

**Prévention des infections sur matériel
prothétique en orthopédie :
Quel fonctionnement optimal au bloc
opérateur ?**

Gabriel Birgand

Twitter: @Gbirgand

Pourquoi les ISO en ortho?

- Un acte fréquent
 - En 2015: 228 366 séjours pour PTH ou PTG
- ISO peu fréquentes: 1,5% (PMSI 2008)
 - Mais représente 3 000 cas/an
- Des conséquences +++
 - Traitement complexe
 - Létalité hospitalière de 4,6 % (PMSI)
 - Coût estimé à 259 millions d'euros/an
 - Plan d'économie par Lord Carter en Angleterre



Contamination de la plaie ou du matériel prothétique

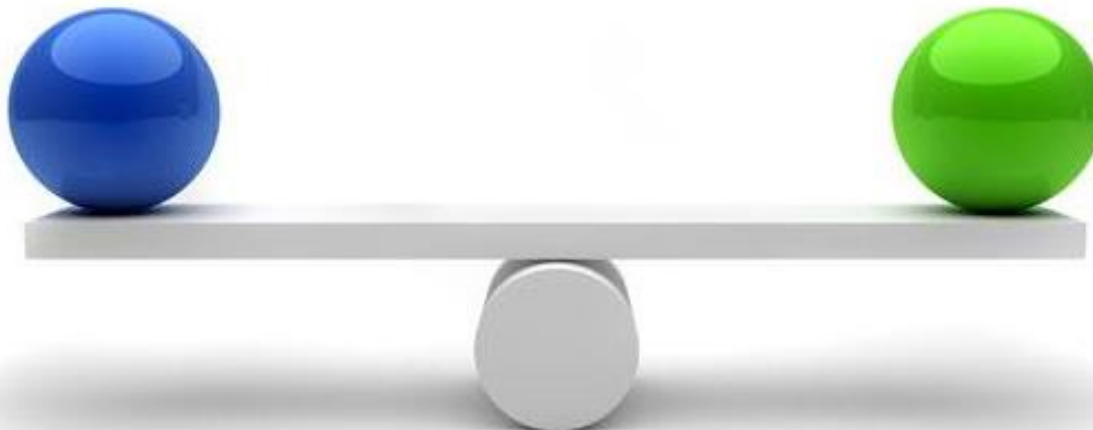


ISO

Physiopathologie de l'ISO

Quantité bactérienne
contaminante
x Virulence de la
bactérie

Résistance du système
immunitaire de l'hôte



Physiopathologie de l'ISO

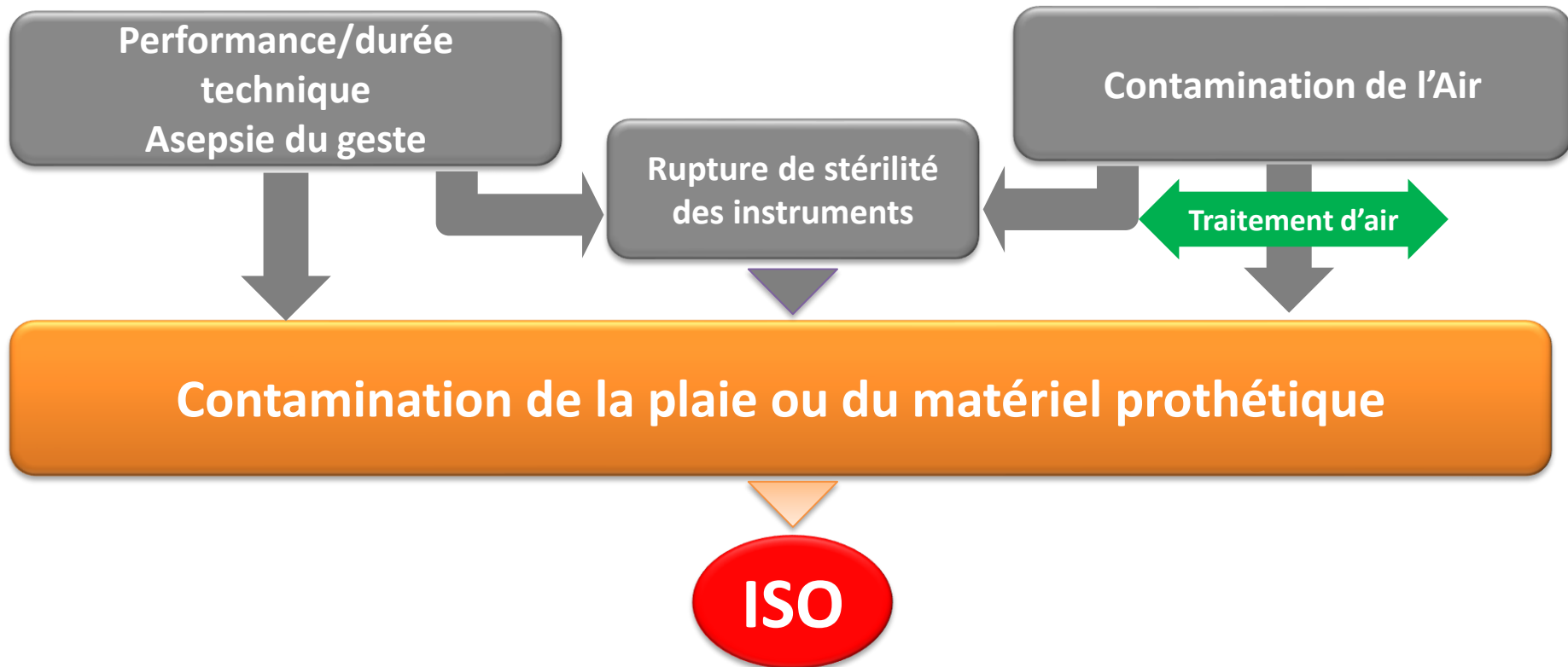
- Site opératoire contaminé $> 10^5$ micro-organismes/g de tissu
 - Inoculum sur matériel plus faible : 100 Staphylocoques/g
 - Adhérence bactérienne au matériel orthopédique
 - Architecture moléculaire de surface → Points d'attachement
 - Inhibition fonctionnelle des cellules phagocytaires et PNN
 - Slime et le biofilm : moyens de protection des colonies bactériennes.
- Origine
 - Endogène: flore du patient
 - Exogène: environnement chirurgical

Contamination de la plaie

- 1036 patients d'Orthopédie avec ou sans implants
 - Prothèse articulaire (n = 507, 43%), réduction de fracture (n = 472, 40%)
 - Ecouvillonnage de plaie avant fermeture

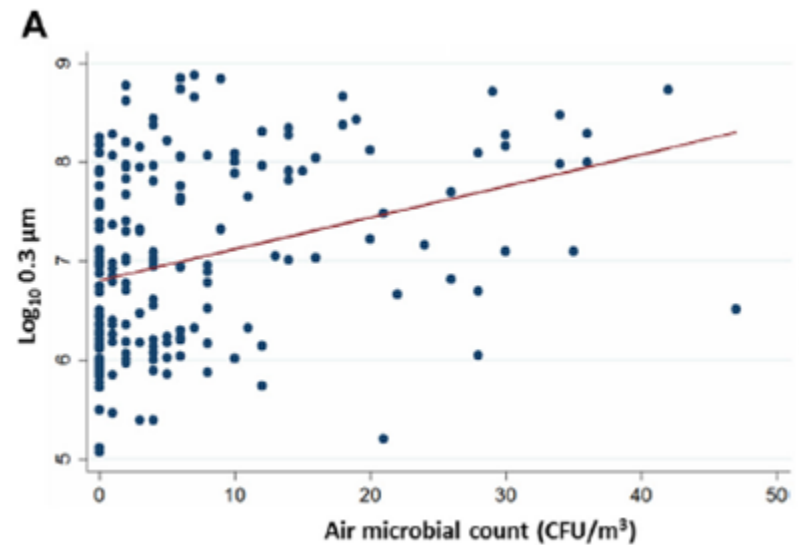
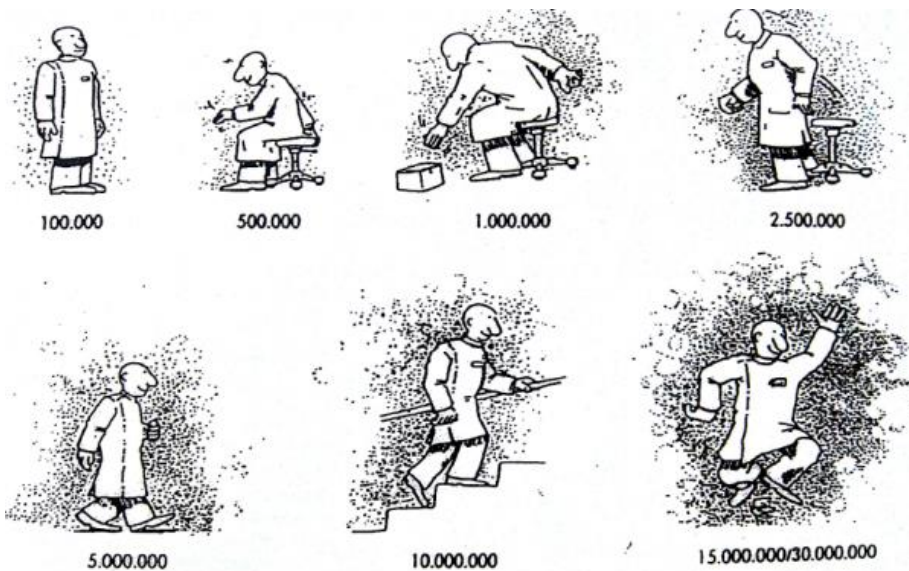
	ISO +	ISO -	Total
Culture positive	6	91	97 (8%) <i>53% SCN, 23% Propioni, 11% Coryne</i>
Culture négative	10	1073	1083 (92%)
Total	16 <i>6 SASM, 3 SARM, 2 SCN, 2 P.aeruginosa, 2 E. faecalis, 2 E. cloacae</i>	1164	1180

Risque relatif: 6.7 (2.49 - 18.04) P = 0.001
Mais, corrélation dans la littérature: 4 études + et 5 -



Contamination de l'air

- L'air extérieur contient des particules inertes de nature minérale ou organique dont l'origine est liée aux fonctionnements des écosystèmes et à l'activité de l'homme.



Contamination de l'air

- Personnels porteurs de SERM disséminent dans l'air
25% chez les femmes 43% chez les hommes
- Souche de *S. aureus* identique (PFGE) retrouvé dans
l'air et dans la plaie
- Générateurs thermiques CEC
 - *M. chimaera* emis jusqu'à 5 m
 - 156-282 cas d'ISO/an

Tammelin et al JHI 2000 & ICHE 2001

Sommerstein EID 2016 & 2018



Contamination du matériel

- 45 boîtes stériles ouvertes stérilement dans une salle avec traitement d'air
 - Prélèvement à l'ouverture et toutes les 30 min
 - Groupe 1: Boîte ouverte dans une salle fermée sans entrées/sorties
 - Groupe 2: Boîte ouverte avec 1 personne entrant/sortant toutes les 10 min
 - Groupe 3: Boîte ouverte mais couverte dans salle sans circulation

30 min : 4%

1h: 15%

2h 22%

3h: 26%

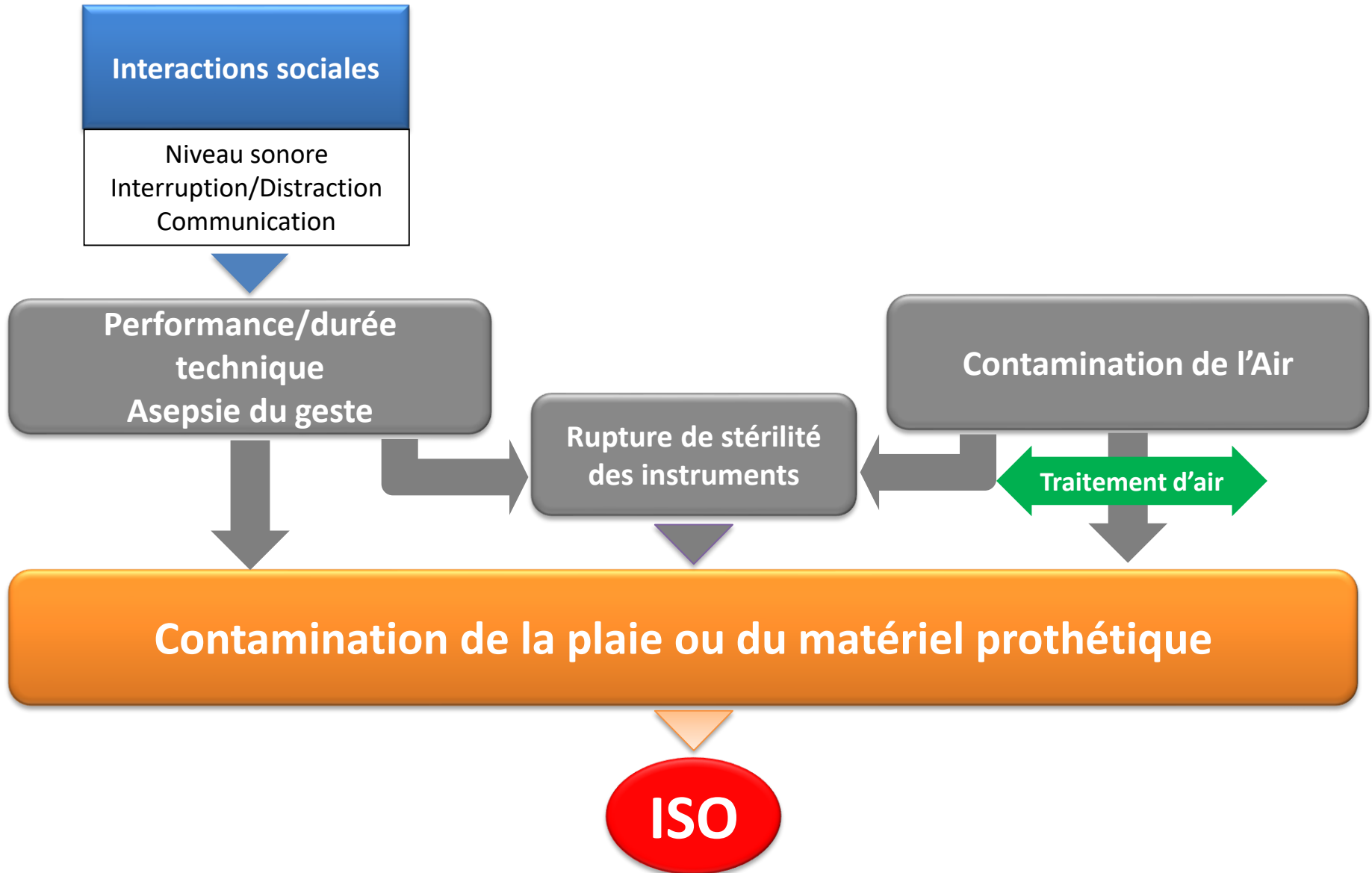
4h: 30%

44% SCN

22% *Corynebacterium*

11% α -Strepto



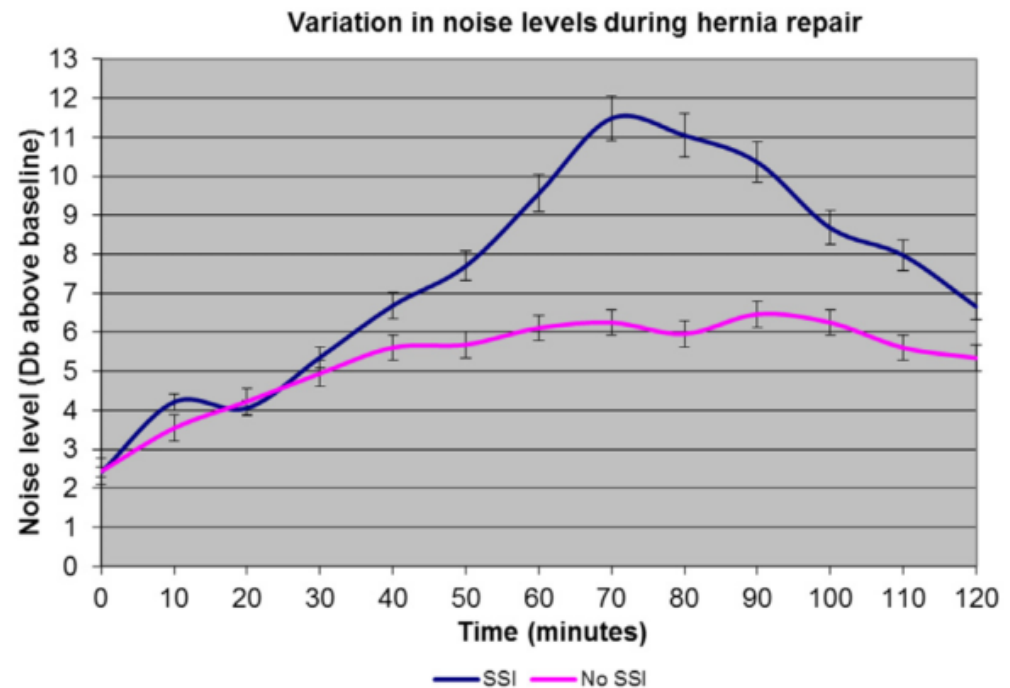


Ambiance sonore

- Objectif: corrélation niveau sonore et ISO
- Population: 64 hernies inguinales
 - 5 ISO superficielles

Source de bruits plus fréquentes:

Musique et les discussion sans rapport avec le patients



Ambiance sonore

- **Objectif :**
 - Relation entre la communication intraopératoire/ distractions et la survenue d'ISO
- **Méthode :** étude observationnelle prospective
- **Population :** 167 chirurgie abdominale ouverte
 - Critère d'évaluation :
 - Communication en lien avec le cas
 - Communication sans lien avec le cas
 - Distraction: bruits, entrées/sorties & conversations
 - Critère de jugement : ISO

Ambiance sonore

- Résultats de régression logistique avec score de propension

	Organ espace ISO OR, 95% CI	Superf ISO OR, 95% CI
Communication en lien avec le cas	0.8 (0.7-0.9)	1.08 (0.9-1.2)
Communication sans lien avec le cas, toute procédure	1 (0.8-1.1)	1.1 (1.0-1.3)
Communication sans lien avec le cas, pdt fermeture	0.9 (0.8-1.2)	1.3 (1.08-1.5)
Niveau sonore	0.8 (0.7-1.01)	0.9 (0.8-1.15)
Ouvertures de portes	0.99 (0.9-1.09)	0.9 (0.8-1.05)
Conversations autour	0.98 (0.87-1.1)	1.08 (0.9-1.2)

Ambiance sonore

N°	Type de chirurgie	Comportement	Critère	Neg relation p<0.05	Pos relation p<0.05	NS
1	Abdominale	Bruit	ISO			
2	Abdominale	Bruit	ISO			
3	Generale	Discipline	ISO			
4	Abdominale	Communication, distractions	ISO			

Téléphone portable

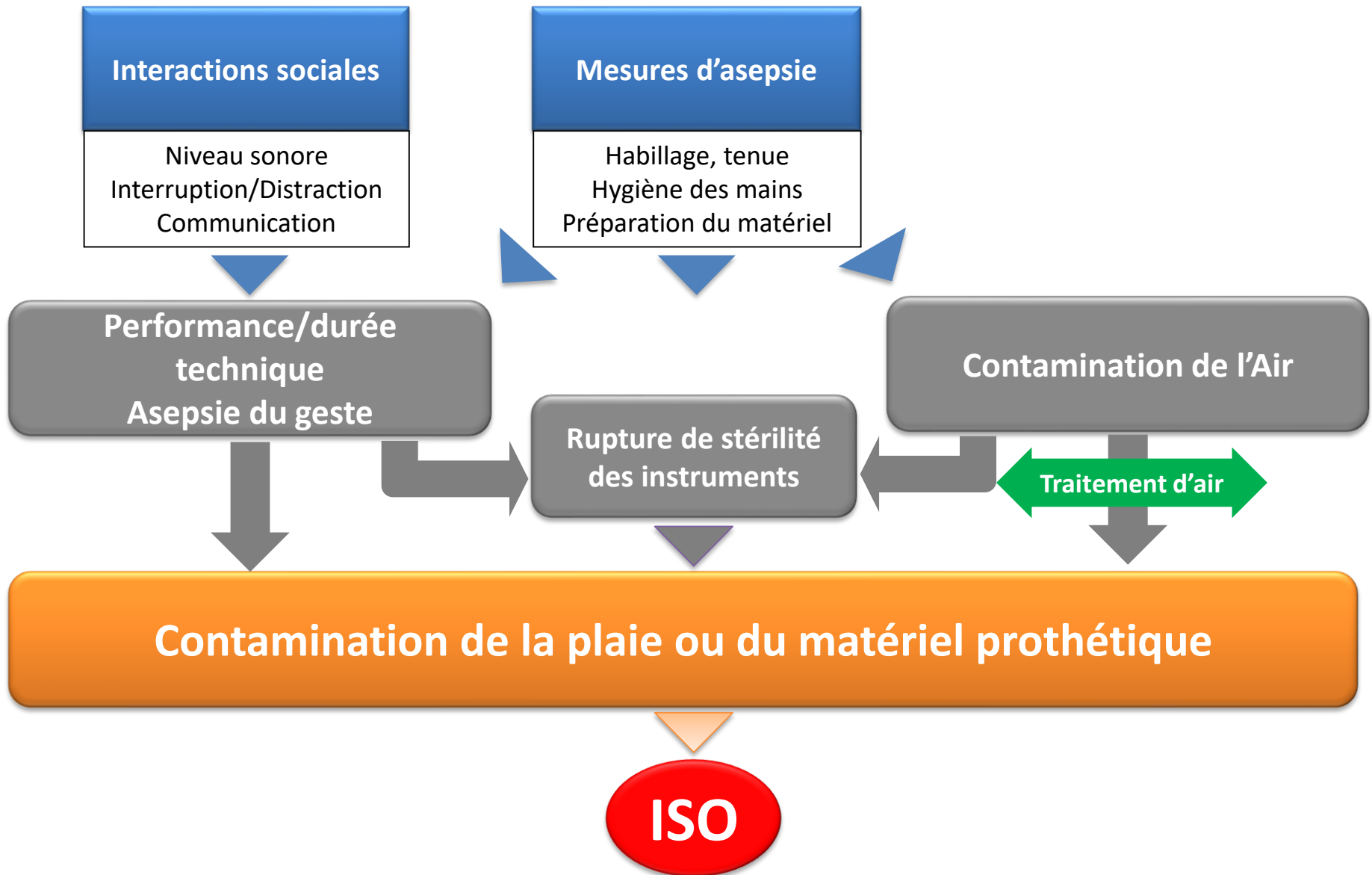
- **Objectif** : Evaluer la contamination des portables et le portage nasal de *S.aureus* – Staff médical du bloc op
- **Méthode** : 216 écouvillons de 72 personnes
 - Microbio positive pour 100% nasal, 97.2% main dominante, 97.2% des téléphones portables.



Microbiologie des portables

SCN	90% (63/72)
<i>S.aureus</i>	7% (5/72)
SARM	4% (3/72)
Entérobactéries	4% (3/72)

**8 avec S.a. sur portable était colonisés (8/31)
7/8 (87,5%): même souche nez et portable**



La coiffe

- **2016: Association Américaine des IBODEs**

- Plus de bactéries dans les oreilles des personnes de bloc que sur leur front
- Tous les personnels doivent porter une charlotte

The Boston Globe

*Inspectors in January **reprimanded** operating room staff at Brigham and Women's Hospital in Boston for having the hair around their ears uncovered during surgery*

*Now, the American College of Surgeons is **fighting back with its own guidelines**, arguing there is no reason to tamper with tradition.*









La coiffe







- **Objectif:** Investiguer le degré de contamination aérienne des différents types de coiffes.
- **Méthode:** 2 salles dans 2 hôpitaux
 - 5 personnes (dont chirurgien et IBODE) dans salle avec filtration particulaire de haut niveau → 1-heure simulation d'une intervention
 - Indicateurs
 - Vitesse de l'air
 - Contamination particulaire: 0.3, 0.5, 1.0, et 5.0 microns
 - Contamination microbienne: active et passive
 - Perméabilité, pénétration, porosité, épaisseur, microscopie des fibres

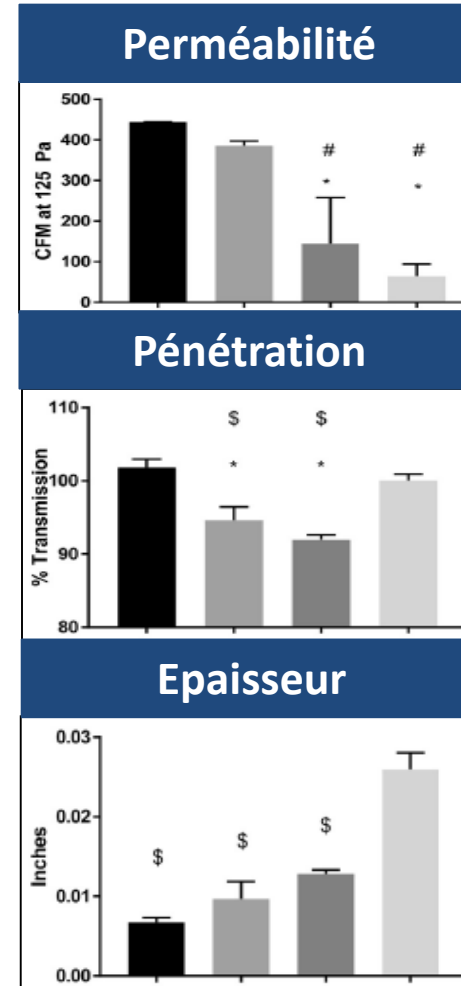


La coiffe







Particules			
Microbio	A	B	C
		=	>
	< (passive)		=
	< (passive)	=	

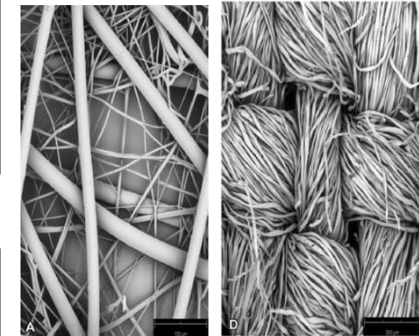
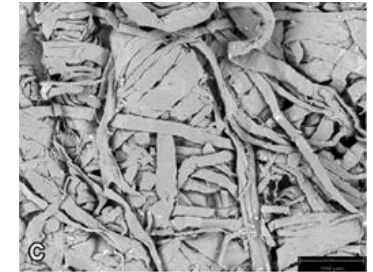
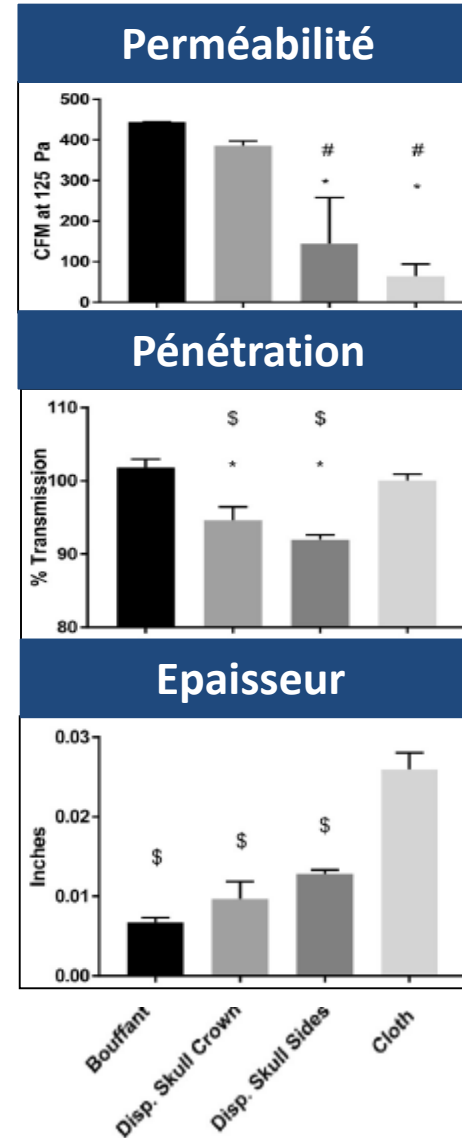
La coiffe

Particules	A	B	C
Microbio			
		=	>
	< (passive)		=
	< (passive)	=	



La coiffe

Particules	A	B	C
Microbio			
		=	>
	< (passive)		=
	< (passive)	=	



La coiffe



=



La coiffe



**Avec entretien
quotidien**

La coiffe



>



>



Clinical Infectious Diseases

INVITED ARTICLE

HEALTHCARE EPIDEMIOLOGY: Robert Weinstein, Section Editor



**Avec entretien
quotidien**

Naked Surgeons? The Debate About What to Wear in the Operating Room

Matthew Bartek,^a Francys Verdial,^a and E. Patchen Dellinger

Department of Surgery, University of Washington, Seattle

There has been recent controversy regarding recommendations and regulations concerning operating room attire. We performed a nonsystematic literature search regarding operating room attire and surgical site infection (SSI) risk. Much of the literature relies on air sampling and culture of operating room equipment but does not present evidence regarding effect on SSI risk. **There is no evidence regarding SSI risk related to operating room attire except for sterile gowns and the use of gloves. Naked surgeons shed fewer bacteria into the operating room environment than ones wearing scrub suits.**

Keywords. operating room; surgical site infection; attire; contamination; head gear.

Markel J Am Col Surg 2017

Intérêt du Heaume ?

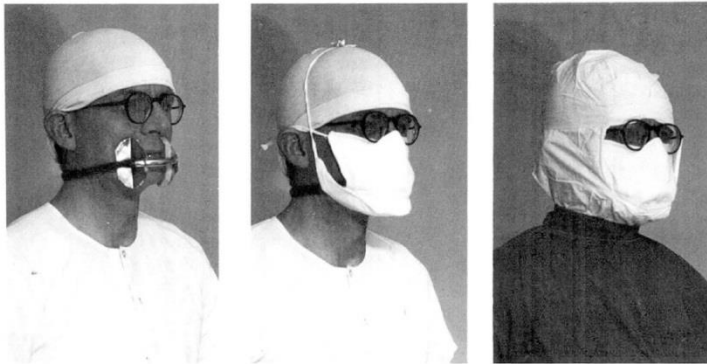
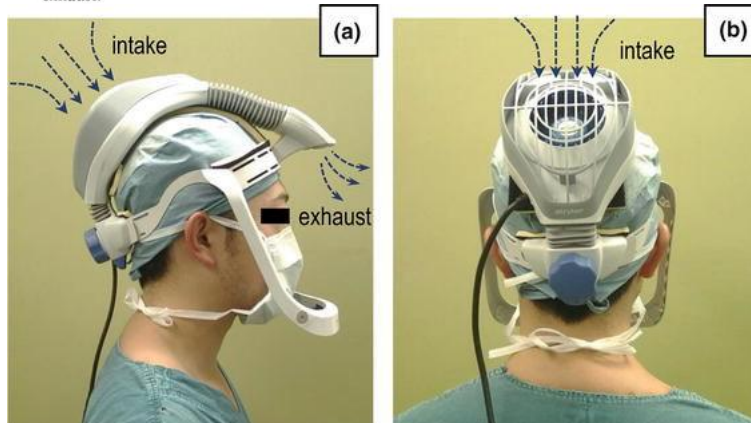


Fig. 2. Outmoded aspirator for nose and mouth. Note constriction at neck preventing body exhaust.



En 2005 une enquête dans le nord ouest de l'Angleterre : 31% des chirurgiens avec tenue type Charnley, 11% Système portatif

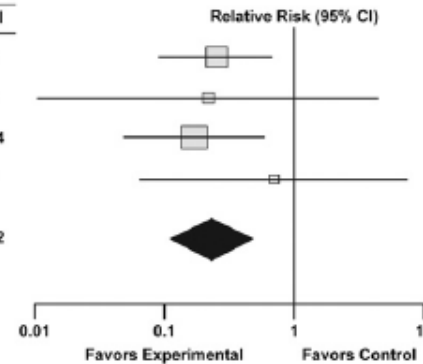
Intérêt du Heaume ?



Fig. 7. Semitransparent air flow combined with body exhaust system. Turbulence not sufficient to permit currents rising from the floor. Perfect overhead surgical lighting possible.

Study	Body Exhaust Suits		Conventional Gowns	
	Events	Total	Events	Total
Nelson 1976	6	319	10	131
Franco 1977	0	37	2	40
Lidwell 1982	3	1,795	16	1,604
Blomgren 1983	1	27	2	37
Total	10	2,178	30	1,812

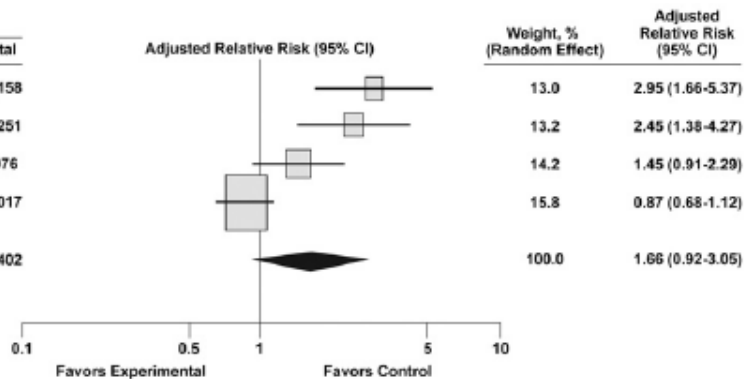
Heterogeneity: $\chi^2 = 1.11$, $df = 3$ ($P = 0.78$); ($I^2 = 0\%$)
Test for overall effect: $Z = 4.07$ ($P < 0.001$)



A

Study	Surgical Helmet Systems		Control	
	Events	Total	Events	Total
Hooper 2011 Hip	21	11,327	25	40,158
Hooper 2011 Knee	23	9,575	27	27,251
Namba 2012	130	23,515	25	6,976
Namba 2013	296	42,199	108	14,017
Total	470	86,616	185	88,402

Heterogeneity: $Q = 22.86$, $df = 3$ ($P < 0.0001$); ($I^2 = 89.6\%$)
Test for overall effect: $Z = 1.67$ ($P = 0.09$)

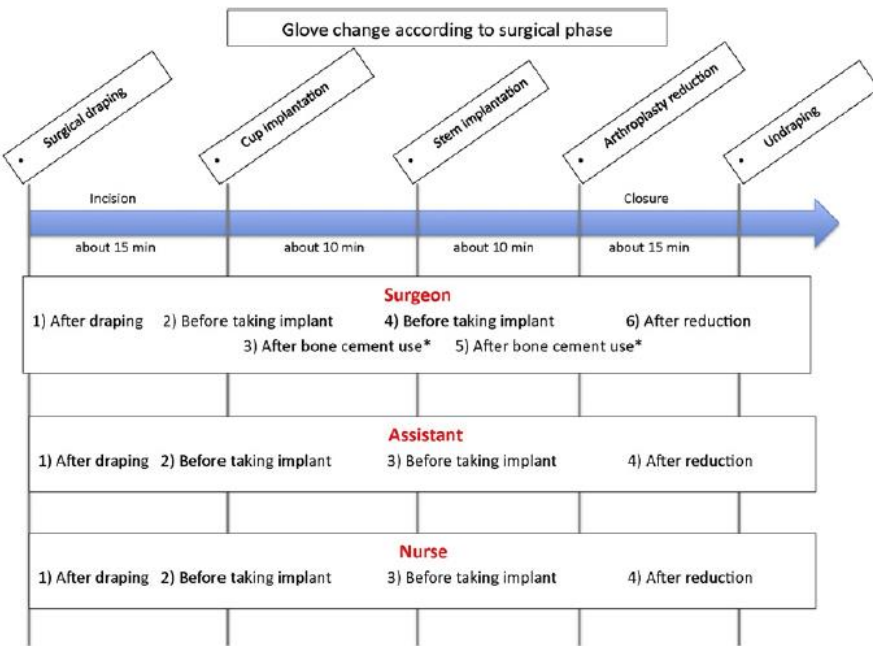


B

Young Journ Arthro 2016

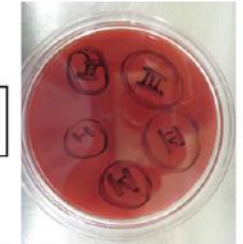
Pas d'évidence en faveur ou défaveur de l'ISO
→ Intérêt pour l'exposition aux projections

Les gants



Impression of each gloved finger on culture plates in the operating room.

Culture plates sent to microbiology laboratory, including culture plates without impression.



Incubation of the culture plates

Discarded gloves were collected for the water test.



29 PTH à Rouen	% de contaminations	% de gants contaminés
Champagne	19	3
Incision et préparation de l'os	15	2,3 Perforation
Pose du matériel	27	2,6
Réduction	38	6 Contamination

Couverture chauffante

The New York Times

Recommandation **33**

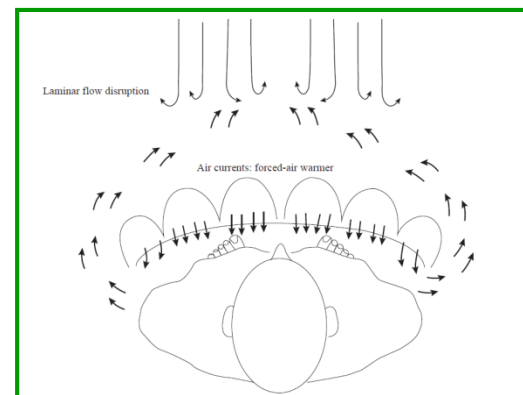
Il est recommandé d'utiliser des systèmes de réchauffement des patients basés sur une autre méthode que l'air pulsé. Grade B, 2. Accord total (p25 : 9 ; p50 : 9)

Dr. Scott D. Augustine, the inventor of a widely used piece of surgical equipment, now has a better idea — he wants [hospitals](#) to stop using the device during certain operations, asserting that it poses a danger to patients.

	Plan exp	Obs.	Critère	Résultat
Oguz 2017	In vivo	80	Micro air	NS
McGovern 2011	In vivo	1402	ISO	S
Legg 2012	Simulation	1	Particules	S
Belani 2013	Simulation	3	Perturb. Flux	S
Sessler 2011	Simulation	1	Particules	NS
Albrecht 2011	Exp	5	Filtration	S

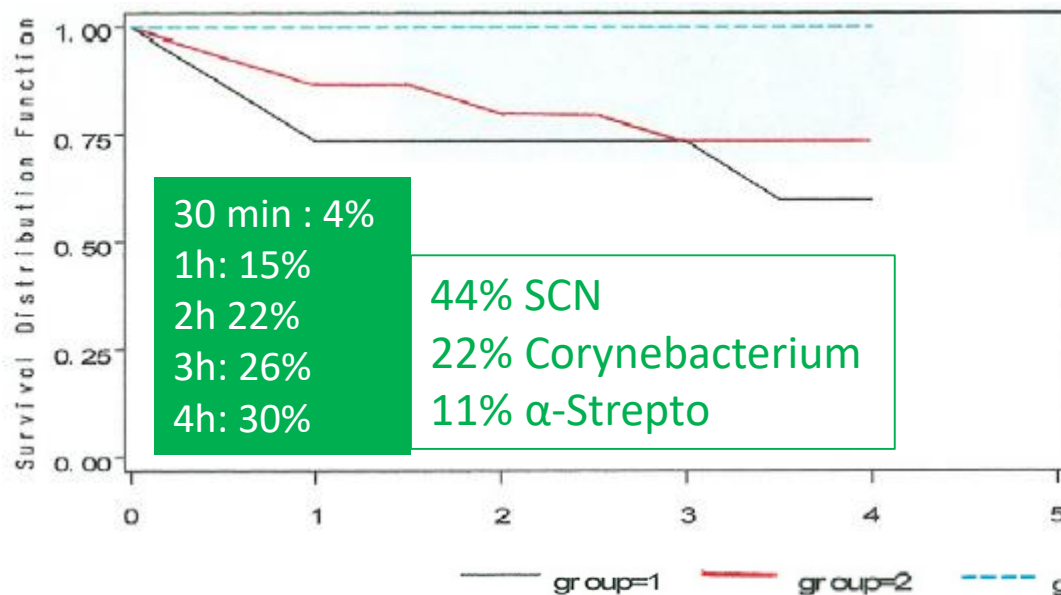


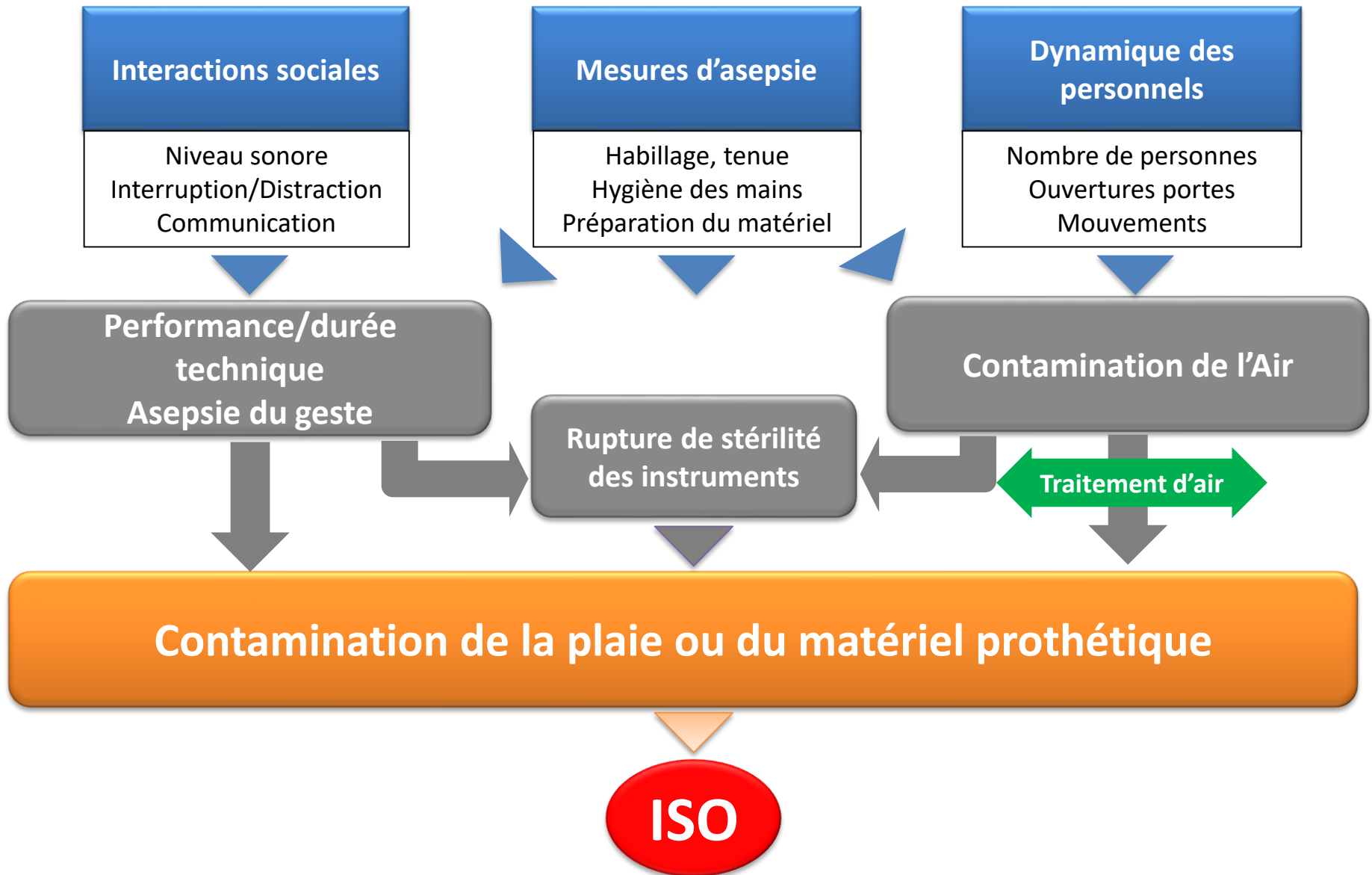
Dr. Scott Augustine demonstrates a patient-warming device. Craig Lasing for The New York Times



Contamination du matériel

- 45 boîtes stériles ouvertes stérilement dans une salle avec traitement d'air
 - Prélèvement à l'ouverture et toutes les 30 min
 - Groupe 1: Boîte ouverte dans une salle fermée sans entrées/sorties
 - Groupe 2: Boîte ouverte avec 1 personne entrant/sortant toutes les 10 min
 - Groupe 3: Boîte ouverte mais couverte dans salle sans circulation

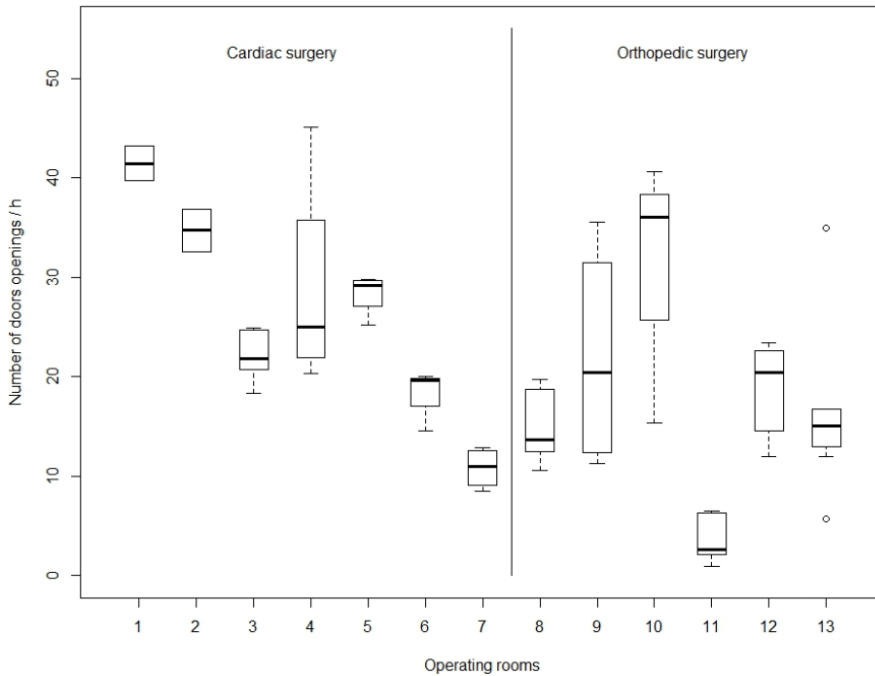




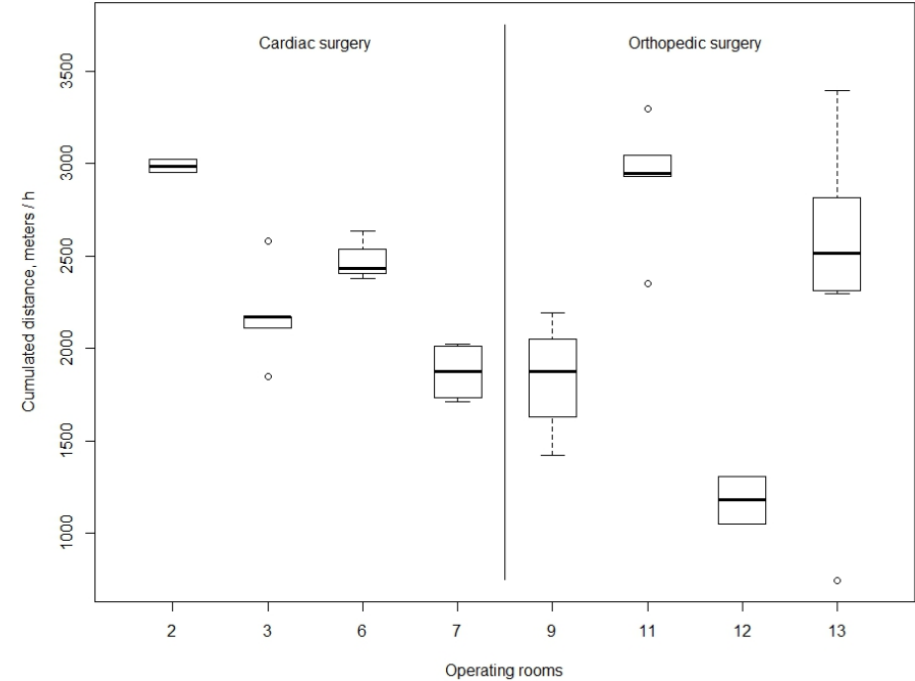


- Etude Française multicentrique observationnelle
 - 10 hôpitaux & 13 salles d'intervention
- 2 spécialités chirurgicales
 - Reproductible + abord cutané
 - PTH/PTG, sternotomie médiane
- Outil de collection des données
 - Mesure objective des mouvements & interactions de l'équipe opératoire: « video tracking »





Fréquence d'ouverture des portes



Distance parcourue



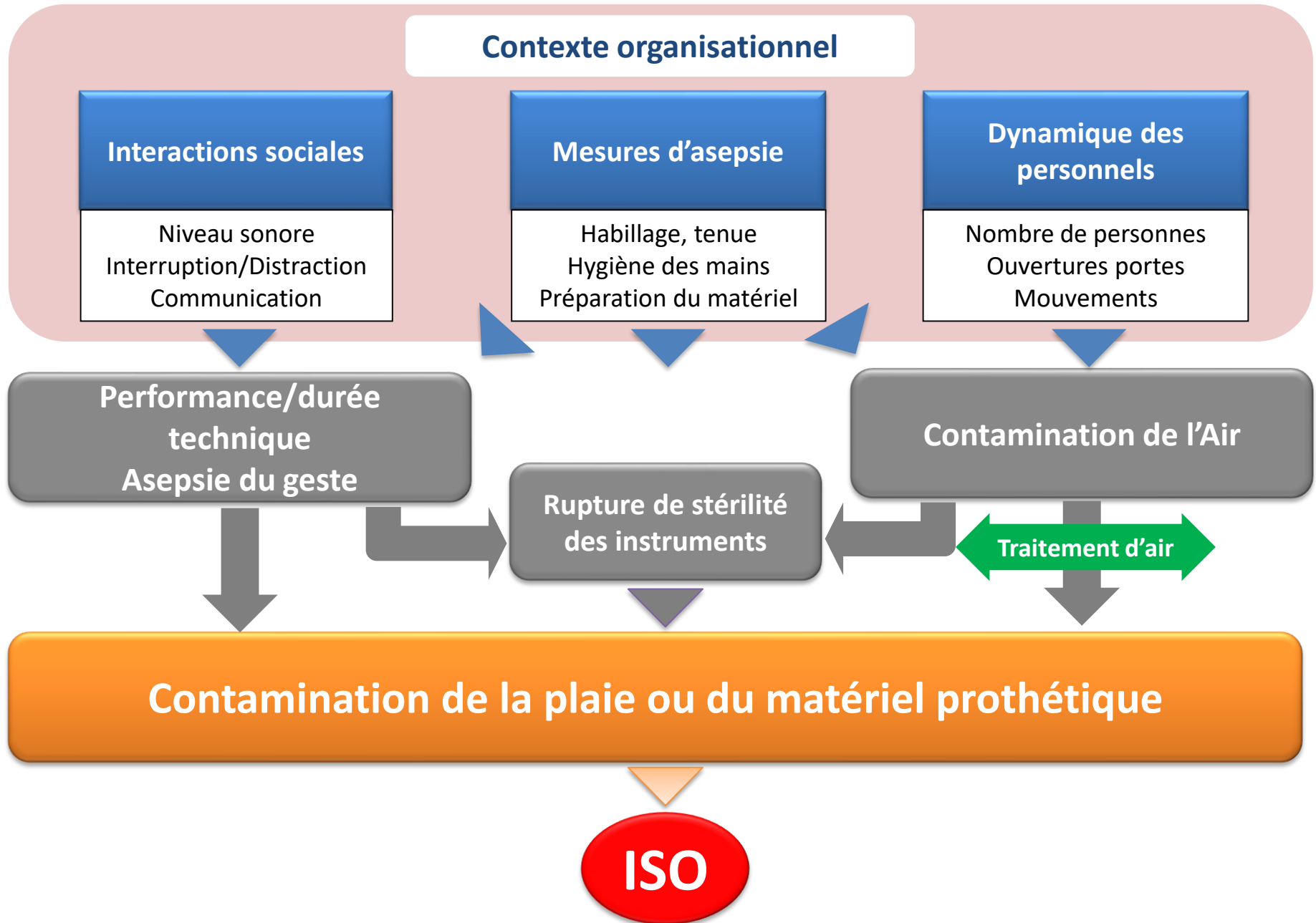
	Particle Log ₁₀ 0.3 µm		Air microbial count	
	Univariate analysis	Multivariate analysis	Univariate analysis	Multivariate analysis
Spécialité				
Cardiaque	0.11	-	0.04	-
Intervention				
PTH	0.93	-	0.07	-
PTG	0.41	-	0.03	-
CABG	0.01	-	0.20	-
CABG + valve	0.32	-	0.28	-
Valve				
Traitement d'air et salle				
Turbulent	0.05	-	0.03	0.04
Volume de la salle en m ³	0.85	-	0.79	-
Comportements par période				
Nombre d'ouvertures de portes	0.01	0.01	0.02	0.03
Durées d'ouverture des portes	0.05	-	0.06	-
Distance cumulée	<0.001	<0.001		

Nombreux + peu de
mouvement

>

Peu nombreux + bcp
de mouvements





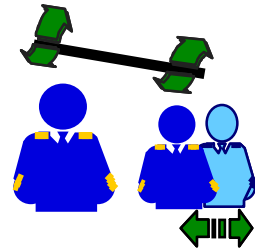
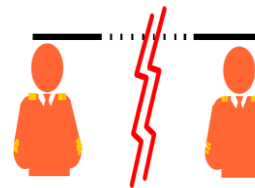
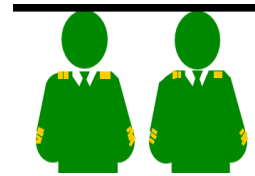
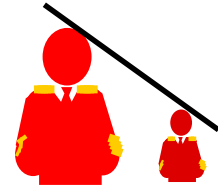
Nouveau Challenge



Dilution des responsabilités
Dilution du leadership
Perte des automatismes
Possibilité de travail en équipe?

Succès des équipes

- **Groupe autocratique**
 - Le chef impose ses décisions et n'écoute pas, délègue peu, remarques globales, plutôt vexantes et peu pédagogiques.
- **Groupe Laissez faire**
 - Le leader laisse une totale liberté aux autres membres du groupe pour décider du déroulement du vol.
- **Groupe égocentré**
 - les membres partent sur des projets d'actions différents sans s'informer mutuellement
- **Groupe synergique**
 - Le leader prend les décisions mais avec l'aide et la participation active des autres membres d'équipage.



Succès des équipes

≡ MENU

Le Point

Lisieux : deux médecins se battent en plein bloc opératoire

Un urologue et un anesthésiste en sont venus aux mains alors qu'une patiente se trouvait sur la table d'opération, raconte « Le Parisien ».

Par 6Medias

Modifié le 30/05/2018 à 06:06 - Publié le 29/05/2018 à 20:48 | Le Point.fr



Contexte culturel et structurel

Contexte organisationnel

Interactions sociales

Niveau sonore
Interruption/Distraktion
Communication

Mesures d'asepsie

Habillage, tenue
Hygiène des mains
Préparation du matériel

Dynamique des personnels

Nombre de personnes
Ouvertures portes
Mouvements

Performance/durée
technique
Asepsie du geste

Rupture de stérilité
des instruments

Contamination de l'Air

Traitement d'air

Contamination de la plaie ou du matériel prothétique

ISO

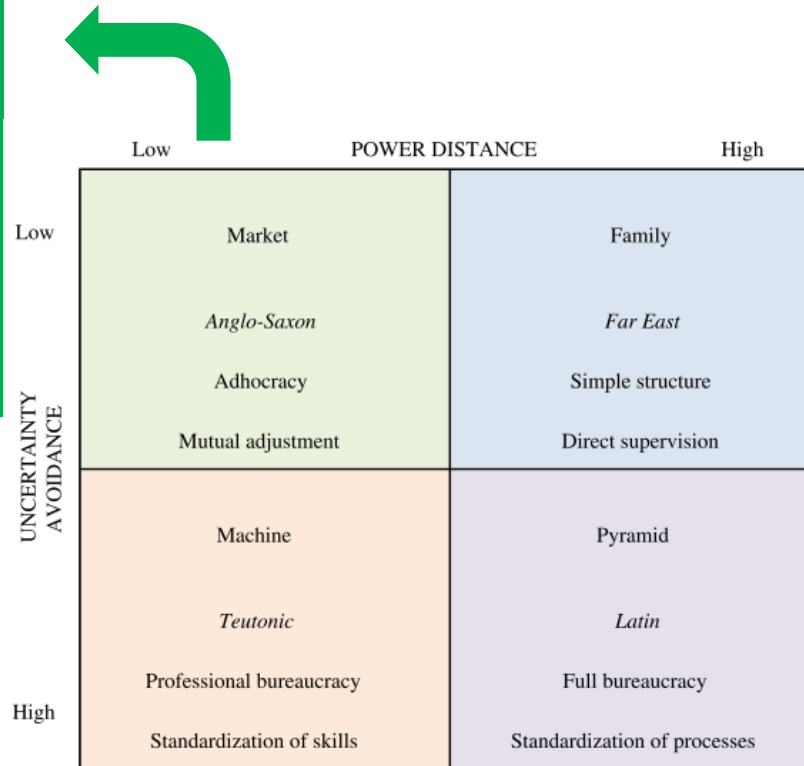
Contexte structurel

- Surface de 36 à 42 m²
– Petites salles → exigüë et respect de l'asepsie
McMullen poster Idweek 2012
- Température
– Le chirurgien transpirant → Conta microbio de l'air
Dunn JBJS 2017
- Architecture du bloc
– Double vs simple circuit → nombre de portes
– Type de porte et ouverture → 45 vs 90°
Gustavsson 2010

Contexte culturel

Anglo-saxons

- ⇒ Pragmatisme parfois à l'extrême
- ⇒ Tolérance zéro
- ⇒ « All-or-nothing » stop doctors



Behaviours and rituals in the operating theatre

Latins

- ⇒ Faible tolérance à l'incertitude
- ⇒ Fort impact de hiérarchie

Jeudi
11 Octobre
2018

NANTES

CITE DES CONGRES

GRATUITE / OBLIGATOIRE (150 PERS. MAX)

INSCRIPTION /INFOS : WWW.CPIAS-PDL.COM

**COMMENT FAIRE APPLIQUER LES BONNES PRATIQUES D'HYGIÈNE ET
D'ANTIBIOTHÉRAPIE ?
RÉFLEXION SUR L'IMPLEMENTATION ET SES MÉTHODES.**

