

**CHANGEMENT EN DEUX TEMPS DANS LES
INFECTIONS DE PROTHÈSES OSTÉO-
ARTICULAIRES**
GESTION DU 2^{ÈME} TEMPS

Dr Lafon-Desmurs
Service Maladies Infectieuses
CH Dron - Tourcoing

SOMMAIRE

○ Antibiothérapie

- Indication
- Durée
- Fenêtre

○ Repose

- Délai
- Bilan pré-réimplantation





REPLACEMENT EN 2 TEMPS : DONNÉES USA

26000 cas rapportés



29%



69%



141 jours
(+/- 74)



17%
(+/- 12%)

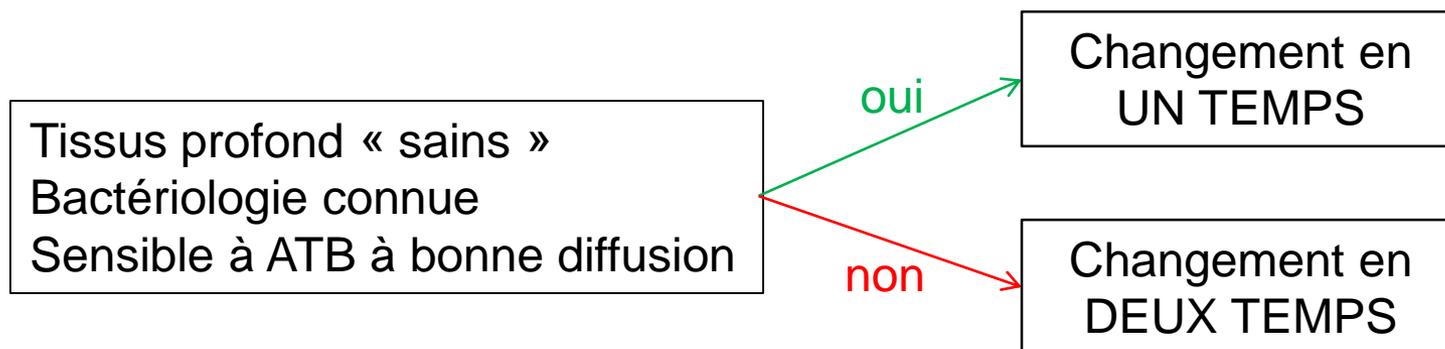
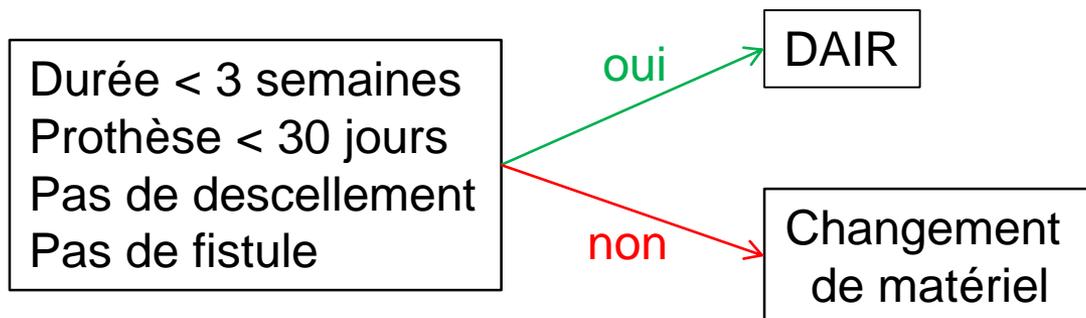


74%
(+/- 10%)
PTH > PTG



RT2 : INDICATIONS

IDSA : Osmon et al. CID 2013



LES ANTIBIOTIQUES : UN COMLOT ?



 ■ HIP
Systemic antibiotics are not required for successful two-stage revision hip arthroplasty

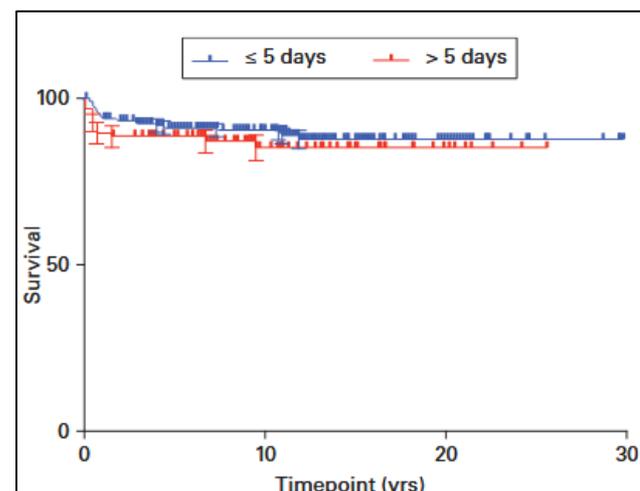
○ Taux de succès : 91 à 86%

- Meilleur pronostic Gram+

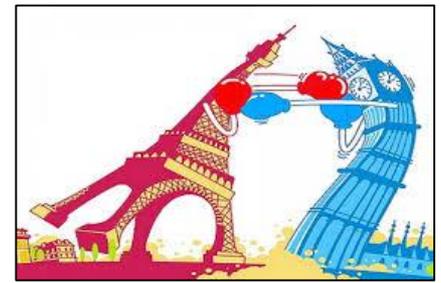
○ Selon la durée d'ATB

- < 5 jours : 88% de succès
 - 202 interventions
- > 5 jours : 82% de succès
 - 97 interventions

$p=0,377$



CES ANGLAIS...



- Majorité d'infections chroniques (83%)
- Uniquement PTH
- Ciment de compétition
 - ATB ciblé par ponction pré-opératoire
 - Spacer étendu
 - ATB ciblé ciment au 2^{ème} temps
- Pas d'ATB après la repose



DURÉE DE TRAITEMENT

- **Espagne** : 4-6 semaines au 1^{er} temps

- Plus 4-6s au 2^{ème} temps si cultures +

Ariza J et al. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2017

- **Italie** : 2s IV + 4-6s per os

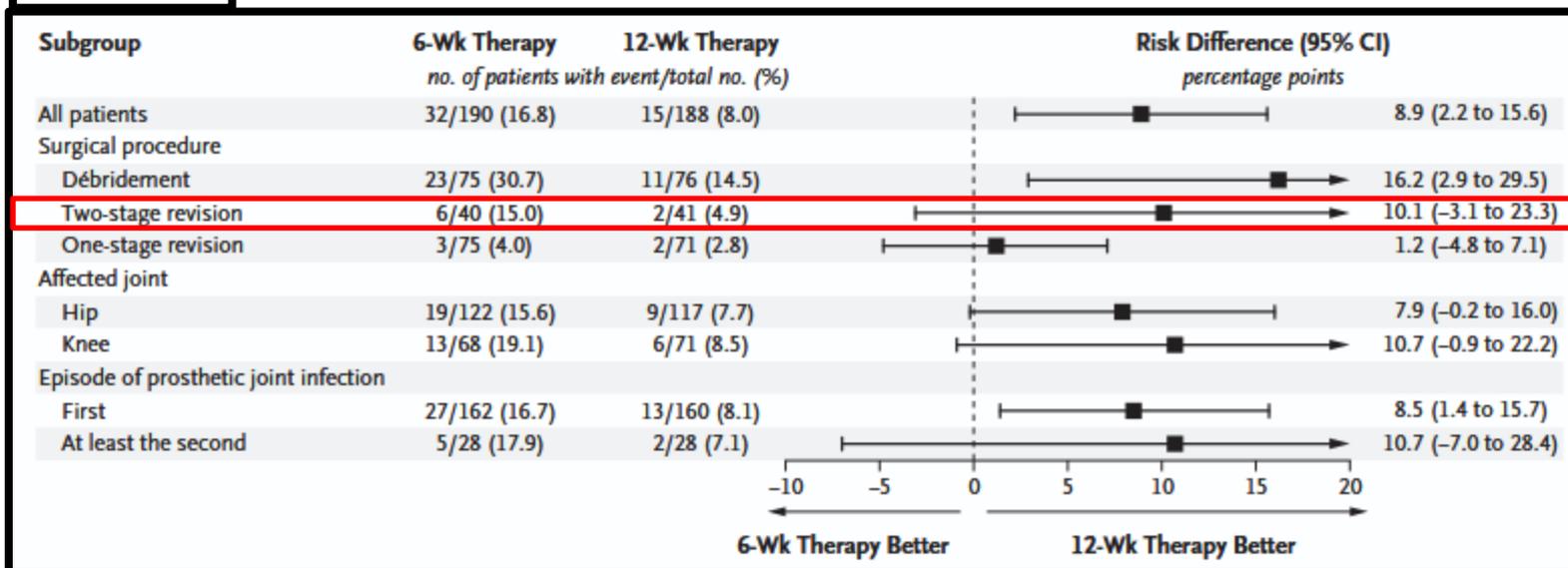
- 2s au 2^{ème} temps

Esposito et al. Infection. 2009

- **USA** : 4-6 semaines au 1^{er} temps *IDSA : Osmon et al. CID 2013*

Bernard et al. NEJM. 2021

DATIPO



FENÊTRE ANTIBIOTIQUE : PRINCIPES

○ Optimiser les prélèvements microbiologiques

- Se culture 60% vs 45%
- Risque culture négative X4

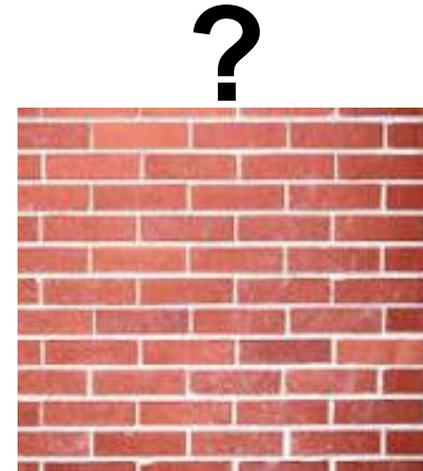
Trampuz et al. NEJM. 2007

Malekzadeh et al. Clin Orth Rel Res 2010

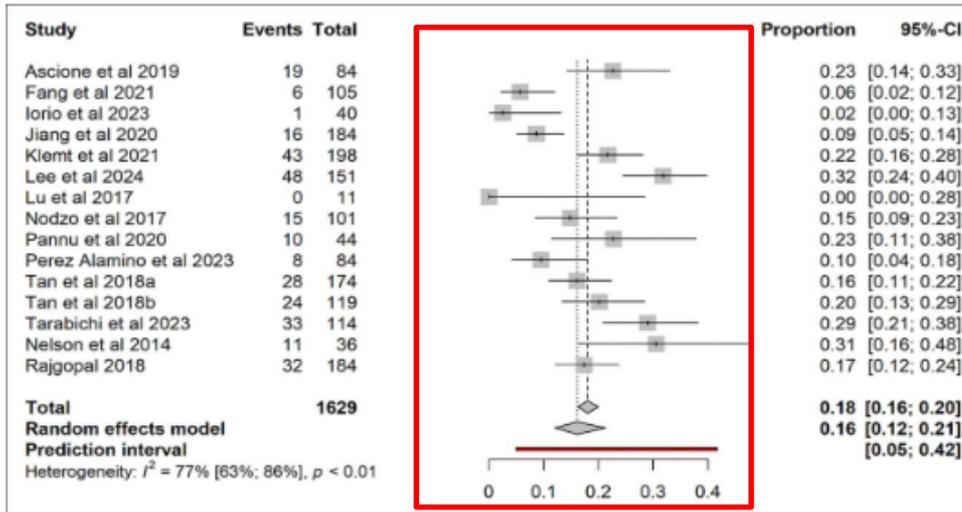
○ Durée : 2 semaines

- Voire 3 à 4 selon les thérapeutiques

*IDSA 2013
EFORT 2023*

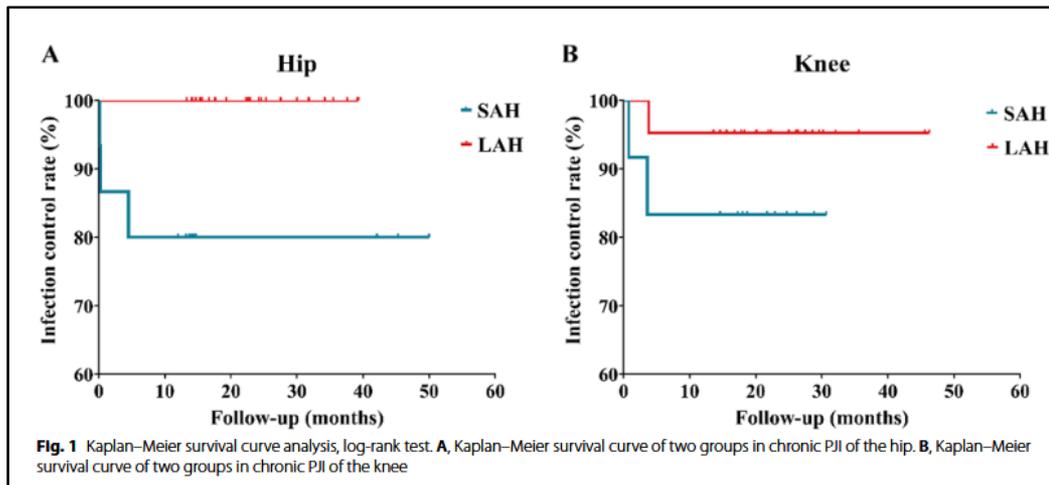


DURÉE DE LA FENÊTRE



**Pas de différence
<2 semaines vs >2semaines**

Carlino et al. JAAOS. 2026



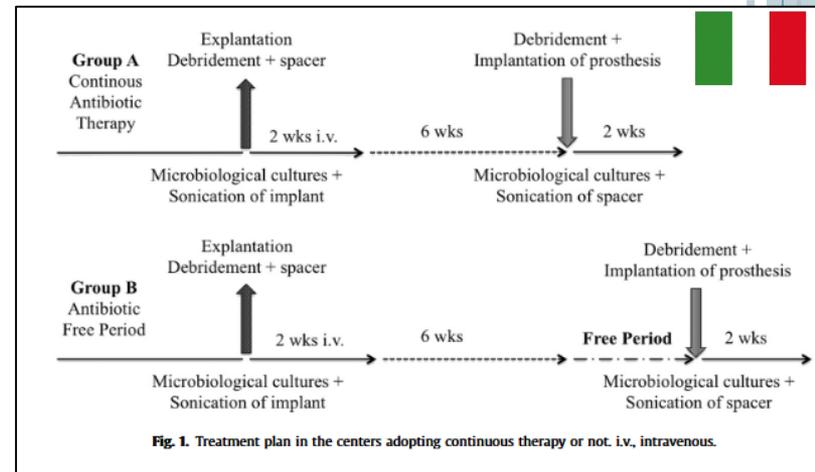
Longue > Courte

Ding et al. BMC Inf Dis. 2025

FINESTRA ANTIBIOTICA

Ascione et al. J Arthroplasty. 2019.

- Groupe A : 104/114 (91%)
- Groupe B : 65/82 (79%) $p=0.029$



Infections retardées
Peu de polymicrobiens (n=8)

Table 3
Main Factors Associated With a Favorable Outcome.

Findings	Favorable Outcome	Unfavorable Outcome	Odds Ratio (95% CI) by Univariate Analysis	P	Odds Ratio (95% CI) by Multivariate Analysis	P
Continuous therapy	104	10	2.72 (1.17-6.30)	.02	3.32 (1.31-8.44)	.01
Holiday period	65	17				
Bacterial growth	146	18	3.17 (1.26-7.90)	.02	3.96 (1.55-10.19)	.01
No bacterial growth	23	9				
Gram-positive growth	133	10	8.18 (2.75-24.3)	<.001	—	NS
Gram-negative growth	13	8				
Oral therapy	110	12	2.33 (1.02-5.30)	.03	—	NS
Intravenous therapy	59	15				
Absence of immunocompromisation	108	11	2.58 (1.12-5.90)	.03	2.73 (1.1-7.3)	.04
Presence of immunocompromisation	61	16				

CI, confidence interval; NS, not significant.

FENÊTRE ANTIBIOTIQUE

REVIEW ARTICLES
EVIDENCE-BASED SYSTEMATIC REVIEWS

Antibiotic Holiday in 2-Stage Exchange for Periprosthetic Joint Infection

A Scoping Review

Andrew Fraval, MBBS, MPH, Daniel Gould, MD, PhD, Mehmet Kursat Yilmaz, MD, Alex Soriano, MD, PhD, and
Javad Parvizi, MD

Investigation performed at the Department of Orthopaedics, St Vincent's Hospital Melbourne, Melbourne, Australia

○ Séries de cas : n = 238

• ATB continue : Echecs : 271/2074 13.1%

• Fenêtre ATB : Echecs : 2843/17329 16.4%

$p < 0.001$



PAS DE FENÊTRE ? PAS SI SIMPLE

- *Mont et al. JBJS. 2000*

- Fenêtre n = 34. Echec 3%
- Continue n = 35. Echec 14%

Pas de comparaison
ATB IV
Fenêtre 6 semaines

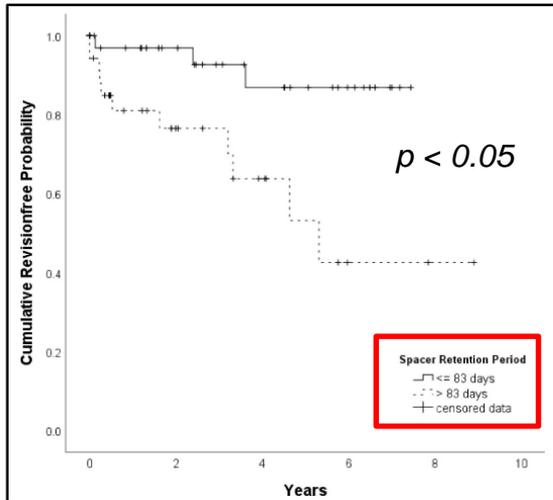
- *Lee et al. Diagnostics. 2022*

- Fenêtre n = 88. Echec 20,5%
- Continue n = 13. Echec 46%

Pas de comparaison
Fenêtre 9 semaines
Exclusion intercurrence spacer



DÉLAI DE RÉIMPLANTATION



Vielgut et al. *Int J Med Sci.* 2021

Table 5
Results of Multivariate Binary Logistic Regression Model Predicting the Odds of MSIS ORT Failure After Excluding Patients Requiring Revision Spacer or Girdlestone.

Predictors	ORT Failure		
	Odds Ratios	CI	P Value
(Intercept)	0.26	0.10-0.59	.003
Prior revision = yes	1.15	0.41-3.10	.786
TTR = >12-18 wk	1.58	0.55-4.83	.405
TTR = >18 wk	4.12	1.18-15.37	.029
Observations	90		
R ² Tjur	0.059		

Bolded values indicate statistical significance, $P < .05$.

MSIS, Musculoskeletal Infection Society; TTR, time to reimplantation; CI, confidence interval; Tjur, representation of total model fit representing the coefficient of determination.

Borsinger et al. *J Arthroplasty.* 2022

	Short-interval group (SI)	Long-interval group (LI)
<i>Inpatient parameters^a</i>		
Interval explantation to implantation (days)	17.9 (7-27)	63.0 (28-204)
Hospital stay (days)	28.0 (21-45)	26.0 (20-57)
Intensive care unit stay (days) (explantation)	0.5 (0-1)	0.5 (0-2)
<i>Follow-up at > 32 months</i>		
Decayed	1	1
Stay in geriatric ward (days)	0	204
Relapse of PJI	0	1
Revision due to infection	1	3
Revision due to aseptic cause	1	2

Winkler et al. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery.* 2019

- Douleur
- Fonctionnel
- Qualité de vie

< 4s VS > 4s
Pas de différence

EXPLORATIONS AVANT LA REPOSE

○ Marqueurs biologiques

- **CRP / VS** : Se 50% ; Sp 70% *Lee YS et al. Clin Orthop Relat Res. 2018.
Muhlhofer HML. Int Orthop. 2018.*
- **D-Dimère, fibrinogène** : discordant *Ackmann T. Sci Rep. 2021.*
- **IL-6** : pas de différence *Qu PF et al. J Orthop Surg Res. 2019.*

○ Ponction articulaire

- **Cultures** : Se 0 à 57% *Macke C et al. In Vivo. 2021.
Boelch SP et al. Biomed Res Int. 2018.*
- **Cytologie**
- **Marqueurs synoviaux**



PONCTION ARTICULAIRE : CYTOLOGIE

Table 1 Summary findings on differential leukocyte count in identifying persistent infection in patients with spacers

Publication	Population	Proposed cutoff	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value	Negative predictive value	Accuracy
Shukla et al. 2010 [9]	87 hip spacers	3,528 cells/ μ L	78%	96%	-	-	94%
		79% PMN	78%	82%	-	-	82%
Kusuma et al. 2011 [10]	76 knee spacers	1,102 cells/ μ L	75%	61%	-	-	62%
		71% PMN	75%	66%	-	-	66%
Hoell et al. 2016 [33]	115 spacers (56 hips and 59 knees)	970 cells/ μ L	31%	39%	11%	71%	-
		-	-	-	-	-	-
Newman et al. 2017 [38]	77 hip spacers	3,000 cells/ μ L	47%	87%	50%	85%	78%
		80% PMN	76%	80%	52%	92%	79%
Zmistowski et al. 2017 [39]	128 spacers (40 hips and 88 knees)	1,234 cells/ μ L	44%	77%	26%	88%	70%
		57% PMN	67%	59%	24%	90%	60%
Muhlhofer et al. 2018 [12]	141 spacers (45 hips and 68 knees)	Not specified	10%	81%	10%	81%	-
		Not specified	10%	79%	9%	81%	-
Boelch et al. 2018 [31]	94 knee spacers	4,450 cells/ μ L	50%	76%	17%	97%	-
		-	-	-	-	-	-
Boelch et al. 2018 [32]	92 hip spacers	2,000 cells/ μ L	25%	97%	67%	82%	-
		-	-	-	-	-	-
Ascione et al. 2021 [37]	82 knee spacers	934 cells/ μ L	82%	82%	41%	98%	-
		52% PMN	82%	78%	36%	97%	-

MARQUEURS SYNOVIAUX



Table 2 Summary findings on the performance of synovial fluid biomarkers in identifying persistent infection in patients with spacers

Publication	Population	Studied biomarker (cutoff)	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value	Negative predictive value	Accuracy
Frangiamore et al. 2016 [49]	32 spacers	IL-6 (8.7 pg/mL)	0%	89%	0%	86%	78%
Kheir et al. 2017 [48]	77 spacers	Leukocyte esterase (+2)	26%	100%	100%	87%	63%
Stone et al. 2019 [44]	52 spacers (22 hips and 30 knees)	Alpha-defensin	71%	98%	83%	96%	-
Samuel et al. 2019 [47]	69 spacers (26 hips and 43 knees)	Alpha-defensin	7%	89%	14%	79%	83%
Bielefeld et al. 2021 [40]	20 spacers (8 hips and 12 knees)	Alpha-defensin (4.8 ng/mL)	33%	53%	-	-	41%
		Leukocyte esterase (+2)	0%	100%	-	-	-
Owens et al. 2022 [45]	87 spacers (27 hips and 60 knees)	Alpha-defensin	6% ^a	100%	-	94%	83%

^a If you consider one undeterminate AD test result in an infected case as not negative

EN RÉSUMÉ

- Antibiothérapie après le 1^{er} temps
 - Oui. 4-6 semaines
- Fenêtre antibiotique
 - Plutôt non
- Délai de réimplantation
 - Plutôt « court »
 - Sans examen absolu : CRP ? Clinique +++
- Antibiothérapie après le 2^{ème} temps
 - Plutôt oui



PROPOSITION DE SCHÉMA THÉRAPEUTIQUE

PREMIER TEMPS

- Prélèvements
 - Multiples (3 à 5)
- ATB large spectre
 - Céfépime/Tazocilline
 - Daptomycine/Linezolide
- Adaptation selon prélèvements
 - A J3-J5

DEUXIEME TEMPS

- Prélèvements
 - Multiples (3 à 5)
- Ré-élargissement ATB
- Adaptation aux prélèvements 1^{er} et 2^{ème}
- **12 semaines au total**
 - = 6 à 8 semaines en plus

Durée : 4 à 6 semaines

Bonne évolution cutanée, CRP basse

SANS FENÊTRE



QUESTIONS SANS RÉPONSE

- Hanche = genou = épaule = coude = ... ?
- Microbiologie ?

- Mono ou bi-thérapie ?
 - Selon 1^{er} ou 2^{ème} temps

- Rifampicine ?
- SAT ?

- Antibiothérapie locale ?
 - Solario



MERCI



<https://crioac.org/>

servmalinf@ch-tourcoing.fr
blafondesmurs@ch-tourcoing.fr

