

13 septembre 2011 / n° 32

p. 345 Les issues de traitement des cas de tuberculose déclarés en France en 2008

Treatment outcome of tuberculosis cases notified in France in 2008

p. 349 L'état de santé bucco-dentaire des ressortissants de la Mutualité sociale agricole de 65 ans ayant participé à un examen de prévention, France, 2008

Oral health status of 65 years-old people insured with the Mutualité Sociale Agricole (agricultural insurance scheme) who participated in a prevention program, France, 2008

p. 352 Appel à publication

Les issues de traitement des cas de tuberculose déclarés en France en 2008

Delphine Antoine (d.antoine@invs.sante.fr), Didier Che

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

Résumé / Abstract

La détection précoce puis la prise en charge des cas de tuberculose par un traitement antituberculeux adéquat et complet sont les outils principaux de la lutte contre la tuberculose. La proportion de cas guéris est donc un indicateur clef dans l'évaluation de la lutte antituberculeuse. Cet article présente les premiers résultats nationaux de la surveillance des issues de traitement des cas de tuberculose maladie déclarés en France. Les informations concernent la situation dans les 12 mois qui suivent la mise en route du traitement pour les cas déclarés et sont basées sur les définitions européennes. Des informations ont été renseignées auprès des médecins ayant initié le traitement pour 60% des cas déclarés en 2008. Parmi ces cas, 73% avaient achevé leur traitement, 69% pour les cas pulmonaires à microscopie positive. La proportion de traitements complétés est inférieure à l'objectif de l'OMS et s'explique notamment par la part de patients perdus de vue et de décès chez les personnes âgées. Ces résultats témoignent cependant de la faisabilité d'une telle surveillance en France. Il faut néanmoins améliorer la prise en charge des patients et leur accompagnement lors du traitement et poursuivre la sensibilisation des déclarants à l'intérêt d'une telle surveillance.

Mots clés / Key words

Tuberculose, issue de traitement, épidémiologie, surveillance, France / Tuberculosis, treatment outcome, epidemiology, surveillance, France

Treatment outcome of tuberculosis cases notified in France in 2008

Early detection and management of tuberculosis cases with an adequate and complete treatment are essential to ensure tuberculosis control. The proportion of cases considered to be cured is, therefore, a key indicator to assess national TB control. This article presents the first national results on treatment outcome monitoring of tuberculosis cases reported in France. Information relates to the situation of tuberculosis cases notified within 12 months following the start of treatment and is based on European definitions. Information has been collected from clinicians having initiated treatment for 60% of cases reported in 2008, of whom 73% have completed treatment (69% for sputum smear pulmonary cases). The proportion of treatment completed is below the WHO target and is partly due to the proportion of deaths in the elderly and of loss to follow up. These results demonstrate the feasibility of such surveillance in France. However, case management and follow up of patient have to be improved and raising awareness of notifying clinicians to such surveillance needs to be pursued.

Introduction

La tuberculose demeure au niveau mondial une des causes infectieuses majeures de mortalité chez les adultes [1]. L'outil principal de lutte contre la tuberculose est la détection précoce et la prise en charge rapide des cas par un traitement antituberculeux adéquat et complet. Le traitement bien conduit permet de guérir le patient, d'éviter le développement de résistance aux antituberculeux, et de limiter la transmission de la maladie dans la communauté en réduisant la période de contagiosité du patient pris en charge. La proportion de cas considérés comme guéris est donc un indicateur clef dans l'évaluation des programmes nationaux de lutte antituberculeuse.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a dans ce sens défini des objectifs à atteindre et préconise de détecter au moins 70% des nouveaux cas de tuberculose pulmonaire dont l'examen microscopique des expectorations est positif et d'obtenir la guérison de 85% d'entre eux.

En France, la surveillance des issues de traitement a été introduite dans la déclaration obligatoire en juillet 2007, s'appuyant sur les résultats d'un certain nombre d'initiatives qui ont permis d'avoir des premiers éléments sur la faisabilité de cette surveillance [2-3]. Cet article présente les premiers résultats nationaux sur la surveillance des issues de traitement des cas de tuberculose déclarés en France.

Méthode

Source des données

Les données présentées dans cet article sont issues de la déclaration obligatoire des cas de tuberculose déclarés en 2008 et de la surveillance de leur issue de traitement. Tout médecin et tout biologiste réalisant un diagnostic de tuberculose doit le signaler à l'Agence régionale de santé (ARS) [4]. Dans un second temps, l'ARS sollicite (directement ou *via* le Centre de lutte antituberculeuse - Clat) le déclarant pour obtenir l'issue du traitement du patient 12 mois après la mise en place du traitement ou du diagnostic. Les données sont transmises annuellement à l'Institut de veille sanitaire (InVS).

Définition de cas de tuberculose maladie

Les cas de tuberculose maladie à déclarer comprennent les cas avec des signes cliniques et/ou radiologiques compatibles avec une tuberculose s'accompagnant d'une décision de traitement antituberculeux standard, que ces cas soient ou non confirmés par la mise en évidence d'une mycobactérie du complexe *tuberculosis* à la culture.

Les formes pulmonaires comprennent les atteintes du parenchyme pulmonaire, de l'arbre trachéo-bronchique ou du larynx.

Les formes respiratoires autres (ganglionnaires intra-thoraciques ou pleurales) sont considérées comme extra-pulmonaires.

La surveillance des issues de traitement

Les principes et méthodes de cette surveillance sont basés sur les recommandations internationales et européennes [5].

L'issue de traitement est collectée pour tout patient répondant à la définition de cas et pour lequel une déclaration obligatoire de tuberculose maladie a été faite, sauf les cas ayant eu un diagnostic *post-mortem* de tuberculose.

L'information sur l'issue de traitement porte sur la situation du patient 12 mois après :

- la date de début de traitement si le patient a commencé un traitement ;
- la date de diagnostic en cas de refus de traitement ;
- la date de déclaration, si la date de début de traitement et la date de diagnostic ne sont pas renseignées.

Les catégories d'issues de traitement ont été définies en adaptant les recommandations européennes [5] au contexte français (tableau 1).

Les fiches de déclaration de tuberculose et d'issue de traitement sont disponibles sur le site de l'InVS : <http://www.invs.sante.fr/surveillance/tuberculose/index.htm>

Définition de la cohorte éligible pour l'analyse des issues de traitement

Les cas inclus dans l'analyse des issues de traitement sont les cas de tuberculose maladie déclarés en 2008 dont sont exclus : i) les cas avec un diagnostic *post-mortem* de tuberculose ; ii) les cas dont la fiche d'issue de traitement a permis d'établir que le diagnostic de tuberculose n'était finalement pas retenu (mycobactéries atypiques, cancer, etc.).

Analyse statistique

Les pourcentages ont été calculés parmi les cas avec une information connue, sauf indication différente dans le texte.

L'analyse des données a été effectuée avec le logiciel Epi Info® (version TM 3.3.2, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta). Les comparaisons de données ont été faites à l'aide du test du Chi² ou du test de Fisher avec une signification statistique considérée au seuil de 5%.

Résultats

Les fichiers transmis par les ARS dans le cadre de la surveillance des issues de traitement faisaient état de 5 783 cas de tuberculose déclarés en 2008. Ce nombre est légèrement supérieur à celui précédemment publié (5 758 cas en 2008) [4] car il comprend des cas dont les DO sont arrivées tardivement et n'avaient donc pas été prises en compte dans l'analyse initiale des cas déclarés en 2008.

Parmi ces 5 783 cas, 166 ont été exclus de l'analyse :

- 86 cas pour lesquels le diagnostic avait été effectué *post-mortem* ;
- 80 cas déclarés initialement comme tuberculose maladie pour lesquels le diagnostic de tuberculose n'a pas été retenu.

Au total, 5 617 cas déclarés en 2008 étaient donc éligibles pour l'analyse sur les issues de traitement.

Des informations sur les issues de traitement (catégories 1 à 6 du tableau 1) ont été renseignées pour 3 352 cas déclarés en 2008, soit 60% des cas éligibles.

Aucune information sur les issues de traitement n'était renseignée pour 40% des cas déclarés en 2008 (n=2 265). Cette proportion était inférieure à 20% dans 28 départements, mais atteignait plus de 60% dans 30 départements.

L'absence d'informations sur les issues de traitement pour 2 265 cas est liée soit au fait que la fiche n'est pas parvenue au déclarant (coordonnées insuffisantes, changement professionnel) ou que la surveillance n'a pas encore été mise en place (dans 5 départements), ou qu'aucune infor-

mation sur le patient n'a été retrouvée par le déclarant.

Caractéristiques des cas

Parmi ces 3 352 cas déclarés en 2008 avec une issue de traitement renseignée, 59% étaient des hommes et 41% des femmes. L'âge médian de ces cas déclarés était de 44 ans (intervalle interquartile 30-64).

Pour 3 112 (93%) des 3 352 cas, l'information sur le pays de naissance était renseignée. Parmi eux, 51% des cas étaient nés en France et 49% étaient nés à l'étranger.

Les cas avec un antécédent de tuberculose traitée par des antituberculeux représentaient 9,6% des cas.

Les cas avec localisation pulmonaire représentaient 72% des cas pour lesquels la localisation de la maladie était renseignée. Parmi les cas pulmonaires, la proportion de cas avec un résultat d'examen direct positif sur prélèvement respiratoire était de 54%.

Les résultats de culture étaient renseignés pour 76% des cas, avec, pour 77% d'entre eux, une confirmation de la tuberculose par la culture. La proportion de cas multi-résistants (résistant à au moins isoniazide et rifampicine) était de 1,5% parmi les cas avec un résultat d'antibiogramme.

Les caractéristiques des cas éligibles en matière de sexe, âge médian, lieu de naissance, antécédent de tuberculose et multi-résistance étaient similaires à celles des cas déclarés en 2008 pour lesquels les fiches d'issue de traitement n'ont pas été renseignées. En revanche, la proportion de cas avec localisation pulmonaire était signifi-

Tableau 1 Les catégories et définitions d'issues de traitement utilisées / Table 1 Categories and definitions of treatment outcome

Catégorie d'issue de traitement	Définitions
Traitement achevé	Dans les 12 mois ayant suivi le début du traitement. Le patient est considéré comme guéri par le médecin et a pris au moins 80% d'un traitement antituberculeux complet.
Décès pendant le traitement	Le patient est décédé pendant le traitement, que le décès soit directement lié à la tuberculose ou non. Trois catégories sont prévues : <ul style="list-style-type: none">- décès directement lié à la tuberculose ;- décès non directement lié à la tuberculose ;- lien inconnu entre décès et tuberculose.
Traitement arrêté et non repris	Le traitement a été interrompu et n'a pas été repris : <ul style="list-style-type: none">- soit parce que le diagnostic de tuberculose n'a pas été retenu ;- soit pour une autre raison.
Toujours en traitement à 12 mois	Le patient est toujours en traitement pour les raisons suivantes : <ul style="list-style-type: none">- traitement initialement prévu pour une durée supérieure à 12 mois (en cas de résistance initiale, par exemple) ;- traitement interrompu plus de deux mois ;- traitement modifié car (cocher la ou les cases correspondantes) :<ul style="list-style-type: none">· résistance initiale ou acquise au cours du traitement ;· effets secondaires ou intolérance au traitement ;· échec du traitement initial (réponse clinique insuffisante ou non négativation des examens bactériologiques).
Transfert	Le patient a été transféré vers un autre médecin ou un autre service ou établissement. Cette catégorie concerne les patients pour lesquels l'issue de traitement n'est pas connue et qui ont été transférés vers un autre service hospitalier ou qui sont suivis par un autre médecin que le médecin déclarant.
Perdu de vue	Le patient a été perdu de vue pendant le traitement et l'est toujours 12 mois après le début du traitement ou après le diagnostic.
Sans information	Absence d'information et si aucun autre item n'a été renseigné.

cativement différente selon que l'issue de traitement était renseignée ou pas (respectivement 72% vs. 69%, $p=0,016$).

La situation en termes d'issue de traitement

Parmi les 3 352 cas déclarés en 2008 avec une fiche d'issue de traitement renseignée, 73% avaient achevé leur traitement et étaient considérés comme guéris.

La proportion de cas avec traitement achevé était significativement supérieure chez les cas exclusivement extra-pulmonaires, comparée aux cas pulmonaires associés ou non avec une localisation extra-pulmonaire (77% vs. 71%, $p<0,001$) (tableau 2), et était de 69% chez les cas pulmonaires à microscopie positive.

La proportion de cas décédés pendant le traitement était de 7% sur l'ensemble des cas, de 9% sur les cas pulmonaires et de 4% sur les cas exclusivement extra-pulmonaires ($p<0,001$). Pour 25% des cas décédés, le décès était signalé comme

étant directement en lien avec la tuberculose, pour 52%, le décès était non directement lié à la tuberculose et pour 23%, le lien entre décès et tuberculose n'était pas renseigné ou inconnu.

Les cas perdus de vue représentaient 9% du total des cas, 10% en cas de forme pulmonaire de la maladie et 7% pour les cas exclusivement extra-pulmonaires ($p<0,001$).

Parmi les 136 patients toujours en traitement à 12 mois :

- 59 (43,4%) avaient une durée de traitement initialement prévue supérieure à 12 mois ;
- 45 (33%) avaient eu leur traitement modifié, dont 21 en raison d'une résistance initiale ou acquise en cours de traitement ;
- 26 (19,1%) avaient eu une ou des interruptions de traitement de plus de 2 mois ;
- pour 6 (4,4%), la raison n'était pas signalée.

La proportion de cas avec traitement achevé dans les 12 mois diminuait avec l'âge alors que la proportion de cas décédés augmentait. Ainsi chez les moins de 20 ans, la proportion de cas

avec traitement achevé était de 80% et la proportion de décédés était de 2% alors qu'elle était respectivement de 56% et 28% chez les personnes âgées de 80 ans et plus ($p<0,001$) (figure 1).

La proportion de cas déclarés comme perdus de vue était plus importante chez les jeunes adultes (13% chez les moins de 20 ans et 12% chez les personnes de 20 à 30 ans) alors qu'elle était de 5% après 60 ans (figure 1). On retrouvait ce type de distribution aussi bien chez les cas pulmonaires que chez les cas exclusivement extra-pulmonaires.

Discussion

Ces résultats sont les premiers présentés sur la surveillance nationale des issues de traitement mise en place à partir des cas déclarés en 2007. Ils témoignent de la faisabilité d'une telle surveillance en France. On note cependant une proportion importante de cas déclarés pour lesquels on ne dispose d'aucune information sur la situation en matière d'issue de traitement (40%), même si cette proportion est plus faible qu'en 2007 (50%) (données non publiées). L'intervention fréquente de plusieurs professionnels et institutions dans la prise en charge des patients tuberculeux rend parfois difficile la collecte d'informations, notamment lorsque le formulaire est envoyé au déclarant initial comme c'est le cas en France. Chaque année, environ 80% des déclarations de tuberculose proviennent de services hospitaliers. Or, il arrive que les coordonnées du déclarant, qui sont issues de la déclaration initiale, soient incomplètes, ou qu'il y ait eu un changement professionnel, notamment pour les internes en médecine. Ceci rend donc difficile la recherche des informations au sein des services. Des efforts restent donc à faire pour faciliter la collecte d'information et sensibiliser les professionnels de santé à la surveillance des issues de traitement afin d'améliorer la proportion de cas avec une information renseignée sur l'issue de traitement.

On peut se demander si les cas sans information sur les issues de traitement ont des caractéristiques particulières. La plupart des caractéristiques sociodémographiques et cliniques des cas collectés par la déclaration obligatoire avec issue de traitement renseignée, est similaire à celles des cas sans information sur l'issue du traitement. Néanmoins, d'autres facteurs, notamment l'existence de co-morbidités, la consommation de drogues ou d'alcool [6-8] mais probablement aussi les conditions de vie et de logement, non collectés dans le cadre de la déclaration, pourraient avoir un impact sur l'issue de traitement [8;9]. Les informations disponibles ne permettent donc pas de savoir si les cas sans information sur les issues de traitement auraient plus ou moins achevé leur traitement que ceux pour lesquels l'issue de traitement est renseignée. Il faut donc être prudent avant toute généralisation des résultats présentés dans cet article. La distribution des cas selon la catégorie d'issue de traitement est néanmoins comparable avec celles de plusieurs autres pays européens ayant un meilleur taux de réponse [10].

Parmi les cas déclarés en 2008 pour lesquels l'issue du traitement était renseignée, 73%

Tableau 2 Cas de tuberculose déclarés en France en 2008 selon la situation en termes d'issue de traitement 12 mois après le début du traitement ou la déclaration / **Table 2** Tuberculosis cases notified in France in 2008 by treatment outcome 12 months after treatment or notification

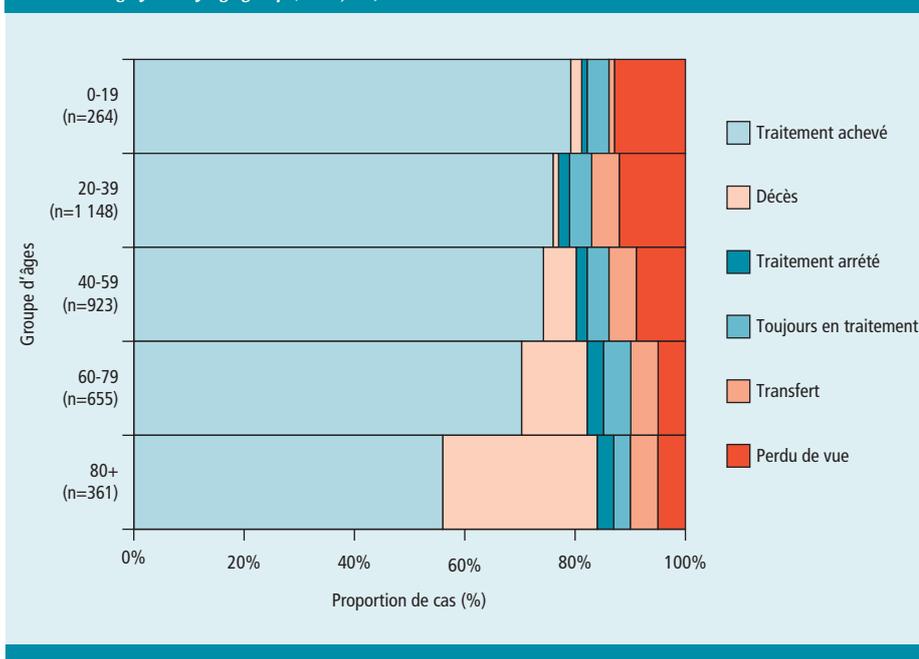
Situation à 12 mois	Total* N=3 352	Localisation de la tuberculose	
		Pulmonaire** N=2 377	Extra-pulmonaire*** N=923
Traitement achevé	73%	71%	77%
Décès	7%	9%	4%
Traitement arrêté	2%	2%	2%
Toujours en traitement	4%	3%	6%
Transfert	5%	5%	4%
Perdu de vue	9%	10%	7%
Total	100%	100%	100%

* Comprend 52 cas sans information sur la localisation de la maladie.

** Avec ou sans localisation extra-pulmonaire.

*** Exclusivement extra-pulmonaire.

Figure 1 Proportion de cas déclarés en France en 2008 par catégorie d'issue de traitement par groupe d'âges des cas déclarés en 2008 (N=3 352) / **Figure 1** Proportion of cases notified in France in 2008 by treatment outcome category and by age group (N=3,352)



avaient achevé leur traitement dans les 12 mois qui suivent sa mise en route, et 69% pour les cas pulmonaires à microscopie positive. Ces résultats sont nettement inférieurs à l'objectif de l'OMS de 85% d'issue favorable de traitement chez les cas de tuberculose pulmonaire à microscopie positive. Pour atteindre cet objectif, les recommandations européennes indiquaient que l'on pouvait considérer 5% de décès non évitables et un maximum de 10% d'issues de traitement qualifiées de non satisfaisantes [11]. L'écart important entre la proportion de cas ayant achevé leur traitement en France et l'objectif de l'OMS s'explique principalement par un taux de décès supérieur à 5% (7% pour l'ensemble des cas et 9% parmi les cas pulmonaires) et également par le fait que pour 20% des cas, il n'a pas été possible d'évaluer l'issue de traitement (traitement arrêté, prolongé au delà de 12 mois, patient transféré vers un autre médecin ou un autre service, ou perdu de vue). Ces résultats sont retrouvés également dans d'autres pays européens considérés comme à faible incidence de tuberculose [10]. L'impact des décès est principalement dû à l'impact de la tuberculose chez les personnes âgées (de 60 ans et plus) qui représentent 31% des cas déclarés en 2008 [4] et 73% des patients décédés (en lien ou non avec la tuberculose) dans les 12 mois suivant la mise en route du traitement ou la déclaration de tuberculose. Si une détection des cas plus précoce chez les personnes âgées permettrait en grande partie de réduire la part des décès en lien direct avec la tuberculose, il semble difficile de considérer systématiquement comme issue non favorable de traitement, les décès sans lien avec la tuberculose. De même, le fait pour un patient d'être toujours en traitement à 12 mois, en raison d'une durée initiale de traitement de plus d'un an, ou du fait de modifications de traitement dues à des effets secondaires ou à une réponse clinique insuffisante au traitement, n'implique pas nécessairement que l'issue sera défavorable. Ceci se vérifie en particulier dans les pays considérés à faible incidence de tuberculose, comme la France, où les ressources financières, techniques et médicales permettent de penser que l'issue finale de la prise en charge de la plupart des patients toujours en traitement à 12 mois sera plutôt favorable au plan clinique [12].

Après deux années de surveillance des issues de traitement, la proportion de cas pour lesquels l'information est non renseignée reste élevée,

mais le taux de réponse s'est amélioré, ce qui est un indicateur encourageant. Même s'il faut tenir compte d'un contexte difficile avec l'épisode de grippe A(H1N1) en 2009 qui a fortement mobilisé les Ddass¹ et les déclarants, puis la mise en place des ARS en 2010, les résultats de cette surveillance témoignent, comme dans d'autres pays, de la difficulté d'obtenir des informations, notamment lorsqu'elles sont recherchées à distance de la déclaration initiale et que les intervenants dans la prise en charge sont multiples. Malgré les limites sur l'interprétation des résultats, liées à la part importante de cas sans information, le taux de traitement achevé de 69% pour les cas pulmonaires à microscopie positive et celui de 73% pour l'ensemble des cas permettent d'avoir une référence pour les années à venir. Les patients perdus de vue ainsi que les interruptions de traitement, signalés pour les patients toujours en traitement à 12 mois, appellent à une certaine vigilance. En effet, dans les deux cas, des interruptions de traitement pourraient entraîner une augmentation de la transmission dans la communauté mais également un développement de la résistance aux antituberculeux.

Des études complémentaires s'attacheront à mieux comprendre les raisons pour lesquelles les patients n'achèvent pas leur traitement dans les 12 mois qui suivent sa mise en route.

Les résultats obtenus montrent qu'il est nécessaire de continuer les efforts pour assurer une bonne prise en charge des patients et leur accompagnement tout au long du traitement. Par ailleurs, l'effort de sensibilisation des déclarants à l'intérêt de la surveillance des issues de traitement et l'amélioration des outils de collecte d'informations est à poursuivre.

Remerciements

Aux professionnels de santé, personnels des Agences régionales de santé (ARS) et des Clat pour leur contribution au recueil de données et à l'amélioration constante de la surveillance de la tuberculose en France.

À l'association TB Info qui a initié le recueil d'information sur les issues de traitement en France et dont l'expérience et les réflexions ont contribué à la mise en place de la déclaration obligatoire des issues de traitement.

¹ Intégrées aux Agences régionales de santé depuis avril 2010.

Références

- [1] World Health Organization. Global Tuberculosis Control: a short update to the 2009 report. Geneva: WHO; 2009. 40 p. Disponible à : http://www.who.int/tb/publications/global_report/2009/update/en/index.html
- [2] Farge D, Antoun F, Porcher R, Georges C, Fain O, Joachim M, *et al.* Évaluation des modalités de suivi thérapeutique des patients atteints de tuberculose à l'aide du logiciel TB-info, France, janvier 1996 - décembre 2003. *Bull Epidemiol Hebd* 2005;(17-18):81-3.
- [3] Farge D, Porcher R, Antoun F, Fain O, Keshtmand H, Rocher G, *et al.* Tuberculosis in European cities: establishment of a patient monitoring system over 10 years in Paris, France. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007;11(9):992-8.
- [4] Antoine D, Che D. Épidémiologie de la tuberculose en France : bilan des cas déclarés en 2008. *Bull Epidemiol Hebd* 2010;(27-28):289-93.
- [5] Veen J, Raviglione MC, Rieder HL, Migliori GB, Graf P, Grzemska M, *et al.* Standardized tuberculosis treatment outcome monitoring in Europe. Recommendations of a Working Group of the World Health Organization (WHO) and the Europe Region of the International Union Against Tuberculosis and Lung Disease (IUATLD) for uniform reporting by cohort analysis of treatment outcome in tuberculosis patients. *Eur Respir J* 1998;12(2):505-10.
- [6] Cayla JA, Caminero JA, Rey R, Lara N, Valles X, Galdós-Tanguis H, *et al.* Working Group on Completion and Tuberculosis Treatment in Spain Current status of treatment completion and fatality among tuberculosis patients in Spain. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004;8(4):458-64.
- [7] Valin N, Hejblum G, Borget I, Mallet HP, Antoun F, Che D, *et al.* Management and treatment outcomes of tuberculous patients, eastern Paris, France, 2004. *Int J Tuberc Lung Dis* 2009;13(7):881-7.
- [8] Diel R, Niemann S. Outcome of tuberculosis treatment in Hamburg: a survey, 1997-2001. *International Journal of Tuberculosis & Lung Disease* 2003;7(2):124-31.
- [9] Borgdorff MW, Veen J, Kalisvaart N, Broekmans JF, Nagelkerke NJD. Defaulting from tuberculosis treatment in the Netherlands: rates, risk factors and trends in the period 1993-1997. *Eur Respir J* 2000;(2):209-13.
- [10] Manissero D, Hollo V, Huitric E, Kodmon C, Amato-Gauci A. Analysis of tuberculosis treatment outcomes in the European Union and European Economic Area: efforts needed towards optimal case management and control. *Euro Surveill* 2010;15(11):pii=19514. Disponible à : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19514>.
- [11] Aerts A, Hauer B, Wanlin M, Veen J. Tuberculosis and tuberculosis control in European prisons. *Int J Tuberc Lung Dis* 2006;10(11):1215-23.
- [12] Ditah IC, Reacher M, Palmer C, Watson JM, Innes J, Kruijshaar ME, *et al.* Monitoring tuberculosis treatment outcome: analysis of national surveillance data from a clinical perspective. *Thorax* 2008;63(5):440-6.