Influence des procédés de stérilisation sur la durée de vie des pièces à main chirurgicales réutilisables

Pr Soufiane DERRAJI et collaborateurs

Service de Stérilisation Centrale
Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V – Rabat, Maroc

6es JIFS
6 et 7 novembre 2026
Genève | Suisse
Journées internationales francophones de stérilisation

Sommaire

Plan de la présentation

01

Introduction

Les pièces à main chirurgicales : technologies et enjeux

02

Matériel et méthodes

Design de l’étude et procédés comparés

03

Résultats et discussion

Cycles supportés jusqu’à la panne

04

Conclusion

Messages clés et perspectives

Des dispositifs médicaux réutilisables complexes et coûteux

Des systèmes complexes

Moteurs à turbine chirurgicaux fonctionnant avec des systèmes pneumatiques et électromécaniques complexes.

Deux générations d'appareils

Selon les marques : pièces à main connectables au générateur par un câble, ou autonomes à piles.

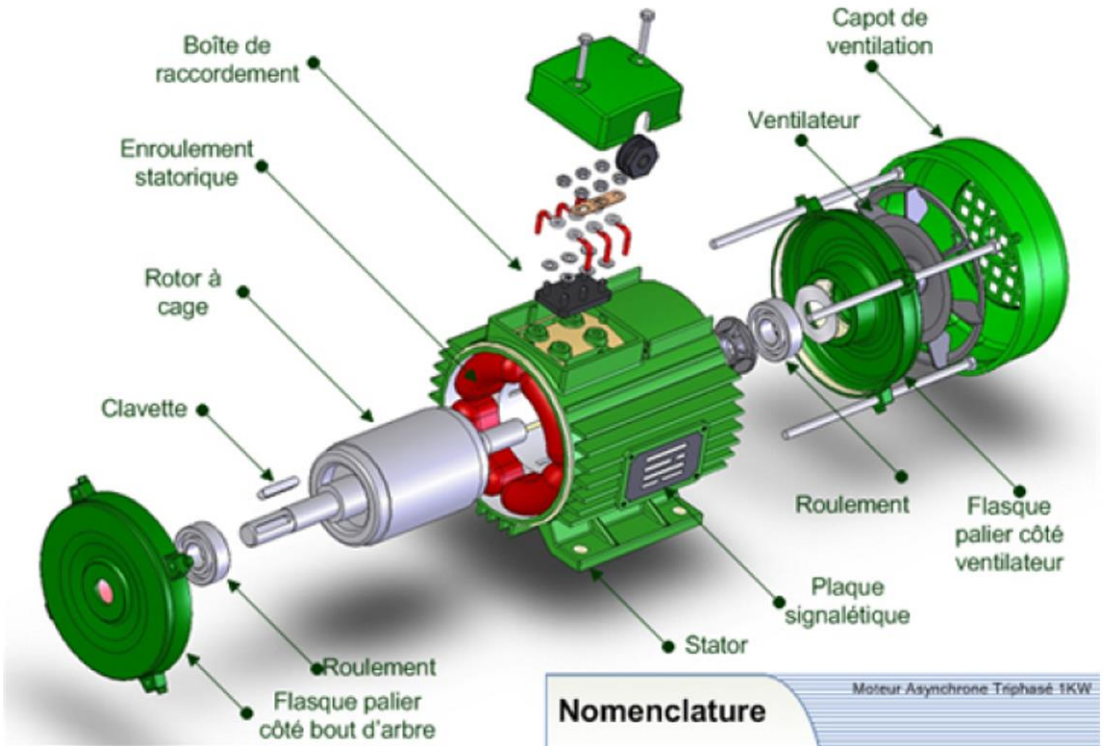
Une durabilité sous influence

La durée de vie dépend du procédé de stérilisation (vapeur vs basse température) et des conditions d'utilisation.

Spécialités utilisatrices

- Orthopédie
- Neurochirurgie
- ORL
- Odontologie

Une architecture électromécanique, deux technologies



Composantes électromécaniques d'un moteur à turbine chirurgical



Connectable par câble

Pièce à main reliée au générateur par un câble



Autonome à piles

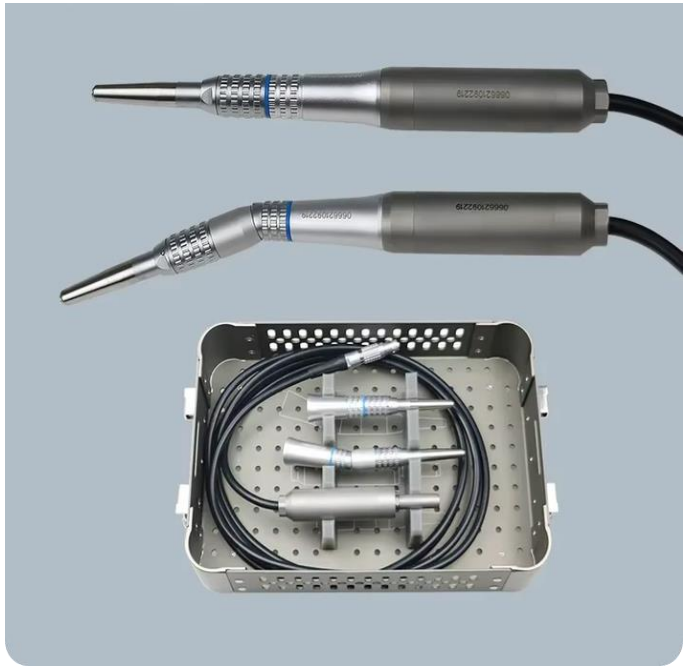
Pièce à main alimentée par batterie, sans câble

L’ensemble connectable au générateur



Générateur et pièces à main

Console de commande, câbles et pièces à main



Pièces à main et panier dédié

Composition conditionnée pour le retraitement



Composition en panier

Moteur, câble et accessoires avant conditionnement

Deux systèmes de raccordement au générateur

Raccordement à charnière



Raccordement à fiche péritel



Un retraitement exigeant, une maintenance coûteuse



Bionettoyage manuel complexe

- Étape critique et opérateur-dépendant
- Difficilement reproductible d'un agent à l'autre



Réparation et remise en fonction

- Très difficile et coûteuse, voire impossible dans la majorité des cas
- Démontage spécialisé : diagnostic, réglage, dépannage

Enjeu : préserver la durée de vie de ces dispositifs, un enjeu médico-économique majeur pour l'établissement.

Objectif de l’étude

Évaluer l’impact des procédés de stérilisation et des conditions d’utilisation sur la durée de vie des pièces à main chirurgicales réutilisables.

- Vapeur 134 °C
- Vapeur 121 °C
- H_2O_2 plasma



Une étude expérimentale sur pièces à main neuves

TYPE D'ÉTUDE

Expérimentale, observationnelle, analytique

LIEU

Stérilisation Centrale, HMIMV Rabat

PÉRIODE

2024 – 2026

MATÉRIEL

Pièces à main neuves, une seule marque

Critère de jugement

Nombre de cycles de stérilisation répétés supportés jusqu'à la panne (perte de fonctionnalité)

Variables prises en compte

- Contraintes physico-chimiques : température, pression, temps d'exposition
- Agent stérilisant : vapeur ou peroxyde d'hydrogène

Variables exclues

- Type d'acte chirurgical
- Niveau de technicité (chirurgiens seniors / juniors)

Trois procédés de stérilisation comparés



Autoclavage à la vapeur saturée

134 °C / 18 min

Cycle « prion »

121 °C / 20 min

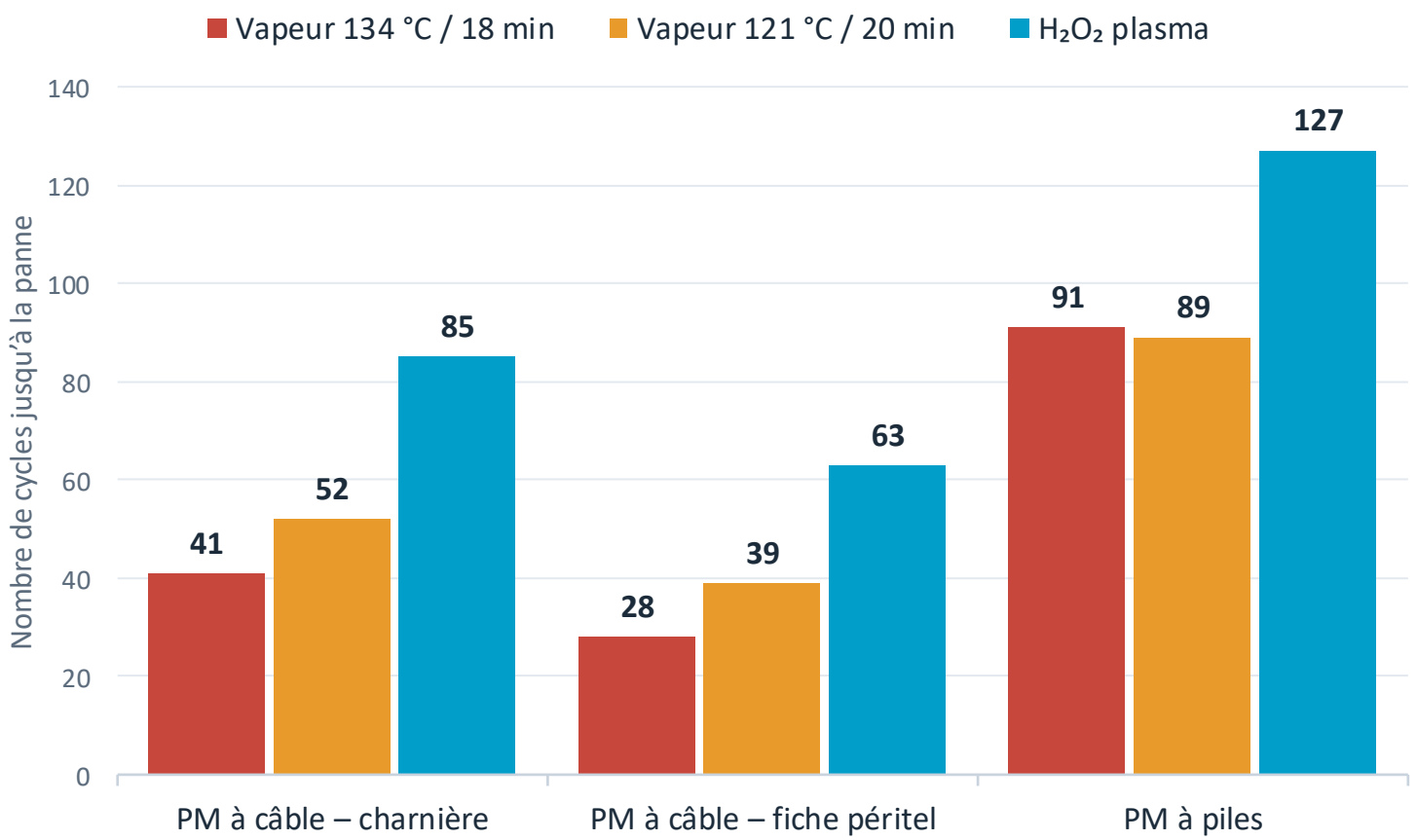
Cycle « caoutchouc »



Peroxyde d'hydrogène en phase plasma

Basse température
Sans chaleur humide ni forte contrainte thermique

Cycles supportés jusqu'à la panne : le plasma en tête



Plasma : meilleure longévité pour les 3 types de pièces à main

Vapeur 134 °C : procédé le plus délétère pour les PM à câble

PM à piles : les plus résistantes, quel que soit le procédé

Fiche péritel : la connectique la plus fragile (28 cycles à 134 °C)

Gain de longévité : plasma vs vapeur 134 °C



PM à câble – charnière

+107 %

de cycles avant la panne (41 → 85)

134 °C	41
Plasma	85



PM à câble – fiche péritel

+125 %

de cycles avant la panne (28 → 63)

134 °C	28
Plasma	63



PM à piles

+40 %

de cycles avant la panne (91 → 127)

134 °C	91
Plasma	127

Comprendre le gain de longévité

Pièce à main	134 °C	Plasma	Calcul	Gain
PM à câble – charnière	41	85	(85 − 41) ÷ 41 = 1,07	+107 % ×2,1
PM à câble – fiche péritel	28	63	(63 − 28) ÷ 28 = 1,25	+125 % ×2,25
PM à piles	91	127	(127 − 91) ÷ 91 = 0,40	+40 % ×1,4

Chaque pourcentage compare le plasma au cycle vapeur à 134 °C

$$\text{Gain (\%)} = \frac{\text{cycles en plasma} - \text{cycles à 134 °C}}{\text{cycles à 134 °C}} \times 100$$

+107 % **PM à câble – charnière**

Un peu plus du double de cycles avant la panne (+100 % signifierait exactement le double).

+125 % **PM à câble – fiche péritel**

Plus gros gain relatif : la pièce la plus fragile à la vapeur (28 cycles) profite le plus du plasma.

+40 % **PM à piles**

Gain relatif le plus faible : déjà très résistante à la vapeur (91 cycles), mais 36 cycles gagnés.

Préserver le matériel des contraintes physiques

Interprétation

1. **La stérilisation influence fortement** la durabilité des pièces à main chirurgicales.
2. **Le peroxyde d'hydrogène est une alternative pertinente :** il préserve le matériel en l'absence de contraintes physiques (pression, température).
3. **Les PM à câble, notamment à fiche péritel,** sont les plus vulnérables aux cycles vapeur.

Limites de l'étude

- Pièces testées neuves et d'une seule marque
- Bionettoyage manuel non reproductible
- Pratiques chirurgicales différentes entre juniors et seniors

Messages clés

1. **Le peroxyde d'hydrogène** offre la meilleure longévité aux DMR à moteur électromécanique, à câble ou à piles.

2. **La vapeur à 134 °C** accélère fortement l'usure des pièces à main.

3. **L'usage intensif en orthopédie** contribue également à la dégradation du matériel.

4. **Standardiser** les pratiques de stérilisation et de chirurgie améliore la longévité de ces DMR complexes.

Perspectives : *études multicentriques, multi-marques, avec un bionettoyage standardisé.*

Merci de votre attention

Questions ?

Pr Soufiane DERRAJI et collaborateurs

Service de Stérilisation Centrale
Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V – Rabat, Maroc

6es JIFS
6 et 7 novembre 2026
Genève | Suisse
Journées internationales francophones de stérilisation