



Epidémiologie des infections du SNC

Marion Le Maréchal, CHU Grenoble et Université Grenoble Alpes

Alexandra Mailles, Santé publique France

27 mars 2023

- Pas de Covid

- Pas de liens d'intérêt

Critères diagnostiques

Case Definitions, Diagnostic Algorithms, and Priorities in Encephalitis: Consensus Statement of the International Encephalitis Consortium

A. Venkatesan,¹ A. R. Tunkel,² K. C. Bloch,^{3,4} A. S. Luring,⁵ J. Sejvar,⁶ A. Bitnun,⁷ J-P. Stahl,⁸ A. Mailles,⁹ M. Drebot,¹⁰ C. E. Rupprecht,¹¹ J. Yoder,¹² J. R. Cope,¹² M. R. Wilson,^{13,14} R. J. Whitley,^{15,16,17,18} J. Sullivan,¹⁹ J. Granerod,²⁰ C. Jones,^{21,22} K. Eastwood,²³ K. N. Ward,^{20,24} D. N. Durrheim,^{25,26} M. V. Solbrig,²⁷ L. Guo-Dong,²⁸ and C. A. Glaser,²⁹ on behalf of the International Encephalitis Consortium

Major Criterion (required):

Patients presenting to medical attention with altered mental status (defined as decreased or altered level of consciousness, lethargy or personality change) lasting ≥ 24 h with no alternative cause identified.

Minor Criteria (2 required for possible encephalitis; ≥ 3 required for probable or confirmed^a encephalitis):

Documented fever $\geq 38^{\circ}$ C (100.4° F) within the 72 h before or after presentation^b

Generalized or partial seizures not fully attributable to a preexisting seizure disorder^c

New onset of focal neurologic findings

CSF WBC count ≥ 5 /cubic mm^d


Abnormality of brain parenchyma on neuroimaging suggestive of encephalitis that is either new from prior studies or appears acute in onset^e

Abnormality on electroencephalography that is consistent with encephalitis and not attributable to another cause.^f

Abbreviations: CNS, central nervous system; CSF, cerebral spinal fluid; EEG, electroencephalogram; RBC, red blood cell; WBC, white blood cell.

Epidémiologie des encéphalites

- Beaucoup de causes possibles : exotisme, émergence et banalité
- Peu de biopsies cérébrales, pas beaucoup de LCS
- Des tests diagnostiques plus ou moins performants
- Des encéphalites immunes même en maladies infectieuses

 **NIH Public Access**
Author Manuscript
Ann Neurol. Author manuscript; available in PMC 2008 June 18.

Published in final edited form as:
Ann Neurol. 2007 January ; 61(1): 25–36.

**Paraneoplastic Anti-N-methyl-D-aspartate Receptor Encephalitis
Associated with Ovarian Teratoma**

Josep Dalmau, MD, PhD¹, Erdem Tüzün, MD¹, Haiyan Wu, PhD¹, Jaime Masjuan, MD²,

Clinical Neuropathology, Vol. 32 – No. 4/2013 (251–254)



©2013 Dustri-Verlag Dr. K. Feistle
ISSN 0722-5091
DOI 10.5414/NP300666
e-pub: July 4, 2013

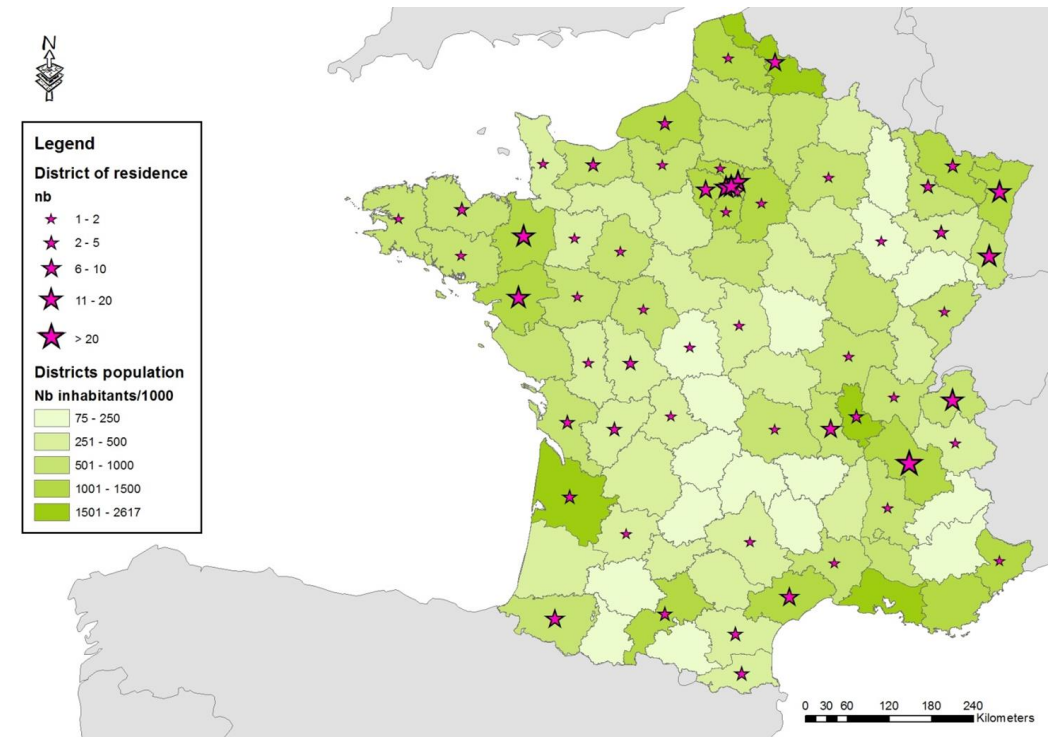
**Clinical Neuropathology practice guide 4-2013:
post-herpes simplex encephalitis: N-methyl-D-
aspartate receptor antibodies are part of the
problem**

Romana Höftberger¹, Thaís Armangué², Frank Leypoldt^{2,3}, Francesc Graus² and Josep Dalmau^{4,5}

Situation française en 2016/2019 (*Enceif*)




- Étude de cohorte ENCEIF (Spilf), 2016 -19, chez les 18 ans et plus
- Exclusion causes non infectieuses et des PVVIH
- 494 patients inclus
 - 61% hommes
 - 18 à 94 ans
 - 1/2 \geq 65 ans, 1/4 \geq 75 ans
- 14% voyageurs
- Létalité hospitalière : 8%



Les étiologies retrouvées dans Enceif

- 66% de cas avec un diagnostic étiologique

| Agent infectieux | n | % |
|---|-----|----|
| HSV | 132 | 27 |
| VZV | 65 | 13 |
| TBE  | 26 | 5 |
| <i>L. monocytogenes</i> | 23 | 5 |
| <i>M. tuberculosis</i> / Influenza  | 11 | 2 |
| EBV, Enterovirus | 6 | 1 |
| <i>M. pneumoniae</i> / West Nile / <i>C. neoformans</i> | 4 | 1 |
| JC virus / <i>B. burgdorferi</i> / rougeole  | 3 | 1 |
| HHV6, JE, <i>C. canimorsus</i> , <i>Leptospira sp.</i> , <i>T. whipplei</i> | 2 | 0 |
| CMV, VIH, ZIKA, Parvo B19, Toscana, <i>R. conorii</i> , <i>A. phagocytophilum</i> , <i>B. henselae</i> , <i>Chikungunya</i> , <i>C. burnetii</i> , <i>L. pneumophila</i> , <i>T. pallidum</i> , <i>F. tularensis</i> | 1 | 0 |

Les étiologies des encéphalites en synthèse

• **Top 5 : HSV > VZV >> TBE > Listeria >>>>> M t / Influenza**

• Virales 54 %
• *Herpesviridae* 42%

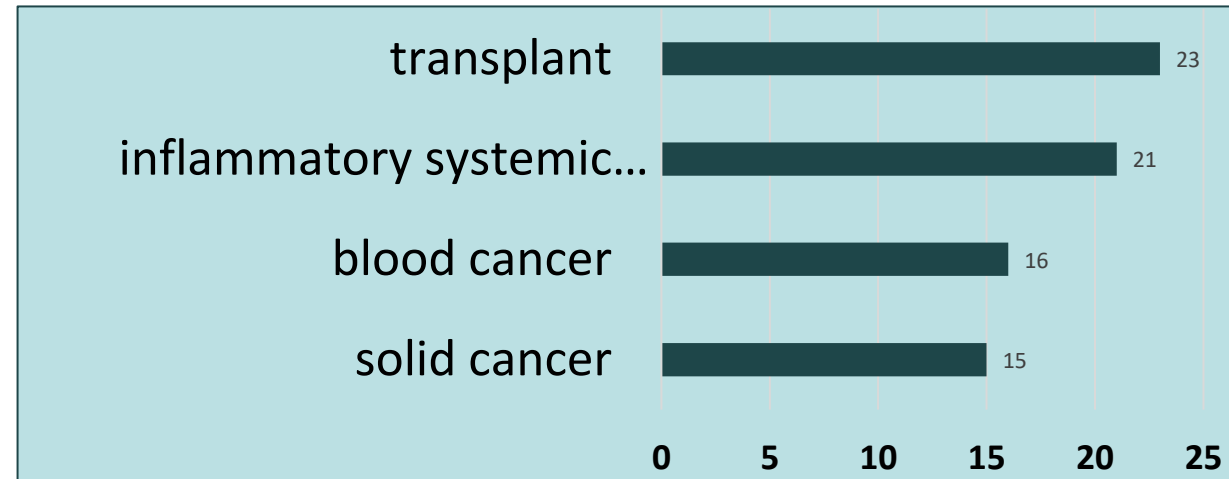
• Transmission vectorielle 8 %
• Arbovirus 7%

• Zoonotiques 14 %

• Existence d'un vaccin 24%
(avec ou sans recos)

Patients immunodéprimés (ID)

- 59 (12%) patients ID dans Enceif (VIH exclus)
- Plus âgés que les immunocompétents
 - âge médian 72 ans vs 63 ans ($p < 10^{-5}$)
 - 39 à 89 ans
- Causes d'ID les plus fréquentes
- Séjour plus long 34j vs 20j ($p < 10^{-3}$)
- Létalité plus élevée : 20% vs 6% ($p < 10^{-4}$)

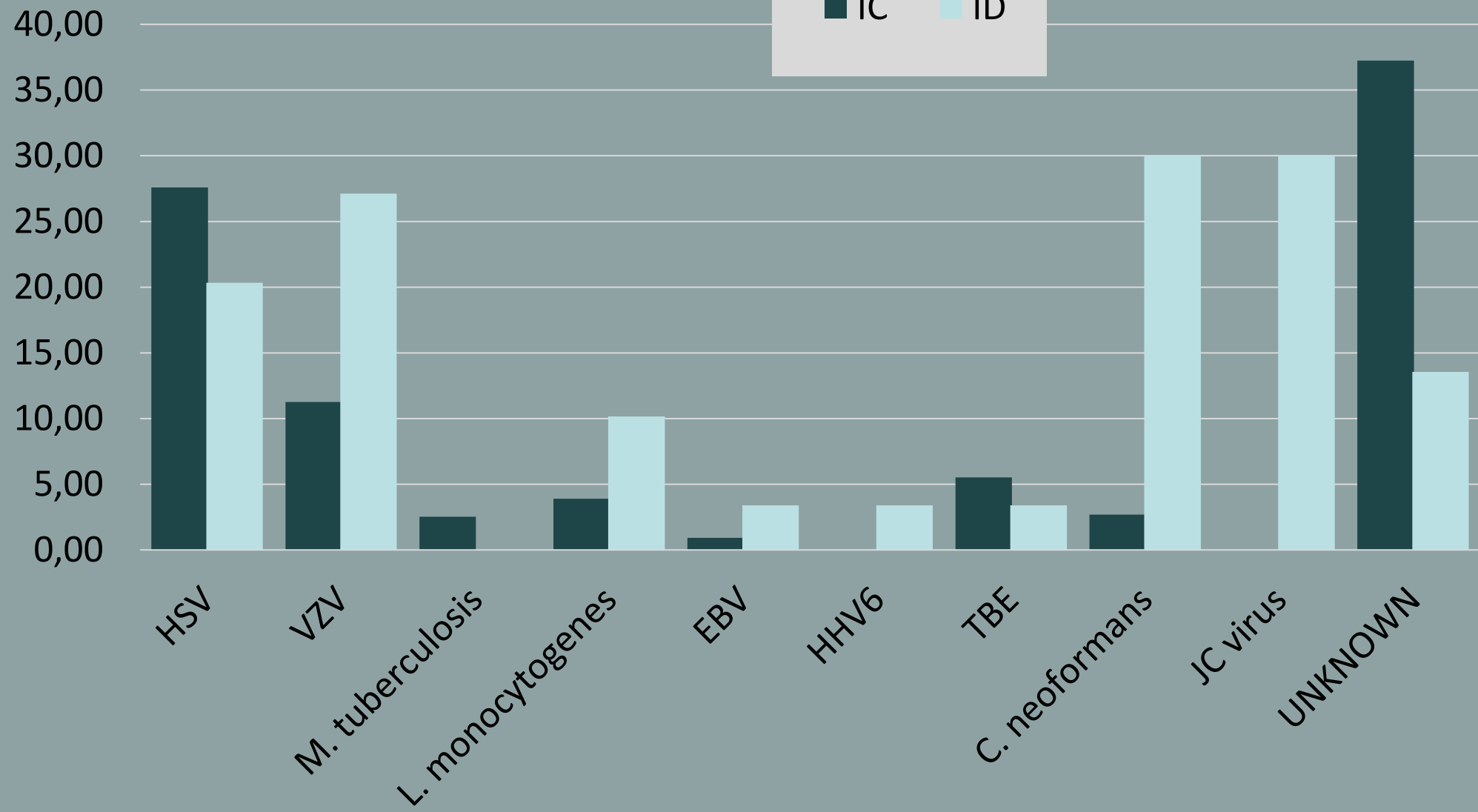


Patients ID (2)

- **Causes d'encéphalites des ID**
 - Identifiées chez 86% des cas ID
 - Distribution significativement différente ($p < 10^{-4}$) (table 1 and Figure 3)
- Moins de patients sans cause identifiée chez les ID :
 - Investigation plus poussée ?
 - Meilleure "sensibilité" des tests ?
 - Encéphalites inflammatoires/immunes beaucoup moins fréquentes ?

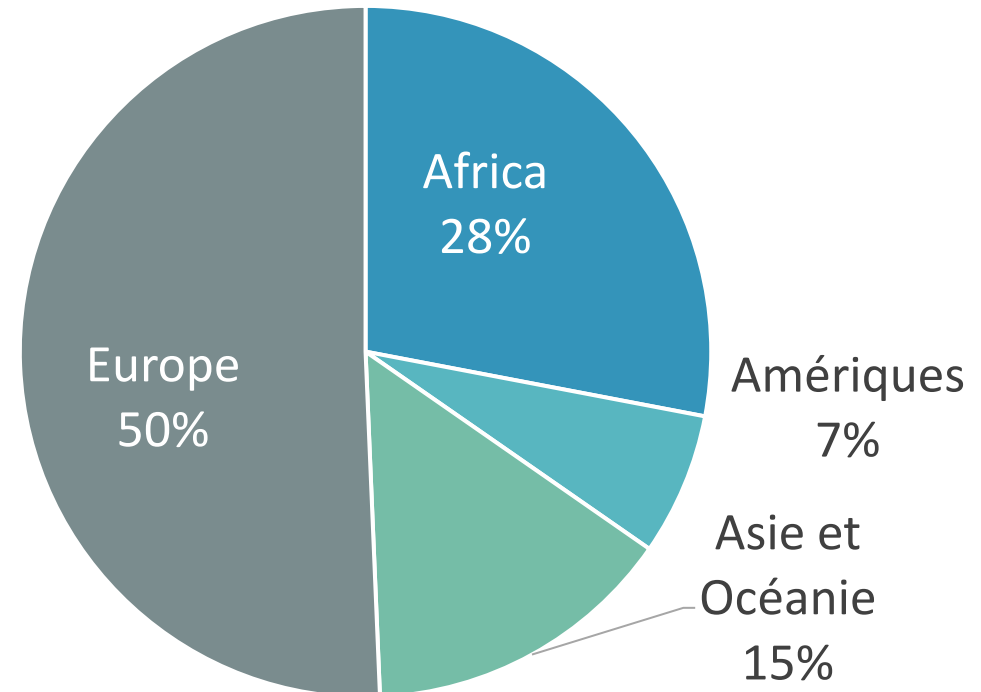
| Agent infectieux | Immunodéprimés (N = 59) | Immunocompétents (N = 435) | <i>p</i> |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| HSV | 12 (20%) | 120 (28%) | <i>ns</i> |
| VZV | 16 (27%) | 49 (11%) | 0.001 |
| <i>Listeria monocytogenes</i> | 6 (10%) | 17 (4%) | 0.03 |
| <i>C. neoformans</i> | 3 (5%) | 1 (0%) | 0.0007 |
| JC virus | 3 (5%) | 0 | < 10⁻⁴ |
| TBE virus | 2 (3%) | 24 (6%) | <i>ns</i> |
| EBV | 2 (3%) | 4 (1%) | <i>ns</i> |
| HHV6 | 2 (3%) | 0 | 0.0007 |
| Mycobacterium tuberculosis | 0 | 11 (3%) | <i>ns</i> |
| Others | 5 (8%) | 46 (11%) | <i>ns</i> |
| Unknown | 8 (14%) | 162 (37%) | 0.003 |

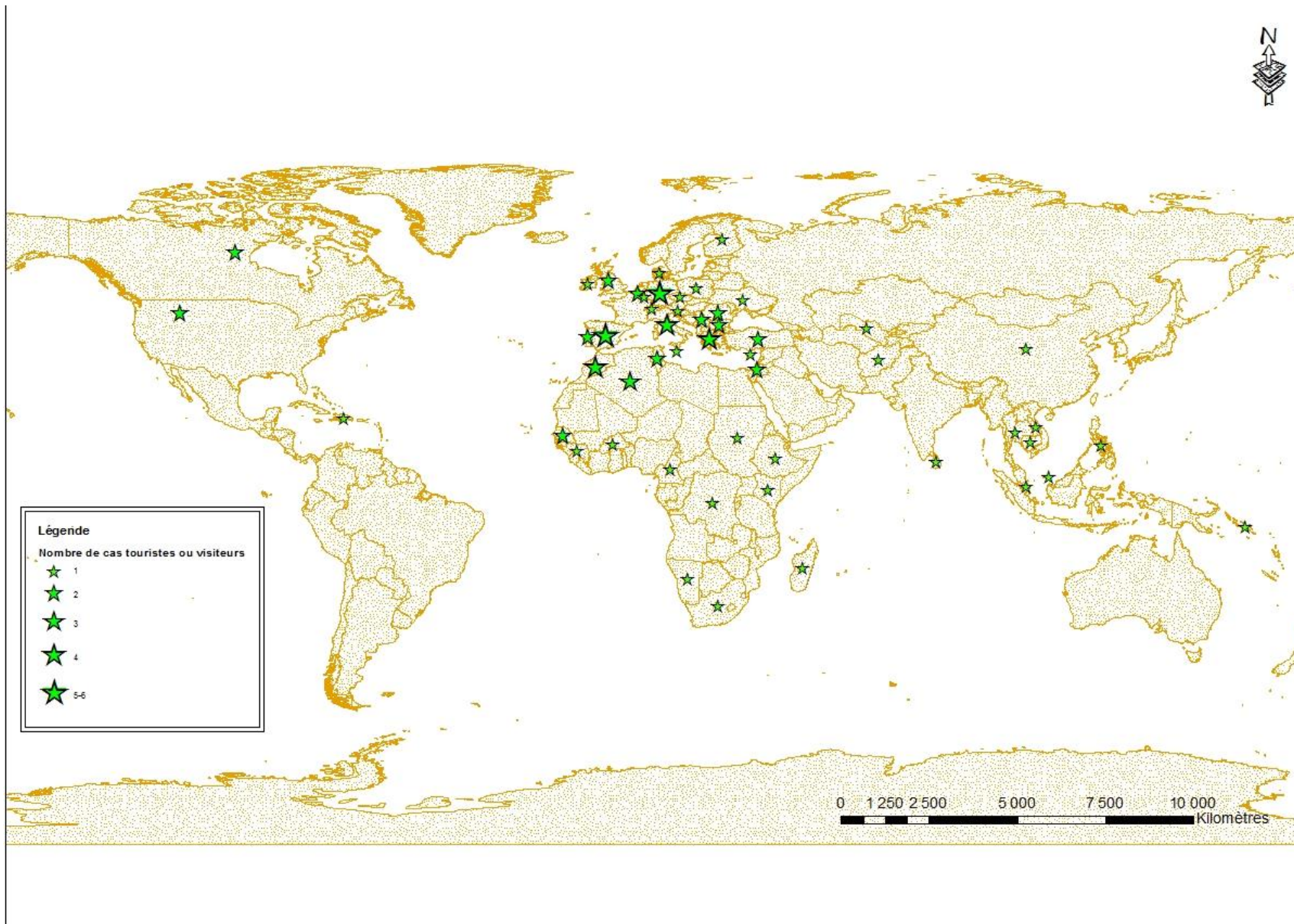
%



Les voyageurs dans Enceif

- Voyageurs = touristes + visiteurs
- 69 (14%) patients voyageurs
 - 57 ayant séjourné hors de France
 - 12 visiteurs lors de leur séjour/après leur installation en France
 - Dont 3 qui avaient aussi visité d'autres pays avant de venir en France
- 33% étaient retraités
- 24% en zone tropicale
- Pays de séjour ou de résidence
 - Espagne n=6
 - Allemagne n=5
 - Grèce, Italie, Maroc n=4
 - Algérie n=3





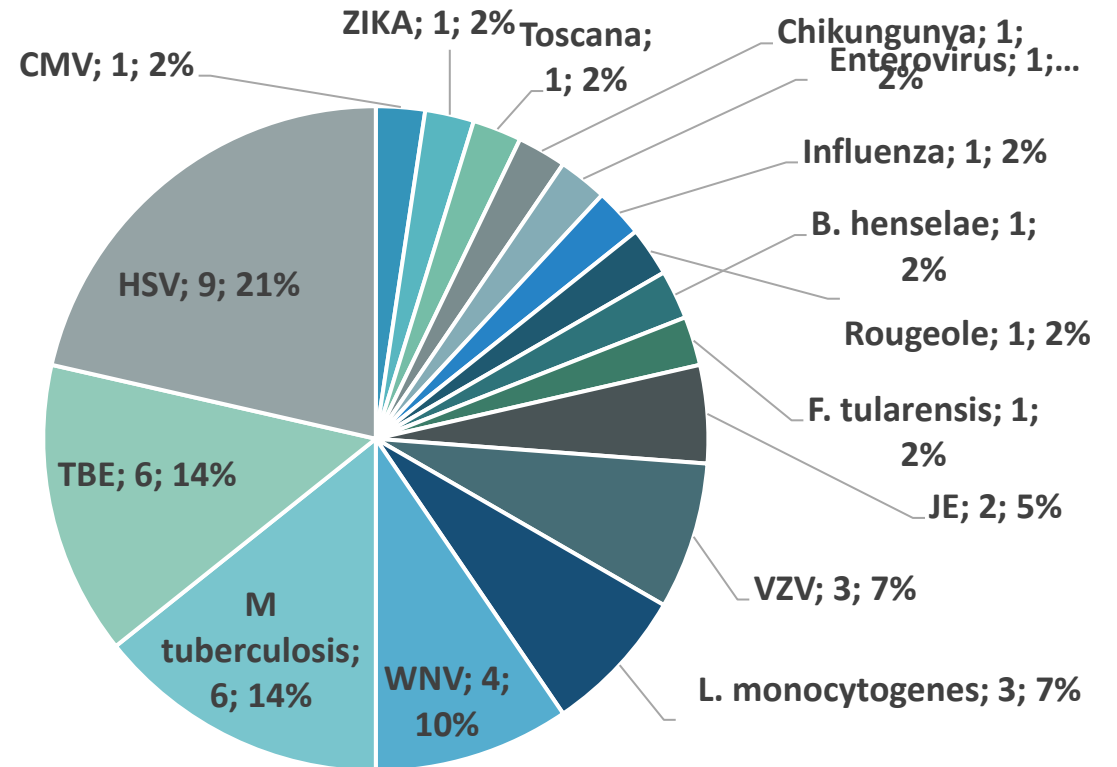
Causes d'encéphalite des voyageurs

- 42 /69 avaient une cause identifiée
 - Arbovirus pour 15/69 (21%)

- Parmi les 17 voyageurs en zone tropicale
 - 4 *M. tuberculosis*
 - 4 arbovirus : JE, Chik, Zika, TBE
 - Pas de West Nile

- Parmi les 34 voyageurs en Europe
 - 5 HSV
 - 7 arbovirus : West Nile, TBE, Toscana

- Aucun cas de rage mais 4 patients rapportaient une morsure de carnivore dans une pays à risque de rage (*et pas de TPE....*)



Autres sources de données



Borrélioze de Lyme

- Pas de surveillance directe, approche *via* les hospitalisations :
 - 50% de neuroborrélioses
 - Tendence significative à l'augmentation des hospitalisations entre 2005 et 2019
 - 649 cas en 2005 – 990 cas en 2017 (Moy 831 cas hospitalisés /an)
 - Diminution en 2020 : ininterprétable
 - Retour à 663 cas en 2021
- Incidence annuelle stable : 0,5 – 0,8 /100 000 /an

APPROCHE PAR RISQUE : WEST NILE

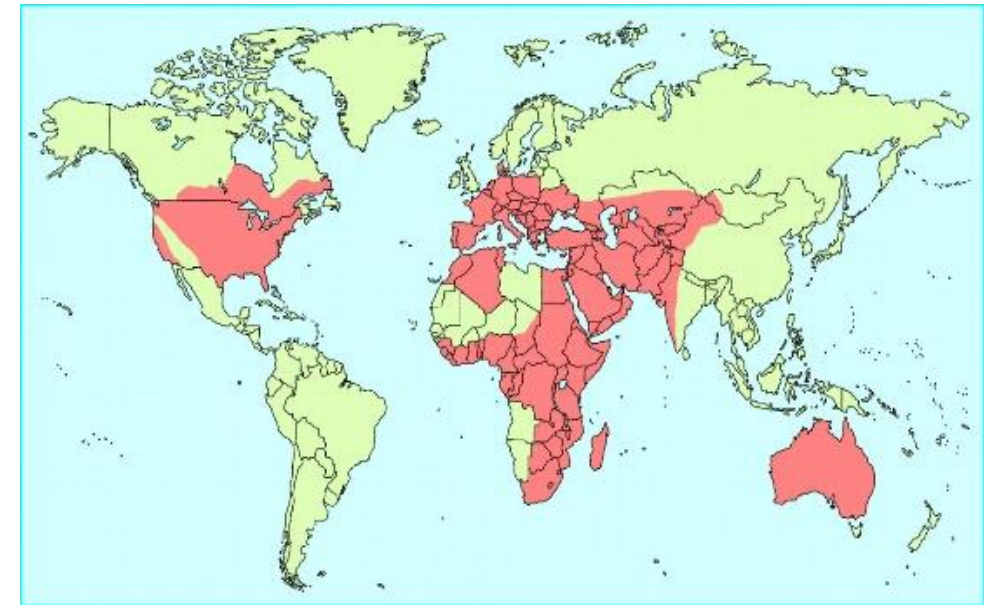
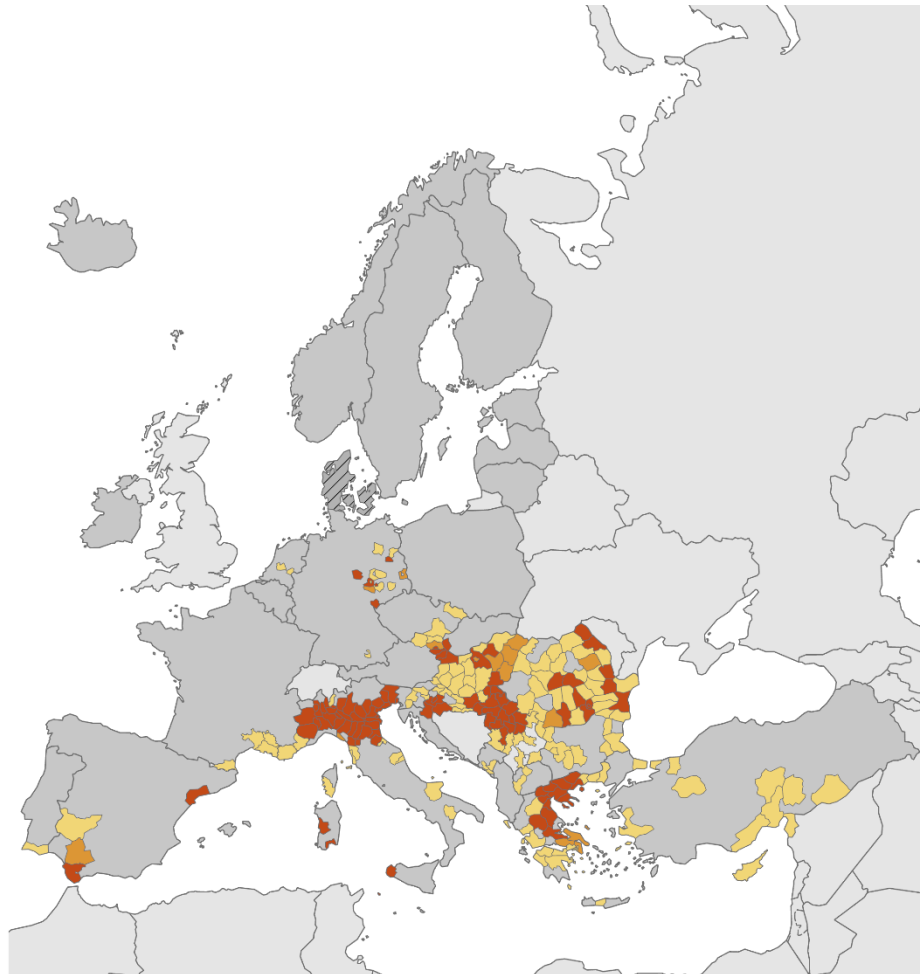


Distribution of human West Nile virus infections in NUTS 3 or GAUL 1 regions in the EU/EEA and neighbouring countries during 2012–2022, as of 28 of September 2022

- Human infections reported, current season (2022)
- Human infections reported, 2021
- Human infections reported, 2012–2020
- No data reported
- No infections reported
- Not included

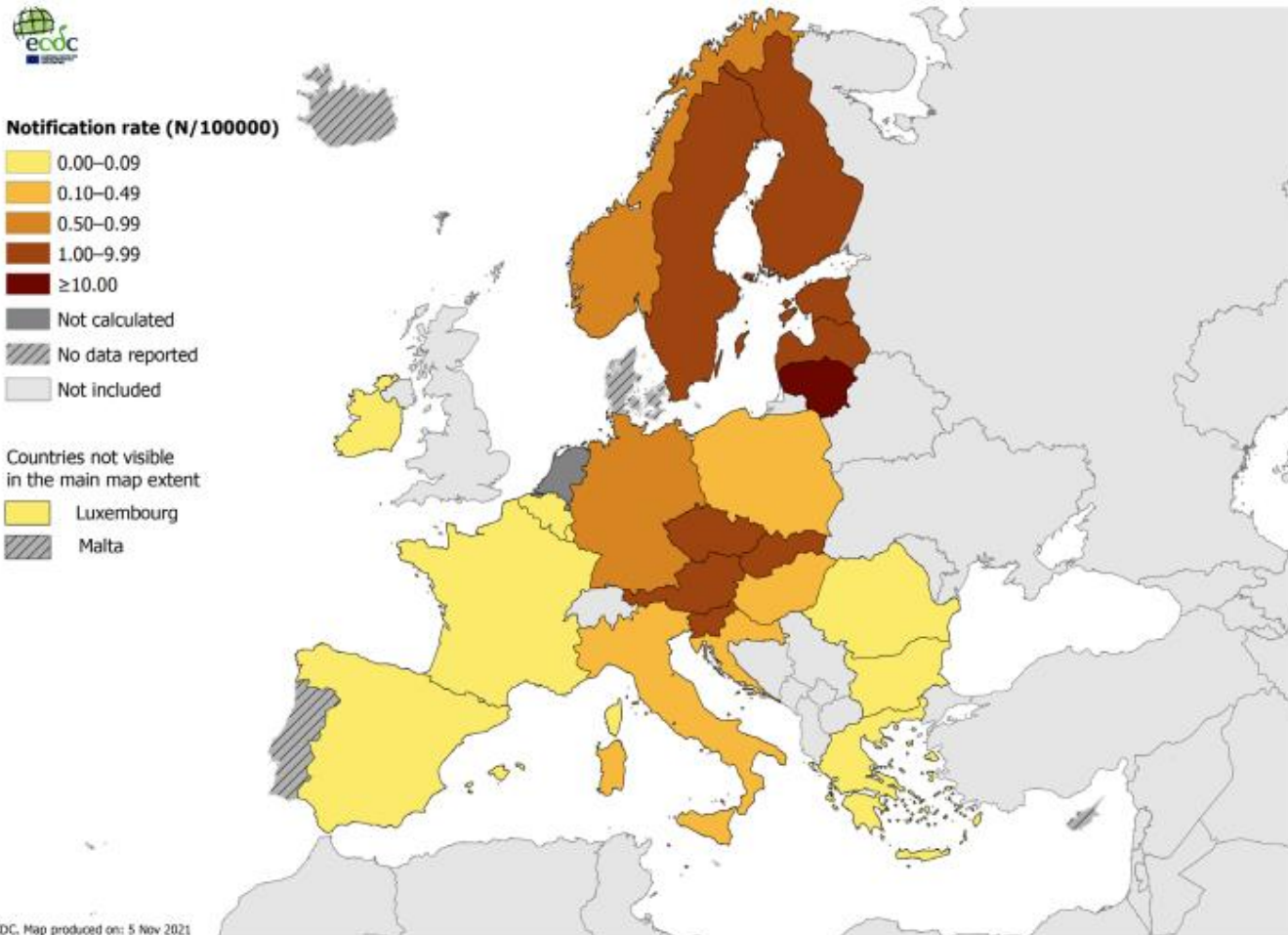
Countries not visible in the main map extent

- Malta
- Liechtenstein

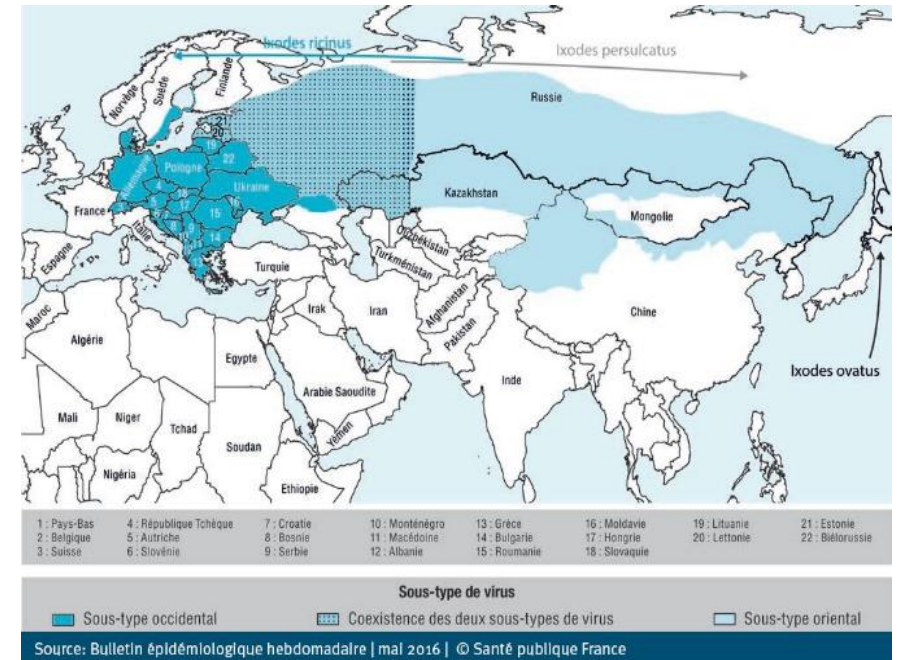


Solomon T. *BMJ* 2003;326:865

APPROCHE PAR RISQUE : TBE



Source: Country reports from Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Czechia, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Norway, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, and Sweden



Recommandations voyageurs BEH 2015

Co-circulation des 2 virus en Europe de l'Est

Bientôt chez vous ?

APPROCHE PAR RISQUE : JE ET NIPAH



Image: Nipah virus global outbreaks map, 1998 – 2019. Copyright © GIDEON Informatics, Inc.



Encéphalite japonaise

Source: CDC Yellow Book 2020, Govt. India, adapté

■ Pays ou régions à risque de transmission

□ Pas de risque

L'émergence de l'encéphalite japonaise en Australie

- Emergence rapide début 2021
 - Zone inhabituelle : élevages de porcs
 - Genotype inhabituel (IV)
 - Contexte de disponibilité limitée des vaccins
- Au 15/03/23
 - 46 cas humains, 7 décès
 - Nombreuses infections asymptomatiques
 - Extension des indications vaccinales
- Et sans oublier Kunjin, Murray valley, Barmah, etc..

Live Science is supported by its audience. When you purchase through links on our site, we may earn an

Home > News

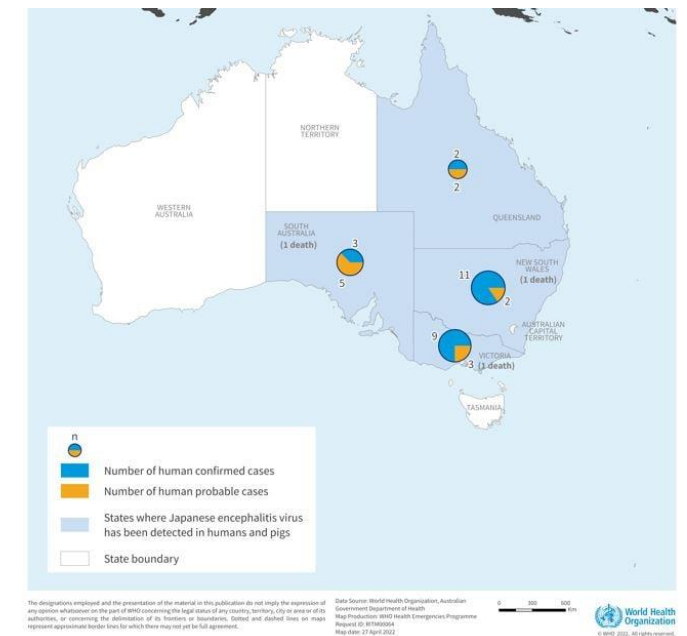
1st major outbreak of Japanese encephalitis hits Australia

By Nicoletta Lanese published about 4 hours ago

Climate change may be to blame for the outbreak.



(Image credit: samxmeg via Getty Images)



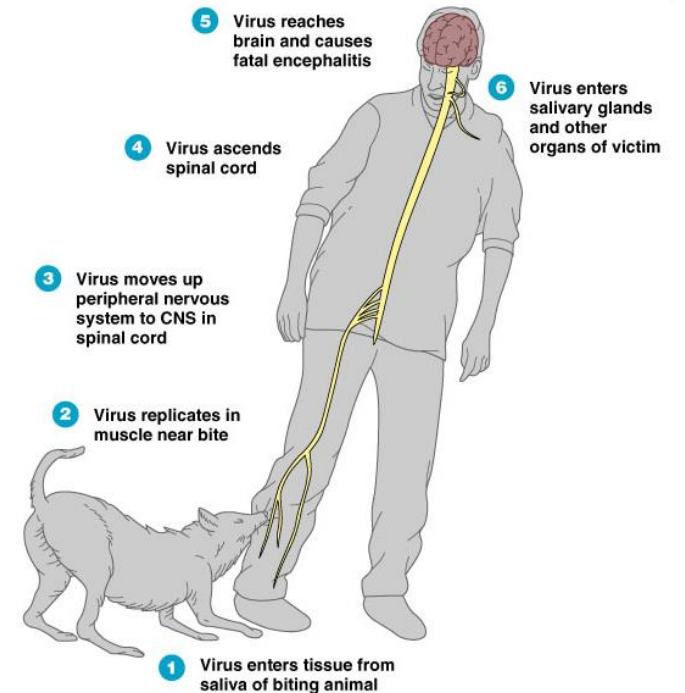
The designations employed and the presentation of the material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of WHO concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted and dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Date Source: World Health Organization, Australian Government Department of Health
Map Production: WHO Health Emergencies Programme
Request ID: 9184056
Map Date: 27 April 2022

0 100 200 300 400 500

Rage




- 55 000 cas/ an : Afrique, Inde, Chine ...
 - 50% cas < 15 ans (garçons ++++)
 - 99% contaminations due à un chien
 - 15 millions TPE/an → 327 000 cas évités
 - Létalité 100%
 - Efficacité vaccinale 100%
- Une maladie stupide



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Clinical Infectious Diseases

MAJOR ARTICLE

Infectious Diseases Society of America | hiv medicine association

First Case of Lethal Encephalitis in Western Europe Due to European Bat Lyssavirus Type 1

Beatrice Regnault,^{1,2} Bruno Evrard,^{3,4} Isabelle Plu,^{5,4} Laurent Dacheux,⁷ Eric Troadec,^{1,2} Pascal Cozette,⁷ Delphine Chrétien,^{1,2} Mathilde Duchesne,⁸ Jean-Michel Vallat,⁹ Anne Jamet,¹⁰ Marianne Lereux,¹⁰ Philippe Pérot,^{1,2} Hervé Bourhy,⁷ Marc Eloit,^{1,2,11a} and Danielle Seilhean^{5,7,b}

¹Pathogen Discovery Laboratory, Institut Pasteur, Paris, France; ²The CIE Collaborating Center for the Detection and Identification in Humans of Emerging Animal Pathogens, Institut Pasteur, Paris, France; ³Medical-Surgical Intensive Care Unit, Dupuytren University Hospital, Limoges, France; ⁴Insem CIC 1435 and UMR 1082, Dupuytren Teaching Hospital, Limoges, France; ⁵Soubonne

Méningites

Méningites à entérovirus

> 85% des méningites virales en France

Figure 2 - Passages aux urgences pour méningite à entérovirus, données Oscour®/Santé Publique France, France entière, comparaison 2017-2019 (2019 : semaines 1 à 38, données provisoires)

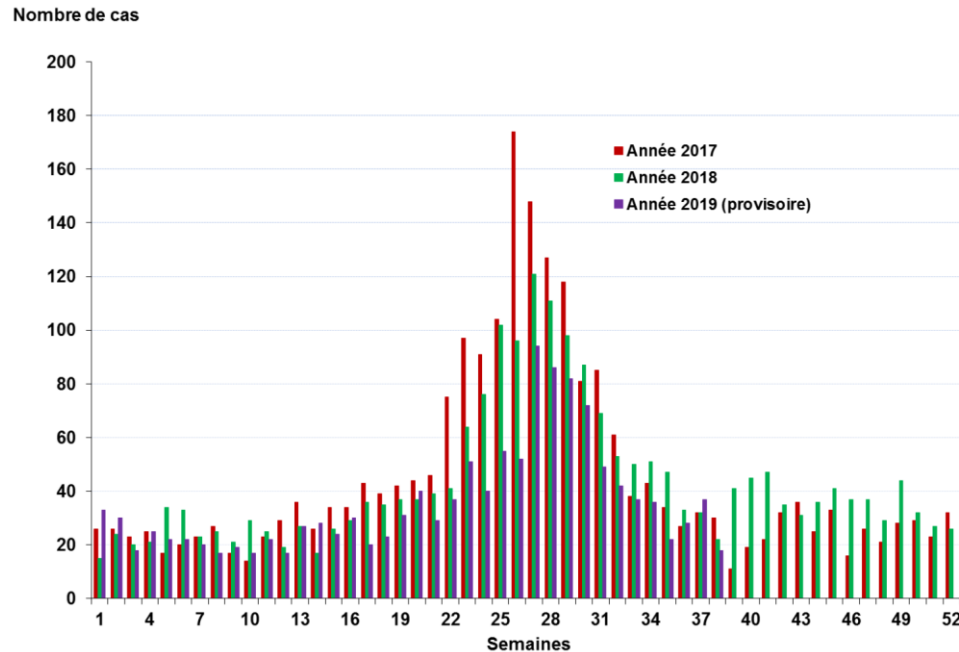
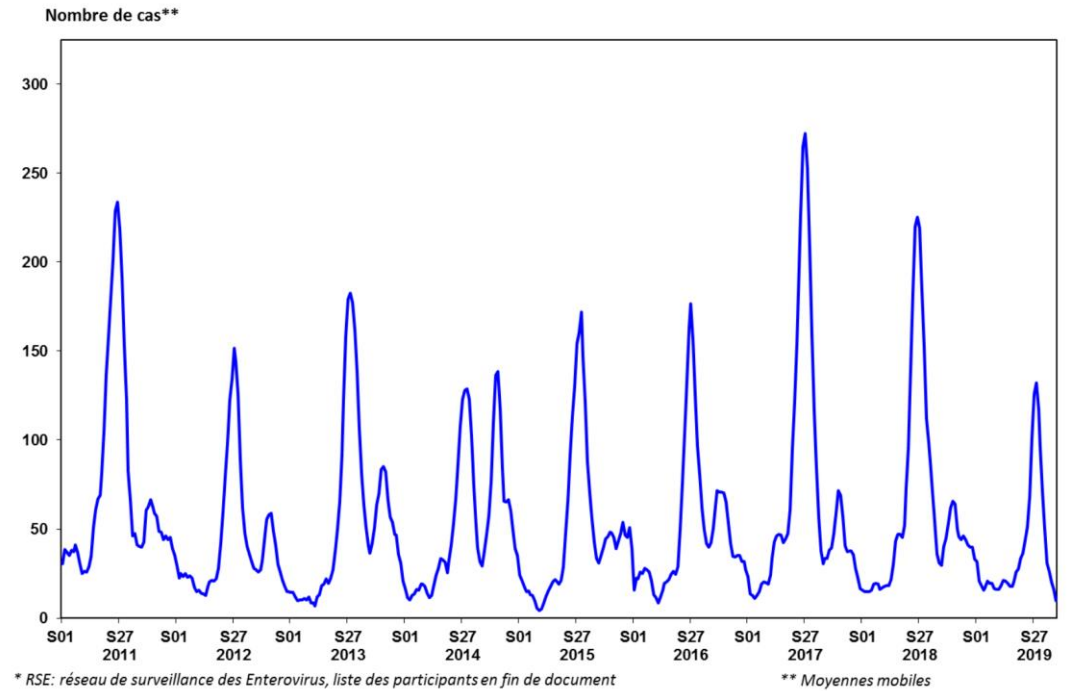


Figure 1 – Infections à entérovirus : distribution des cas positifs par semaine, réseau de surveillance des entérovirus RSE*, France, 1^{er} janvier 2011 – 19 Septembre 2019 (données provisoires 2019, n = 1429 cas)



Epidémiologie des méningites virales

Table 1. Viral Causes of Aseptic Meningitis in Selected Large Series

| Ref | Years | Cases | Viruses Identified (%) | | | | | | | | Meth | |
|-------|---------|-------|------------------------|------|------|-------|-----|-----|-------|------|------|----|
| | | | EVs | | Arbo | Mumps | HSV | LCM | Other | None | | |
| | | | P | NPE | | | | | | | | |
| 2 | 1941–46 | 374 | | | | 15.3 | | | 11.2 | No | 73.5 | C |
| 3 | 1947–52 | 480 | | | | 13.3 | | 5.3 | 9.7 | No | 74.8 | C |
| 6 | 1953–58 | 430 | 8.8 | 29.8 | 0.7 | 15.8 | | 1.4 | 8.8 | No | 29.0 | C |
| 7 | 1955–58 | 407 | 7 | 41 | | 8 | | | | No | 46.0 | C |
| 8 | 1958 | 368 | 2 | 57 | | 9 | | 1 | | Yes* | 31 | C |
| 9 | 1958–63 | 374 | 4.8 | 38.5 | 0.8 | 7.5 | | 0.5 | 1.9 | Yes† | 43.5 | C |
| 10–14 | 1972–79 | 2382 | 0.5 | 24 | 1.4 | 1.2 | | 2.7 | 0.5 | Yes‡ | 68.3 | NC |
| 15 | 1986–90 | 274 | 0.007 | 61.3 | | | | | | Yes§ | 38.4 | C |

*1% adenovirus.

†<1% each measles, Epstein-Barr virus, influenza A.

‡1.4% influenza A, 1% adenovirus, <1% each measles, cytomegalovirus, varicella-zoster virus, rubella, influenza B, parainfluenza, respiratory syncytial virus.

§<1% adenovirus (one case).

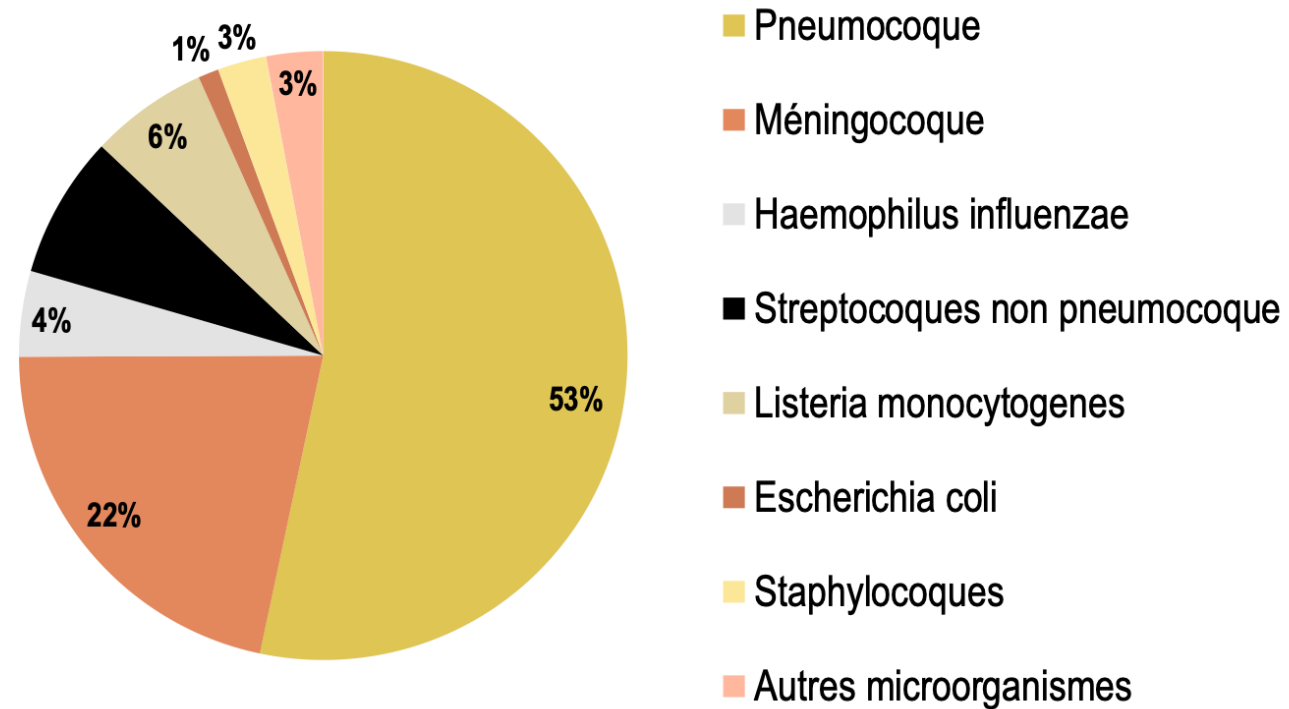
Abbreviations: Ref, reference; EVs, enteroviruses; P, polioviruses; NPE, nonpolio enteroviruses; Arbo, arboviruses; HSV, herpes simplex virus; LCM, lymphocytic choriomeningitis virus; Meth, methodology; C, consistent methodology (virologic and/or serologic studies performed by a single laboratory with most or all specimens subjected to all tests); NC, not consistent methodology.

Epidémiologie des méningites à liquide clair

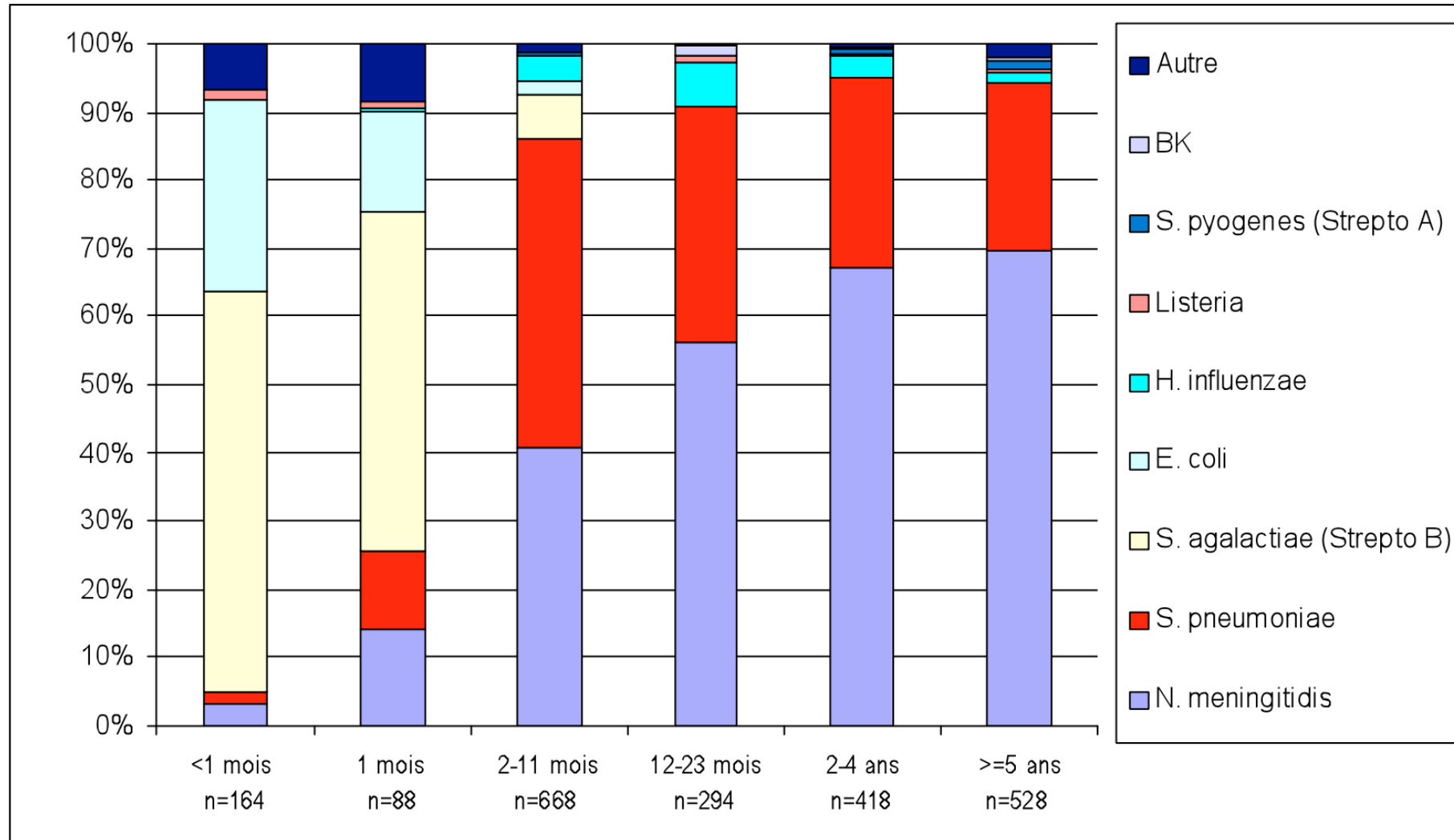
Classes d'âge des patients

| Clinique | < 1 an | 1 à 4 ans | 5 à 14 ans | 15 à 24 ans | 25 à 49 ans | ≥ 50 ans | Total |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|
| S. cérébro-méningés | 744 | 979 | 2046 | 387 | 886 | 86 | 5128 (59,9%) |
| S. infectieux | 1034 | 276 | 126 | 13 | 51 | 18 | 1518 (17,7%) |
| S. digestifs | 231 | 248 | 98 | 9 | 29 | 13 | 628 (7,3%) |
| S. respiratoires | 264 | 206 | 54 | 9 | 20 | 32 | 585 (6,8%) |
| S. pied-main-bouche | 58 | 286 | 16 | 4 | 7 | 1 | 372 (4,3%) |
| S. cardiaques | 16 | 16 | 2 | 5 | 10 | 11 | 60 (0,7%) |
| S. neuromusculaires | 10 | 12 | 5 | 2 | 15 | 7 | 51 (0,6%) |
| Autres | 70 | 85 | 34 | 9 | 17 | 11 | 226 (2,6%) |
| Total | 2427 (28,3%) | 2108 (24,6%) | 2381 (27,8%) | 438 (5,1%) | 1035 (12,1%) | 179 (2,1%) | 8568 (100%) |

Méningites bactériennes en France : étude COMBAT



Epidémiologie des méningites bactériennes par classe d'âge chez l'enfant

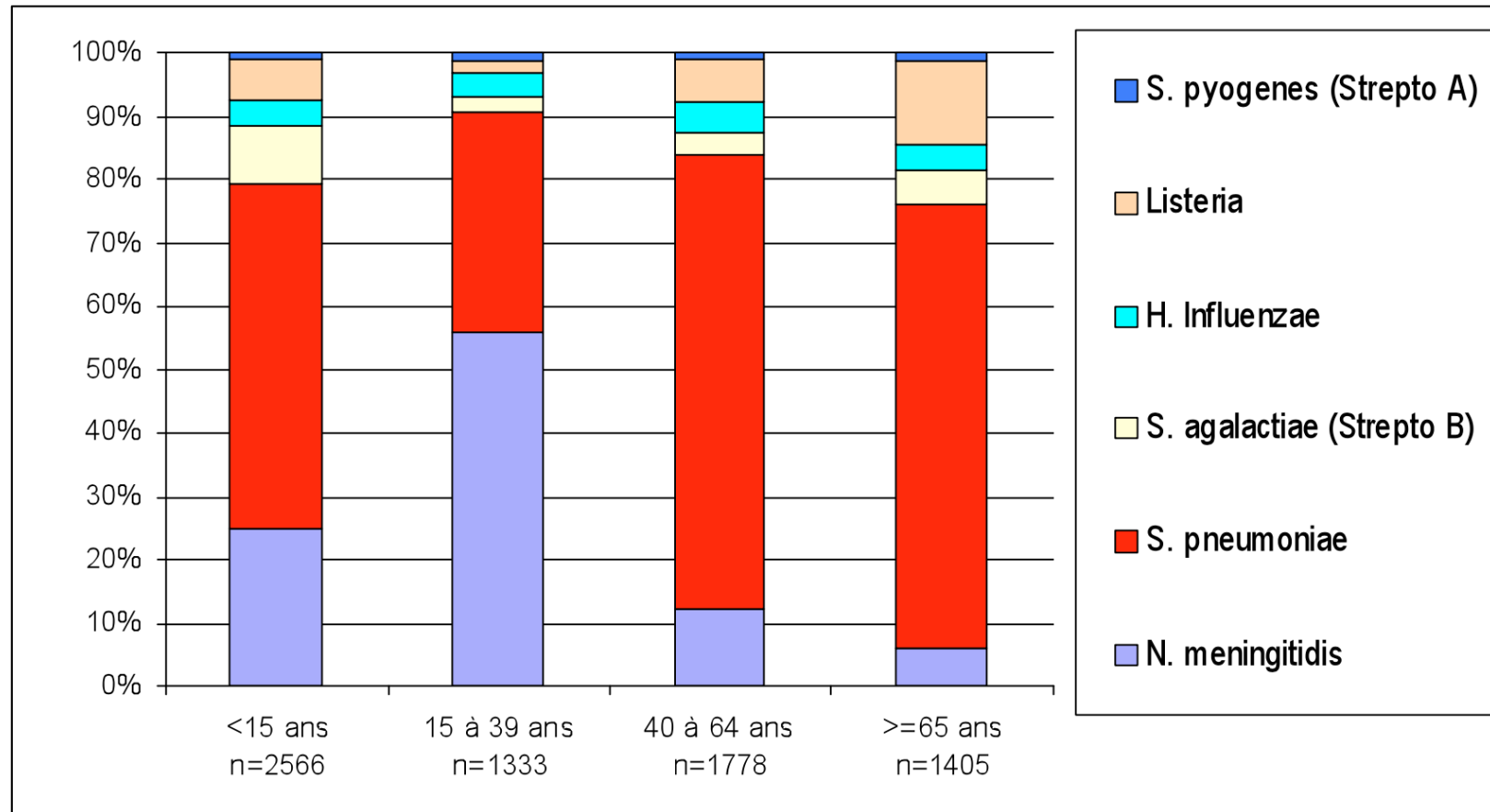


Epidémiologie des méningites bactériennes par classe d'âge *chez l'adulte*



Méningites bactériennes enfants et adultes

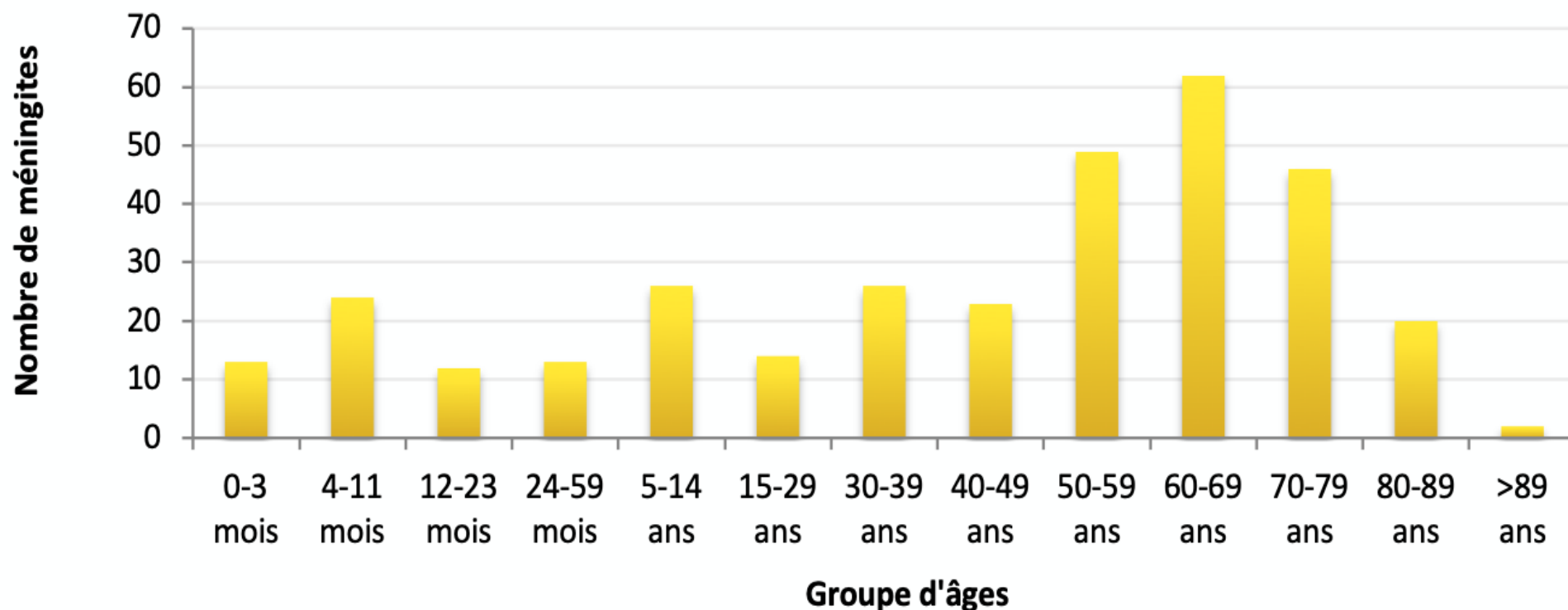
Epibac 2005-2010 – (Effectifs redressés pour la couverture)



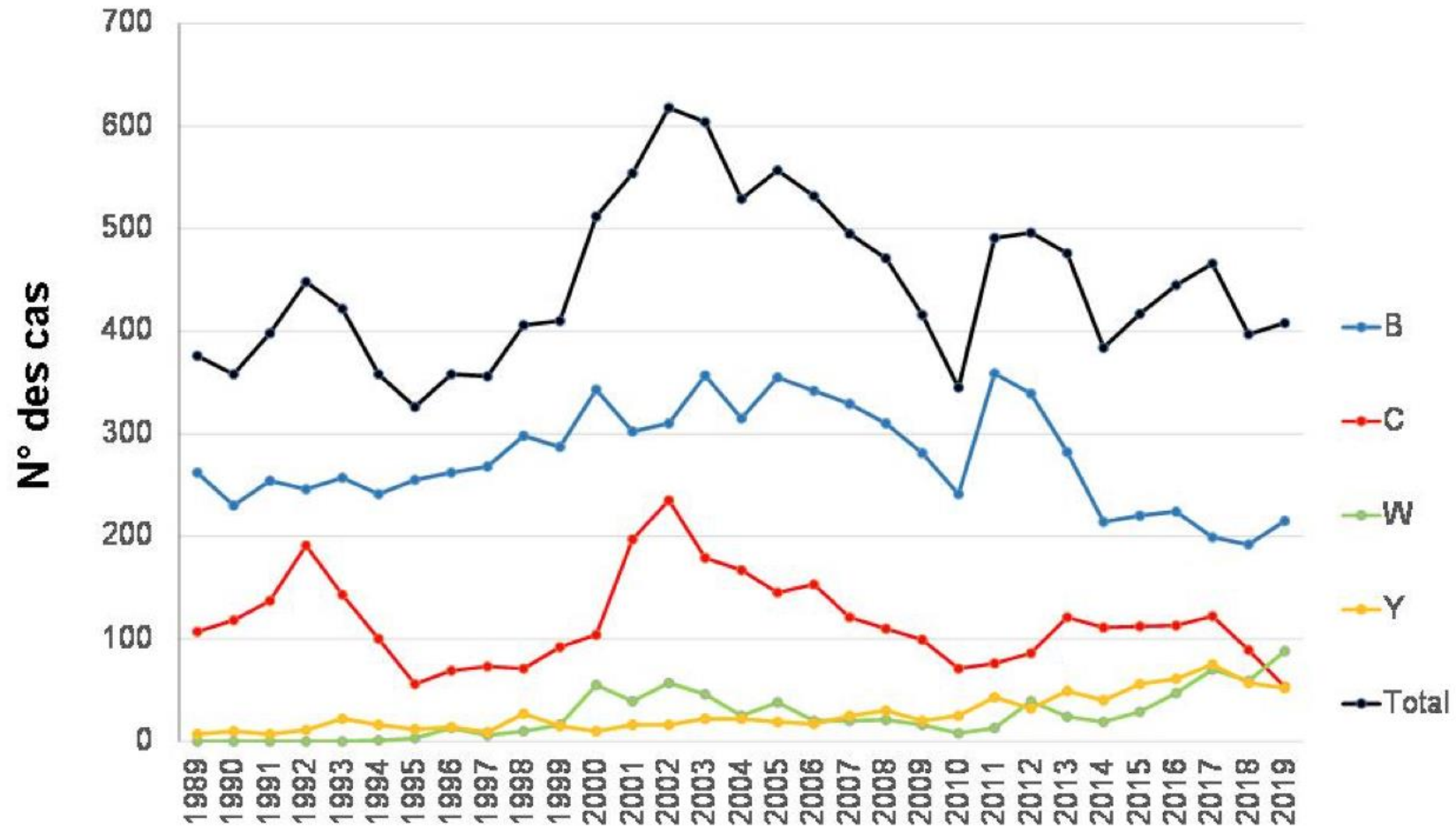
Epidémiologie des méningites bactériennes par classe d'âge *chez l'adulte*

| | 2020 | | 2021 | | 2020->2021 | | |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-------|
| | Incidence /100 000 hab. | [IC95%] | Incidence /100 000 hab. | [IC95%] | Ratio d'incidence | [IC95%] | p |
| Haemophilus influenzae | 1,1 | [1,0- 1,1] | 1,1 | [1,1- 1,2] | 1,04 | [0,98- 1,11] | 0,233 |
| Neisseria meningitidis* | 0,4 | [0,4- 0,5] | 0,2 | [0,2- 0,3] | 0,50 | [0,44- 0,56] | 0,000 |
| Streptococcus pneumoniae | 5,8 | [5,7- 5,9] | 5,2 | [5,1- 5,3] | 0,90 | [0,87- 0,92] | 0,000 |
| Streptococcus pyogenes | 2,4 | [2,4- 2,5] | 1,5 | [1,5- 1,6] | 0,61 | [0,59- 0,64] | 0,000 |
| Streptococcus agalactiae | 5,0 | [4,9- 5,1] | 4,8 | [4,7- 4,9] | 0,96 | [0,93- 0,99] | 0,010 |
| Listeria monocytogenes* | 0,5 | [0,5- 0,6] | 0,8 | [0,7- 0,8] | 1,39 | [1,28- 1,51] | 0,000 |

Fréquence des méningites à pneumocoque en fonction de l'âge



Evolution des sérogroupes d'infection invasive à méningocoque



Distribution des cas d'infection invasive à *Haemophilus*

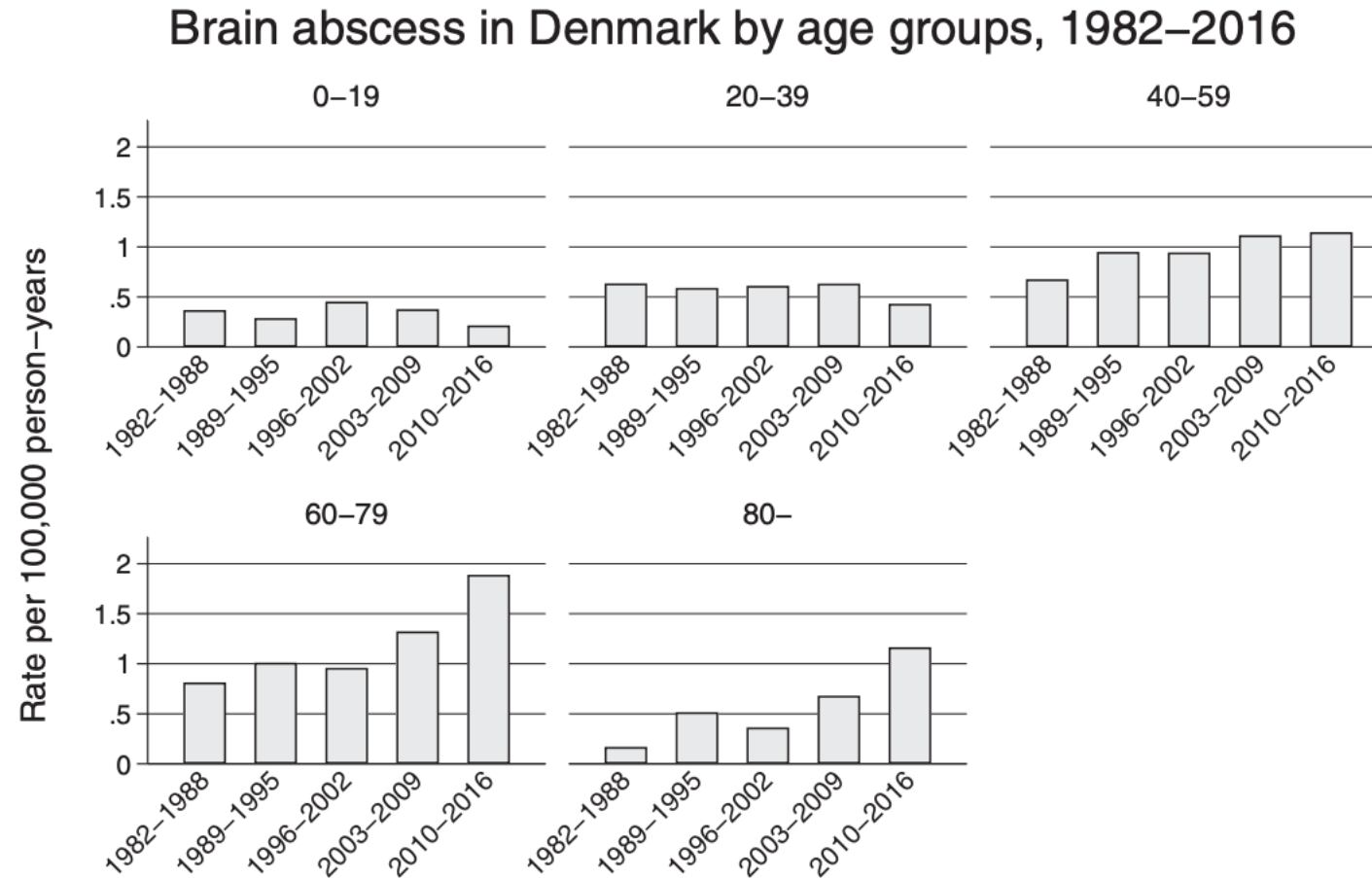
| | Sérotypes | | | | | | | Total | % |
|--|-----------|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|-----|
| | a | b | c | d | e | f | NT | | |
| LCS | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 11 | 34 | 56 | 30% |
| Sang | 3 | 16 | 0 | 0 | 2 | 6 | 94 | 121 | 64% |
| Liquide articulaire ou liquide pleural ou autres | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 12 | 6% |
| Total | 7 | 25 | 0 | 0 | 2 | 17 | 138 | 189 | |
| % | 2 % | 13 % | 0 % | 0 % | 1 % | 9 % | 73 % | | |

Epidémiologie des méningites nosocomiales

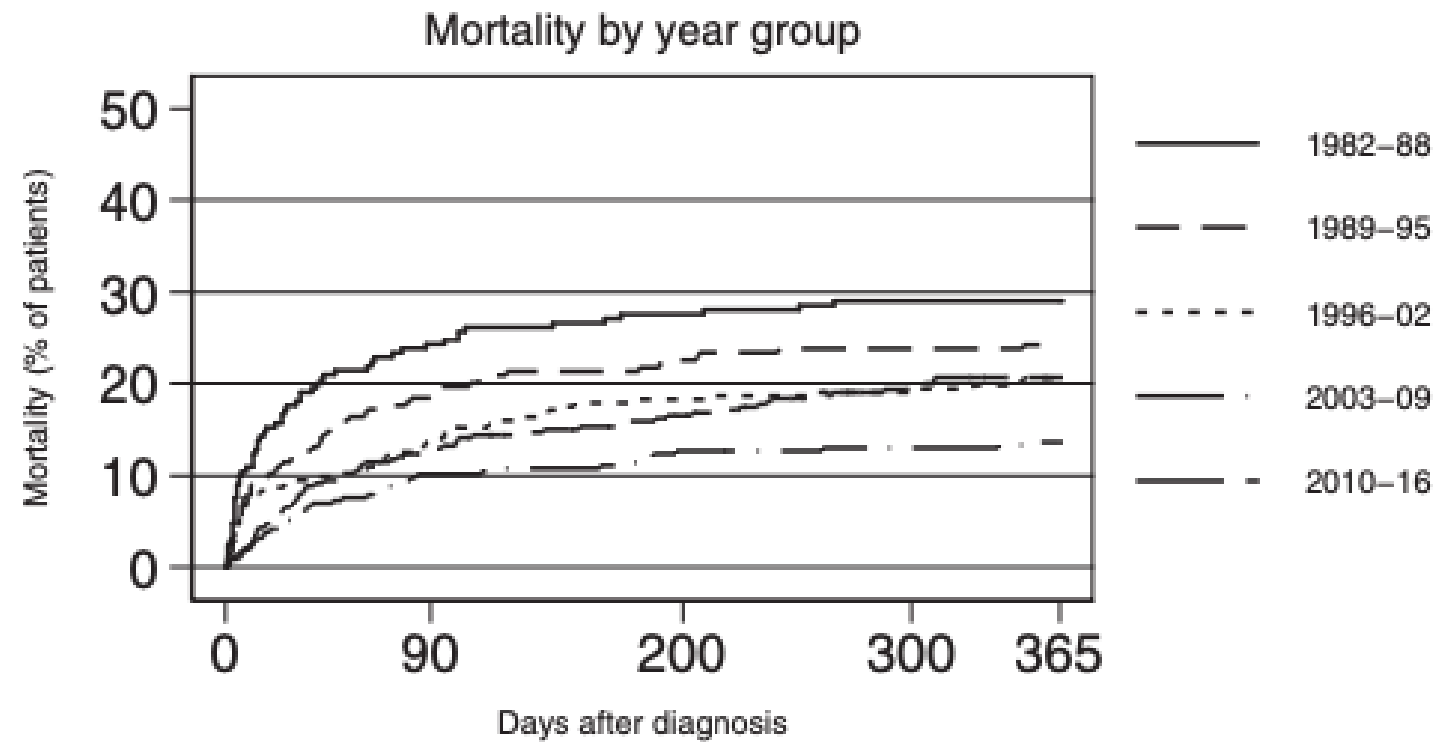
- Origine :
 - Craniotomie : 0,8-1,5%
 - 1/3 pendant la 1^e semaine
 - 1/3 pendant la 2^e semaine
 - 1/3 après la 2^e semaine
 - DVI : 4-17% (dans le mois qui suit la pose)
 - DVE : 8% (augmente si > 5 jours)
 - Post-trauma : 1,4%
 - Post-PL : 1/50 000
- Bactéries en cause :
 - Post-trauma : Pneumocoque
 - Matériel : Staph blanc, *C. acnes*
 - Post-opératoire : Staphylocoque, bgn

Abcès cérébraux

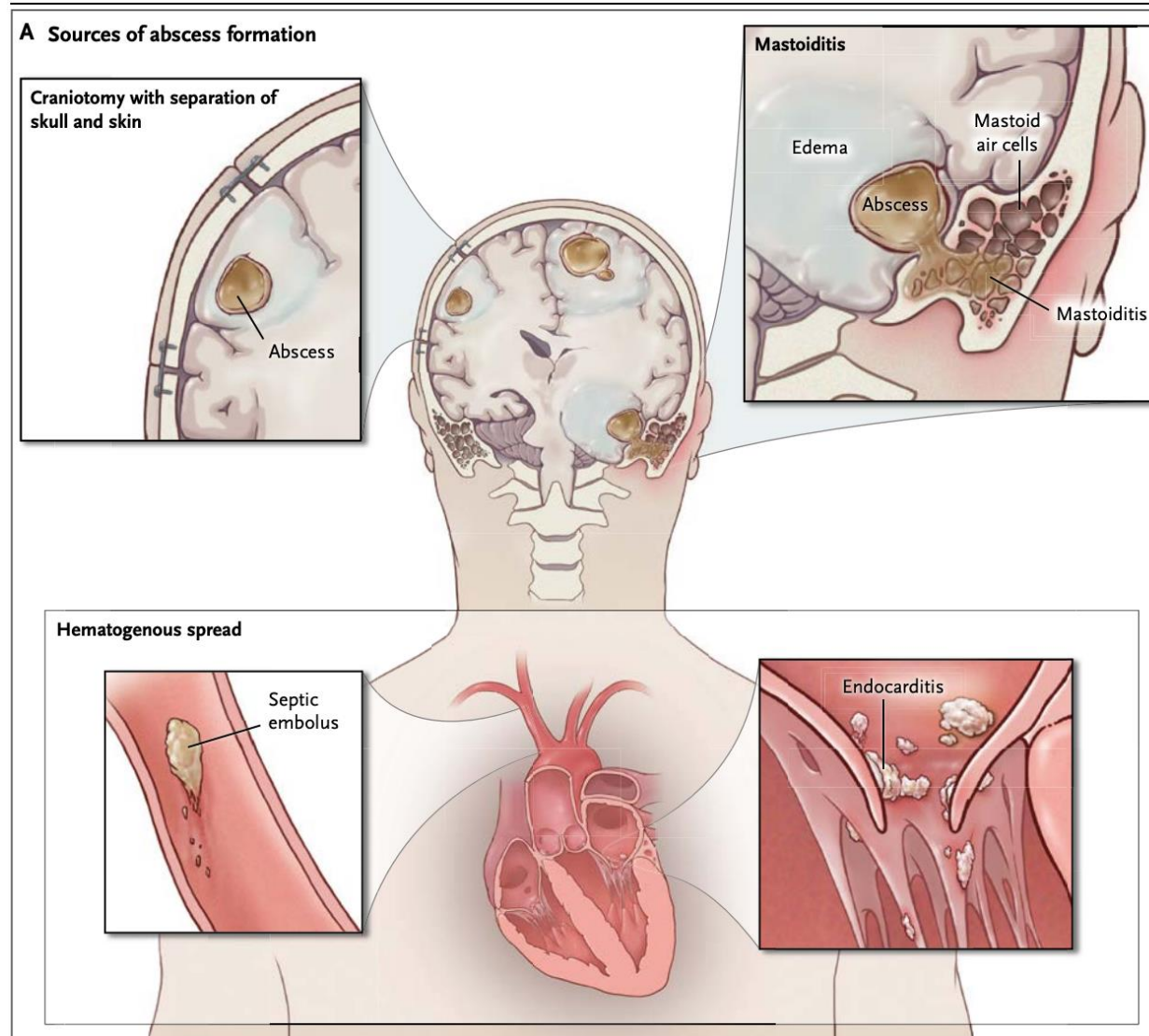
Incidence des abcès cérébraux



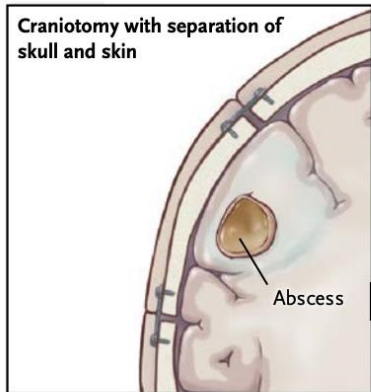
Létalité des abcès cérébraux



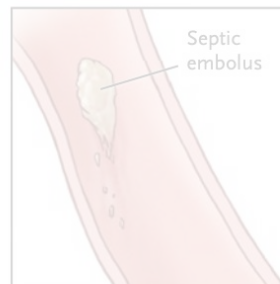
Origine des abcès cérébraux



A Sources of abscess formation



Hematogenous spread



| In the immunocompetent population | aOR | 95% CI |
|--|------|-------------|
| Neurosurgery ^a | 19.3 | (14.3–26.0) |
| Congenital heart disease | 15.6 | (9.57–25.4) |
| Lung abscess or bronchiectasis | 8.15 | (3.59–18.5) |
| Dental infections ^a | 4.61 | (3.39–6.26) |
| Ear, nose, and throat infection ^a | 3.81 | (3.11–4.67) |
| Ear, nose, and throat surgery ^a | 2.85 | (2.21–3.70) |
| Liver disease | 2.37 | (1.53–3.68) |
| Alcohol abuse | 2.22 | (1.58–3.11) |
| Head trauma ^a | 2.15 | (1.72–2.70) |
| Kidney disease | 2.04 | (1.30–3.20) |
| Diabetes mellitus | 1.74 | (1.33–2.29) |

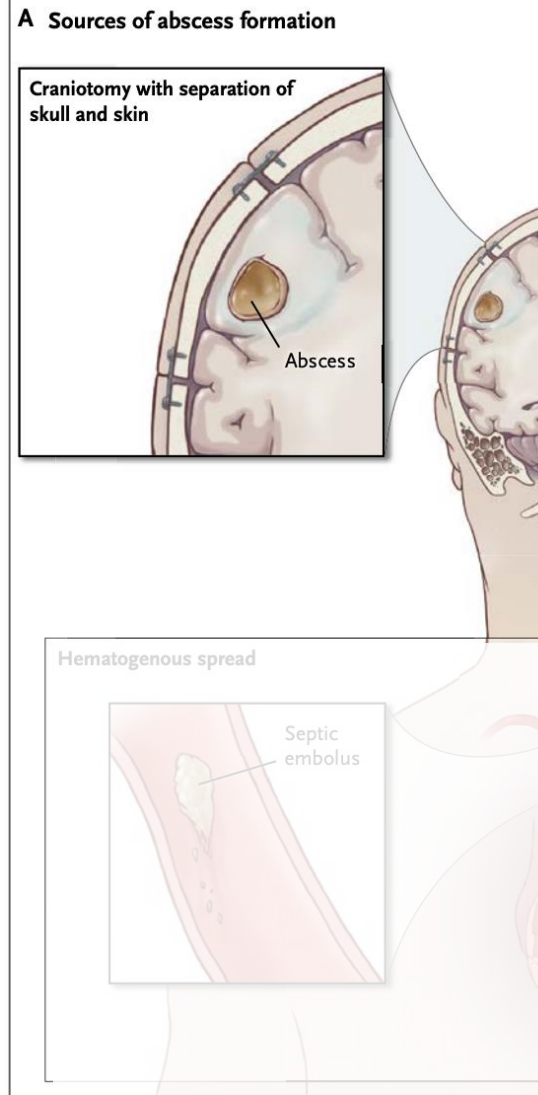
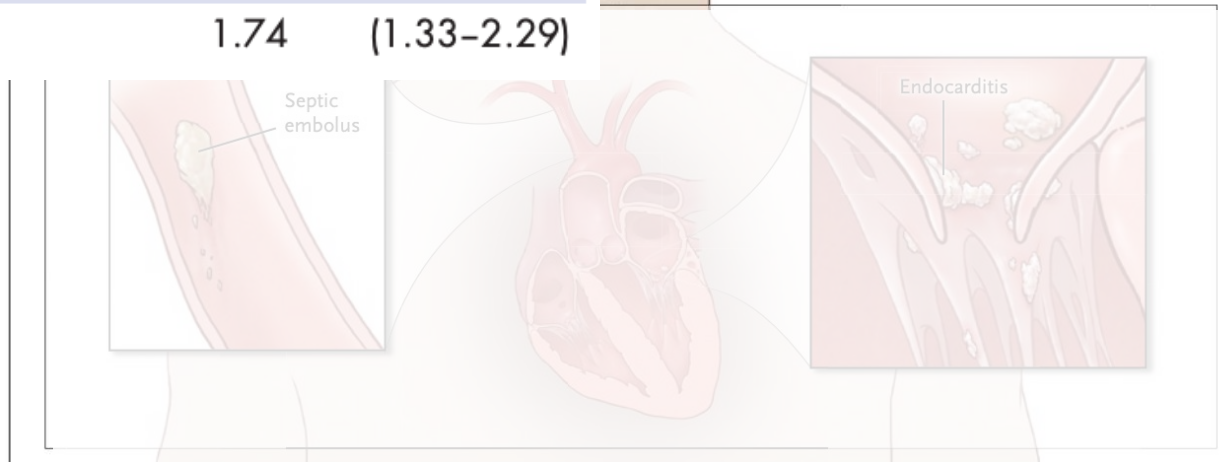
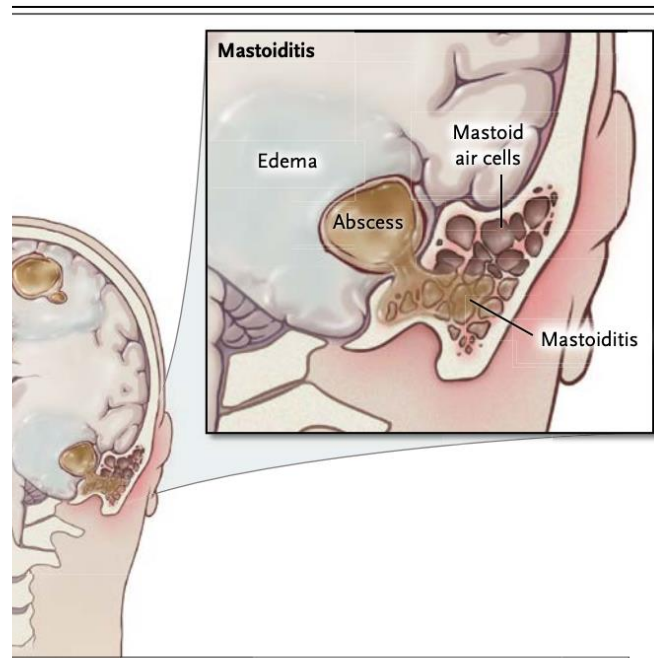


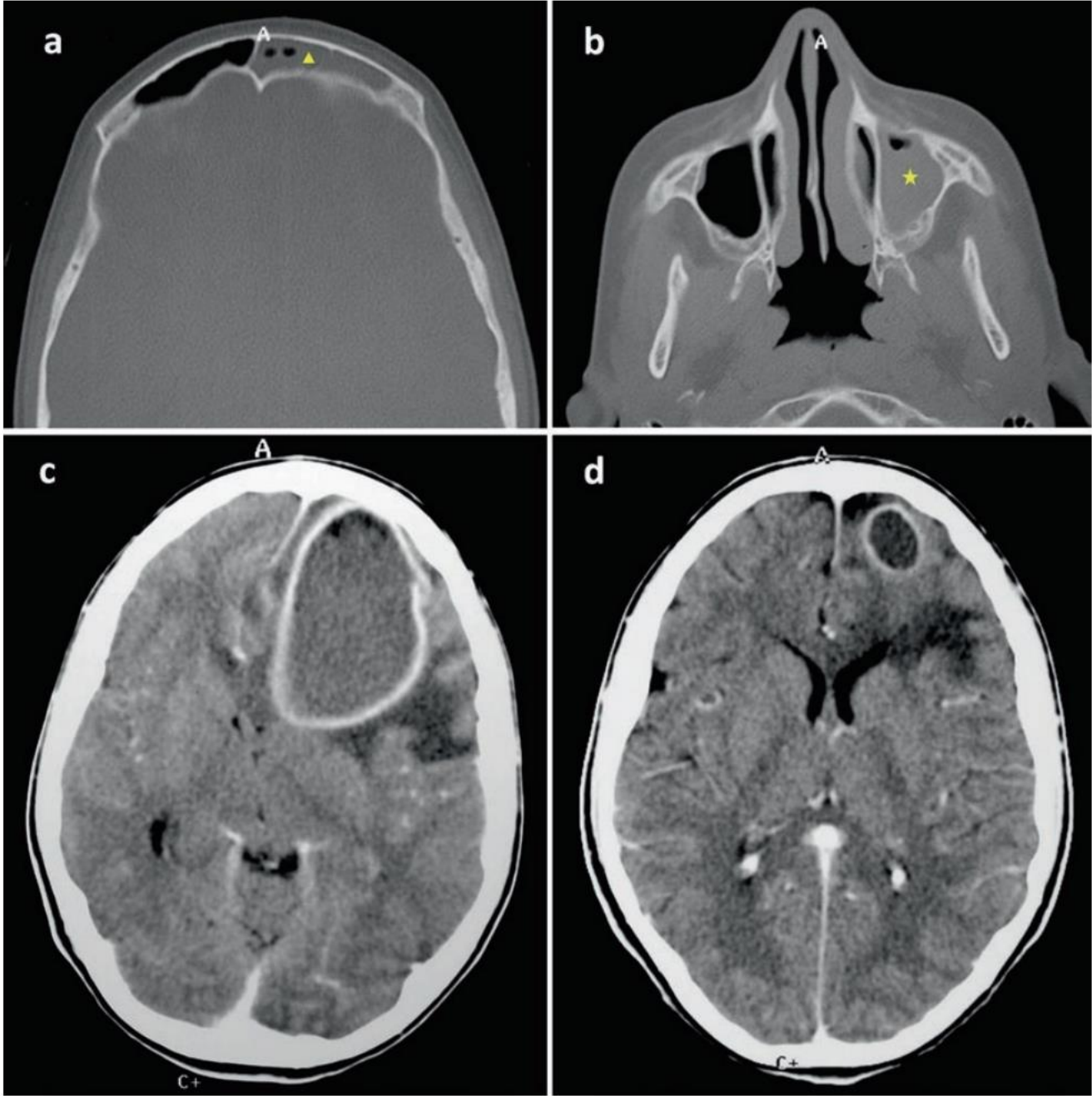
Table 3
Causative pathogens of the brain abscesses (January 1986 to December 2004).

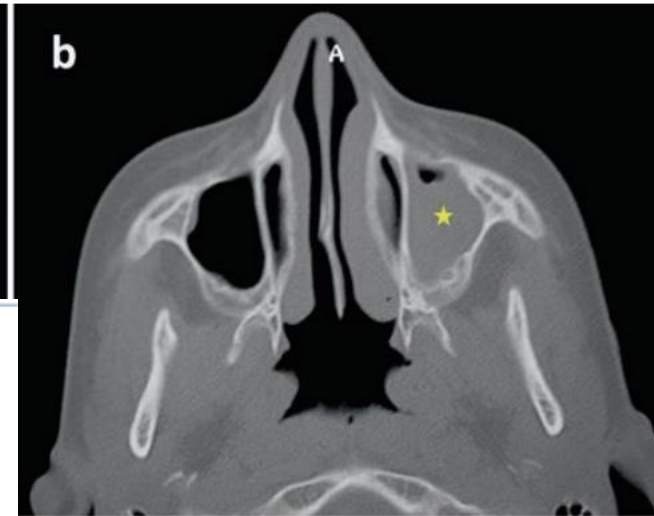
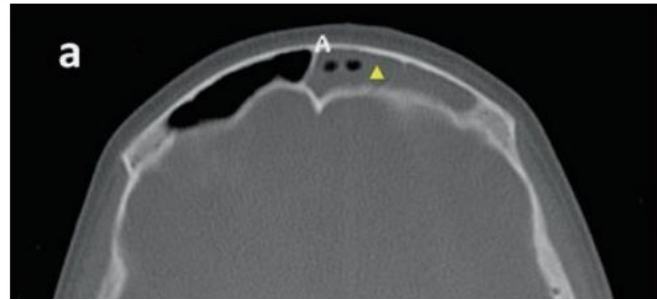
| Organisms | N = 31(5) |
|---|--------------------|
| Gram-negative bacilli | |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 2 ^a |
| <i>Klebsiella pneumonia</i> | 2(1) |
| <i>Proteus mirabilis</i> | 1 (1) |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 1 |
| <i>Escherichia coli</i> | 1 |
| <i>Salmonella</i> species | 1 |
| <i>Streptococcus</i> species | |
| Viridans streptococci | 3 (1) |
| Non-A, non-B, and non-D <i>streptococci</i> | 1 |
| <i>Staphylococcus</i> species | |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 2 ^b |
| <i>Fusobacterium nucleatum</i> | 1 (1) |
| <i>Prevotella denticola</i> | 1 |
| Mixed infection | 9 (1) ^c |
| Negative culture | 6 |

The numbers in parenthesis represent the number of deaths;

| In the immunocompetent population | aOR | 95% CI |
|--|------|-------------|
| Neurosurgery ^a | 19.3 | (14.3–26.0) |
| Congenital heart disease | 15.6 | (9.57–25.4) |
| Lung abscess or bronchiectasis | 8.15 | (3.59–18.5) |
| Dental infections ^a | 4.61 | (3.39–6.26) |
| Ear, nose, and throat infection ^a | 3.81 | (3.11–4.67) |
| Ear, nose, and throat surgery ^a | 2.85 | (2.21–3.70) |
| Liver disease | 2.37 | (1.53–3.68) |
| Alcohol abuse | 2.22 | (1.58–3.11) |
| Head trauma ^a | 2.15 | (1.72–2.70) |
| Kidney disease | 2.04 | (1.30–3.20) |
| Diabetes mellitus | 1.74 | (1.33–2.29) |





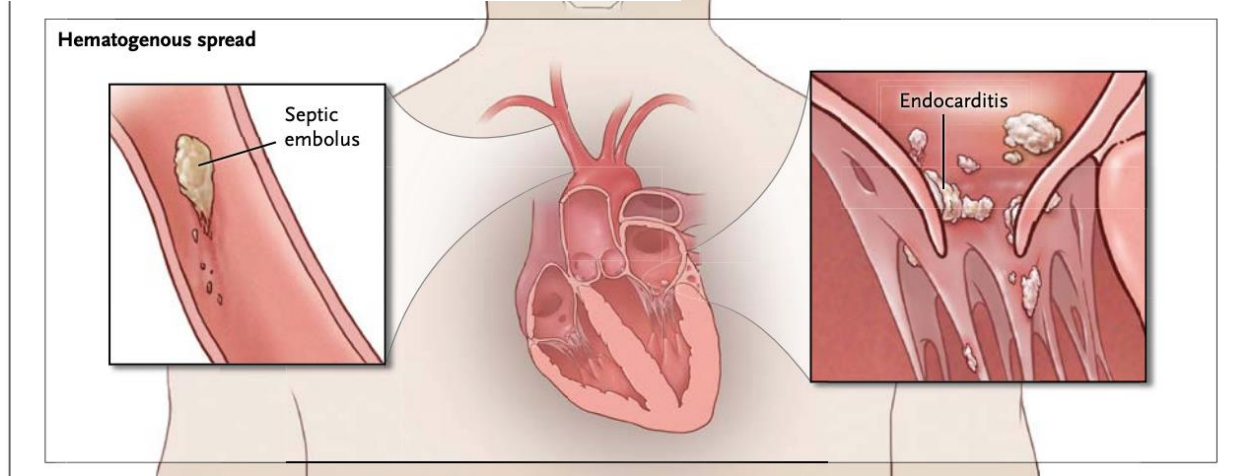
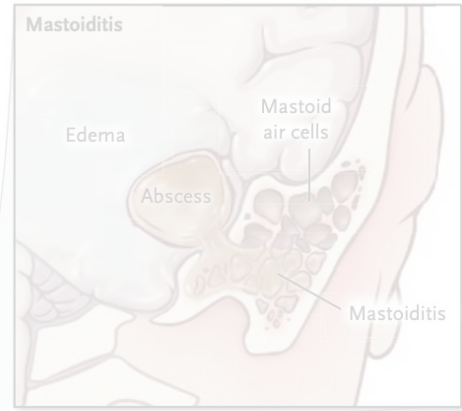


Otite, mastoïdite, sinusite

Polymicrobienne : streptocoques, entérobactéries, *Streptococcus pneumoniae*, anaérobies (*Prevotella* sp., *Bacteroides* sp.), *S. aureus* (sinusite)



| In the immunocompetent population | aOR | 95% CI |
|--|------|-------------|
| Neurosurgery ^a | 19.3 | (14.3–26.0) |
| Congenital heart disease | 15.6 | (9.57–25.4) |
| Lung abscess or bronchiectasis | 8.15 | (3.59–18.5) |
| Dental infections ^a | 4.61 | (3.39–6.26) |
| Ear, nose, and throat infection ^a | 3.81 | (3.11–4.67) |
| Ear, nose, and throat surgery ^a | 2.85 | (2.21–3.70) |
| Liver disease | 2.37 | (1.53–3.68) |
| Alcohol abuse | 2.22 | (1.58–3.11) |
| Head trauma ^a | 2.15 | (1.72–2.70) |
| Kidney disease | 2.04 | (1.30–3.20) |
| Diabetes mellitus | 1.74 | (1.33–2.29) |



Les pathologies neurologiques dans le SIDA

Tableau I. Incidence des principales pathologies neurologiques pour 1 000 patients-année. Source FHDH 2009 (retour d'informations clinico-épidémiologiques, 16 octobre 2009, <http://www.ccde.fr>).

| Pathologie | Incidence |
|---|-----------|
| Encéphalite due au VIH | 1,8 |
| Toxoplasmose cérébrale | 1,5 |
| Accidents vasculaires cérébraux | 1,3 |
| Leucoencéphalite multifocale progressive | 1,0 |
| Cryptococcose méningée | 0,2 |
| Lymphome primitif du SNC | 0,1 |
| Tuberculose extrapulmonaire (dont neurologique) | 2,0 |
| Syphilis (toutes formes confondues) | 7,0 |

Epidémiologie chez les ID hors VIH

| Predisposing Condition | Common Microbial Isolates |
|------------------------|--|
| Neutropenia | Aerobic gram-negative bacilli, aspergillus species, Mucorales, candida and scedosporium species |
| Transplantation | Aspergillus and candida species, Mucorales, scedosporium species, Enterobacteriaceae, nocardia species, <i>T. gondii</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> |

En fonction du type de déficit immunitaire

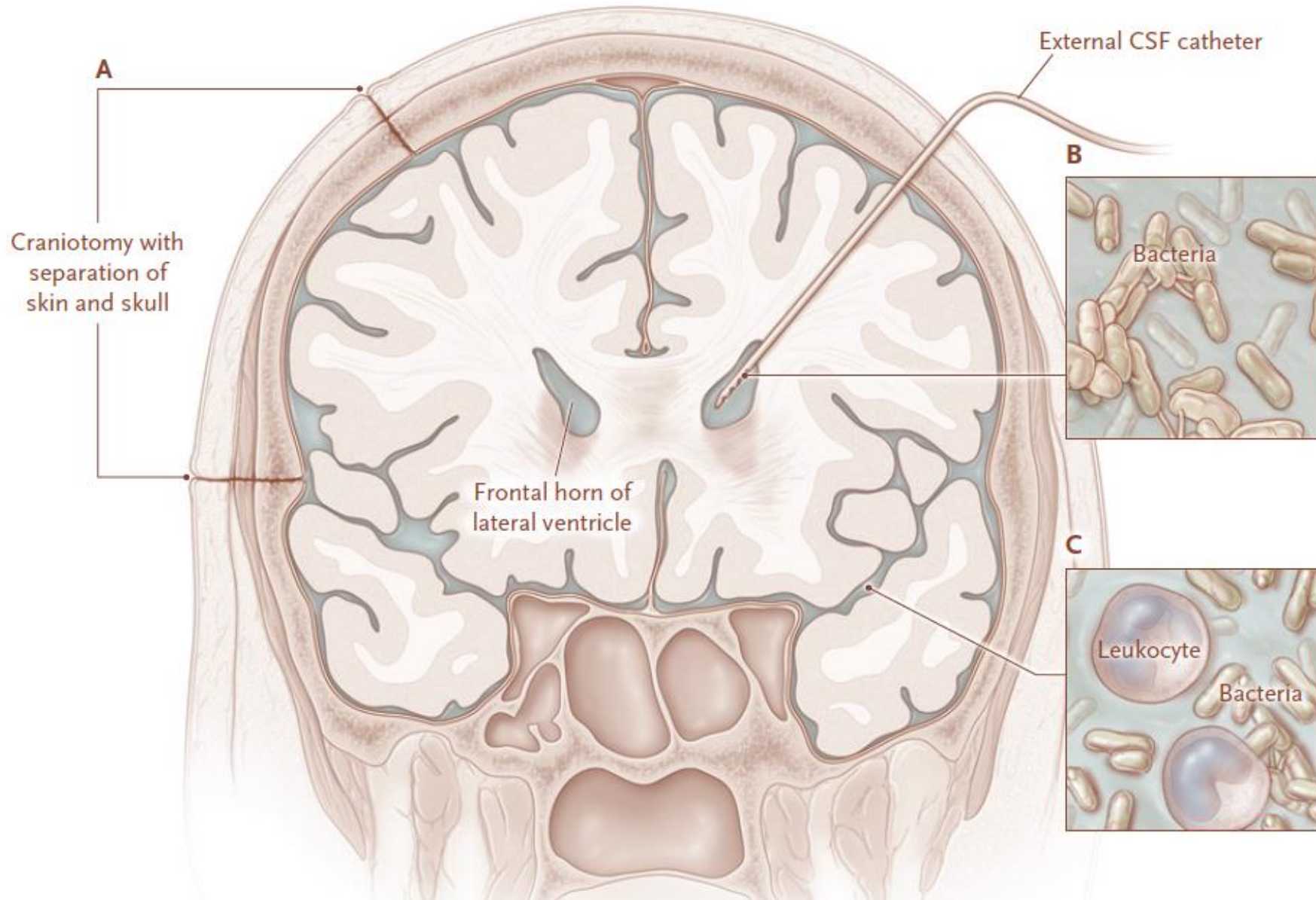
- Transplantés d'organe
 - > 80% = fongique (*Aspergillus* +++ précoce post-Tx < M3)
 - *Nocardia* +++ = plus tardif > M3-M6
 - Toxoplasmose = plus tardif > M3
 - Autres bactéries = rare
- Allogreffe :
 - > 90% = fongique (*Aspergillus* >> *Candida* > Mucorales)
 - Toxoplasmose et *Nocardia*
- Granulomatose septique familiale : fongique (*A. fumigatus*) > bactérien
- Dans tous les cas, *M. tuberculosis* = rare (abcès = 1% des TB maladies)

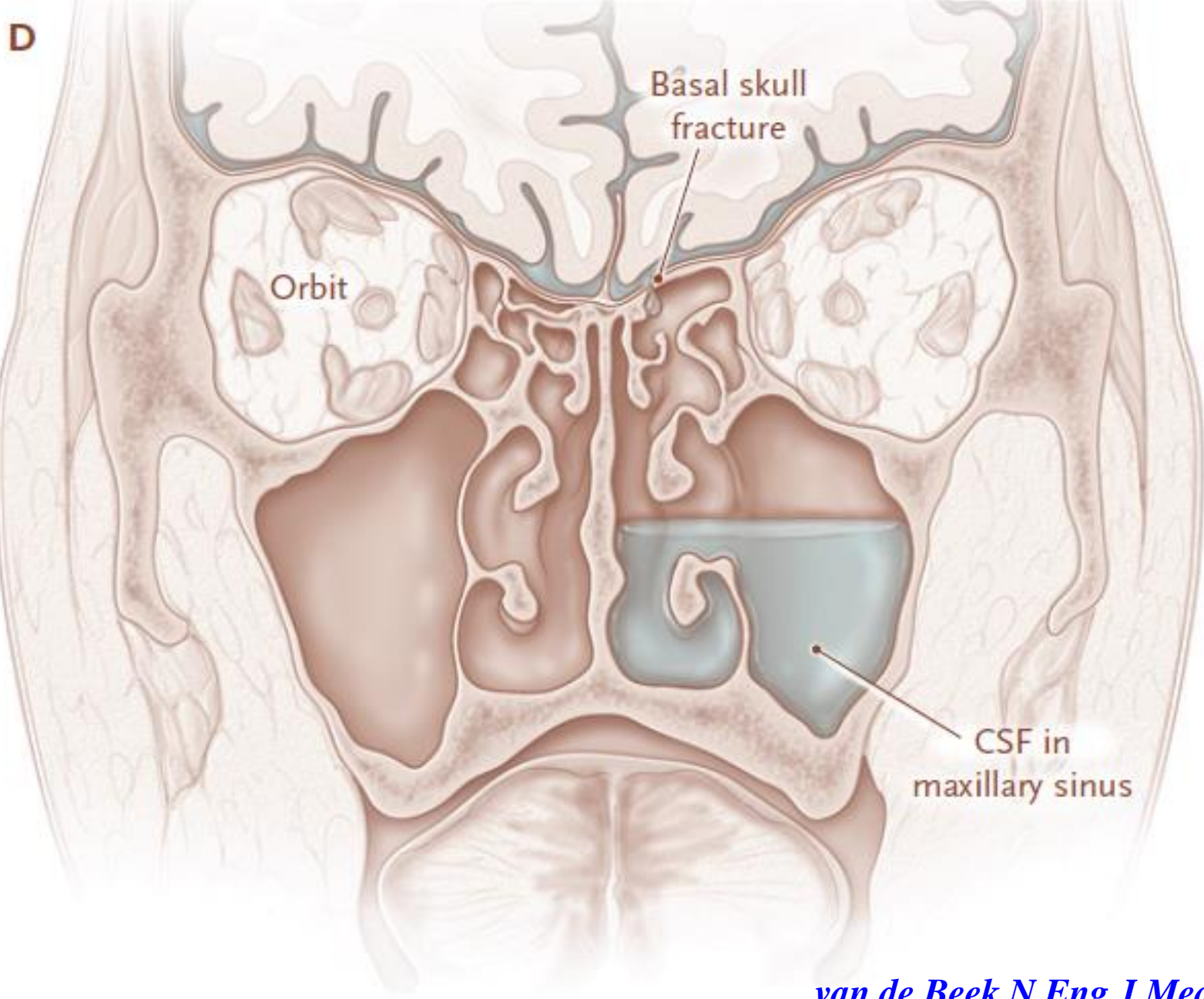
Singh, N. and Husain, S. TID 2000
Haagensee, M.E et al Clin Infect Dis 1992
Merlijn van den Berg, J et al PloS One 2009

Infections en neuro-chirurgie



Diapos empruntées à Pierre Tattevin





Epidémiologie

Etude prospective multicentrique post-craniotomie (France, n=2944)

- Incidences infections sites opératoires (ISO) = 4%
 - 1,5 % superficielles
 - 2,5 % profondes = 1,2 % méningites + autres (abcès, empyème)
- Facteurs de risque: analyse multivariée
 - Post op:
 - Réintervention précoce (OR 7,3); fuite LCS +++ (OR 147)
 - Pré ou per op:
 - Neurochirurgie dans le mois précédent (OR 2)
 - Classe de contamination 3 ou 4 (OR 2,2)
 - Durée chirurgie > 4 h (OR 1,9)
 - Urgence (OR 1,9)

Epidémiologie

Etude prospective multicentrique française (n=2944)

| | Scalp Infections | Bone Flap Osteitis | Meningitis/ Abscess | Total (%) |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| Meti-S <i>S. aureus</i> | 7 | 8 | 17 | 32 (33) |
| Meti-R <i>S. aureus</i> | 5 | 0 | 12 | 17 (18) |
| <i>S. epidermidis</i> | 1 | 0 | 3 | 4 (4.2) |
| <i>Streptococci</i> | 2 | 0 | 4 | 6 (6.3) |
| Other GPC | 1 | 0 | 4 | 5 (5.2) |
| Enterobacteriaceae S ^b | 0 | 0 | 4 | 4 (4.2) |
| Enterobacteriaceae R ^b | 2 | 0 | 11 | 13 (13.5) |
| <i>Acinetobacter</i> spp. | 5 | 1 | 2 | 8 (8.3) |
| <i>P. aeruginosa</i> | 1 | 0 | 2 | 3 (3.1) |
| Others | 1 | 0 | 3 | 4 (4.2) |
| Total | 25 | 9 | 62 | 96 |
| GPC/AGNB | 16/9 | 8/1 | 40/22 | 64/32 |

^a *S. aureus*, *Staphylococcus aureus*; *S. epidermidis*, *Staphylococcus epidermidis*. GPC, gram-positive cocci; *P. aeruginosa*, *Pseudomonas aeruginosa*; AGNB, aerobic gram-negative bacilli.

^b Enterobacteriaceae S, wild enterobacteriaceae sensitive to usual antibiotics; R, hospital-acquired enterobacteriaceae resistant to antibiotics.

Epidémiologie

Etude prospective multicentrique française (n=2944)

| | Scalp Infections | Bone Flap Osteitis | Meningitis/Abscess | Total (%) |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| Meti-S <i>S. aureus</i> | 7 | 8 | 17 | 32 (33) |
| Meti-R <i>S. aureus</i> | 5 | 0 | 12 | 17 (18) |
| <i>S. epidermidis</i> | 1 | 0 | 3 | 4 (4.2) |
| <i>Streptococci</i> | 2 | 0 | 4 | 6 (6.3) |
| Other GPC | 1 | 0 | 4 | 5 (5.2) |
| Enterobacteriaceae S ^b | 0 | 0 | 4 | 4 (4.2) |
| Enterobacteriaceae R ^b | 2 | 0 | 11 | 13 (13.5) |
| <i>Acinetobacter</i> spp. | 5 | 1 | 2 | 8 (8.3) |
| <i>P. aeruginosa</i> | 1 | 0 | 2 | 3 (3.1) |
| Others | 1 | 0 | 3 | 4 (4.2) |
| Total | 25 | 9 | 62 | 96 |
| GPC/AGNB | 16/9 | 8/1 | 40/22 | 64/32 |

^a *S. aureus*, *Staphylococcus aureus*; *S. epidermidis*, *Staphylococcus epidermidis*. GPC, gram-positive cocci; *P. aeruginosa*, *Pseudomonas aeruginosa*; AGNB, aerobic gram-negative bacilli.

^b Enterobacteriaceae S, wild enterobacteriaceae sensitive to usual antibiotics; R, hospital-acquired enterobacteriaceae resistant to antibiotics.

Méningites nosocomiales

Post opératoires

- Incidence varie en fonction du type d'intervention
- Post craniotomie: 0,8 à 1,5% (timing: 1/3 S1, 1/3 S2, 1/3 \geq S3)
- Dérivation ventriculaire interne: 4 à 17% (timing: 1^{er} mois)

Post Traumatisme crânien

- 1,4% (n=860); surtout si fracture ouverte / embarrure pic d'incidence = J11
- 2-11% en cas de fractures complexes
- Jusqu'à 15% si fuite LCS

Cas particulier capteur de PIC

- Ventriculostomie 7,3% / 6,7%
- Capteur intra parenchymateux 0,4% / 1,9%

van de Beek N Eng J Med 2010

Facteurs de risque de méningite post-craniotomie hors dérivation

- 6243 patients surveillés prospectivement => 1,5 % méningites

Korinek Neurosurgery 2006

- Analyse multivariée
 - Fuite de LCS, RR: 28,4
 - Infection superficielle, RR: 3,7
 - Sexe masculin, RR: 1,9
 - Durée de la chirurgie > 4 h, RR 1,7

=> Sur 120 patients avec fuite de LCS, 35 (29,2%) développent une méningite

=> Sur 6123 patients sans fuite, 60 (1%) développent une méningite ($p < 0,0001$)

Quand évoquer une méningite post-op ?

- Habituellement précoce (J8 - J15)
- 'Points d'appel'
 - Céphalées fréquentes > 80 %
 - Vomissements
 - Raideur de nuque
 - Fièvre fréquente, peu spécifique
 - Dégradation neurologique

=> Tous ces signes sont inconstants et peu évaluables chez patient sédaté en réanimation

J Clin Neurosc 2008

Clinical parameters do not predict infection in patients with external ventricular drains: a retrospective observational study of daily cerebrospinal fluid analysis

Sharmini Muttaiyah,¹ Stephen Ritchie,² Arlo Upton¹ and Sally Roberts¹

Infections sur dérivations internes

- Etude prospective incluant 839 procédures
 - incidence infection 6,1% *Korinek neurosurgery 2011*

- FDR:

- fuite LCS antérieure
- dysfonction mécanique
- durée chirurgie
- ne pas être programmé en 1ère position

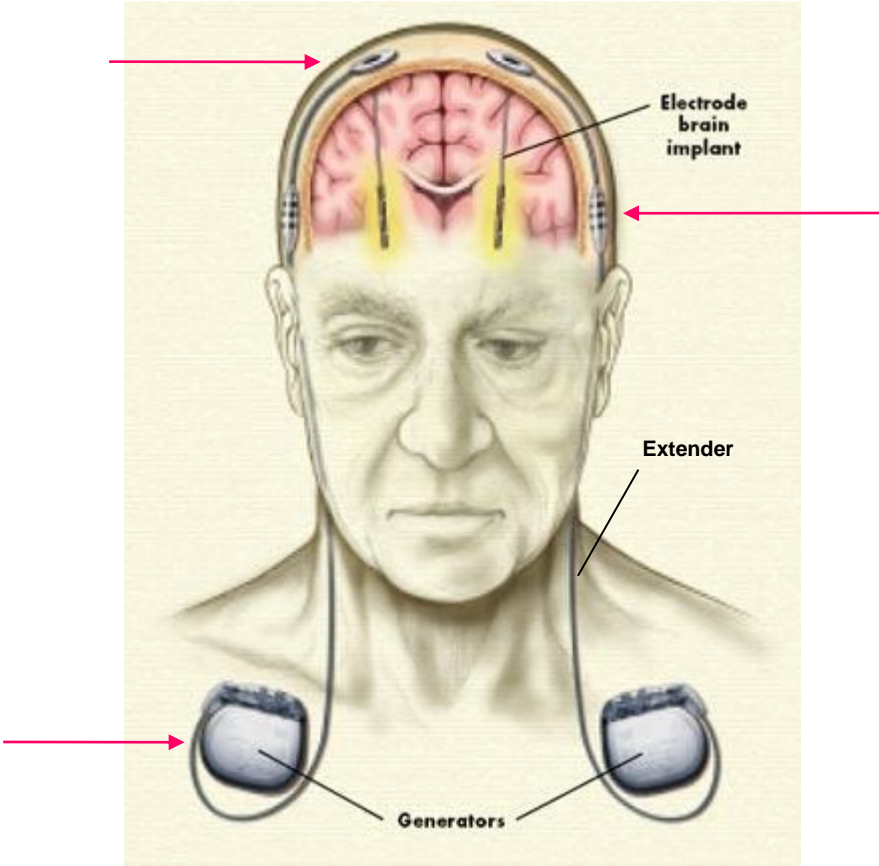
- Diagnostic:

- dysfonction valve et contexte fébrile
- signes d'irritation péritonéale
- écoulement purulent trajet cathéter
=> cultures positives valve ou cathéter

| Pathogen | Overall (n = 78) | Infection onset | | |
|---|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | Early ^a (n = 48) | Delayed ^b (n = 22) | Late ^c (n = 8) |
| Coagulase-negative staphylococci ^d | 29 (37) | 19 | 9 | 1 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> ^d | 14 (18) | 9 | 5 | ... |
| <i>Propionibacterium acnes</i> | 7 (9) | 5 | 2 | ... |
| Viridans group streptococci | 3 (4) | 2 | 1 | ... |
| Enterobacteriaceae ^e | 3 (4) | 3 | ... | ... |
| Nonfermenters ^f | 2 (3) | ... | 1 | 1 |
| <i>Enterococcus</i> species | 1 (1) | ... | 1 | ... |
| Polymicrobial ^g | 12 (15) | 4 | 2 | 6 |
| Culture negative | 7 (9) | 6 | 1 | ... |

- En général dans le 1^{er} mois, mais possiblement à distance (1 an)

Infections de dispositifs de stimulation intra-cérébrale



Une série Rennaise (12 cas)

Délais médian entre chirurgie (pose SCP ou changement boîtier de stimulation) et signe(s) d'infection: **28** jours [8;820]

Signes locaux d'infection (inflammation, désunion de cicatrice, écoulement purulent) concernant:

Cicatrice pariétale (boîtier de stimulation): 8 cas (isolément dans 4 cas)

Cicatrice d'incision frontale: 5 cas

Connexion: 5 cas (toujours associés à infection boîtier de stimulation)

Symptômes neurologiques dans 1 cas: confusion

Bactériologie

Prélèvement bactériologique (réalisé au bloc opératoire) réalisé dans 11 cas sur les 12, avec culture positive dans 10 cas

Staphylococcus aureus: n=6

Staphylococcus epidermidis: n=2

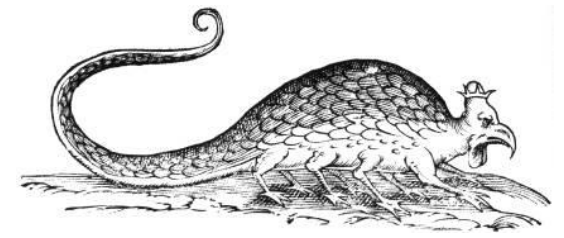
Propionibacterium acnes: n=1

Micrococcus spp.: n=1

Pas d'infection polymicrobienne

Tous les *S. aureus* isolés étaient sensibles à la méticilline

Les moutons à 5 pattes et autres trucs fantastiques et rares



• Les infections « à la mode »

- Mpox : *Lancet Infect Dis.* 2023 Mar;23(3):e115-e120
- Ebola : *Lancet.* 2016 Jul 30;388(10043):498-503

• Les vieilleries toujours dans le coup

- Variant de la maladie de Creutzfeldt Jakob : *N Engl J Med.* 2020 Jul 2;383(1):83-85
- *Orientia tsutsugamushi* : *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2022 Nov-Dec;90-91:101888
- *Angiostrongylus cantonensis* : *Am J Trop Med Hyg.* 2022 Nov 7;107(6):1166-1172
- *Naegleria fowleri* : *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Feb 9;20(4):3021

• De vraies émergences (très) rares:

- Usutu : *Emerg Infect Dis.* 2018 May;24(5):875-878
- Bornavirus 1 : *Emerg Microbes Infect.* 2022 Dec;12(1):e2174778
- Variegated Squirrel bornavirus 1 : *Emerg Microbes Infect.* 2021 Dec;10(1):602-611



Late Ebola virus relapse causing meningoencephalitis: a case report

Michael Jacobs, Alison Rodger, David J Bell, Sanjay Bhagani, Ian Cropley, Ana Filipe, Robert J Gifford, Susan Hopkins, Joseph Hughes, Farrah Jabeen, Ingolfur Johannessen, Drosos Karageorgopoulos, Angie Lackenby, Rebecca Lester, Rebecca S N Liu, Alisdair MacConnachie, Tabitha Mahungu, Daniel Martin, Neal Marshall, Stephen Mepham, Richard Orton, Massimo Palmarini, Monika Patel, Colin Perry, S Erica Peters, Duncan Porter, David Ritchie, Neil D Ritchie, R Andrew Seaton, Vattipally B Sreenu, Kate Templeton, Simon Warren, Gavin S Wilkie, Maria Zambon, Robin Gopal, Emma C Thomson

Summary

Lancet 2016; 388: 498-503 **Background** There are thousands of survivors of the 2014 Ebola outbreak in west Africa. Ebola virus can persist in

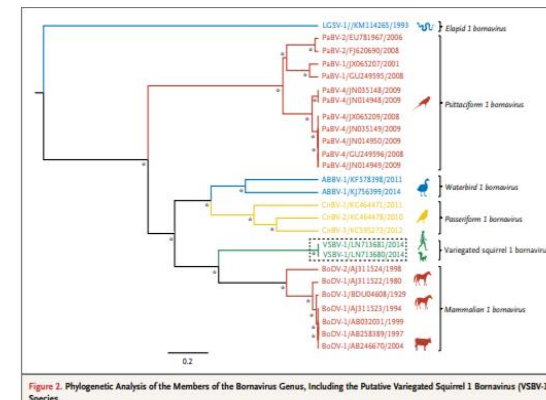


Figure 2. Phylogenetic Analysis of the Members of the Bornavirus Genus, Including the Putative Variegated Squirrel 1 Bornavirus (VSBV-1) Species.

Conclusions

- Sujet rapidement évolutif et très multidisciplinaire
- Attention aux modalités diagnostiques, en particulier le choix de l'échantillon et le timing
- De bonnes lectures :
 - Recos spilf encephalites : <https://www.em-consulte.com/revue/MEDMAL/47/3/table-des-matieres/>
 - Recos encéphalites IDSA : The Management of Encephalitis: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 47, Issue 3, 1 August 2008, Pages 303–327, <https://doi.org/10.1086/589747>
 - Recos ESCMID méningites : ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis. *Clin Microbiol Infect.* 2016 May;22 Suppl 3:S37-62
 - Recos ESCMID abcès cérébraux : disponible à l'ECCMID 2023
- Des amis qui vous veulent du bien : encephalite.spilf@infectiologie.com avec des informations patients *anonymes* !

- Merci de votre attention

- Questions ?

alexandra.mailles@santepubliquefrance.fr

mlemarechal@chu-grenoble.fr