

Plague in Madagascar: overview of the 2014–2015 epidemic season

Eric G. Bertherat*

(Author's affiliation indicated at the end of the article)

Plague is an ancient disease of humans and animals, caused by the bacterium *Yersinia pestis* and transmitted by fleas. It continues to occur in many regions of the world: in the Far East, Central Asia, North Africa, sub-Saharan Africa, and North and South America. However, >90 % of cases of human plague are reported in Africa. Most cases result from flea bites and take the clinical form of bubonic plague, which although a severe infection cannot be transmitted from person to person. If diagnosed early, the disease responds favourably to routine specific antibiotic treatment. A significant proportion of bubonic cases develop spontaneously into pneumonic cases, which have a high case-fatality rate and are particularly contagious, and can cause epidemics that are difficult to control. This is why plague remains an international health challenge.

With 482 reported cases in 2014, Madagascar has for many years been the country worst affected by plague, experiencing seasonal recrudescence between September and April. In a context of poverty and socio-economic crisis that has weakened the health system, the country has had to contend with a high rate of plague morbidity for the past several years.

The 2013–2014 epidemic season was particularly active, with a number of epidemics of pneumonic plague including some dangerously close to urban areas. Accordingly, an initial WHO evaluation and support mission visited Madagascar in February 2014 and launched a contingency plan with special focus on urban areas.

During the 2014–2015 season a number of worrying developments occurred, for example an abnormally high case-fatality rate despite a relatively small number of pneumonic cases, and some cases reported in the city of Antananarivo. This recrudescence occurred in a context of vector resistance to the insecticides normally used in the national plague control programme. The first case was reported on 31 August 2014, a 13-year-old boy from the village of Soamahatamana in Tsiroanomandidy district. The child died 3 days later. Thereafter, 308 cases of human plague were reported and there were 81 deaths (a case-fatality rate of 27%). Of these cases, 23 (7%) were pneumonic plague. The laboratory

La peste à Madagascar: bilan de la saison épidémique 2014-2015

Eric G. Bertherat*

(Affiliation de l'auteur citée à la fin du texte)

La peste est une anthroponose ancienne, causée par le bacille *Yersinia pestis* et transmise par les puces. Elle reste d'actualité dans plusieurs régions du monde: en Extrême Orient, Asie centrale, Afrique du Nord et Afrique sub-saharienne ainsi qu'en Amérique du Nord et du Sud. Cependant, >90% des cas de peste humaine sont rapportés en Afrique. La plupart sont le résultat de piqûres de puces infectées et s'expriment cliniquement sous une forme dite bubonique, infection sévère mais sans transmission interhumaine. Sous réserve d'un diagnostic précoce, l'évolution est favorable après traitement par des antibiotiques spécifiques mais courants. Une proportion non négligeable des formes buboniques évoluent toutefois spontanément vers des formes pulmonaires, hautement létales et particulièrement contagieuses, à l'origine d'épidémies difficiles à contrôler. C'est pour cette raison que la peste reste un enjeu de santé publique international.

Avec 482 cas notifiés en 2014, Madagascar est depuis plusieurs années le pays du monde qui est le plus touché. La maladie connaît une recrudescence saisonnière de septembre à avril. Dans un contexte de pauvreté et de crise sociopolitique qui a fragilisé le système de santé, Madagascar subit depuis plusieurs années une activité pesteuse soutenue.

La saison épidémique 2013-2014 avait été particulièrement active, avec plusieurs épidémies de peste pulmonaire dont certaines s'étaient dangereusement rapprochées de zones urbaines, ce qui avait motivé une première mission d'évaluation et de soutien de l'OMS en février 2014 et le lancement d'un plan de contingence spécifique au contexte urbain.

La saison 2014-2015 a présenté à l'origine plusieurs signes inquiétants, avec une létalité anormalement élevée alors que la proportion de formes pulmonaires était faible, et quelques cas sont survenus dans la ville même d'Antananarivo. Cette recrudescence est survenue dans un contexte de résistance des vecteurs aux insecticides habituellement utilisés dans le cadre du programme national de lutte. Le premier cas a été notifié le 31 août 2014; il s'agissait d'un garçon de 13 ans venant du village de Soamahatamana, dans le district de Tsiroanomandidy. L'enfant est décédé 3 jours plus tard. Depuis, 308 cas de peste humaine ont été notifiés avec 81 décès (taux de létalité de 27%). Parmi ces cas, 23 (7%) étaient de forme pulmonaire. Le taux de confirmation biologique a atteint 40% grâce à l'utilisation géné-

confirmation rate was 40% owing to the widespread use of rapid diagnostic tests developed by the Madagascar Pasteur Institute (situation as of 1 March 2015).

In December, visiting missions from WHO and the United States Centers for Disease Control and Prevention (CDC) helped the Malagasy authorities to assess the risks and review the appropriateness of the alert and control measures currently in place. Three geographic zones need to be distinguished according to specific situations and risks: the central plateaux, the capital city of Antananarivo and the port of Mahajanga.

Central plateaux

The central plateaux are a rural and particularly poverty-stricken region constituting a plague-endemic area where sporadic cases can occur throughout the year. Seasonal recrudescence is associated with climatic changes and agricultural practices. Human settlements are dispersed and communications are poor, which helps to confine epidemics when they occur. However, the 2013–2014 epidemic season showed that a panic-stricken population may flee their villages and potentially spread pneumonic plague to urban areas. A total of 16 districts in 7 regions were affected during the season.

Antananarivo

Routine surveillance of reservoirs and vectors in the capital was discontinued in 2002; the Madagascar Pasteur Institute conducts only sporadic research activities. An infected rodent was identified in 2014 (rapid test confirmed by PCR).

The last autochthonous cases of human plague were diagnosed in 2007. During the 2014–2015 season, 9 cases were reported in the urban area of Antananarivo, including one confirmed case (deceased) and one probable case. The confirmed case lived in a shanty town and developed the pneumonic form of the disease, necessitating immediate control measures at the community level, i.e. safe burial, identification of contacts and administration of antibiotics. There were no secondary cases. The population at risk lives in poverty and is unlikely to undertake air travel. In addition, the very rapid clinical course of pneumonic plague, the only form that presents a risk of person-to-person transmission, reduces even further the possibility of international exportation from the capital.

Port of Mahajanga

The port is an official entry point under the International Health Regulations. The port activity includes coastal traffic to other ports in Madagascar, via traditional dhows, and the transport of food and passengers on conventional merchant vessels to the Comoros.

Following the reappearance of plague in 1991, after 60 years without the disease, Mahajanga has experienced a number of epidemics. The last confirmed cases in humans date from 1999, but a probable case was diagnosed in 2013. Throughout this period, infected shrews were found, thus demonstrating the persistence

ralisée des tests de diagnostic rapide développés par l'Institut Pasteur de Madagascar (situation au 1^{er} mars 2015).

Au mois de décembre, des missions de l'OMS et des *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) des États-Unis ont apporté leur soutien aux autorités malgaches afin d'évaluer les risques et de revoir la pertinence des mesures immédiates d'alerte et de contrôle mises en place. En la matière, il y a lieu de distinguer 3 zones géographiques, correspondant à des situations et à des risques spécifiques: les plateaux centraux, la capitale Antananarivo et le port de Mahajanga.

Les plateaux centraux

Région rurale et particulièrement pauvre, les plateaux centraux constituent une zone d'endémicité pesteuse, où des cas sporadiques peuvent survenir tout au long de l'année. La recrudescence saisonnière est liée à des facteurs climatiques et aux activités agricoles. L'habitat est dispersé et les communications réduites, ce qui concourt à cantonner les épidémies lorsqu'elles surviennent. Toutefois la saison épidémique 2013-2014 a montré qu'une population prise de panique est susceptible de fuir les villages, au risque de propager une peste pulmonaire en zone urbaine. Durant la saison, 16 districts situés dans 7 régions ont été touchés.

Antananarivo

La surveillance de routine des réservoirs et vecteurs dans la capitale a cessé en 2002 et seuls des activités de recherche ponctuelles ont été poursuivies par l'IPM. En 2014, un rongeur a été trouvé infecté (test rapide et confirmé par amplification génique (PCR)).

Les derniers cas autochtones de peste humaine dans la capitale avaient été diagnostiqués en 2007. Durant la saison 2014-2015, 9 cas ont été notifiés dans la commune urbaine d'Antananarivo dont un cas confirmé décédé et un cas probable. Le cas confirmé vivait dans un bidonville et a développé une forme pulmonaire, ce qui a nécessité des mesures immédiates de contrôle au niveau de la communauté: enterrement sécurisé de la victime, identification et mise sous antibioprophyllaxie des contacts. Aucun cas secondaire n'a été déploré. La population à risque est une population défavorisée qui est très peu susceptible de voyager en avion. En outre l'évolution très rapide de la peste pulmonaire, la seule forme qui présente un risque de transmission interhumaine, réduit davantage encore la possibilité d'une exportation internationale depuis la capitale.

Port de Mahajanga

Le port est un point d'entrée officiel au sens du Règlement sanitaire international. L'activité portuaire recouvre à la fois du cabotage sur boutres traditionnels vers les autres ports malgaches et du transport de denrées et passagers sur bâtiments de commerce classiques vers les Comores.

Suite à la réapparition de la peste en 1991, après 60 ans de silence, plusieurs épidémies se sont succédées à Mahajanga. Les derniers cas humains ont été confirmés en 1999, mais un cas probable a été diagnostiqué en 2013. Durant toutes ces années, des musaraignes avaient été trouvées infectées, témoins de la persistance de la circulation de *Y. pestis*. Toutefois, en Octobre

of *Y. pestis* circulation. However, in October 2014, an environmental study conducted by the Madagascar Pasteur Institute revealed that the city had a high rat population. These rats were infested with parasites and several specimens of *Rattus norvegicus* captured in the vicinity of the port showed signs of infection by plague bacteria.

This situation prompted fears that human cases, bubonic or pneumonic, might occur in the city, and that infected rats might be exported by sea to other ports in Madagascar or the Comoros.

Conclusion

Madagascar is currently the most highly endemic country for plague. Several years of socio-political crisis have severely weakened the national plague surveillance and control programme, which was long considered internationally to be a model programme. Incidence of the disease has been increasing for a number of years, which is certainly due in part to environmental factors, although a number of indicators suggest that the national plague control programme is having problems in fulfilling its role.

Plague is a disease of poverty in Madagascar, in that it threatens only the poorest segments of the population. However, the outbreak of a pneumonic plague epidemic in an area characterized by high population density could go beyond this risk population and prove very difficult to contain if sufficiently well trained and equipped health services are not available. Accordingly, the African Development Bank has released US\$ 1 million to help the Malagasy Ministry of Health upgrade its alert and intervention capacity. The national authorities can also rely on ongoing support from WHO and technical partners.

Acknowledgements

* Department of Pandemic and Epidemic Diseases, Health Security cluster, World Health Organization (Corresponding author: Eric G. Bertherat, bertherate@who.int).

2014, une étude écologique conduite par l'IPM a révélé que de nombreux rats circulaient en ville, que ceux-ci étaient fortement parasités et que plusieurs *Rattus norvegicus* capturés à proximité du port présentaient des signes d'infection par le bacille pesteux.

Cette situation a fait redouter d'une part l'apparition en ville de cas humains, buboniques voire pulmonaires, mais aussi l'exportation éventuelle par voie maritime de rats infectés, vers d'autres ports malgaches voire vers les Comores.

Conclusion

Madagascar est actuellement le pays où l'endémie pesteuse est la plus forte. Une crise sociopolitique de plusieurs années a sévèrement fragilisé un programme national de surveillance et de contrôle de la peste qui a longtemps été un modèle international. On assiste à une recrudescence de l'incidence depuis plusieurs années qui est sans doute en partie due à des facteurs écologiques, mais plusieurs indicateurs montrent que le programme national de lutte contre la peste peine maintenant à remplir son rôle.

Maladie de la pauvreté à Madagascar, la peste ne menace que la population la plus précaire. Toutefois le déclenchement d'une épidémie de peste pulmonaire dans un environnement à forte densité de population pourrait déborder cette population à risque et se révéler très complexe à contenir à défaut de services de santé suffisamment entraînés et équipés. C'est dans cette dernière optique que la Banque Africaine de Développement vient de débloquer 1 million de US\$ pour aider le ministère de la santé malgache à remettre à niveau ses capacités d'alerte et d'intervention. Les autorités nationales pourront également compter sur l'appui constant de leurs partenaires techniques, au premier rang duquel, l'OMS.

Remerciements

* Département Pandémies et épidémies, Groupe Sécurité sanitaire, Organisation mondiale de la Santé (Auteur principal: Eric G. Bertherat, bertherate@who.int).

How to obtain the WER through the Internet

- (1) WHO WWW SERVER: Use WWW navigation software to connect to the WER pages at the following address: <http://www.who.int/wer/>
- (2) An e-mail subscription service exists, which provides by electronic mail the table of contents of the WER, together with other short epidemiological bulletins. To subscribe, send a message to listserv@who.int. The subject field should be left blank and the body of the message should contain only the line subscribe wer-reh. A request for confirmation will be sent in reply.

Comment accéder au REH sur Internet?

- 1) Par le serveur Web de l'OMS: A l'aide de votre logiciel de navigation WWW, connectez-vous à la page d'accueil du REH à l'adresse suivante: <http://www.who.int/wer/>
- 2) Il existe également un service d'abonnement permettant de recevoir chaque semaine par courrier électronique la table des matières du REH ainsi que d'autres bulletins épidémiologiques. Pour vous abonner, merci d'envoyer un message à listserv@who.int en laissant vide le champ du sujet. Le texte lui-même ne devra contenir que la phrase suivante: subscribe wer-reh.

www.who.int/wer

Email • send message **subscribe wer-reh** to listserv@who.int
Content management & production • wantzc@who.int or werreh@who.int

www.who.int/wer

Email • envoyer message **subscribe wer-reh** à listserv@who.int
Gestion du contenu & production • wantzc@who.int or werreh@who.int