

information



formation



recherche



*coopération
internationale*

SURVEILLANCE PROVINCIALE DES BACTÉRIÉMIES NOSOCOMIALES SUR CATHÉTERS CENTRAUX AUX SOINS INTENSIFS

AVRIL 2005-MARS 2006

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

SURVEILLANCE PROVINCIALE DES
BACTÉRIÉMIES NOSOCOMIALES SUR
CATHÉTERS CENTRAUX AUX SOINS INTENSIFS

AVRIL 2005 - MARS 2006

SURVEILLANCE PROVINCIALE SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

DIRECTION DES RISQUES BIOLOGIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET OCCUPATIONNELS

LABORATOIRE DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

JUILLET 2006

AUTEURS

Caroline Quach
Hôpital de Montréal pour enfants, Centre universitaire de santé McGill

Dorothy Moore
Hôpital de Montréal pour enfants, Centre universitaire de santé McGill

Isabelle Rocher
Laboratoire de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec

Charles Frenette
Centre hospitalier Charles LeMoynes

Rodica Gilca
Institut national de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DE

Marie Gourdeau
Centre hospitalier de l'Enfant-Jésus

Danielle Moisan
Centre hospitalier de Rivière-du-Loup

Claude Tremblay
Hôtel-Dieu de Québec, Centre hospitalier universitaire de Québec

Richard Bois
Laboratoire de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec

Lucy Montes
Laboratoire de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec

Avec le support du Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINQ).

Nous tenons à remercier toutes les équipes de prévention des infections dans les centres hospitaliers participants.

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

CONCEPTION GRAPHIQUE
MARIE PIER ROY

DOCUMENT DÉPOSÉ À SANTÉCOM ([HTTP://WWW.SANTECOM.QC.CA](http://www.santecom.qc.ca))
COTE : INSPQ-2006-081

DÉPÔT LÉGAL – 4^E TRIMESTRE 2006
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN-13 : 978-2-550-48090-7 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN-10 : 2-550-48090-2 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN-13 : 978-2-550-48091-4 (PDF)
ISBN-10 : 2-550-48091-0 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2006)

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	III
LISTE DES FIGURES.....	V
1. INTRODUCTION.....	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	3
3. RÉSULTATS.....	7
3.1. Données sommaires (figures 1-2)	7
3.2. Taux d'infection et ratio d'utilisation des cathéters : données regroupées (Tableaux 1-2; figures 3-4)	10
3.3. Taux d'infection : données par installation.....	13
3.4. Ratio d'utilisation des cathéters centraux : données par installation (figures 8-10)	17
3.5. Description des cas de bactériémies (figure 11).....	19
3.6. Description démographique.....	21
3.7. Description des bactériémies (Figures 13-15; tableau 4)	22
3.8. Description de la population à risque (Tableau 5)	24
3.9. Microbiologie (Figures 16-17)	25
3.10. Mortalité (Tableau 6; figure 18).....	26
3.11. Comparaison des taux d'infection de l'année courante par rapport à l'année précédente (Figure 19; tableaux 7-10).....	28
4. CONCLUSION	33
5. RÉFÉRENCES.....	35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Regroupement des différents types d'USI	10
Tableau 2 :	Description des taux d'infection et ratio d'utilisation par type de soins intensifs.....	11
Tableau 3 :	Description démographique des patients avec bactériémie	21
Tableau 4 :	Durée de séjour aux soins intensifs avant le développement d'une bactériémie	23
Tableau 5 :	Description des conditions sous-jacentes par type d'unité de soins.....	25
Tableau 6 :	Description de la mortalité (liens direct et indirect) associée aux bactériémies par unité	27
Tableau 7 :	Taux d'infection de toutes les installations ayant participé à SPIN-2 ou SPIN-3	29
Tableau 8 :	Comparaison des taux d'infection 2003-5 vs 2005-6 pour les installations ayant participé aux 2 phases (par 1000 jours-patients-cathéters)	30
Tableau 9 :	Comparaison des taux d'infection 2003-5 vs 2005-6 pour <i>TOUTES</i> les installations (par 1000 jours-patients-cathéters).....	30
Tableau 10 :	Taux d'infections sommaires (toutes les installations) de SPIN-2 et SPIN-3	31

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Distribution du nombre de périodes de surveillance.....	8
Figure 2 :	Statut des cas déclarés et dénominateurs par installation participante.....	9
Figure 3 :	Taux d'infection par type de soins intensifs.....	12
Figure 4 :	Ratio d'utilisation par type de soins intensifs.....	12
Figure 5 :	Taux d'infection - USI adulte universitaire (SPIN et NNIS).....	13
Figure 6 :	Taux d'infection - USI adulte non universitaire (SPIN et NNIS).....	15
Figure 7 :	Taux d'infection - USI pédiatriques et néonataux.....	16
Figure 8 :	Ratio d'utilisation des cathéters - USI adulte universitaire (SPIN et NNIS).....	17
Figure 9 :	Ratio d'utilisation des cathéters - USI adulte non universitaire (SPIN et NNIS).....	18
Figure 10 :	Ratio d'utilisation des cathéters - USI pédiatriques et néonataux.....	19
Figure 11 :	Distribution des cas de bactériémies par installation.....	20
Figure 12 :	Nombre de bactériémies par type d'unités de soins.....	21
Figure 13 :	Distribution des bactériémies par type de cathéter.....	22
Figure 14 :	Nombre de cas d'infections au site du cathéter par type de soins intensifs.....	24
Figure 15 :	Description des cas d'infections au site du cathéter par type de cathéter.....	24
Figure 16 :	Microorganismes impliqués.....	25
Figure 17 :	Répartition des SARM par RSS.....	26
Figure 18 :	Microorganismes reliés directement ou indirectement à la mortalité.....	27
Figure 19 :	Comparaison des taux d'infection : 2003-5 par rapport à 2005-6.....	28

1. INTRODUCTION

Un programme de surveillance continue des bactériémies sur cathéters centraux aux soins intensifs a été mis en place en octobre 2003 et se poursuit depuis au sein des centres hospitaliers participants à partir du portail Web de surveillance au Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ). La première analyse des données (octobre 2003 – mars 2005) révélait des taux moyens d'infection se situant entre 1,63 et 4,23 bactériémies/1 000 jours-cathéters, selon le type d'unité de soins intensifs et le type de centre hospitalier. Les taux de mortalité associés directement ou indirectement aux bactériémies s'élèvent à 11,7% de façon globale avec un taux de mortalité maximal retrouvé aux soins intensifs adultes non universitaires de 20%¹.

Les infections nosocomiales constituent un lourd fardeau en termes de morbidité et de mortalité. Le Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINQ) estime, à partir de données d'études américaines, qu'il y aurait acquisition d'une infection nosocomiale dans près de 10% des admissions dans les hôpitaux de soins de courte durée du Québec². Dans une étude américaine publiée en 1996, les bactériémies représentaient 14% des infections nosocomiales. La majorité de ces bactériémies étaient associée à la présence d'un cathéter intravasculaire³.

Au Québec, l'importance des bactériémies a été mise en lumière lors des deux premières phases de la surveillance des bactériémies nosocomiales, effectuées par le groupe de Surveillance provinciale des infections nosocomiales (SPIN). En 1998, sur une période de 3 mois, SPIN-1 avait dénombré 503 bactériémies primaires et secondaires, survenant chez 0,7% des patients hospitalisés. Le taux moyen d'incidence était alors de 0,67 bactériémie/1000 jours-présence, taux qui quadruplait dans les unités de soins intensifs⁴. Une deuxième phase de surveillance a eu lieu entre novembre 2000 et mai 2001. Durant cette période, 740 bactériémies ont été recensées pour un taux moyen d'incidence de 0,57 bactériémie/ 1000 jours-présence dans tout l'hôpital et de 2,5/1000 jours-présence aux soins intensifs adultes contre 1,88 en pédiatrie et 1,2 en néonatalogie. De ces bactériémies, 13,7% ont été liées directement ou indirectement à un décès⁵.

Nous vous présentons maintenant les résultats de la surveillance continue des bactériémies sur cathéter pour la période d'avril 2005 à mars 2006.

Les objectifs de SPIN-3 demeurent inchangés, c'est-à-dire de :

- Documenter l'incidence des bactériémies nosocomiales sur cathéters centraux aux soins intensifs
- Décrire les conditions sous-jacentes aux bactériémies sur cathéters centraux
- Identifier les microorganismes associés aux bactériémies

- Estimer le pourcentage de mortalité associée
- Créer une base de données permettant un étalonnage des taux d'incidence de bactériémies retrouvées dans les divers hôpitaux du Québec et suivre ces taux de façon temporelle (benchmarking) et ainsi permettre aux hôpitaux de comparer leur taux d'infection avec les taux d'infection des autres centres hospitaliers québécois.

2. MÉTHODOLOGIE

Nous poursuivons avec la même méthodologie utilisée depuis 2003. Les centres hospitaliers intéressés à participer dans ce projet de surveillance ont été contactés par la coordonnatrice du projet.

Définitions de cas: Les définitions utilisées depuis 2003 demeurent sensiblement les mêmes. Des modifications mineures y ont été apportées et sont encadrées dans le texte. Ces changements ne devraient entraîner aucune modification entre les cas recueillis avant et après les changements. Il s'agit des critères de définition des infections nosocomiales tels qu'établis par le CDC et traduits par l'AMMIQ et l'AIFI^{6,7}. Les bactériémies retenues devaient répondre aux deux critères suivants : bactériémie associée à un cathéter central **ET** acquise aux soins intensifs.

Bactériémie associée à un cathéter central : Conformément aux critères du NNIS⁸ américain, la présence d'un cathéter intravasculaire au moment de la bactériémie ou dans les 48 heures précédant l'épisode est nécessaire.

La bactériémie était considérée **définie si** on retrouvait soit :

- Une thrombophlébite septique prouvée microbiologiquement et/ou en pathologie **ET** une (des) hémoculture(s) positive(s) **OU**
- Une hémoculture positive chez un patient en l'absence d'un autre site d'infection **ET** culture semi-quantitative du cathéter positive au même genre **OU**
- Une hémoculture positive **ET** culture positive au même germe au niveau de l'écoulement purulent ou d'une aspiration provenant du site d'entrée, tunnel ou pochette.

La bactériémie était considérée **probable si** on retrouvait soit :

- ≥ 2 hémocultures positives (prélevées par voie périphérique ou via le cathéter) sans évidence de site d'infection autre que le cathéter intravasculaire en place **OU**
- Une hémoculture positive avec un pathogène reconnu (prélevée par voie périphérique ou via le cathéter) à *S.aureus*, *Candida sp.*, *Malassezia furfur*, *Enterococcus sp.* ou bacille à Gram-négatif sans évidence de site d'infection autre que le cathéter intravasculaire en place **OU**
- Une hémoculture positive (prélevée par voie périphérique ou via le cathéter) à un germe habituellement considéré comme un contaminant (*Staphylococcus* à coagulase négative, *Corynebacterium*, *Bacillus*), sans évidence de site d'infection autre que la présence d'un cathéter IV en place **ET** chez qui le médecin débute une antibiothérapie appropriée.

Bactériémie acquise aux soins intensifs : Conformément aux critères du NNIS^{Erreur ! Signet non défini.}, l'infection devait être acquise pendant le séjour aux soins intensifs, c'est-à-dire que celle-ci ne devait pas être présente ni en incubation au moment de l'admission aux soins intensifs. Le début de l'infection se situait soit au moment de la première évidence clinique de bactériémie ou lorsque l'hémoculture était prélevée, le plus précoce des deux ayant préséance.

Les patients avec cathéter central étaient suivis jusqu'à 48 heures suivant le retrait du cathéter ou jusqu'à 48 heures après leur congé des soins intensifs afin de surveiller l'apparition d'une bactériémie.

Type de soins intensifs : Les unités de soins intensifs ont été catégorisées selon la clientèle et la vocation universitaire telles que définies par le NNIS (un centre hospitalier est défini universitaire s'il a une vocation d'enseignement et de recherche à un niveau pré-gradué et post-gradué, dans la majorité des services offerts). Les divers types de soins intensifs ont été regroupés en adulte-universitaire, adulte non universitaire, coronarien, pédiatrique et néonatal.

Dénominateurs : Les jours-patients-cathéters aux soins intensifs ont été retenus comme dénominateurs. Ce dernier dénominateur était calculé comme suit :

Pour chaque unité de soins intensifs (USI), le nombre de patients avec la présence d'au moins un cathéter central était comptabilisé quotidiennement, ainsi un patient avec 2 cathéters comptera pour 1 seul jour-patient-cathéter. À la fin de la période de 28 jours, les données journalières étaient alors cumulées.

Les jours-présence étaient également recueillis afin de permettre le calcul des ratios d'utilisation des cathéters centraux.

Collecte des données : Les responsables du projet dans chacune des installations se chargeaient de la saisie des données sur le portail Web de surveillance géré par le LSPQ. Une validation des fiches fut effectuée et les incongruités corrigées. Les données suivantes ont été colligées : âge, sexe, date d'admission tant à l'hôpital qu'aux soins intensifs, date de la bactériémie, nombre d'hémocultures positives, présence ou non d'infection au site du cathéter, facteurs de risque (HAIV, neutropénie, insuffisance rénale chronique), type de cathéter, décès, microorganismes impliqués et sensibilités aux antibiotiques.

Analyse statistique : Une analyse descriptive (proportion, moyenne, médiane) fut d'abord réalisée sur les cas de bactériémies et leurs conditions sous-jacentes. Les taux de bactériémies ont ensuite été calculés en utilisant comme dénominateurs les jours-patients-cathéters. Des taux moyens agrégés sont présentés car ils reflètent mieux que la moyenne arithmétique la distribution des données. Ces taux moyens agrégés sont calculés comme suit :

Somme des bactériémies pour un type de soins intensifs donné
Somme des jours-patients-cathéters dans ce type de soins intensifs

Seules les installations où un minimum de 6 périodes avec numérateurs ET dénominateurs ont été soumis au cours de l'année 2005 – 2006 ont vu leur taux d'infection cumulatif calculé.

Le ratio d'utilisation des cathéters centraux a également été calculé en divisant les jours-patients-cathéters par les jours-présence. Les taux de bactériémie et ratios d'utilisation des cathéters centraux ont été comparés à l'ensemble des installations comparables

participantes mais aussi aux données de NNIS^{Erreur ! Signet non défini.}; logiciel utilisé Epi-Info (CDC, Atlanta). Les taux moyens agrégés ont été comparés à l'aide d'une transformation racine-carrée qui aide à stabiliser la variance d'un taux (Epi-Info et SAS v8,0, NC, USA) et les proportions à l'aide d'un test de chi-carré (Epi-Info).

Il est également important de noter que les centiles utilisés pour les taux de base sont calculés à partir des taux de bactériémies nosocomiales sur cathéters centraux recueillis par SPIN-3 entre octobre 2003 et mars 2005.

3. RÉSULTATS

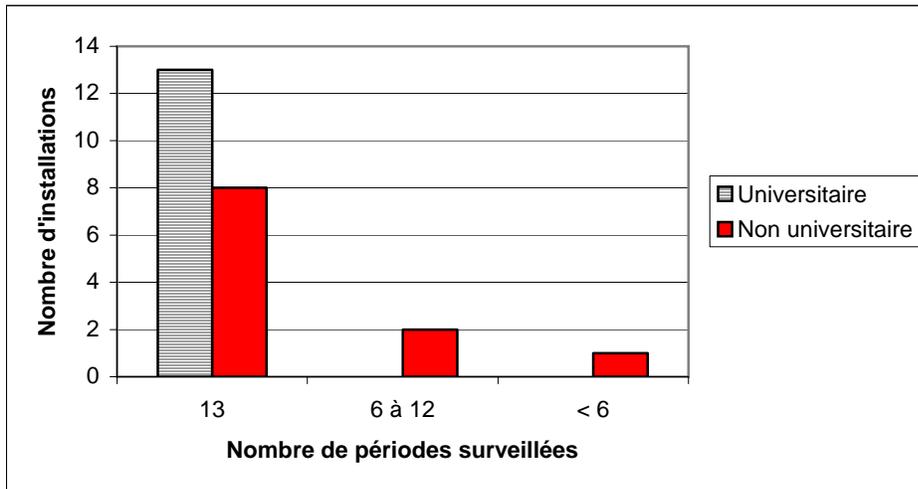
3.1. DONNÉES SOMMAIRES (FIGURES 1-2)

Au cours des 13 périodes s'étendant du 1^{er} avril 2005 (période 1) au 31 mars 2006 (période 13), un total de 25 installations ont participé à la surveillance des bactériémies sur cathéter aux soins intensifs. Treize (54%) de ces installations avaient une vocation universitaire (CHU). Un centre hospitalier (CH64) n'a débuté la surveillance qu'à la période 12. Aucune bactériémie n'a été déclarée durant cette période, ce centre n'a pas été retenu pour les analyses. Un centre hospitalier (CH36) a débuté la surveillance à la période 11. Les bactériémies de ce CH seront incluses dans la description des cas mais ne seront pas incluses dans le calcul des taux d'infection. Le présent rapport fait donc état des données pour 24 installations (regroupant 29 unités de soins intensifs) pour les données descriptives et pour 23 installations (regroupant 28 unités de soins intensifs) pour le calcul des taux. Par rapport au précédent rapport, 2 CH universitaires et 4 CH non universitaires ont cessé leur participation. Par ailleurs, 2 CHU et 3 CH se sont joints au programme de surveillance.

En moyenne, les installations impliquées ont effectué 12 périodes de surveillance sur une possibilité de 13 (médiane 13, écart 3-13), voir figures 1 et 2. Onze des 24 installations participantes (46%) se situent dans la région socio-sanitaire (RSS) de Montréal (06), 4 installations (17%) dans la région de Québec (03), 2 installations (8%) dans chacune des régions suivantes : Montérégie (16), Lanaudière (14), et Mauricie Centre-du-Québec (04) et 1 installation dans les régions suivantes : Saguenay-Lac-St-Jean (02), Chaudière-Appalaches (12) et Laurentides (15).

Au cours de cette période, 125 402 jours-présence aux soins intensifs et 56 633 jours-patients-cathéters ont été suivis sur 24 907 patients.

Figure 1 : Distribution du nombre de périodes de surveillance



Durant ces 13 périodes, 102 bactériémies sur cathéter aux soins intensifs ont été répertoriées dans 18 installations. Six installations, toutes à vocation non universitaire, n'ont rapporté aucune bactériémie.

Figure 2 : Statut des cas déclarés et dénominateurs par installation participante

Région	# Installation N=25	Vocation USI N=30	2005-2006													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
2	20	5														
3	2	5														
	7	5														
	27	8														
	28	5														
4	23	6														
	41	6														
6	4	1														
		4														
	6	7														
		8														
	12	7														
		8														
	13	1														
	21	2														
		5														
	22	6														
		9														
	25	6														
26	6															
36**	6															
38	6															
9	64*	6														
12	18	5														
14	11	6														
	14	6														
15	103	6														
16	1	5														
	9	6														
	58	6														

* CH non inclus dans les analyses

** CH inclus dans les analyses descriptives mais non inclus dans les analyses des taux

	Au moins un cas de bactériémie déclaré au cours de la période
	Aucune bactériémie déclarée au cours de la période
	Absence de dénominateur pour la période

Liste des codes des types d'USI	
1	Chirurgical
2	Coronarien
3	Médical sans coronarien
4	Médical avec coronarien
5	Mixte-médicale chirurgical
6	Mixte-médicale-chir.coro
7	Pédiatrique
8	Néonatale
9	Grands brûlés

3.2. TAUX D'INFECTION ET RATIO D'UTILISATION DES CATHÉTERS : DONNÉES REGROUPÉES (TABLEAUX 1-2; FIGURES 3-4)

Les taux d'infections cumulatifs ont été calculés pour toutes les USI où des cas de bactériémies et des dénominateurs ont été soumis pour 6 périodes et plus au cours de la période couverte par le présent rapport. Les données du CH36 qui s'est joint au programme à la période 11 ne sont pas incluses dans le calcul des taux.

Vingt-huit unités de soins intensifs dans 23 installations ont participé. Comme le nombre de cas demeure petit, les types d'USI ont été regroupés selon leur activité principale soit adulte-universitaire, adulte non universitaire, coronarien, néonatal et pédiatrique (tableau 1).

Tableau 1 : Regroupement des différents types d'USI

Catégorie	Type de soins intensifs	Nombre d'unités	
		Détails	Taux calculés pour « n » unités
Adulte universitaire	Chirurgicale	2	
	Médicale sans Coronarien	0	
	Médicale avec Coronarien	1	
	Mixte médicale - Chirurgicale	6	
	Mixte médicale - Chir. – Coron.	2	
	Grands brûlés	1	
	TOTAL		12
Adulte non universitaire	Mixte médicale - Chirurgicale	1	
	Mixte médicale - Chir. – Coron.	9	
	TOTAL		10
Coronarien			1
Pédiatrique			2
Néonatal			3

Encore une fois cette année, le taux d'infection (moyenne et médiane) le plus élevé a été retrouvé aux soins intensifs néonataux. Par ailleurs, contrairement à l'année précédente, les taux d'infection sont plus élevés aux soins intensifs adultes universitaires que non universitaire (tableau 2 et figure 3). Ces différences ne sont toutefois pas statistiquement significatives. Une seule bactériémie a été détectée dans l'unité de soins intensifs coronariens qui a participé à la surveillance.

Les ratios d'utilisation des cathéters centraux ont également été analysés en utilisant les mêmes catégories de soins intensifs. Le ratio d'utilisation le plus élevé se retrouvait aux soins intensifs pédiatriques suivis des soins intensifs adultes-universitaires, alors que le ratio d'utilisation le plus bas se retrouvait aux soins intensifs coronariens (tableau 2 et figure 4).

Tableau 2 : Description des taux d'infection et ratio d'utilisation par type de soins intensifs

Type de soins intensifs	Min	10 ^e cile	25 ^e cile	Médiane	75 ^e cile	90 ^e cile	Max	
TAUX D'INFECTION								Moyenne agrégée
Adulte universitaire	0,37	0,41	0,82	1,51	2,66	4,13	5,41	1,71
Adulte non univ.	0	0	0	0	1,5	5,39	7,17	1,01
Coronarien				2,17				2,17
Pédiatrique	1,92	1,92	1,92	2,1	2,2	2,2	2,2	2,12
Néonatal	1,96	1,96	1,96	2,30	3,88	3,88	3,88	2,71
RATIO D'UTILISATION								Moyenne
Adulte universitaire	0,31	0,33	0,46	0,56	0,77	0,97	0,99	0,61
Adulte non univ.	0,09	0,12	0,17	0,29	0,39	0,63	0,72	0,32
Coronarien				0,24				0,24
Pédiatrique	0,49	0,49	0,49	0,64	0,79	0,79	0,79	0,64
Néonatal	0,09	0,09	0,09	0,32	0,57	0,57	0,57	0,33

Figure 3 : Taux d'infection par type de soins intensifs

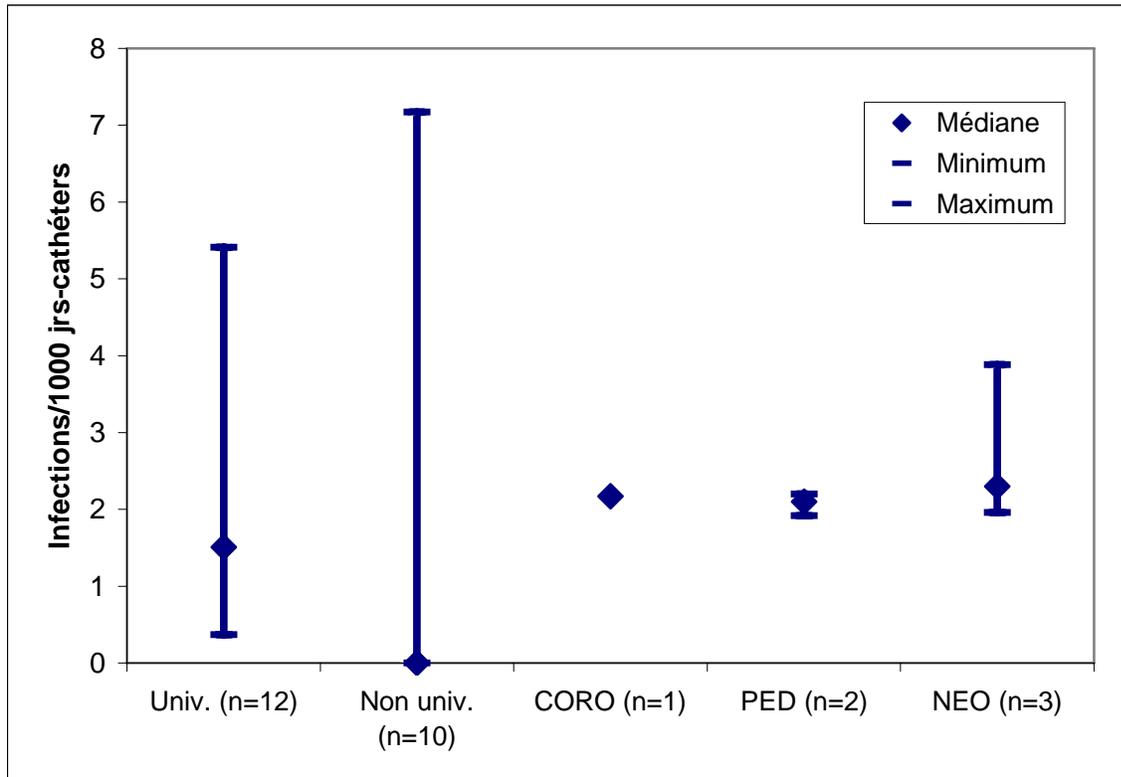
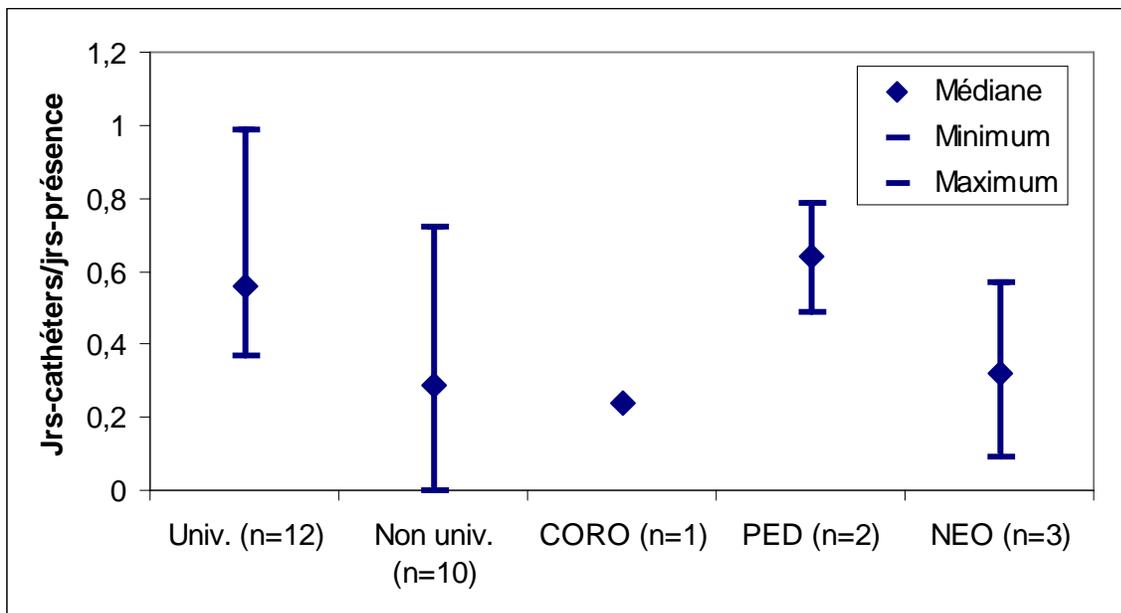


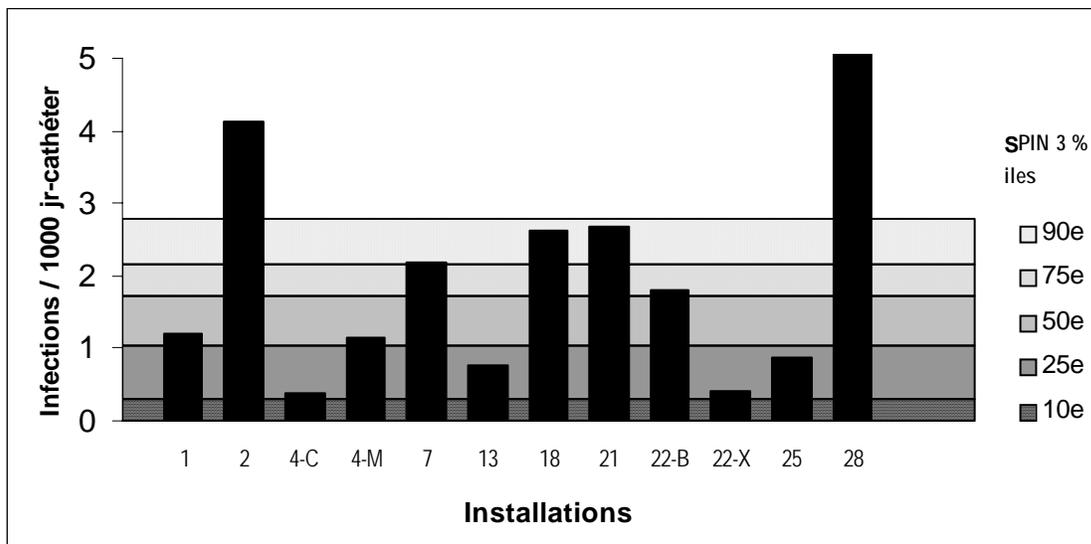
Figure 4 : Ratio d'utilisation par type de soins intensifs

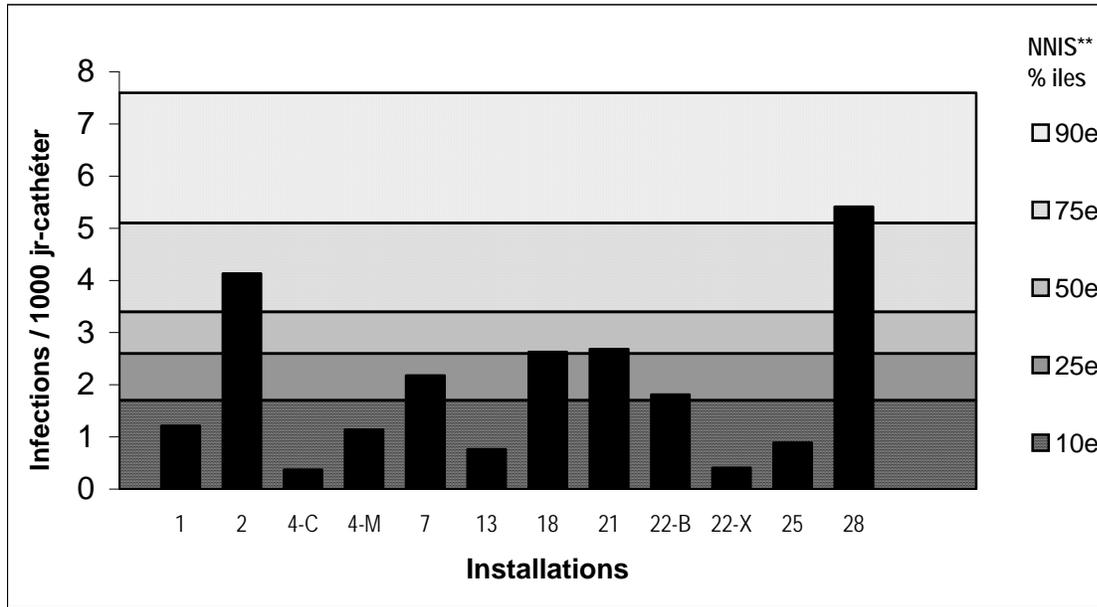


3.3. TAUX D'INFECTION : DONNÉES PAR INSTALLATION

Les graphiques suivants détaillent les taux d'infection pour chaque unité de soins intensifs. La trame de fond en tons de gris illustre les différents centiles. Pour les unités adultes universitaires et non universitaires, deux barèmes de centiles sont illustrés : ceux émanant des données de SPIN-3 d'octobre 2003 à mars 2005 et ceux émanant du rapport de NNIS^{Erreur ! Signet non défini.} (National Nosocomial Infection System, USA). Les centiles de NNIS sont utilisés comme étalonnage externe. Les taux d'infection pour les unités de soins intensifs adultes universitaires se situent entre les 10^e et 50^e centiles de NNIS, la plupart se situant sous le 25^e centile. Les CH 2 et 28 ont des taux de bactériémie se situant au-delà du 50^e et 75^e centile respectivement. Le CH28 s'est joint à la surveillance cette année et ne peut donc être comparé aux années précédentes. Par contre le CH2 a vu son taux d'infection passer de 2,11 à 4,13/1000 jours-patients-cathéters, une différence qui n'est pas statistiquement significative (p=0,11).

Figure 5 : Taux d'infection - USI adulte universitaire (SPIN et NNIS)



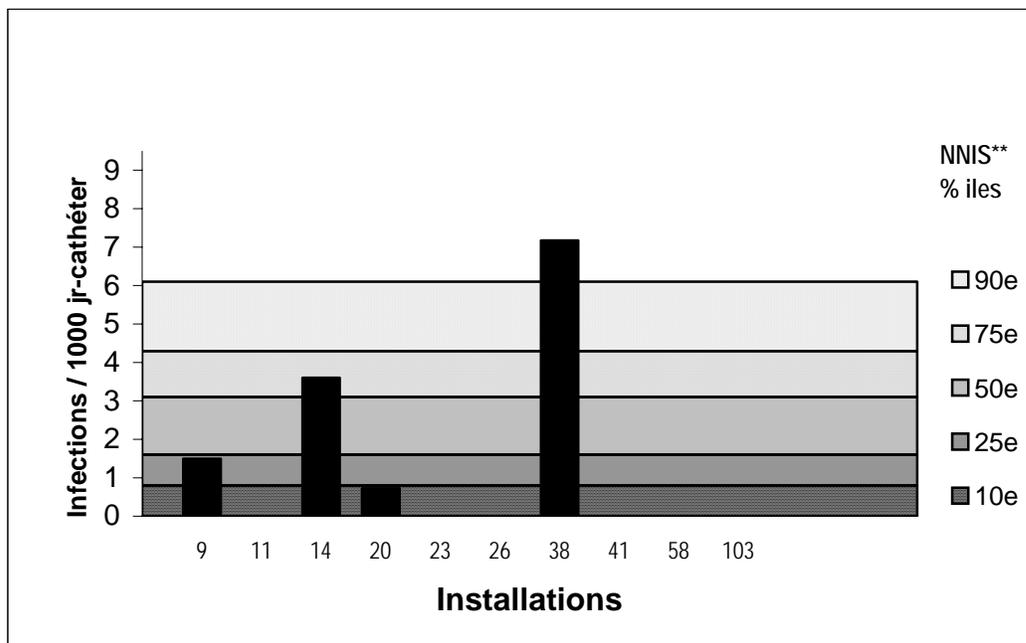
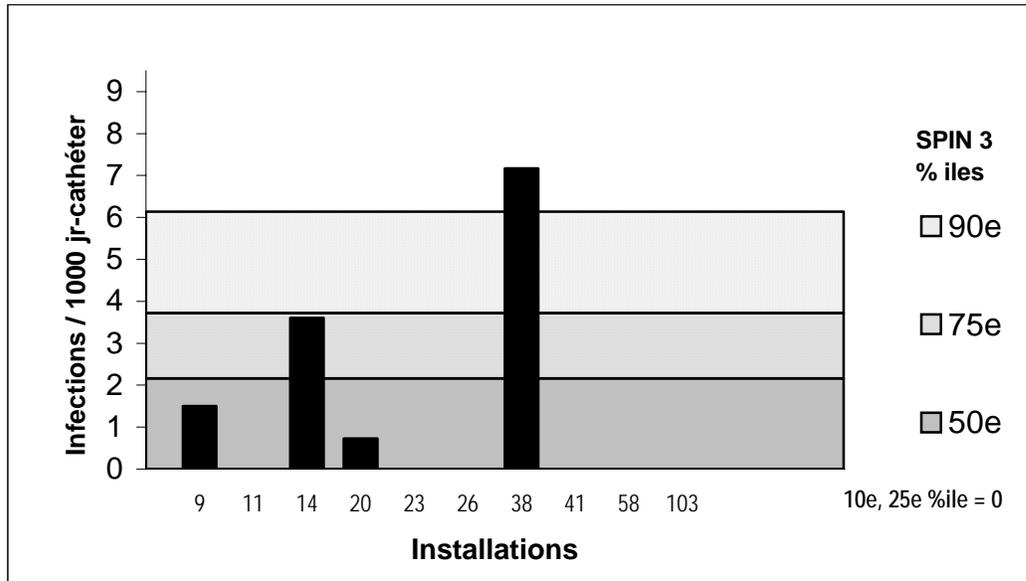


Note : Pour ces deux figures, 12 unités de soins intensifs dans 10 centres hospitaliers. Si plus d'un type de soins intensifs par CH : C = chirurgical, M = médical, X = mixte, B = grands brûlés.

** Centiles NNIS pour soins médicaux-chirurgicaux universitaire Erreur ! Signet non défini.

Notez que les unités de soins intensifs à vocation exclusivement coronarienne ont été exclues

Figure 6 : Taux d'infection - USI adulte non universitaire (SPIN et NNIS)



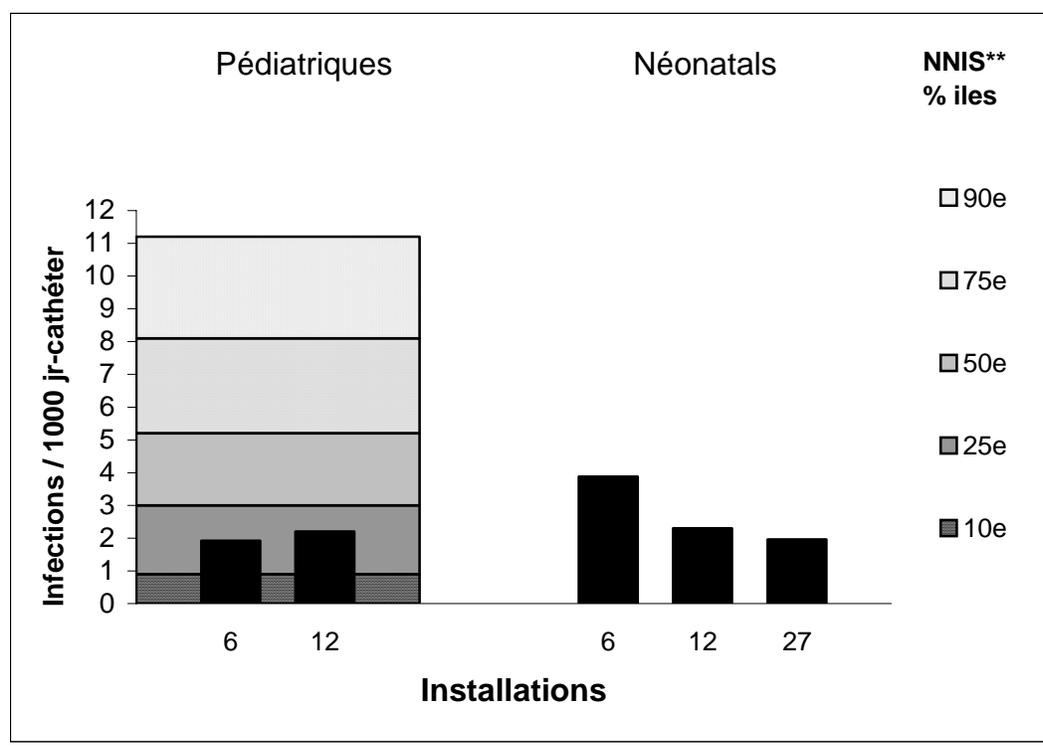
Note : Les unités de soins intensifs à vocation exclusivement coronarienne ont été exclues.
 ** Centiles NNIS pour soins médicaux-chirurgicaux non universitaire Erreur ! Signet non défini.

Contrairement au dernier rapport où aucune bactériémie n'avait été rapportée aux soins intensifs coronariens, une bactériémie a été recensée cette année pour un taux d'infection de 2,17/1000 jours-patients-cathéters, se situant entre le 25^e et 50^e centile de NNIS pour le même type d'unité de soins intensifs.

Pour ce qui est des soins intensifs pédiatriques et néonataux (figure 7), notre base de données était trop petite pour créer des centiles significatifs, les centiles de NNIS sont présentés pour les soins intensifs pédiatriques.

Pour les soins intensifs néonataux, NNIS stratifie ses taux d'infection par poids de naissance, donnée qui n'est pas disponible dans la base de données de SPIN. Nous ne pouvons donc nous référer aux centiles de NNIS pour la néonatalogie. Notons par ailleurs que pour les bébés dont le poids de naissance est inférieur à 1000 grammes, les centiles de NNIS sont supérieurs aux centiles pédiatriques de NNIS. Pour les bébés de plus de 1500 grammes, les centiles de NNIS sont inférieurs aux centiles pédiatriques.

Figure 7 : Taux d'infection - USI pédiatriques et néonataux



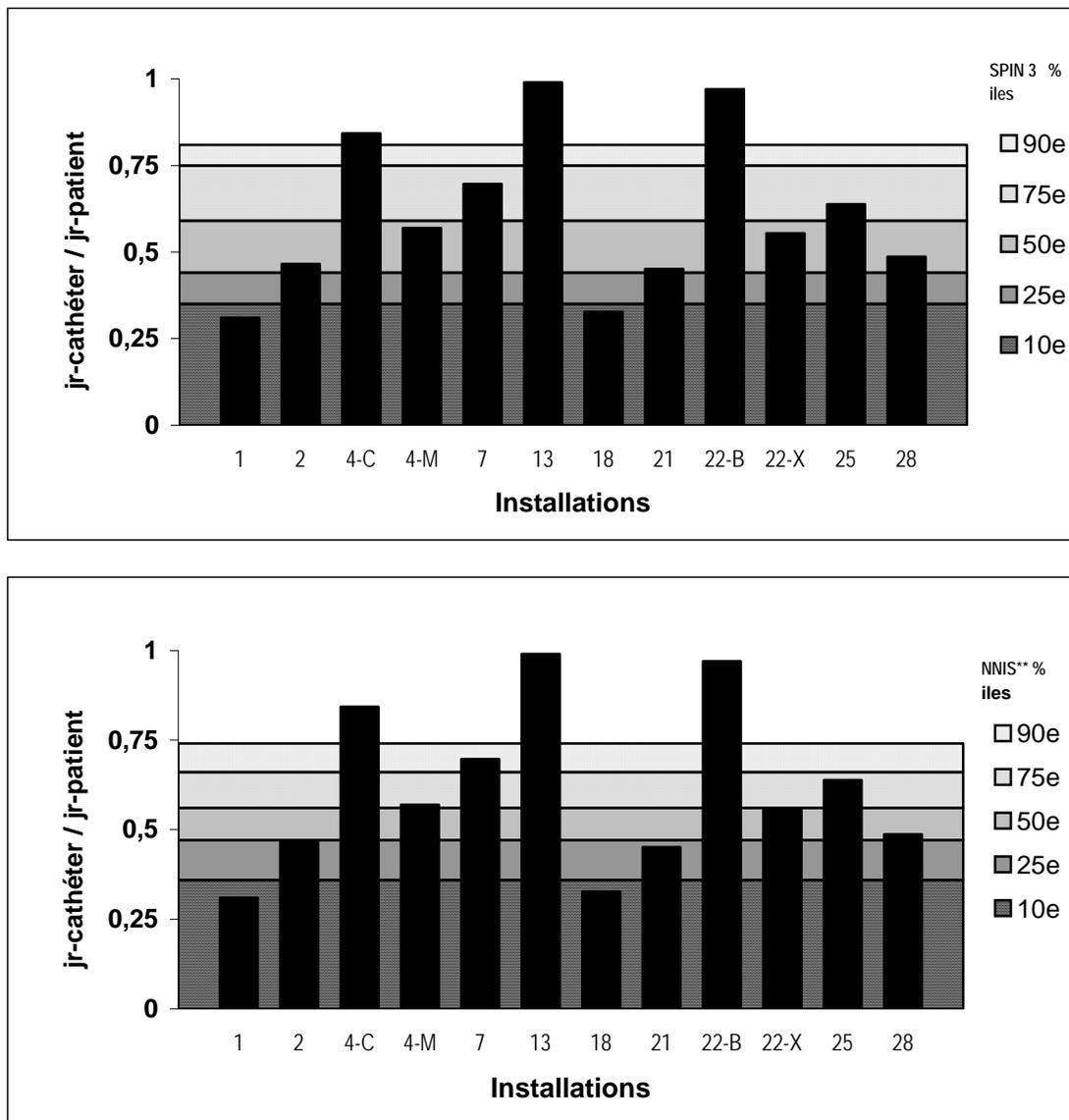
Note : ** Centiles NNIS pour soins intensifs pédiatriques Erreur ! Signet non défini.

Les taux d'infection pour les deux unités pédiatriques sont situés entre le 10^e et le 25^e centile de NNIS, un taux moindre que l'année dernière.

3.4. RATIO D'UTILISATION DES CATHÉTERS CENTRAUX : DONNÉES PAR INSTALLATION (FIGURES 8-10)

Les ratios d'utilisation des cathéters centraux ont été calculés et sont présentés avec les centiles de SPIN et NNIS.

Figure 8 : Ratio d'utilisation des cathéters - USI adulte universitaire (SPIN et NNIS)



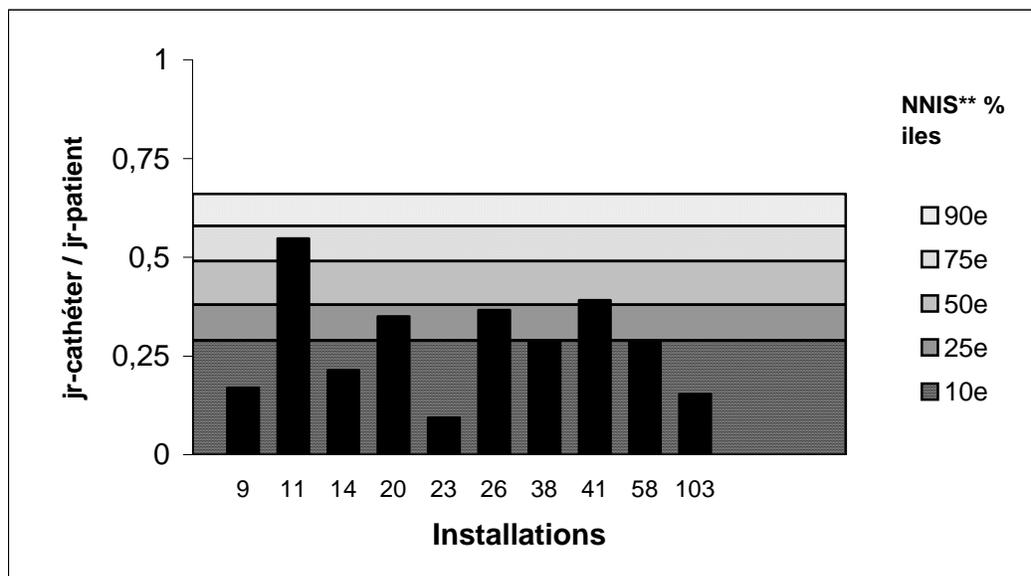
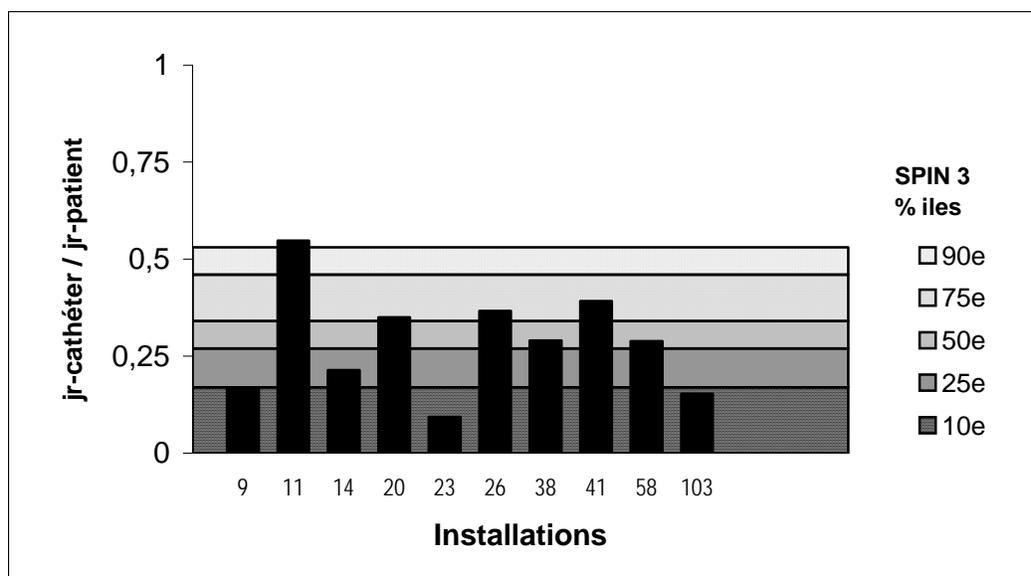
Note : Pour ces deux figures, 12 unités de soins intensifs dans 10 centres hospitaliers. Si plus d'un type de soins intensifs par CH : C = chirurgical, M = médical, X = mixte, B = grands brûlés.

** Centiles NNIS pour soins médicaux-chirurgicaux universitaire ^{Erreur ! Signet non défini.}

Notez que les unités de soins intensifs à vocation exclusivement coronarienne ont été exclues.

Le ratio d'utilisation des cathéters pourrait être un marqueur de l'intensité des soins prodigués.

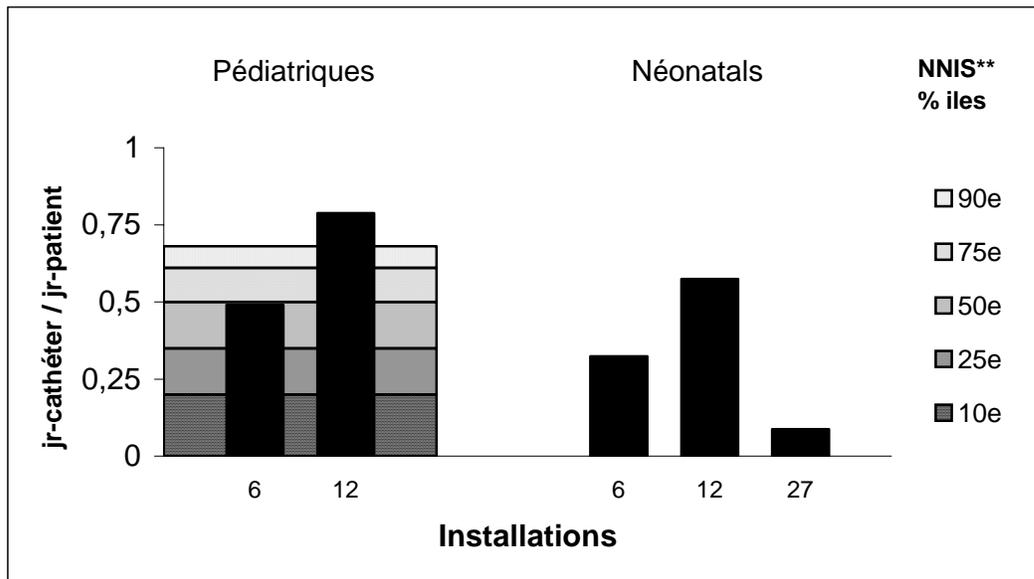
Figure 9 : Ratio d'utilisation des cathéters - USI adulte non universitaire (SPIN et NNIS)



Note : Les unités de soins intensifs à vocation exclusivement coronarienne ont été exclues.
 ** Centiles NNIS pour soins médicaux-chirurgicaux non universitaire Erreur ! Signet non défini.

Aux soins intensifs coronariens, le ratio d'utilisation se situe à 0,24 jours-cathéters par 1000 jours-présence, ce qui le situe au 50^e centile de NNIS.

Figure 10 : Ratio d'utilisation des cathéters - USI pédiatriques et néonataux



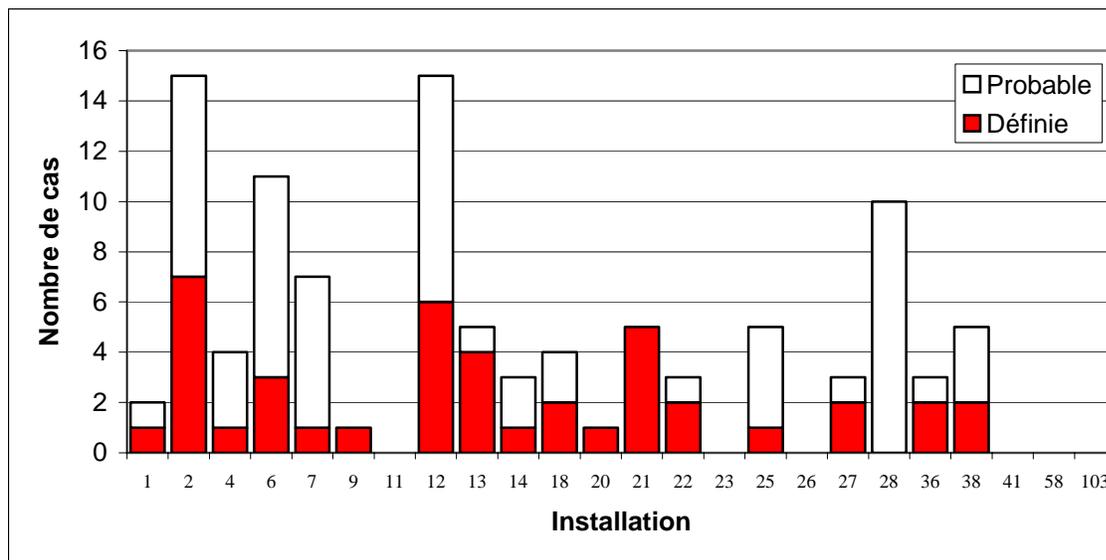
Note : ** Centiles NNIS pour soins intensifs pédiatriques Erreur ! Signet non défini.

Les ratios d'utilisation demeurent élevés dans les deux unités de soins intensifs pédiatriques, se situant encore cette année au 75^e et au-delà du 90^e centile de NNIS.

3.5. DESCRIPTION DES CAS DE BACTÉRIÉMIES (FIGURE 11)

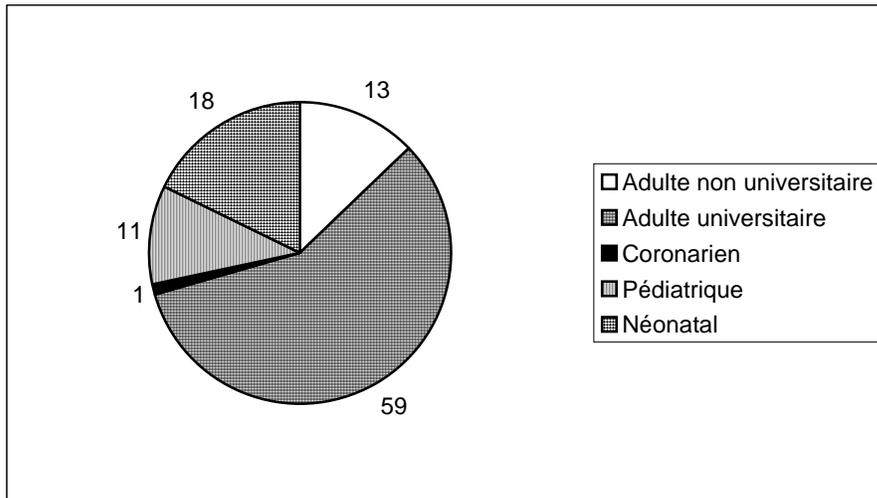
La figure 11 décrit le nombre de bactériémies (définies vs. probables) par installation. Tel que mentionné précédemment, un total de 24 installations a participé à la surveillance au cours de la dernière année, pour un total de 102 bactériémies. Notez que sans dénominateur spécifique, cet exercice demeure purement descriptif.

Figure 11 : Distribution des cas de bactériémies par installation



La majorité des bactériémies sur cathéter, soit 59 (58%), est survenue aux soins intensifs adultes-universitaires, suivie des soins intensifs néonataux – 18 bactériémies ou 18%. Viennent ensuite les soins intensifs adultes non universitaires – 13 bactériémies (13%) et pédiatriques – 11 bactériémies (11%). En comparaison avec le rapport précédent, une plus grande proportion des bactériémies sont survenues en CH universitaires, 57% contre 47% l'année dernière ($p = 0,15$), alors qu'une nette diminution dans la proportion de bactériémies en CH non universitaires est notable 25% l'année dernière contre 13% cette année ($p=0,02$). La figure 12 détaille la répartition des bactériémies par type d'unité de soins intensifs.

Figure 12 : Nombre de bactériémies par type d'unités de soins



3.6. DESCRIPTION DÉMOGRAPHIQUE

Le tableau 3 présente l'âge et le sexe des patients avec bactériémies selon le type d'unité de soins.

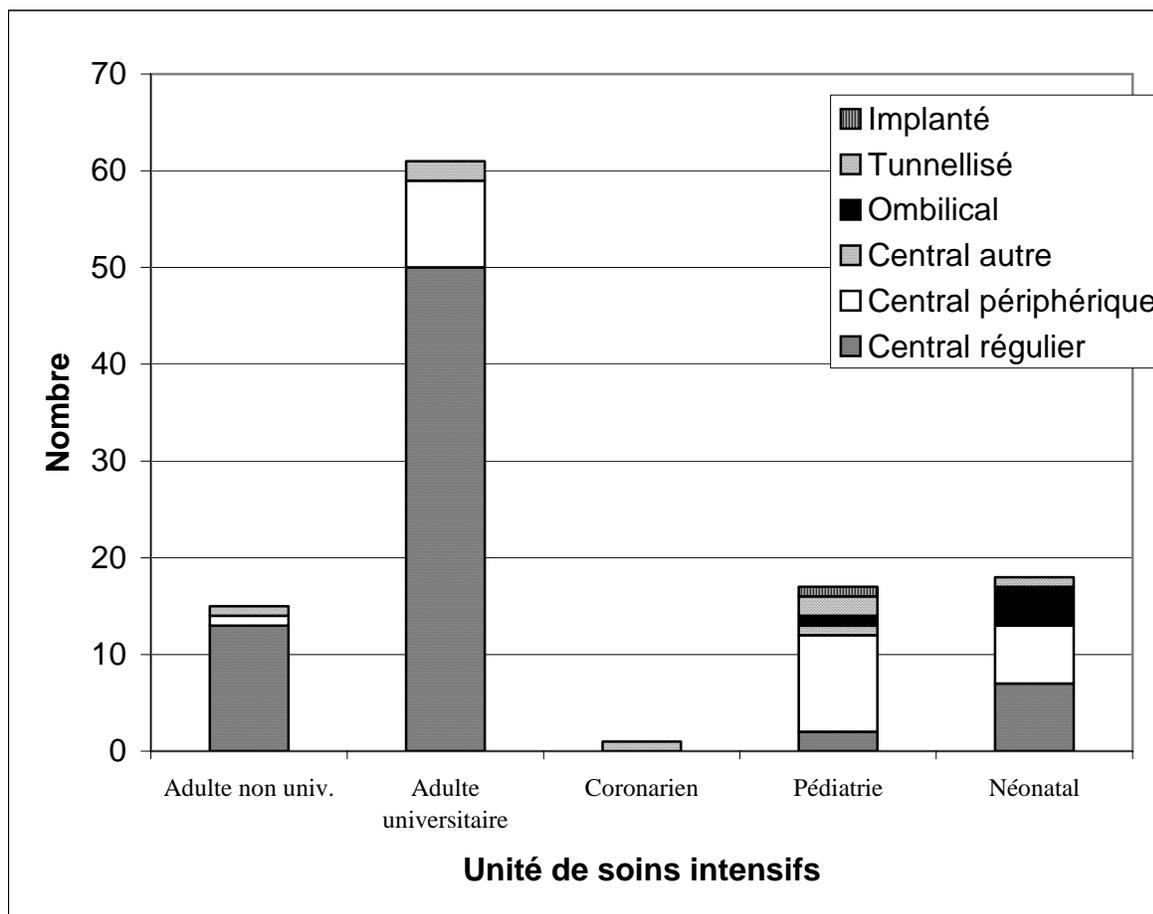
Tableau 3 : Description démographique des patients avec bactériémie

Unité de soins	Nombre de bactériémies	Âge (ans ou jours)			Sexe M (%)
		Moyenne	Médiane	Écart (range)	
Adulte non universitaire	13	69,1	76,1	52-79	5 (39%)
Adulte universitaire	59	60,0	61,9	44-76	42 (71%)
Coronarien	1	56,4	56,4	56,4	1 (100%)
Pédiatrique	11	5,36	8	0,1-14	5 (45%)
Néonatal (jrs)	18	29,4	18	4-115	9 (50%)

3.7. DESCRIPTION DES BACTÉRIÉMIES (FIGURES 13-15; TABLEAU 4)

La distribution des bactériémies par type de cathéter démontre que la majorité des bactériémies sont survenues sur cathéter central régulier, et ce, peu importe l'unité de soins (adulte universitaire ou non universitaire, coronarien ou néonatal). Contrairement à l'année dernière où le cathéter central veineux périphérique était impliqué plus fréquemment en néonatalogie, nous retrouvons cette année cette association aux soins intensifs pédiatriques (59% des cathéters impliqués) (figure 13).

Figure 13 : Distribution des bactériémies par type de cathéter*



* Comme plus d'un cathéter peut être impliqué dans une bactériémie donnée, le nombre total de cathéters s'élève à 112.

Nous avons également analysé la durée de séjour aux soins intensifs avant la survenue de la bactériémie comme marqueur très approximatif de la durée de cathétérisation (tableau 4) Il est ainsi intéressant de constater que la médiane de la durée de séjour avant l'apparition de la bactériémie la plus courte est notée aux soins intensifs adultes-universitaire avec une médiane de 10 jours et une moyenne de 18,9 jours, alors que la durée de séjour la plus longue avant le développement d'une bactériémie est notée en pédiatrie avec une médiane à 26 jours et une moyenne à 42,2 jours. Notons qu'un patient est demeuré aux soins

intensifs pédiatriques pendant 230 jours avant la survenue de sa bactériémie. Si on exclut ce patient de l'analyse, la moyenne et la médiane de séjour aux soins intensifs pédiatriques se situent toutes deux à 23,5 jours, ce qui ressemble davantage aux valeurs attendues. L'année dernière, la durée de séjour la plus longue avant la survenue de la bactériémie se retrouvait en néonatalogie. Pour cette unité de soins intensifs, la médiane de la durée de séjour avant la survenue de la bactériémie est passée de 23 jours à 14 jours.

Tableau 4 : Durée de séjour aux soins intensifs avant le développement d'une bactériémie

Type de soins intensifs (n)	Moyenne (jours)	Médiane (jours)	Écart (jours)
Adulte – universitaire (12)	18,9	10	1 - 97
Adulte – non univ. (11)	26,2	14	3 - 45
Coronarien (1)	7	7	7
Pédiatrique (2)	42,2	26	10 - 230
Néonatal (3)	18,5	14	4 - 50

Onze des 102 cas de bactériémie (10,7%) ou 13 des 112 cathéters (11,6%) ont développé soit une infection au site du cathéter, une tunnellite ou une infection de pochette (figures 16 et 17). Il est intéressant de noter que seulement 7,7% des cathéters centraux périphériques ont eu une infection au site du cathéter contre 40% des cathéters ombilicaux, 0% des cathéters tunnellisés ou implantés et 20% des cathéters centraux autres.

Figure 14 : Nombre de cas d'infections au site du cathéter par type de soins intensifs

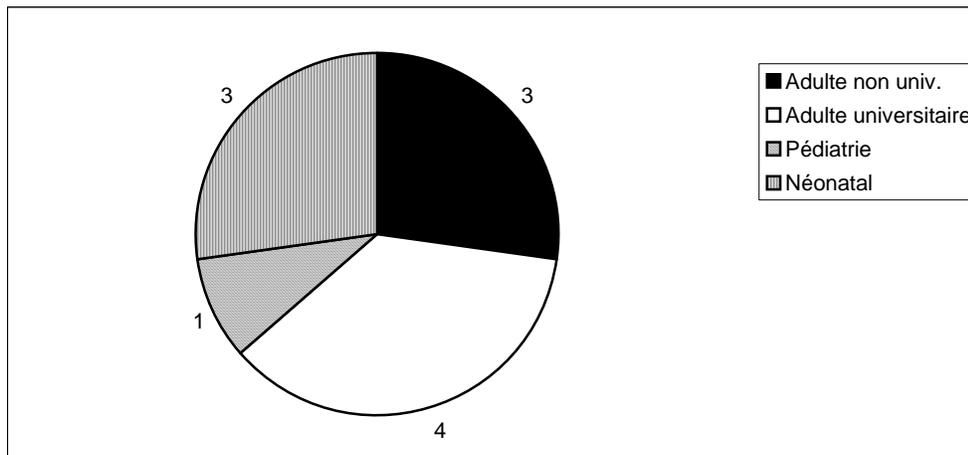
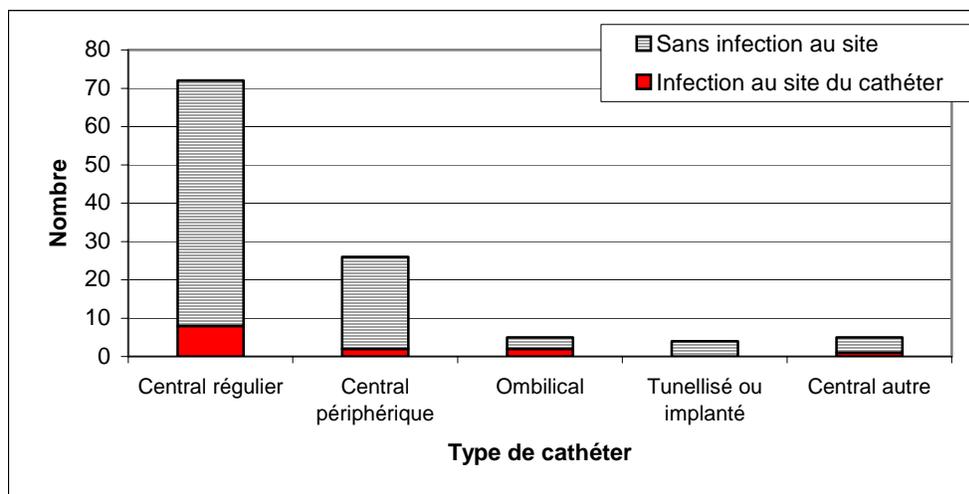


Figure 15 : Description des cas d'infections au site du cathéter par type de cathéter



3.8. DESCRIPTION DE LA POPULATION À RISQUE (TABLEAU 5)

Des 102 cas de bactériémie, 17 (16,6 %) étaient neutropéniques, contre 6% l'année dernière ($p=0,002$). Cinquante-quatre cas de bactériémie (52,9%) recevaient de l'alimentation parentérale, contre 37% l'année précédente ($p=0,006$) et 16 (15,7%) souffraient d'insuffisance rénale chronique (IRC) au moment de l'épisode – cette proportion est similaire à l'année précédente. La condition la plus fréquemment associée à une bactériémie sur cathéter dans tous les types de soins intensifs était sans contredit la présence d'alimentation parentérale; aux soins intensifs néonataux, l'alimentation parentérale était présente pour tous les cas de bactériémies.

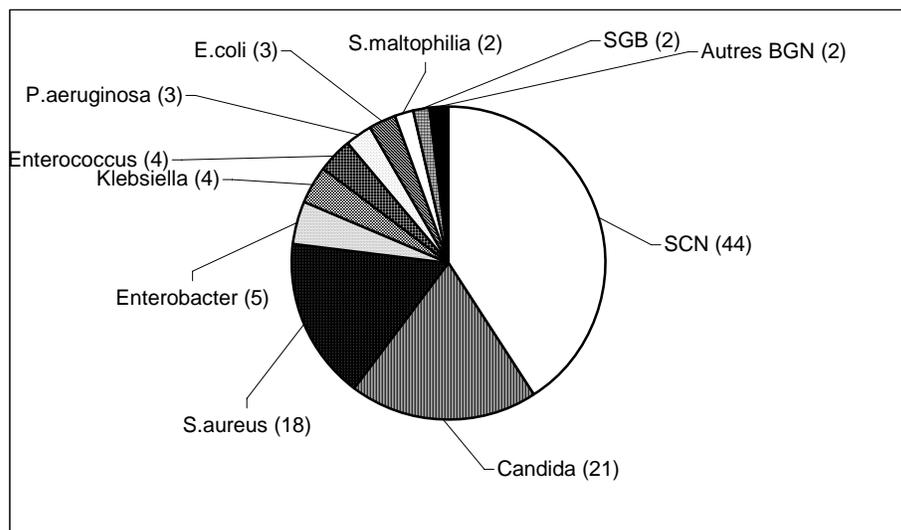
Tableau 5 : Description des conditions sous-jacentes par type d'unité de soins

Facteurs de risque; n (%)	Type d'unité de soins					Total (%)
	Non univ. n = 13	Universitaire n = 59	Coronarien n = 1	Pédiatrie n = 11	Néonatal n = 18	
Neutropénie	3 (23)	8 (14)	0	6 (55)	0	17 (17)
Alimentation parentérale	5 (39)	24 (41)	0	7 (64)	18 (100)	54 (53)
IRC	1 (8)	11 (19)	0	4 (36)	0	16 (16)

3.9. MICROBIOLOGIE (FIGURES 16-17)

Le staphylocoque à coagulase négative (SCN) demeure le pathogène le plus fréquemment isolé, représentant 43% des bactériémies sur cathéter, suivi du *Candida sp* (21%) et du *S.aureus* (17%). Comparativement à l'année précédente, nous notons qu'une plus grande proportion des bactériémies est maintenue due au *Candida* (21% contre 11% l'année dernière ($p=0,03$)). La proportion de bactériémie due au *S.aureus*, demeure quant à elle stable (figure16). Plusieurs patients avaient plus d'un organisme causal ce qui explique qu'il y ait plus d'organismes que de bactériémies.

Figure 16 : Microorganismes impliqués (n)

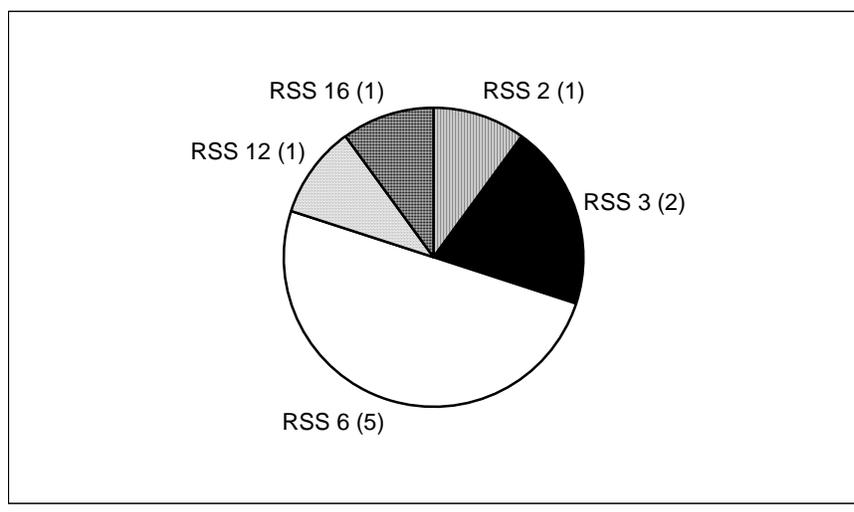


Il est intéressant de noter que la grande majorité des *S.aureus* testés (17/18) ont été isolés aux soins intensifs adultes, incluant un patient aux soins intensifs coronariens. Le seul autre *S.aureus* a été isolé aux soins intensifs pédiatriques. Des *S.aureus* isolés aux soins intensifs adultes, 10 des 17 souches (59%) étaient résistants à l'oxacilline (SARM), mais toutes les

souches étaient sensibles à la vancomycine. Cette proportion de SARM par rapport aux *S.aureus* isolés est stable par rapport à l'année précédente. Les 10 SARM provenaient de patients aux soins intensifs adultes (universitaires [8], non universitaires [2]). Aucun cas de bactériémie sur cathéter à SARM n'a été retrouvé en pédiatrie ou en néonatalogie. Leur répartition par RSS est détaillée dans la figure 17.

Des 41 souches de staphylocoques à coagulase négative testées, 92% étaient résistantes à l'oxacilline mais elles étaient toutes sensibles à la vancomycine. Parmi les 16 souches d'*Enterococcus* isolées depuis le début de la surveillance en 2003 – dont 4 souches au cours de la dernière année – aucune souche n'était résistante à la vancomycine. Les 5 souches (sur une possibilité de 8 souches) de *E. coli* et *Klebsiella sp.* testées étaient sensibles aux céphalosporines de troisième génération. Ces souches étaient également toutes sensibles à la ceftazidime, seul indice qu'elles ne semblaient pas produire de β -lactamase à spectre étendu (ESBL).

Figure 17 : Répartition des SARM par RSS



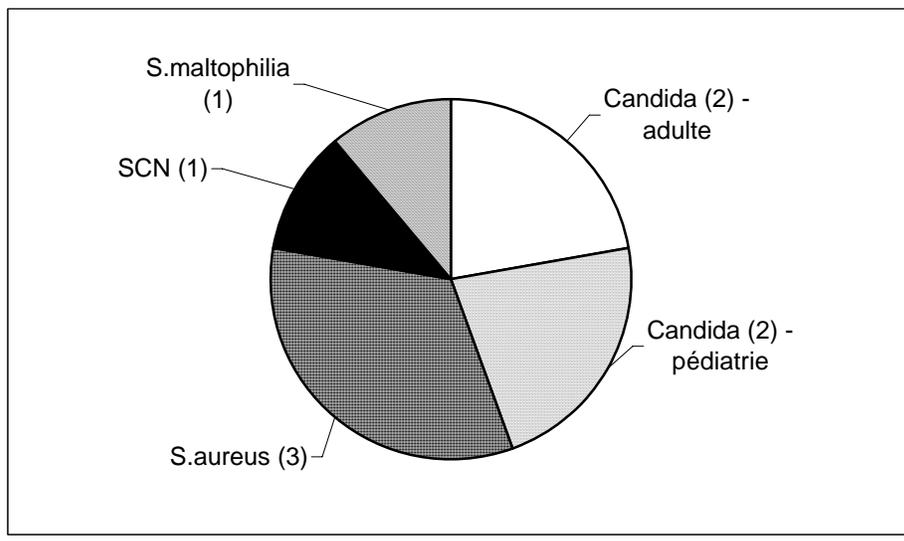
3.10. MORTALITÉ (TABLEAU 6; FIGURE 18)

Vingt-cinq décès sont survenus au cours de cette période parmi les patients avec bactériémie sur cathéter central. De ce nombre, 3 décès ont été considérés directement causés par la bactériémie alors que 6 décès étaient considérés indirectement causés par la bactériémie, pour un taux de mortalité global de 8,8%. Ce taux est légèrement inférieur à l'année dernière alors qu'il se situait à 11,7% (tableau 6). Des 9 cas de décès reliés – directement ou indirectement – 4 étaient associés à une candidémie et 3 à une bactériémie à *S. aureus* (figure 18). Dix-neuf pour cents (4/21) des cas de candidémie comparativement à 33% l'année dernière se sont soldés par un décès, l'association n'était toutefois pas significative.

Tableau 6 : Description de la mortalité (liens direct et indirect) associée aux bactériémies par unité

Unité de soins	Décès reliés (n)	Bactériémies totales (n)	Taux (%)
Adulte non universitaire	1	13	7,6
Adulte universitaire	6	59	10,2
Coronarien	0	1	0
Pédiatrique	2	11	18,1
Néonatal	0	18	0
Total	9	102	8,6

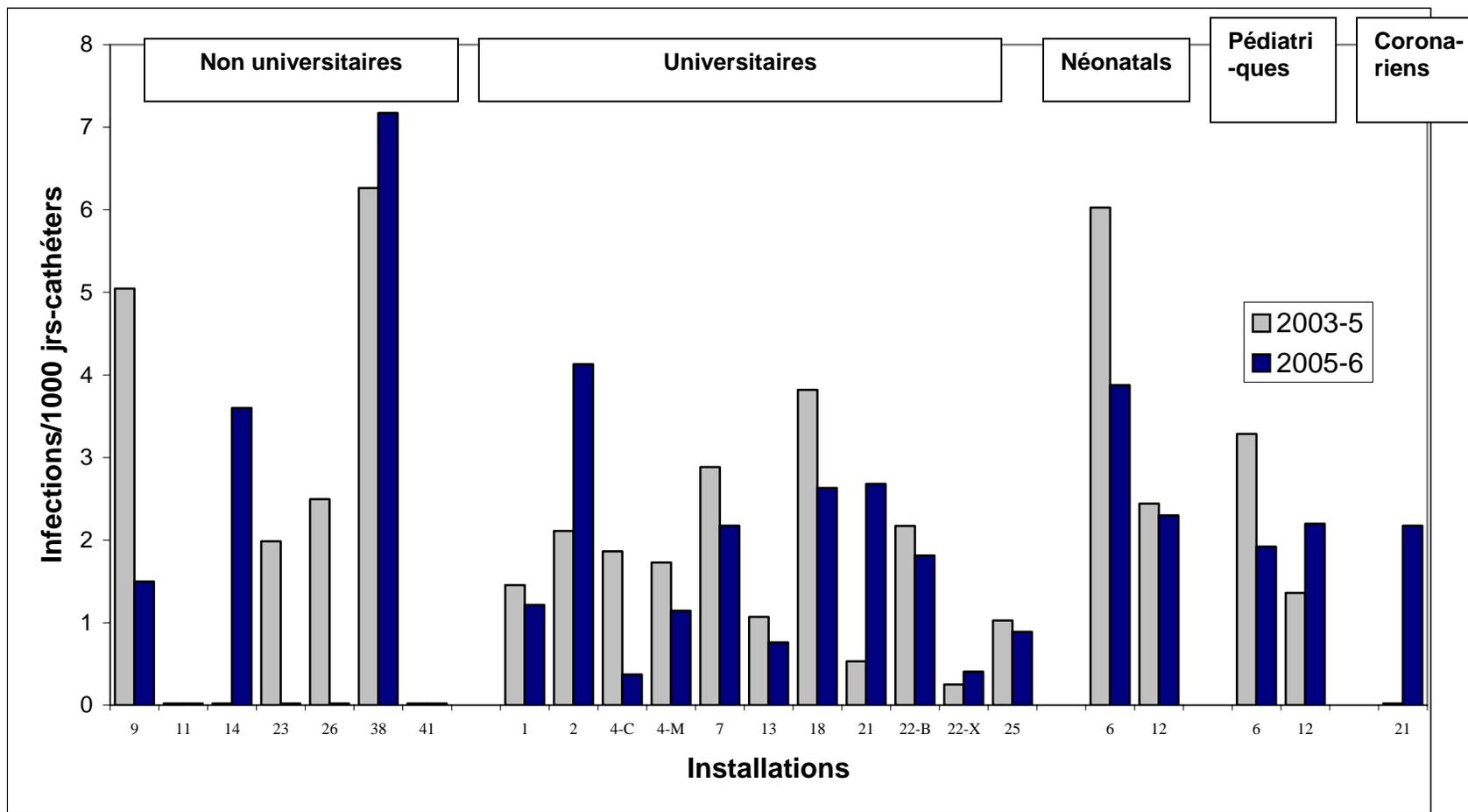
Figure 18 : Microorganismes reliés directement ou indirectement à la mortalité



Note : Lorsque la population n'est pas spécifiée (par exemple adulte ou pédiatrie), la souche a été isolée aux soins intensifs adultes.

3.11. COMPARAISON DES TAUX D'INFECTION DE L'ANNÉE COURANTE PAR RAPPORT À L'ANNÉE PRÉCÉDENTE (FIGURE 19; TABLEAUX 7-10)

Figure 19 : Comparaison des taux d'infection : 2003-5 par rapport à 2005-6



Note : Les CH 11 et 41 ont eu un taux d'infection nul depuis le début de la surveillance SPIN-3, alors que les CH 14 et 21(Coronarien) avait un taux d'infection nul en 2003-5. Les CH 23 et 26 n'ont, quant à eux eu aucune bactériémie en 2005-6.

C = chirurgical, M = médical, B = grands brûlés, X = mixte médical.

Tableau 7 : Taux d'infection de toutes les installations ayant participé à SPIN-2 ou SPIN-3

Soins intensifs	Installations	Taux d'infection/1000 jours-patients-cathéters		
		SPIN-2	SPIN-3 (2003-5)	SPIN-3 (2005-6)
Non universitaires	9	2,35	5,04	1,50
	11	0	0	0
	14	1,87	0	3,60
	16	2,99	3,28	-
	17	1,65	1,09	-
	20	-	-	0,35
	23	0	1,98	0
	26	-	2,50	0
	36	2,55	2,34	-
	37	5,7	9,19	-
	38	0	6,26	7,17
	41	-	0	0
	44	-	0	-
	58	-	-	0
103	-	-	0	
Universitaires	1	6,98	1,46	1,22
	2	-	2,11	4,13
	4-C	-	1,87	0,37
	4-M	-	1,73	1,14
	7	6,33	2,89	2,18
	8-C	1,63	0	-
	8-M	8,15	2,34	-
	13	3,24	1,07	0,76
	18	-	3,82	2,63
	21	1,65	0,53	2,68
	22-B	-	2,17	1,81
	22-X	-	0,25	0,41
	25	0,75	1,03	0,89
	28	-	-	5,41
Coronariens	8	4,35	0	-
	17	-	0	-
	21	0	0	2,17
Néonataux	6	7,47	6,03	3,88
	12	-	2,44	2,30
	27	-	-	1,96
Pédiatriques	6	4,3	3,28	1,92
	12	0,7	1,36	2,20

Entre les 2 volets de SPIN-3, le CH 14 a vu son taux d'infection augmenter de façon significative ($p=0,04$). On note également une hausse du taux d'infection pour le CH 2 mais cette hausse n'est pas statistiquement significative. Il en va de même du CH 21. Il serait intéressant pour ces centres de réévaluer localement la situation ainsi que leur programme de prévention des bactériémies associées aux cathéters centraux.

Tableau 8 : Comparaison des taux d'infection 2003-5 vs 2005-6 pour les installations ayant participé aux 2 phases (par 1000 jours-patients-cathéters)

Types d'unités	n*	Médiane		Taux moyen agrégé ⁺	
		2003-5	2005-6	2003-5	2005-6
Adulte univ,	11	1,73	1,22	1,74	1,50
Adulte non univ.	7	1,98	0	2,40	1,39
Coronarien	1	0	2,17	0	2,17
Pédiatrique	2	2,32	2,06	2,03	2,12
Néonatal	2	4,23	3,09	3,82	2,93

* n = nombre d'unités de soins intensifs.

+ Pooled mean rate.

Tableau 9 : Comparaison des taux d'infection 2003-5 vs 2005-6 pour TOUTES les installations (par 1000 jours-patients-cathéters)

Types d'unités	n*		Médiane		Taux moyen agrégé ⁺	
	2003-5	2005-6	2003-5	2005-6	2003-5	2005-6
Adulte univ,	13	12	1,73	1,51	1,71	1,71
Adulte non univ.	12	10	2,16	0	2,42	1,01 [¤]
Coronarien	3	1	0	2,17	0	2,17
Pédiatrique	2	2	2,32	2,06	2,03	2,12
Néonatal	2	3	4,23	2,30	3,82	2,71

* n = nombre d'unités de soins intensifs.

+ Pooled mean rate.

¤ $p=0,006$.

La seule différence statistiquement significative entre les taux moyens agrégés se retrouve au sein des soins intensifs adultes non universitaires (tableau 9) où on note une diminution du taux d'infection entre la première et la deuxième portion de la surveillance. Par contre, lorsqu'on effectue cette comparaison auprès des CH ayant participé aux deux phases de SPIN-3 (tableau 8), on ne remarque aucune différence significative en termes de taux d'infection ($p=0,3$). En regardant le tableau 7, on s'aperçoit que la plupart des CH ayant participé à SPIN-3 depuis le début ont vu leur taux d'infection diminuer, alors que les CH ayant abandonné le programme après la première année, possédaient pour certains un taux d'infection élevé (le CH 37 avait un taux qui se situait à 9,19). Son abandon pourrait expliquer la différence statistiquement significative retrouvée au tableau 9. Les autres comparaisons de taux d'infection de 2003-6 ne démontrent aucune différence statistiquement significative – tant pour le tableau 8 que pour le tableau 9. On note par

ailleurs une tendance vers la diminution des taux d'infection dans tous les types d'unités sauf aux soins coronariens et aux soins intensifs pédiatriques. Ces différences ne sont toutefois pas significatives.

Tableau 10 : Taux d'infections sommaires (toutes les installations) de SPIN-2 et SPIN-3

Phases de SPIN	Durée de la phase (mois)	Nombre de bactériémies	Jours-patients-cathéters	Taux d'infection
SPIN-2	6	92	29 699	3,10
SPIN-3 (2003-5)	18	162	89 509	1,87
SPIN-3 (2005-6)	12	102	56 633	1,80

Le tableau 10 résume en une seule valeur le taux de bactériémies par 1000 jours-patients-cathéters survenues dans la province de Québec au cours des différentes phases de surveillance des bactériémies aux soins intensifs. Ces taux tendent à démontrer une diminution de bactériémies sur cathéters centraux entre SPIN-2 et SPIN-3. Il faut, par contre, saisir les nuances qui découlent de ces taux et ne pas simplement les comparer. En effet, les installations ayant participé aux différentes phases ne sont pas les mêmes et ne représentent donc pas une même image de la situation québécoise. De plus, dans ce taux global se retrouvent des unités de soins intensifs universitaires et non universitaires adultes mais aussi des soins intensifs pédiatriques et néonataux. Chacune de ces unités de soins comporte une clientèle différente avec ses propres facteurs de risque.

4. CONCLUSION

Les bactériémies sur cathéters centraux aux soins intensifs représentent un problème non négligeable au Québec. Les taux moyens agrégés d'infection se situent entre 1,01 et 2,71 bactériémies/1000 jours-patients-cathéters, avec un taux global de 1,80/1000 jours-patients-cathéters. Les taux de mortalité associés directement ou indirectement aux bactériémies s'élèvent à 8,8% de façon globale avec un taux de mortalité maximal retrouvé aux soins intensifs pédiatriques de 18,1%. De plus, il est important de noter que 59% des bactériémies à *S.aureus* aux soins intensifs adultes étaient en fait des SARM. Les soins intensifs adultes demeurent un milieu à haut risque de SARM, supportant un programme de dépistage agressif.

Ces données démontrent la faisabilité et l'importance de poursuivre la surveillance provinciale des bactériémies sur cathéters. De fait, la surveillance a été démontrée efficace dans la réduction du taux d'infections nosocomiales et ce, même lorsque les taux de base sont faibles. Sans surveillance, il est impossible de reconnaître la présence et l'ampleur d'un problème.

Par ailleurs, il est difficile d'extrapoler les résultats obtenus à l'ensemble des soins intensifs de la province car les données ont été recueillies sur un nombre restreint de centres hospitaliers (24 contre 88 impliqués dans la surveillance du *C. difficile*).

Bien que des données américaines soient disponibles pour un étalonnage externe, il est intéressant de noter que les taux de bactériémies sur cathéter aux soins intensifs dans les hôpitaux québécois sont inférieurs aux dernières données publiées par NNIS⁸.

Pour toutes les raisons précédemment mentionnées, il sera donc *crucial* de maintenir un programme de surveillance continu au niveau québécois. Il serait souhaitable de voir un plus grand nombre d'hôpitaux participer à la surveillance afin de pouvoir générer des barèmes nationaux servant à l'étalonnage des données locales de surveillance et améliorer la qualité et la sécurité des soins administrés aux patients dans nos institutions.

De plus, vu l'importance des bactériémies en terme de morbidité, mortalité et vu le caractère évitable de ces infections nosocomiales dans un grand nombre de cas, un élargissement du programme de surveillance serait à prévoir.

Un programme de surveillance de toutes les bactériémies nosocomiales de l'hôpital serait sans doute plus pertinent pour les petits CH puisqu'ils ont été nombreux à ne dénombrer aucune bactériémie sur cathéters centraux aux soins intensifs durant la période étudiée. De plus, un tel programme, même dans les CH universitaires, serait souhaitable car les bactériémies représentent le spectre le plus sévère des infections nosocomiales et leur surveillance assurerait une vigie minimale, permettant de cibler les problèmes prioritaires d'une institution.

Le programme actuel des bactériémies associées aux cathéters centraux se limite aux soins intensifs. Un tel type d'infection est également retrouvé de façon fréquente dans les unités d'hémodialyse, au sein d'une autre population à haut risque. Il serait ainsi souhaitable d'étendre le programme de surveillance des bactériémies associées aux cathéters centraux à toutes les unités de dialyse du Québec.

5. RÉFÉRENCES

- 1 Quach C, Moore DL, Rocher I, Frenette C et Cinq. Rapport de la surveillance des bactériémies nosocomiales sur cathéters centraux aux soins intensifs : octobre 2003 – mars 2005. Institut national de santé publique du Québec, 2005
- 2 Aucoin L. et al. D'abord, ne pas nuire... Les infections nosocomiales au Québec, un problème majeur de santé, une priorité. Rapport du comité d'examen sur la prévention et le contrôle des infections nosocomiales. Québec, Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux, 2005.
- 3 Rupp ME. Nosocomial bloodstream infections. In: Mayhall CG, eds. Hospital Epidemiology and Infection Control, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2004: p. 253-265.
- 4 SPIN, Rapport sur la surveillance des bactériémies nosocomiales dans 30 centres hospitaliers de soins aigus du Québec de mars à juillet 1998. Document de l'AMMIQ et AIPI, 1999.
- 5 SPIN. Rapport de surveillance des bactériémies nosocomiales : novembre 2000 à mai 2001. 2001.
- 6 Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections [Erratum to p.29, Appendix B published in MMWR vol.51, no.32, p.711]. *MMWR* 2002; 51 (No. RR-10): 1-32.
- 7 APPI, AMMIQ. Critères de définition pour le diagnostic des infections nosocomiales. 1995
- 8 National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am. J. Infect Control.*2004; 32: 470-485.

