

SURVEILLANCE OF MENINGOCOCCAL DISEASE IN BURKINA FASO

Ousmane Badolo*, Emmanuel Tiendrebeogo*, Ryan T. Novak†, Henry M. Wu†, Stanley Wei†, Mamoudou Djingarey‡,§, Fabien Diomande†,§, M. Kader Konde‡,§, Thomas A. Clark†, Marc LaForce‡, Nancy Messonier†, Sylvestre M.R. Tiendrebeogo*

* Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé, Ouagadougou, Burkina Faso

† National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, GA, USA

‡ Meningitis Vaccine Project (MVP), Ferney, France

§ Intercountry Support Team for West Africa (IST), World Health Organization Regional Office for Africa (AFRO), Ouagadougou, Burkina Faso

P234

Background

In the African "meningitis belt," rates of meningococcal disease are many-fold higher than those in industrialized countries, and epidemics of meningococcal disease in meningitis belt countries occur with rates as high as 1,000 cases per 100,000 people. Disease occurs in annual cycles with large-scale epidemics every 8-12 years and is usually caused by serogroup A. Because of its epidemic potential and high endemic burden, meningococcal disease is a priority disease for prevention and control in Africa. Burkina Faso is a meningitis belt country routinely affected by large meningitis epidemics. The largest epidemic occurred in 1996 causing more than 42,000 cases and 4,000 deaths.

Surveillance for meningitis plays a critical role in the detection and control of meningococcal disease epidemics. Containment of epidemics requires timely identification of the disease and confirmation of the pathogen. The serogroup W-135 epidemics in 2002-03 underscore the potential for changing disease epidemiology and the need for surveillance systems to detect changes quickly. Early detection of epidemics facilitates vaccine selection, as well as appropriate targeting of control efforts. Enhanced, case-based meningitis surveillance will be critical in the context of the anticipated nationwide vaccination campaign with a novel serogroup A capsular polysaccharide-protein conjugate vaccine. In 2008, the Meningitis Vaccine Project (MVP) expects licensure of this vaccine for use in the Meningitis Belt. Burkina Faso will be the first country to implement the vaccine, and a 2009 nationwide campaign is planned. Timely, complete case-based surveillance data, including vaccine status, and laboratory confirmation will be critical to support post-implementation studies.

Repeat epidemics have been documented in Burkina Faso in multiple districts despite vaccination campaigns during the previous epidemic season.

Dans la « ceinture de la méningite » en Afrique, les taux de méningocoques sont plusieurs fois supérieurs à ceux des pays industrialisés et les épidémies de méningococcal dans les pays formant la ceinture de la méningite représentent jusqu'à 1 000 cas pour 100 000 personnes. La maladie se développe selon des cycles annuels, avec des épidémies à grande échelle tous les 8 à 12 ans, souvent causées par le sérotype A. En raison de son potentiel épidémique et de son lourd fardeau endémique, la méningococcal est une maladie prioritaire en matière de prévention et de contrôle en Afrique. Le Burkina Faso est un pays de la ceinture de la méningite régulièrement touché par de grandes épidémies de méningite. La plus grande épidémie est survenue en 1996, avec plus de 42 000 cas, causant 4 000 décès.

La surveillance de la méningite joue un rôle crucial dans la détection et le contrôle des épidémies méningococcales. L'identification de la maladie et la confirmation du pathogène doivent se faire rapidement pour contenir l'épidémie. Les épidémies de sérotype W-135 en 2002 et 2003 mettent en évidence le potentiel de réorientation de l'épidémiologie de la maladie et la nécessité de systèmes de surveillance pour détecter rapidement les changements. Une détection précoce des épidémies facilite le choix du vaccin, ainsi qu'un ciblage adéquat des mesures de contrôle. Une surveillance au cas par cas, par exemple, renforcée de la méningococcal sera déterminante dans le cadre de la campagne nationale de vaccination prévue avec un nouveau vaccin contre le sérotype A conjugué au polysaccharide capsulaire et à des protéines. Le projet de vaccin contre la méningite (MVP) s'attend à recevoir une autorisation de mise sur le marché de ce vaccin en 2008 pour l'usage dans la ceinture de la méningite. Le Burkina Faso sera le premier pays à introduire ce vaccin et une campagne nationale est prévue en 2009. L'obtention en temps opportun de données complètes sur la surveillance au cas par cas, y compris la qualité du vaccin et la confirmation en laboratoire, sera primordiale pour appuyer ces études après l'introduction du vaccin.

Des épidémies répétées ont été documentées dans plusieurs districts au Burkina Faso malgré des campagnes de vaccination lors de la saison épidémique précédente.

Objectives

- To systematically collect, analyze, interpret and disseminate linked epidemiologic and laboratory data on meningitis cases in all Burkina Faso districts.
- To determine the causal pathogens (*Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* serotype B) of meningitis.
- To evaluate any changes in causal pathogen or meningococcal serogroup distribution, and the impact of the nationwide conjugate meningococcal A vaccine campaigns.
- To study whether repeat epidemics represent outbreaks in unvaccinated subpopulations or vaccine failure.

- Rassembler, analyser, interpréter et répartir systématiquement les données de laboratoire et liées à l'épidémiologie sur les cas de méningite dans tous les districts du Burkina Faso.
- Déterminer les pathogènes en cause (*Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* de sérotype B) dans le cas de la méningite.
- Évaluer tout changement au niveau de la distribution du pathogène causal ou du sérotype méningococcal ainsi que l'impact des campagnes de vaccination conjuguée méningococcale A sur le plan national.
- Pour déterminer si les épidémies répétées représentent des flambées dans des sous-populations non vaccinées ou un échec du vaccin.

Methods

The Burkina Faso Ministry of Health has conducted enhanced, case-based, population-based meningitis surveillance with laboratory confirmation of *Neisseria meningitidis* in all health districts since 2002. Specimens are collected from suspected cases and Gram's stain performed at the district level, with a proportion sent for further confirmatory testing to regional or national reference laboratories.

Le Ministère de Bourkina de Santé a mené renforcé, surveillance de la méningite cas-basée, population-basée avec confirmation de laboratoire de meningitidis *Neisseria* dans tous les districts de la santé depuis 2002. Les spécimens sont rassemblés de cas suspects et la tache de coloration au gram exécutées au niveau de district, avec une proportion demandée confirmatory supplémentaire qui teste aux laboratoires de la référence régionaux ou nationaux.

Case definitions :

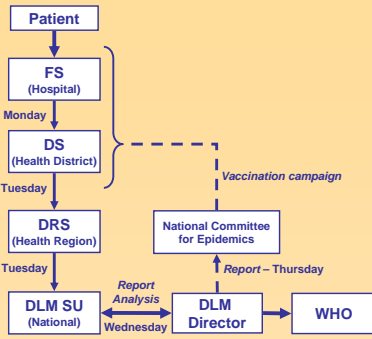
- Suspected meningitis :** any person with sudden onset of fever ($\geq 38.0^{\circ}\text{C}$) and one of the following signs: neck stiffness, altered consciousness or other meningial signs.
- Confirmed meningitis :** Suspected or probable case as defined above with either positive CSF antigen detection, positive culture of CSF with identification of *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* serotype B.

Définitions des cas :

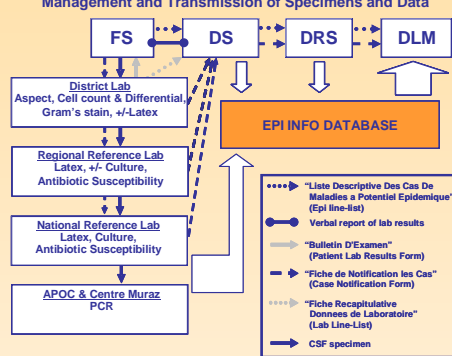
- Méningite suspectée :** Tout patient présentant une fièvre d'apparition brutale ($\geq 38.0^{\circ}\text{C}$) avec au moins l'un des signes suivants : Raideur de la nuque, Trouble de la conscience, Eruption petechiale ou purpurique. Chez les enfants de moins d'un an : fièvre associée à un bombement de la fontanelle, avec ou sans raideur de nuque.
- Méningite confirmée :** Détection positive de l'antigène spécifique dans le LCR ou culture positive du LCR ou du sang avec identification du méningococque

Methods cont.

Routine Meningitis Surveillance: Weekly Transmission of Aggregate Counts of Suspected Cases/Deaths

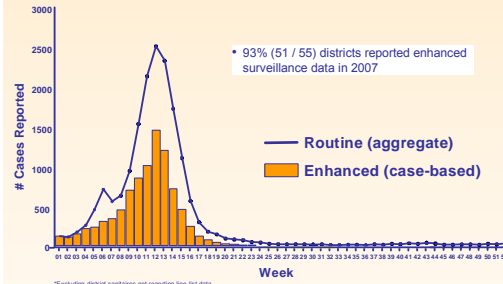


Enhanced Meningitis Surveillance: Management and Transmission of Specimens and Data



Results

Surveillance for Suspected Meningitis Cases by Week - 2007*

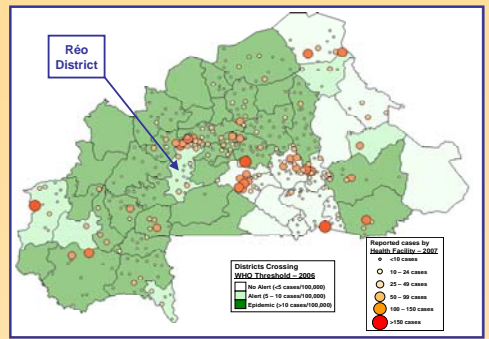


93% (51 / 55) districts reported enhanced surveillance data in 2007

Year 2007	n	%
Burkina Faso population	14,343,283	-
Suspected case reports (Routine)	26,366	-
Suspect case reports (Enhanced)	9,178	35%
Male	5,057	55%
Median age (min, max)	7 (<1-87)	-
Age Distribution		
<2	999	11%
2-4	1,777	20%
5-14	3,986	45%
15-29	1,418	16%
>29	728	8%
Ever vaccinated	2,134	23%
Lumbar puncture	8,332	91%
With cloudy or purulent CSF	6,888	75%
DGN Gram's stain	2,519	30%
Confirmed meningitis case	295	3%

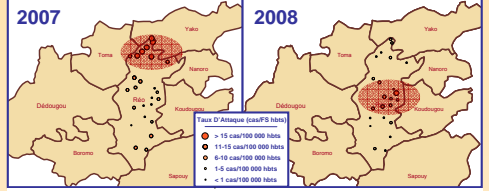
Results cont.

Comparison of 2007 Meningitis Case Clustering by Formation Sanitaire to 2006 WHO Epidemic Thresholds by District Sanitaire



* Majority of localized epidemics in 2007 cluster within districts not in epidemic status in 2006.

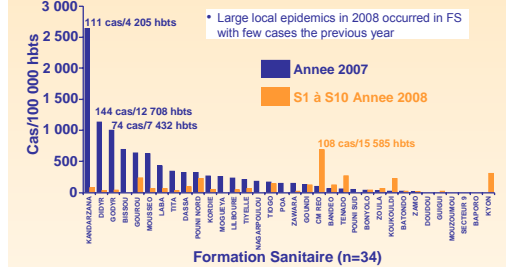
Meningitis Epidemics in Réo District by Formation Sanitaire



* Despite >100% PS vaccine coverage in 2007 large epidemics occurred in 2008

* Local epidemics affect different sub-populations in Réo

Réo Meningitis Attack Rates by Formation Sanitaire, 2007 and 2008



* Large local epidemics in 2008 occurred in FS with few cases the previous year

Limitations

- Gap between the number of specimens collected and the lab results reported, availability of T-I, cryotubes, and testing collected specimens.
- A probable case definition
- Link between patient laboratory testing results and epidemiologic data (i.e. EPID number)
- Contradiction entre le nombre de spécimens rassemblés et les résultats de labo ont rapporté, disponibilité de Trans-isoler des moyens et cryotubes, et confirmatory qui teste de spécimens CSF réunis.
- Une définition du cas vraisemblable
- Liez entre laboratoire patient résulte et données de l'épidémiologie (i.e. nombre EPID)

Conclusions

- Case-based surveillance in Burkina Faso, while relatively new, is collecting high quality data that are most likely representative of the true disease burden.
- This system could provide valuable data to analyze epidemics, as well as support the Meningitis Vaccine Project in monitoring the effectiveness of the new meningococcal A conjugate vaccine.
- A significant number of CSF specimens are taken, but the rate of laboratory confirmation by culture is lower than expected.
- While some districts cross the epidemic threshold in consecutive years (despite high rates of PS vaccine coverage), the epidemics are localized in different district sub-populations. Further research will be necessary to identify these susceptible individuals.
- Surveillance cas-basée au Bourkina, pendant que relativement nouveau, rassemble des données de qualité qui sont très probablement représentatives du fardeau de la maladie.
- Ce système fournit des données précieuses pour analyser des épidémies, aussi bien que supporter le Projet du Vaccin de la Méningite pour répartir l'efficacité du nouveau meningococcal UN conjugué le vaccin.
- Un nombre considérable de spécimens CSF est pris, mais le taux de confirmation de laboratoire par culture est inférieur qu'attendu.
- Pendant que certains districts traversent le seuil épidémique dans les années consécutives (en dépit de hauts taux de couverture de vaccin PS), les épidémies sont localisées dans les sous-populations différentes dans ces districts. Les recherches supplémentaires seront nécessaires à identifier ces individus susceptibles.



We gratefully acknowledge the many partners that contributed to the conception, collection, and evaluation of these surveillance data. Especially William Perea, Eric Berthier, Matthieu Kamwa, Clotilde Gbedonou, Rasmata Ouédraogo, Clement Lingani, Flavien Ake, Felix Tarbagdo, Amanda Cohn, Nadine Rouphiel, and the many dedicated CISSSE at all levels of the surveillance system.

