



CONTAMINATION D'UN SERVICE DE NÉONATOLOGIE PAR *BACILLUS CEREUS* – QUELLES CONSÉQUENCES POUR LES NOUVEAU-NÉS ?

JOURNÉE DU RISQUE INFECTIEUX 20/02/24

20/02/24

DR HOCINE BOUAMARI - DR CHRISTINE BARRETO -
HFME - GROUPEMENT HOSPITALIER EST

HCL
HOSPICES CIVILS
DE LYON

www.chu-lyon.fr

CAS CLINIQUE ENFANT N°1

2

NÉE LE 23/08/2023

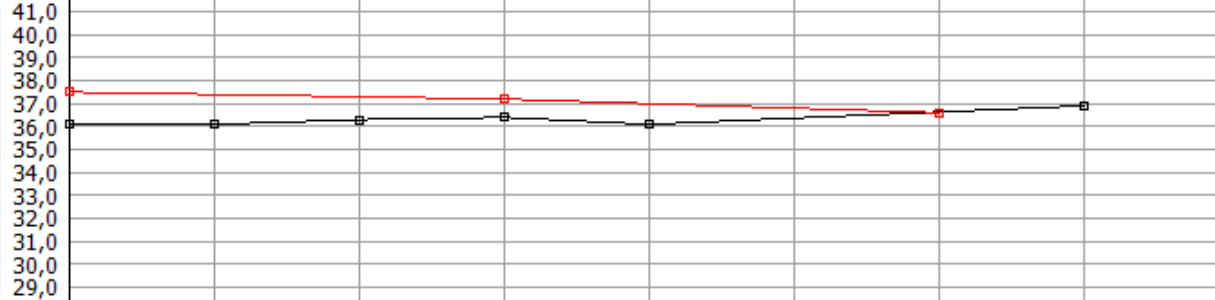
- **Césarienne à 29 SA sur ARCF**
- Apgar 0,1,8,8 - PN 1150 g - pH 6,91/6,94
- VA- Intubation M2 + MCE Adrénaline - 36,4°C Dextro 0,1 mmol/l
- MMH OHF VACI
- Curosurf le 23/08 à H1 Caféine débutée le 24/08 COV
- **Hémoculture J0 : stérile** à H48 de vie
- Alimentation entérale débutée le 23/08, avec lait féminin
- Alimentation parentérale dès le 23/08
- **Cathéter veineux ombilical central**

DÉGRADATION 25/08

3

J2

- Contrôle RP : **atélectasie**, aspiration non productive
- ETT et ETF : N
- Hémoculture puis antibiothérapie AMIKACINE CLAFORAN VANCOMYCINE
- soutien hémodynamique par Noradrénaline puis adrénaline, reprise de l'HSHC1- RV , 1 dose de bicarbonates IVD
- acidose métabolique et neutropénie profonde en rapport avec un **probable choc septique à BGN Hémoculture : Bacillus cereus**
- parents appelés présents auprès de leur fille
- installée dans les bras de sa mère à 22h09 - Décès à 22h13

VALIDATION et PEC	Neonatalogie	25/08/2023	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	26/08/2023	00:00	01:00														
PARAM. SURVEILLANCE	FC		175	168	172	168	173	159	131	107	83																		
Graph FC - FR	FR		44	45	45	59	56	45																					
Graph TA	Ev. cardiorespiratoire																												
Graph Température	Eveil / Sommeil																												
Graph T° incubateur	Ev particuliers																												
PHOTOTHERAPIE	SpO2		92 %	90 %	84 %	85 %	78 %	83 %	80 %	63 %	27 %																		
EX. COMPL./TRANSP.	PO2 tc																												
VENTILATION	PCO2 tc		6,9	6,6	7,7	8,7	8,9			14,3																			
GAZ DU SANG	PB		40/22 (28)	41/26 (30)	43/22 (30)	37/18 (25)	35/21 (25)	31/21 (25)	49/35 (41)																				
MESURES	Temp cutanée		36,1 °C	36,1 °C	36,3 °C	36,4 °C	36,1 °C			36,9 °C																			
PERFUSIONS	☒ Temp cuta... ☒ Temp axill... 41,0 40,0 39,0 38,0 37,0 36,0 35,0 34,0 33,0 32,0 31,0 30,0 29,0 																41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0
MEDICAMENTS	PSE Vancomycine 0,2 ml/h															(0)													
SANG ET DERIVES	PSE Insuline 0,3 ml/h		0,1 ml/h ()	0,1 ml/h ()	0,1 ml/h ()	0,1 ml/h ()	0,1 ml/h ()			0,1 ml/h ()					(0,79)														
VOIES VASCULAIRES	PSE Insuline 0 ml/h															(0)													
ALIMENTATION	PSE Epinéphrine (Adrénaline®) 0,1 ml/h									0,1 ml/h (*)					(0)														
RECUEIL	PSE Norépinéphrine (Noradrénaline®) 0,2 ml/h									0,2 ml/h (*)					(0)														
KINE	PSE Fentanyl 0,1 ml/h									0,1 ml/h (*)					(0)														
POSITION DU BEBE																													
NURSING																													
SCORES																													
PARENTS / VISITES																													
VERIFICATIONS																													

CAS CLINIQUE N°2

NÉ LE 09/05/2023

- VBS à 29 SA 1300 g Chorioamniotite CRP maternelle à 40 mg/l
- MMH Hémoculture stérile ECUN J5 choc septique
- **SEPSIS BACILLUS CEREUS 01/09**
- CRP 25 mg/L Hémoculture positive en 4h30 hémoculture de contrôle immédiate devant le germe atypique : BACILLUS CEREUS Hémoculture du 3/9 et 5/9 négative
- PL 04/09 : Biofire et culture négative AMIKLIN 01/09 et VANCOMYCINE du 01/09 au 13/09
- Décès le 07/11/2023 cholangite post ischémique et RP

ENQUÊTE PAR L'EOH POUR IDENTIFIER LES RÉSERVOIRS ET LES CAUSES PROFONDES

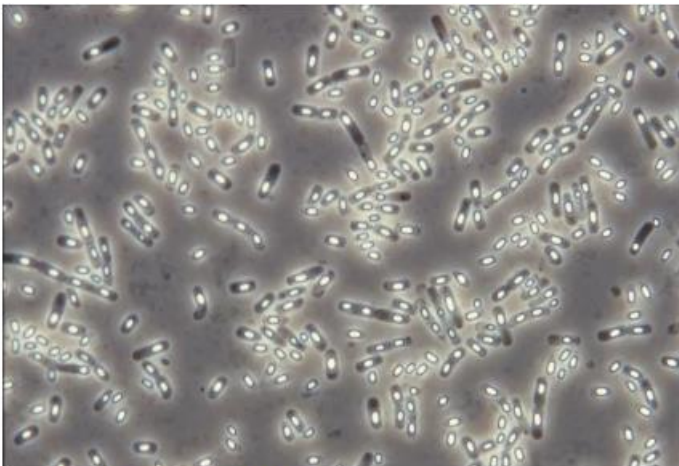
6

- Enquête épidémiologique
 - Prélèvement bactériologique sur échantillon **nutrition parentérale** et **nutrition entérale**
 - Recherche rétrospective de prélèvements positifs à *Bacillus cereus* chez les enfants dans le service de néonatalogie
 - Enquête environnementale : prélèvement de surfaces à la recherche de *Bacillus Cereus*
- Observation des pratiques
- Plan d'actions



Résultats Bactériologie

- **Hémoculture du 25/08** : *Bacillus cereus* group, délai + 8h30
- **Seringues nutrition entérale et parentérale** utilisées le 25/08 : non gardées
- Echantillon NP (environ 3ml) : négatif
- Echantillon **lait féminin** (donneuse) non additivé : négatif

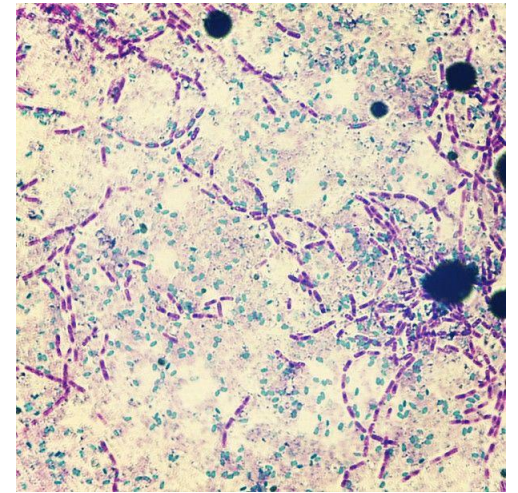


Bacillus cereus © INRAe



Image extraite : Méthode RABC: Guide de mise en œuvre 2022

Bacillus cereus



- Famille des ***Bacillaceae***
- Genre ***Bacillus***
- Bactérie gram positive, sporulante et aéro-anaérobie facultative
- **7 sous-groupes** dont *Bacillus anthracis*
- Source de **toxi-infections alimentaires** :
 - Vigilance Lait !
- Présence dans **l'environnement** (sol, surfaces, linge, ...)
- Solution hydro-alcoolique et désinfectants classiques inactifs sur spores



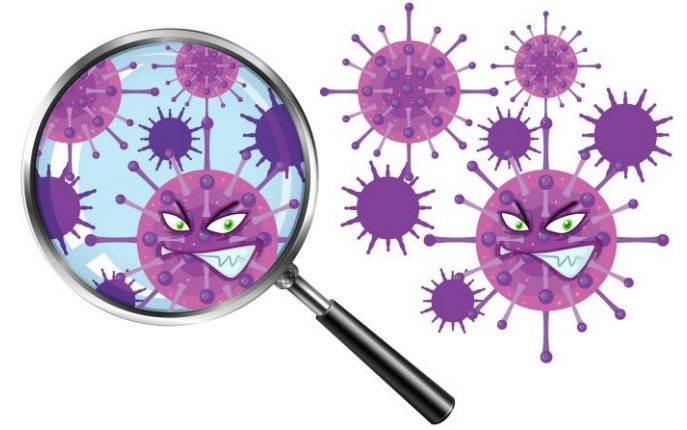
***BACILLUS CEREUS* : PRÉLÈVEMENTS CLINIQUES : PORTAGE OU INFECTION**

9

- 1er cas : 25/08/2023 = choc septique
- 2ème cas : 1/09/2023 (Sepsis mais non fatal)
- Recherche rétrospective de cas en 2023:
 - 4 enfants avec un portage de janvier à juillet
 - 5 enfants (3 portages puis 2 infections) en aout

→ Contamination récente

- deux autres cas de sepsis à *Bacillus cereus* en 2021, et 2017



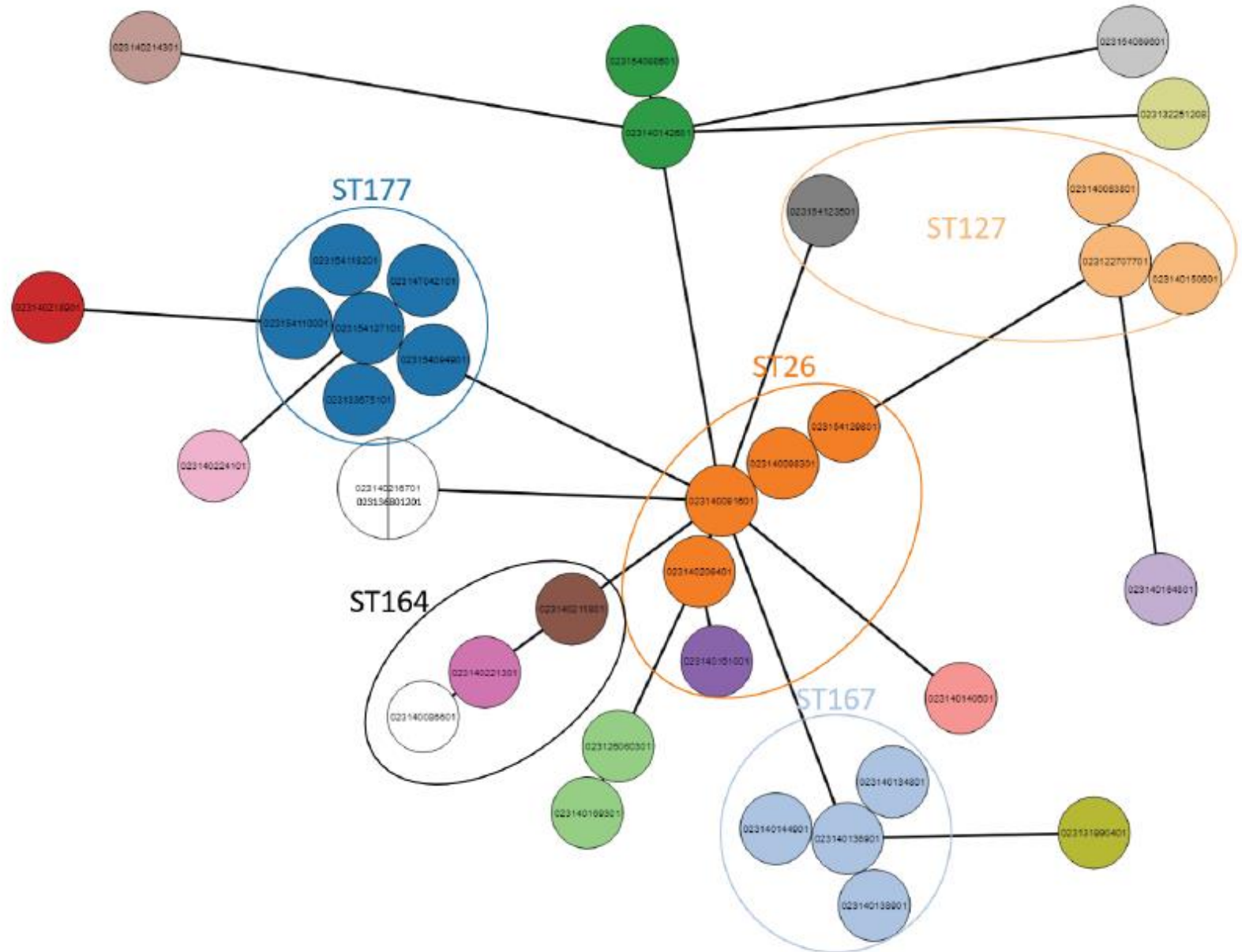
ENQUÊTE ENVIRONNEMENTALE

SERVICE NÉONATOLOGIE

10

- Prélèvements de nutrition entérale et parentérale : stériles
- Prélèvements de surface à la lingette réalisés au sein du service fin août = **22 sur 23 sont positifs à *Bacillus Cereus***
- Prélèvements des bouches d'aération et CTA : négatives
- Analyse des souches (enfants, surfaces): clones différents

Analyse des souches (enfants, surfaces): clones différents





Prise en charge de l'évènement

- Choc septique à *Bacillus cereus* : pas de CAT préétablie, pas de protocole national
- **CLIN** exceptionnel en urgence (direction, service technique, UHE, néonats)
- **Déclaration EIG** et **signalement e-sin** (infection nosocomiale)
- **Contamination environnementale** importante (prélèvements dans le service et en biberonnerie)
- **Analyse avec séquençage *Bacillus cereus*** : typage de souches génétiques différentes
- But du travail : diminuer la pression microbienne du *Bacillus* puis éviter la transmission aux Nouveau-Nés

Observations

Pièce de stockage des biberons:

- Pas d'hygiène des mains en entrant
- Poussière sur et dans le système de ventilation
- Haricots en carton empoussiérés

Linge:

- Entretien du linge des enfants dans le service
- Bassine de récupération du linge : fréquence de désinfection ?
- Stockage des draps de recouvrement des couveuses ?
- Lingerie très encombrée, pas de boîtes fermées, fréquence de nettoyage de cette pièce ?
- Tri du linge dans chambre de garde où des **cartons** sont stockés

Réserve:

- Stockage de cartons



Alvéole de soin :

- Poussière sur les colonnes des pôles
- Empoussièrement derrière la couveuse de l'enfant concerné
- Mobilier de stockage très abimé, baignoires

Autres pièces:

- Bouches de ventilation empoussiérées
- Patio non étanche

Chambres de pré sortie et bureau médecin:

- Problème de climatisation et ouverture des fenêtres



Plan d'action

- **Information** du personnel et des parents
- **Lavages des mains + friction**
- Désinfection quotidienne du service avec **produits sporicides**
- Révision du protocole d'entretien du lave-linge, puis
- Prise en charge du linge en **blanchisserie centrale**
- Suppression des **cartons de stockage**
- Réparations des matériaux abîmés par services techniques
- **Bionettoyage supplémentaire** dans la même année (octobre 2023)

Bionettoyage

- Mise en place d'utilisation d'un **produit sporicide** pour l'entretien du service (spray et produit à diluer)
 - **Bionettoyage approfondi** et complet du service (octobre 2023 et février 2024)
 - DSVA (désinfection des surfaces par voie aérienne)
 - Mise en place du **lavage du sol** avec un produit sporicide mais problème tolérance personnel et enfants
- => remplacé par lavage à l'eau avec bandeaux microfibre
- **Machine a laver réservée uniquement aux bandeaux microfibres**



Plan d'action - environnement

- **Fermeture définitive de toutes les fenêtres** (bureaux, chambre de garde, chambre de pré sortie, patio)
- Vérification **Centrale de Traitement d'Air**, changement filtres
- **Rangement réserves matériel:**
 - Retrait de tous les **cartons**
 - Travail avec un ergonome pour trouver les places dans la réserve
 - Augmentation de la fréquence de livraison
- **Rangement local linge**
 - Tri du linge des enfants
 - Mise en place de grandes boites hermétiques (étiquetées)
- **Externalisation traitement du linge des enfants**
 - Blanchisserie centrale
- Prévision changement meubles baignoire détériorés



Résultats

- **Disparition quasi complète du *Bacillus*** dans les prélèvements de surface et surveillance coprocultures (avril 2024)

Victoire !

- Mais temporaire



CAS CLINIQUE N° 3

NÉ LE 24/06/2024

20

- Césarienne à **26 SA+3** J sur ARCF pH 7,29 Apgar 3,7,9,10
- Intubation VA Curosurf COV CAO Extubation J1 CPAP
- Hémoculture d'entrée stérile
- Ré intubation **J2** à 8h00 OHF sur **choc septique** dégradation hémodynamique
- J2 8h27 CLAFORAN VANCOMYCINE AMIKLIN après hémoculture . Noradrénaline
- **Décès 9h35**
- Hémoculture du 26/06 : **Bacillus cereus** délai + 07h48

- VALIDATION et PEC
- PARAM. SURVEILLANCE
- Graph FC - FR
- Graph TA
- Graph Température
- Graph T° incubateur
- PHOTOTHERAPIE
- EX. COMPL./TRANSP.
- VENTILATION
- GAZ DU SANG
- MESURES
- PERFUSIONS
- MEDICAMENTS
- SANG ET DERIVES
- VOIES VASCULAIRES
- ALIMENTATION
- RECUEIL
- KINE
- POSITION DU BEBE
- NURSING
- SCORES
- PARENTS / VISITES
- VERIFICATIONS

Neonatalogie	25/06/2024 23:00	26/06/2024 00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	
FC	167	162	172	120	170	145	143	153	143	107	0		
FR	57	51	59	13	41	39	26	25					
Ev. cardiorespiratoire	Apnée; Désat/Stim ulé		Apnée; Désat/Stim ulé	Apnée/Stim ulé	Apnée/Non stimulé	Apnée; Désat; continu				Brady; Désat/Stim ulé	Brady; Désat/Stim ulé		
Eveil / Sommeil													
Ev particuliers													
☒ ☐ Temp cuta... ☒ ☐ Temp axill...	41,0 40,0 39,0 38,0 37,0 36,0 35,0 34,0 33,0 32,0 31,0 30,0 29,0												41,0 40,0 39,0 38,0 37,0 36,0 35,0 34,0 33,0 32,0 31,0 30,0 29,0
Mode de ventilation	CPAP	CPAP	CPAP	BiPAP	BiPAP	BiPAP	VACI	OHF	OHF	OHF			
CPAP/BIPAP	Masque Bonnet				Nez Harnais								
FiO2	21 %	21 %	21 %	25 %	31 %	42 %	50 %	72 %	85 %	100 %			
Pmax ou PIP				8	8	8	18						
PEP (cmH2O)	5	5	5	5	5	5	4						
Pmoy				5,9	5,3	5,9	7,4						
IV Amikacine (Amiklin®)											10 mg IV		
IV Céfotaxime (Claforan®)											30 mg IV		
IV Vancomycine													
IV Vancomycine									4 mg IV				
IV Epinéphrine (Adrénaline®)											17,3 µg IV		

Réaction du service hygiène

- Nouveaux **prélèvements** de surfaces :
 - récurrence de la contamination environnementale
- Nouvelle réunion du CLIN, déclaration ARS
- Demande aide au **CPias** pour expertise
- Visite dans le service, questionnaire rigoureux
- Exigence des **documents de traçabilité auprès des services techniques**
- Circuit d'air
- Renforcement des **pressions positives** des pièces de soins
- Vérification température traitement du linge (blanchisserie)
- PERSEVERANCE !!



Résultats

- Maintien de la vigilance par prélèvements mensuels des surfaces du service selon protocole
- Surveillance de l'écologie du service : coprocultures
- Diminution très nette de la contamination des surfaces
- Retour au protocole classique dès octobre 2024 :
 - Hygiène des mains par friction
- Maintien du produit sporicide jusqu'au prochain bionettoyage approfondi

Conclusion

- **Importance de savoir réviser un protocole** et de savoir **demander de l'aide**
- Importance d'une **coopération constante** entre les cliniciens , biologistes et hygiénistes, mais aussi direction, services techniques, ...
- **Gravité de l'infection à *Bacillus*** relativement peu connue et pouvant être sous estimée
- **Vigilance constante**

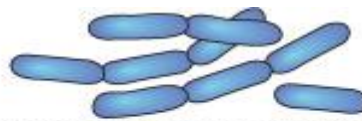


MERCI

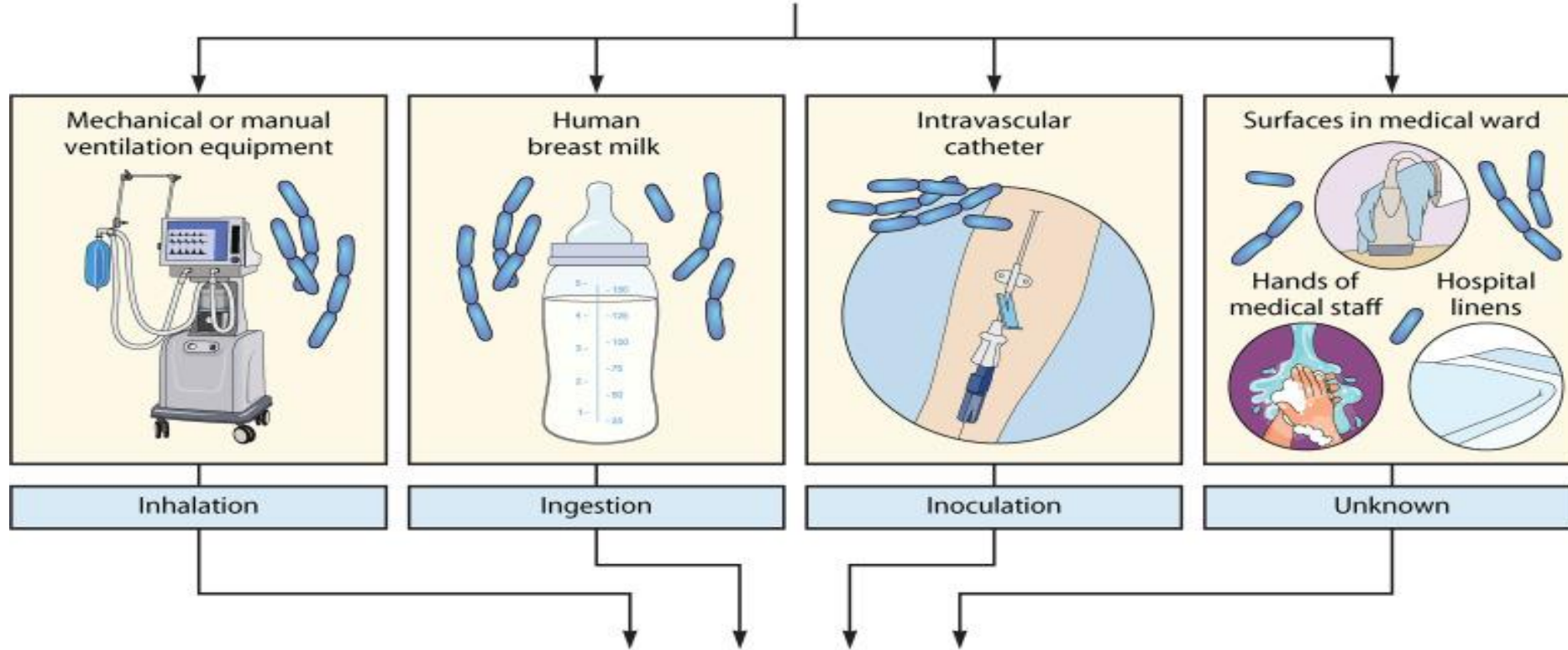
www.chu-lyon.fr



HCL
HOSPICES CIVILS
DE LYON



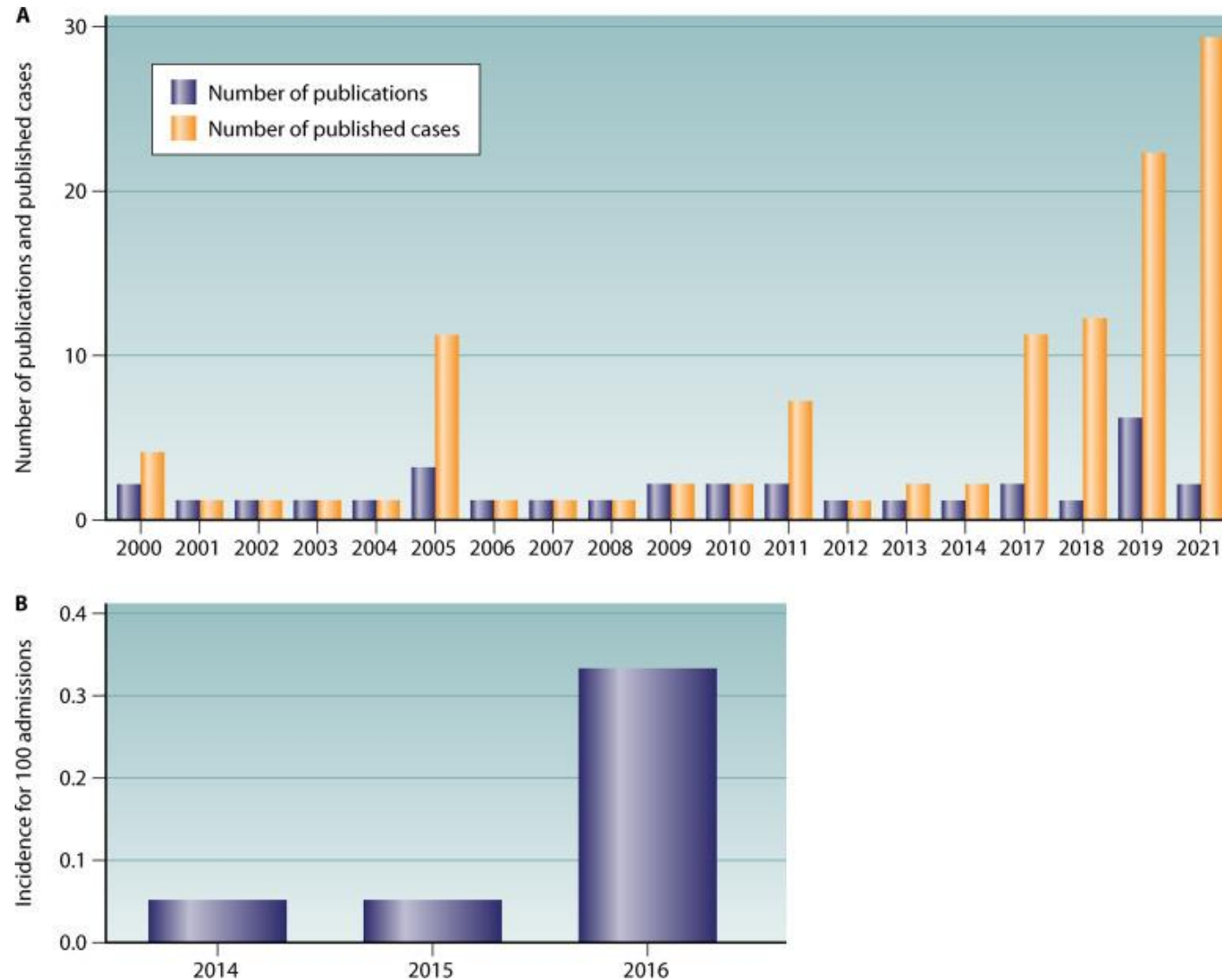
Bacillus cereus reservoir and spores



Neonatal colonization or infection



(A) Evolution of the number of publications and number of published cases of *Bacillus cereus* infections in preterm neonates per year for 2000 to 2021. (B) Evolution of the incidence of *Bacillus cereus* bacteremia in preterm neonates (number per 100 admissions) for 2014 to 2016 at Assistance Publique des Hôpitaux de Paris, Paris, France ([7](#))



1977-2017, 145 cases

Bacteremia (48%) Meningites (25%)

Pneumopathies (12%)

Infections cutanées (9%)

Infections gastro intestinales (4%)

ostéoarticulaires (1%)

infections urinaires (1%)

Décès (31%) Décès sous Vancomycine (33%)

Epidémies estivales

Traitement

- Toxines hémolysines
- Immunodépression du prématuré
- **Résistance aux Beta Lactamines:** Beta Lactamase, céphalosporines
- Sensibilités aux Carbapénèmes et **glycopeptides** Fluoroquinolones
Linezolide, Macrolides, Aminosides