers des voies respiratoires :
 - ❖ attribuables à des facteurs de risque professionnels
 - ❖ du point de vue de la société
 - ❖ en France
 - ❖ en 2010.

Objectif (2)

- **Restriction** : cancers des voies respiratoires
 - ❖ l'inhalation étant la voie de pénétration prioritaire de nombreux cancérogènes sur le lieu de travail
- **Cancers considérés** :
 - ❖ Cancers du larynx (CIM10: C32),
 - ❖ cancers du poumon (C33-34),
 - ❖ cancers naso-sinusiens (C30-31)
 - ❖ Et les mésothéliomes de la plèvre (C45, C38.4).

Objectif (3)

24 facteurs de risque des cancers des voies respiratoires :

1. Amiante
2. Chrome
3. Silice cristalline
4. Fumées d'échappement des moteurs diesel
5. Peintres
6. Poussières de cuir
7. Poussières de bois
8. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
9. Brouillards d'acides minéraux forts contenant l'acide sulfurique, etc. ...

Méthodologie (1)

1. Les Fractions Attribuables

2. Données de coûts

Méthode « cost-of-illness » selon une **approche** par la prévalence

Méthodologie (2)

1. Les Fractions Attribuables (FA)

- **Définition** : proportion de cas d'une pathologie qui serait la conséquence d'un facteur de risque ou d'un comportement.
- Ici, nombre de cas de cancers respiratoires imputables à chacun des facteurs de risque professionnel identifié.

- ❖ FA : fraction attribuable
- ❖ RR : risque relatif (survenue de la pathologie dans le groupe exposé)
- ❖ Pe : prévalence d'exposition

$$FA = \frac{P_e(RR - 1)}{P_e(RR - 1) + 1}$$

Méthodologie (3)

2. Données de coût

➤ **Méthode** « cost-of-illness » (COI) selon une approche par la prévalence :

- ❖ utilisée pour estimer l'impact d'une pathologie du point de vue de la société,
- ❖ tous les effets d'une pathologie sont traduits en termes monétaires.
- ❖ Montant des ressources consommées à cause de la maladie :
 - ◆ coûts directs
 - ◆ coûts indirects

Méthodologie (4)

Coûts directs médicaux

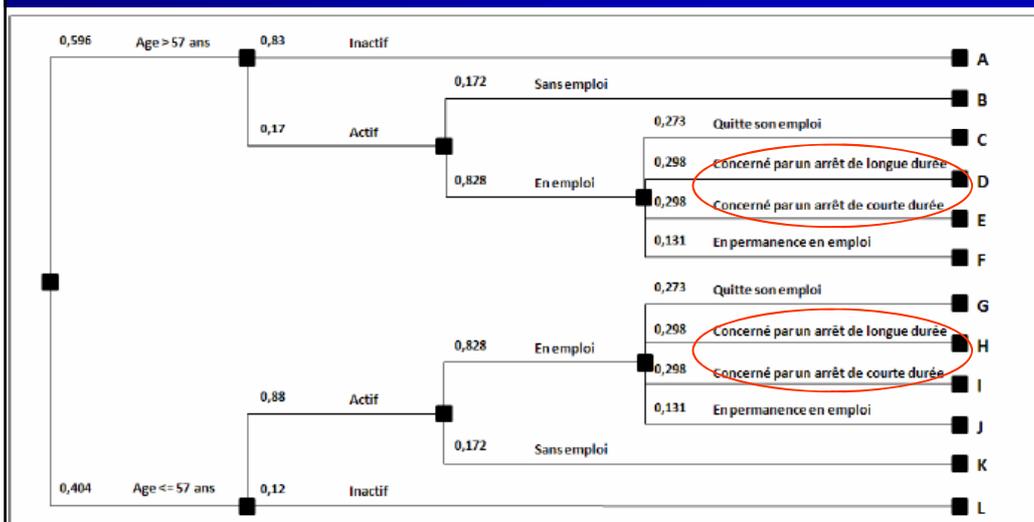
- Algorithme d'extraction des séjours hospitaliers relatifs à un cancer à partir de la base du PMSI
- Ces séjours extraits sont valorisés à l'aide de l'Etude Nationale des Coûts.

| | |
|--|------------------|
| ➡ Coût moyen par GHM : coût des séjours | 19 500 € |
| + coût radiothérapie privée | 866 € |
| + coût des molécules onéreuses | 2 966 € |
| + MIGAC relatives au cancer | 397 € |
| + soins de ville | 9 692 € |
| Total Mésothéliome de la plèvre et cancer du poumon | 33 422 € |
| (Total Cancer naso-sinusien et cancer du larynx | 36 476 €) |

Méthodologie (5)

- **Les coûts indirects** : pertes de production liées
 - à la morbidité
 - ❖ Absentéisme (arrêts de travail)
 - ❖ et présentéisme (pas pleinement productif à cause de la maladie)
 - à la mortalité (années de production perdues causées par un décès prématurés causés par la maladie ou son traitement)
 - ❖ dans les sphères marchande
 - ❖ et non marchande (pertes d'activité domestique).
- **Les coûts indirects** sont souvent sous-évalués.
- Un arbre de décision a été créé pour estimer la probabilité d'être concerné par chacune de ces catégories de coût.

Méthodologie (6)



Méthodologie (7)

Les coûts d'absentéisme sont évalués par :

1. la méthode des coûts de frictions :

après une « période de friction », le travailleur malade peut être remplacé par un travailleur sans emploi

Période de friction : durée nécessaire pour retrouver le niveau de productivité initiale

Durée de la période de friction = nombre moyen de jours d'arrêt de travail / an
= 2,5 mois (Amalric *et al.*)

2. la méthode du capital humain :

production qu'un individu aurait générée s'il avait été en vie et en bonne santé

Production perdue = nombre d'heures de travail perdues ×
(salaire brut + cotisations sociales employeur)

Méthodologie (8)

➤ Valeur annuelle de la production perdue par la méthode du capital humain

$$CI(A)_{ab} = PIB_{hj} \times A \times PR_{ab} \times p(A) \quad (1)$$

- ❖ **$CI(A)_{ab}$:** coûts indirects des absences au travail de court ou long terme pour la pathologie a attribuable au facteur de risque b,
- ❖ **PIB_{hj} :** produit intérieur brut par habitant et par jour en France en 2010
- ❖ **A :** nombre moyen de jours d'arrêt de travail par an
- ❖ **PR_{ab} :** nombre de cas prévalents de la pathologie a attribuable au facteur de risque b,
- ❖ **$p(A)$:** probabilité d'être affecté par une absence au travail de court ou long terme dans l'arbre de décision (figure 1, situations E, I, D et H)

Méthodologie (9)

- Les coûts indirects liés au présentéisme $CI(P)_{ab}$

$$CI(P)_{ab} = PIB_h \times P \times PR_{ab} \times p(P)$$

- les coûts indirects dans la sphère non marchande $CI(NM)_{ab}$

$$CI(NM)_{ab} = NM \times PR_{ab} \times p(SE)$$

- les coûts indirects des années de vie perdues dans la sphère marchande $CI(AVP)_{ab}$

$$CI(AVP)_{ab} = PIB_h \times p(E) \times \sum_j^R (D_{abj} \times \sum_{y=1}^{R-j} \frac{(1+g)^y}{(1+r)^y})$$

- les coûts indirects de mortalité dans la sphère non marchande

$$CI(AVP)_{ab} = NM \times p(SEI) \times \sum_j^{EV} (D_{abj} \times \sum_{y=1}^{EV-j} \frac{1}{(1+r)^y})$$

- Les coûts indirects des années de vie perdues dans la sphère non marchande $CI(AVP)_{ab}$

$$CI(AVP)_{ab} = NM \times p(E) \times \sum_{j=R}^{EV} (D_{abj} \times \sum_{y=1}^{EV-j} \frac{1}{(1+r)^y})$$

Résultats

- En France pour l'année 2010 le coût social :

- ❖ des cancers du poumon,
- ❖ du larynx,
- ❖ des cancers naso-sinusiens
- ❖ et des mésothéliomes de la plèvre

- imputables :

1. à une exposition à l'amiante,
2. au chrome,
3. à la silice cristalline,
4. à la fumée d'échappement des moteurs diesel,
5. à la profession de peintre (cancérogène non identifié),
6. aux poussières de bois
7. et de cuir

❖ a été estimé entre 917 et 2 181 millions d'euros.

Résultats : nombre de cas prévalents et de décès attribuables à chaque facteur de risque pour l'année 2010

| <Pathologie | Facteur de risque | Genre | Nombre de cas Prévalents attribuables | Nombre de décès attribuables |
|---|--------------------|--------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Cancer larynx | Amiante | Femme | 12-20 | 1-2 |
| | | Homme | 956 - 1 559 | 72 - 118 |
| | | Total | 968 - 1 579 | 73 - 120 |
| Cancer poumon | Amiante | Femme | 113 - 475 | 80 - 336 |
| | | Homme | 4 088 - 12 930 | 3 669 - 8 441 |
| | | Total | 4 201 - 13 405 | 2 749 - 8 777 |
| Total (tous facteurs de risque inclus) | | | 8 066 - 19 520 | 5 277 - 12 839 |
| Mésothéliome de la plèvre | Amiante | Femme | 94 | 91 |
| | | Homme | 542 | 576 |
| | | Total | 636 | 667 |
| Cancer naso-sinusien | Poussières de cuir | Femme | 24 | 4 |
| | | Homme | 10 | 3 |
| | | Total | 34 | 7 |
| Total (tous facteurs de risque inclus) | | | 85-161 | 20 - 41 |

Résultats : nombre de cas prévalents et de décès attribuables à chaque facteur de risque pour l'année 2010

| <Pathologie | Facteur de risque principaux | Genre | Nombre de cas Prévalents attribuables | Nombre de décès attribuables |
|--|--|--------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Cancer poumon | Amiante | Femme | 113 - 475 | 80 - 336 |
| | | Homme | 4 088 - 12 930 | 3 669 - 8 441 |
| | | Total | 4 201 - 13 405 | 2 749 - 8 777 |
| | Fumée d'échappement des moteurs diesel | Femme | 35 - 50 | 25 - 35 |
| | | Homme | 2 332 - 3 233 | 1 523 - 2 111 |
| | | Total | 2 367 - 3 283 | 1 548 - 2 146 |
| | Peintre | Femme | 1 - 6 | 1 - 4 |
| | | Homme | 104 - 269 | 68 - 175 |
| | | Total | 105 - 275 | 69 - 179 |
| Total pour le cancer du poumon (tous facteurs de risque inclus) | | | 8 066 - 19 520 | 5 277 - 12 839 |

**Résultats : coût social des divers cancers
attribuables aux facteurs de risque en 2010**

| <Pathologie | Facteur de risque | Genre | Coûts directs (milliers d'€) | Coûts indirects (milliers d'€) | Coûts totaux (milliers d'€) |
|---|--------------------|--------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Cancer larynx | Amiante | Femme | 438-730 | 239-513 | 677-1 243 |
| | | Homme | 34 871-56 866 | 17 253-34 417 | 52 124-91 283 |
| | | Total | 35 309-57 596 | 17 492-34 930 | 52 801-92 526 |
| Cancer poumon | Amiante | Femme | 3 777-15 875 | 10 650-46 631 | 14 427-62 507 |
| | | Homme | 136 629-432 146 | 263 620-885 389 | 400 249-1 317 536 |
| | | Total | 140 406-448 022 | 274 270-932 021 | 414 676-1 380 043 |
| Total (tous facteurs de risque inclus) | | | 269 583-652 400 | 525 419-1 359 109 | 795 002-2 011 508 |
| Mésothéliome de la plèvre | Amiante | Femme | 3 132 | 7 785-8 159 | 10 916-11 290 |
| | | Homme | 18 130 | 34 251-36 418 | 52 381-54 548 |
| | | Total | 21 262 | 42 035-44 577 | 63 297-65 839 |
| Cancer naso-sinusal | Poussières de cuir | Femme | 863 | 753-848 | 1 616-1 711 |
| | | Homme | 369 | 327-367 | 696-736 |
| | | Total | 1 232 | 1 080-1 215 | 2 312-2 447 |
| Total (tous facteurs de risque inclus) | | | 3 092-5 864 | 2 676 5 833 | 5 768 11 697 |

Résultats : bilan des coûts

- Le cancer du poumon représente à lui seul entre 795 et 2 011 millions d'euros (87 à 92% du coût total).
- Avec un coût indirect estimé entre 535 et 1 359 millions d'euros (58 à 71%),
- l'amiante est de loin le facteur de risque dont l'impact est le plus important pour la société,
- devant les fumées d'échappement des moteurs diesel (233 et 336 millions d'euros),
- et la silice cristalline (119 à 229 millions d'euros).
- Les coûts indirects représentent environ 66 % des coûts totaux.

Discussion (1)

Points forts

- **Originalité des travaux :**
 - ❖ une des première étude en France à fournir l'estimation du coût social des cancers des voies respiratoires d'origine professionnelle, par facteur de risque.
- **Résultats sous la forme :**
 - ❖ **d'une estimation basse**, qui correspond à l'estimation basse des FA et à l'utilisation de la **méthode des coûts de friction** pour valoriser les coûts indirects d'absentéisme dans la sphère marchande,
 - ❖ **d'une estimation haute**, basée sur la valeur haute des FA et qui utilisent la **méthode du capital humain**.
 - ❖ **résultats détaillées** : par localisation de cancer, par facteur de risque et les estimations de coûts indirects prennent en compte les coûts dans les sphères marchande et non marchande

Discussion (2)

Points forts

- La sensibilité des estimations de coût social a été testée :
 - ❖ Modifier la période de friction ou le nombre de jours d'arrêt de travail par an : de 75 à 105 jours ➡ impact négligeable
 - ❖ Augmenter le taux de croissance du PIB de 2 à 5 %
 - ➡ accroissement du coût social entre 6,3 et 8,1%
 - ❖ Passer d'un taux d'actualisation de 5 à 3%
 - ➡ augmente le coût social de 14,2%.
- Comparaison avec la littérature internationale.

Discussion (3)

- **Pour les absences de court terme (< 1 an)**, les coûts indirects de morbidité liés à l'absentéisme sont 1,25 fois supérieurs lorsqu'ils sont estimés avec la méthode du capital humain. Selon les études, ces coûts peuvent être 3 fois ou 69 fois supérieurs.
 - ❖ **Hypothèses** : nombre moyen de jours d'arrêt de travail = durée de la période de friction
 - ❖ perte de production de **80% ??** selon l'approche par les coûts de friction
- **Pour les absences de long terme (> 1 an)**, les coûts estimés sont 4 fois plus élevés avec la méthode du capital humain.
 - ❖ **Hypothèse** : Avec la méthode des coûts de friction, l'employé absent ou décédé ne représente plus aucun coût pour la société une fois que la période de friction s'est écoulée.

Discussion (4)

Limites

- **Pas d'estimation des coûts intangibles** représentant probablement une proportion importante du coût social étant donné le nombre conséquent de décès et les estimations de la valeur d'une vie humaine qui varient entre 0,5 et 50 millions \$
- **Evaluation des coûts indirects de morbidité** relatifs au présentéisme basée sur l'estimation d'une perte de production annuelle causée par le cancer de 8,5% issue de l'étude de Goetzel *et al.*
- Nombre de cas prévalents de cancer naso-sinusien pas disponible, et supposé égal au nombre de cas incidents.

Discussion (5)

- **Mettre en évidence les enjeux** : constat de l'importance des coûts mais étude dans quel but ? prévention, reconnaissance des cancers en maladie professionnelle et indemnisation des victimes
- Les coûts directs médicaux ont été évalués.
Qu'en est-il des **coûts directs non médicaux** (frais de transport, garde des enfants, services sociaux etc.)
- Dans les **coûts indirects**, on n'aborde pas la question de la valorisation du temps des patients et famille consacré aux soins.
- Peut-on faire intervenir **la CSP** dans le calcul du coût social car ce sont souvent les ouvriers qui sont concernés par ce type de cancer ? (taux d'emploi, taux d'activité, salaire brut ...)
- Méthode COI : « **tous** les effets d'une pathologie sont traduits en termes monétaires » ➡ détailler « **tous** »

Discussion (6)

Commentaires mineurs

- Définition du coût social : coût direct + coût indirect = coût total ?
- Dans les « cancers imputables à des facteurs de risque », comment montre-t-on l'origine professionnelle des cancers ?
Basée sur des études, dires d'expert ?
- Définir toutes les notations dans les formules (NM, etc.).
Faire apparaître explicitement les FA dans les formules.
- Essayer d'illustrer les tableaux par des graphiques.
- Absence de long terme : d'une « durée supérieure à 2 ans » P.9
Absence de long terme : d'une « durée supérieure à 1 an » P.10