



University  
of Glasgow

Institute of Infection,  
Immunity & Inflammation

# **Stérilisation à la vapeur de porte-instruments dynamiques**

Dr Sandra Winter

Supervision: Prof. Andrew J. Smith, Dr David Lappin

# Le rôle des porte-instruments dynamiques (PID)

Turbines:  
p. ex. obturations



Moteur vitesse lente:  
p. ex. polissage

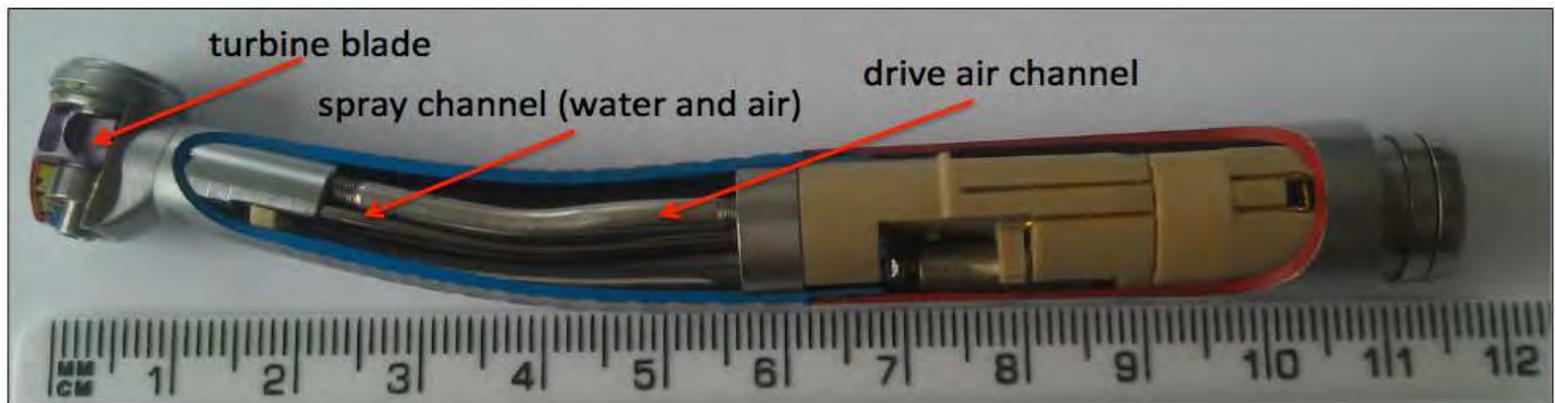


Pièce à main chirurgicale:  
p. ex. chirurgie maxillo-faciale



## Littérature et buts de l'étude

- Les PID sont le maillon faible dans la chaîne de prévention des infections dentaires.
- Le nettoyage et la stérilisation sont difficiles, compte tenu de l'accès très limité aux composants internes, aux canaux et lumières internes
- Poids: 42 – 100g



# Littérature et buts de l'étude

- Pour que la stérilisation réussisse, il est nécessaire d'éliminer l'air présent dans la cuve et les instruments (Perkins et al. 1956, Bowie et al. 1963)
- La stérilisation de PID ne doit pas se faire au détriment des patients et du personnel (Larsen et al 1997, Andersen et al 1999, Smith et al 2007; Smith 2013)

# Littérature et buts de l'étude

- Différentes formes de contamination ont été mises en évidence sur des PID utilisés sur des patients



- VIH (Lewis et al 1992 and 1995)
- Herpes simplex (Epstein et al 1993, 1995, Hu et al 2007)
- Bactéries végétatives (Kellett et al 1980, Herd et al 2007, Chin et al 2006)



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

## American Journal of Infection Control

journal homepage: [www.ajicjournal.org](http://www.ajicjournal.org)



### Major article

## Biologic monitoring and causes of failure in cycles of sterilization in dental care offices in Mexico



Nuria Patiño-Marín DDS, PhD, MS<sup>a,\*</sup>, Gabriel A. Martínez-Castañón PhD, MS<sup>b</sup>,  
Norma V. Zavala-Alonso DDS, PhD, MS<sup>b</sup>, Carlo E. Medina-Solís DDS, MS<sup>c</sup>,  
Fernando Torres-Méndez DDS, MS<sup>a</sup>, Oscar Cepeda-Argüelles DDS, MS<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Clinical Research Laboratory, Dental Sciences Doctorate Program, University of San Luis Potosí, San Luis Potosí, Mexico

<sup>b</sup> Laboratory for Nanobiomaterials, Dental Sciences Doctorate Program, University of San Luis Potosí, San Luis Potosí, Mexico

<sup>c</sup> Area of Dentistry of the Institute of Health Sciences of the Autonomous University of the State of Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, Mexico

# Littérature et buts de l'étude

- Etude de la pénétration de vapeur dans les lumières internes des PID.
- Etude de la pénétration de vapeur dans les dispositifs d'épreuve de procédé (DEP).
- Comparaison des processus de stérilisation avec vide d'une part, et sans vide d'autre part.

# Etude in vitro

- Etude de la pénétration de vapeur dans les lumières internes des PID (différents types, cuve vide, cuve pleine sans vide et avec vide)
  - thermométrique
  - Indicateurs chimiques (IC)
  - Indicateurs biologiques (IB)
- Etude de la pénétration de vapeur dans les dispositifs d'épreuve de procédé (Bowie –Dick, Helix) sans vide et avec vide
  - thermométrique
  - Indicateurs chimiques (IC)
  - Indicateurs biologiques (IB)

# Etude in vitro – 1<sup>ère</sup> partie



Stérilisation avec vide

- 3 positions
- 3 turbines
- 1 stérilisateur
- Sonde embarquée

Stérilisation sans vide

- 3 positions
- 3 turbines
- 3 stérilisateurs
- Thermocouples
- Thermocouples minces
- Sonde embarquée

## Etude in vitro –2<sup>e</sup> partie



- 4 stérilisateurs sans vide
  - 1 stérilisateur avec vide
- 3 exemplaires / modèle
- Vide (uniquement charge test)
- Cuve pleine (poids max. selon fabricant)

# Charge test



## Charge test:

3 pièces à main chirurgicales → CI/BI

3 turbines → CI/BI

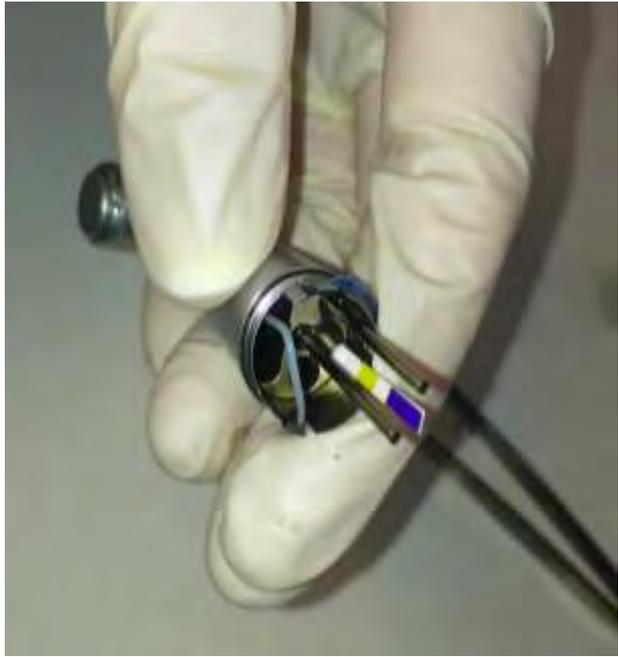
3 contre-angles faible vitesse → CI/BI

2 turbines avec sondes embarquées

1 sonde embarquée pour mesurer la pression

1 sonde embarquée pour mesurer la température

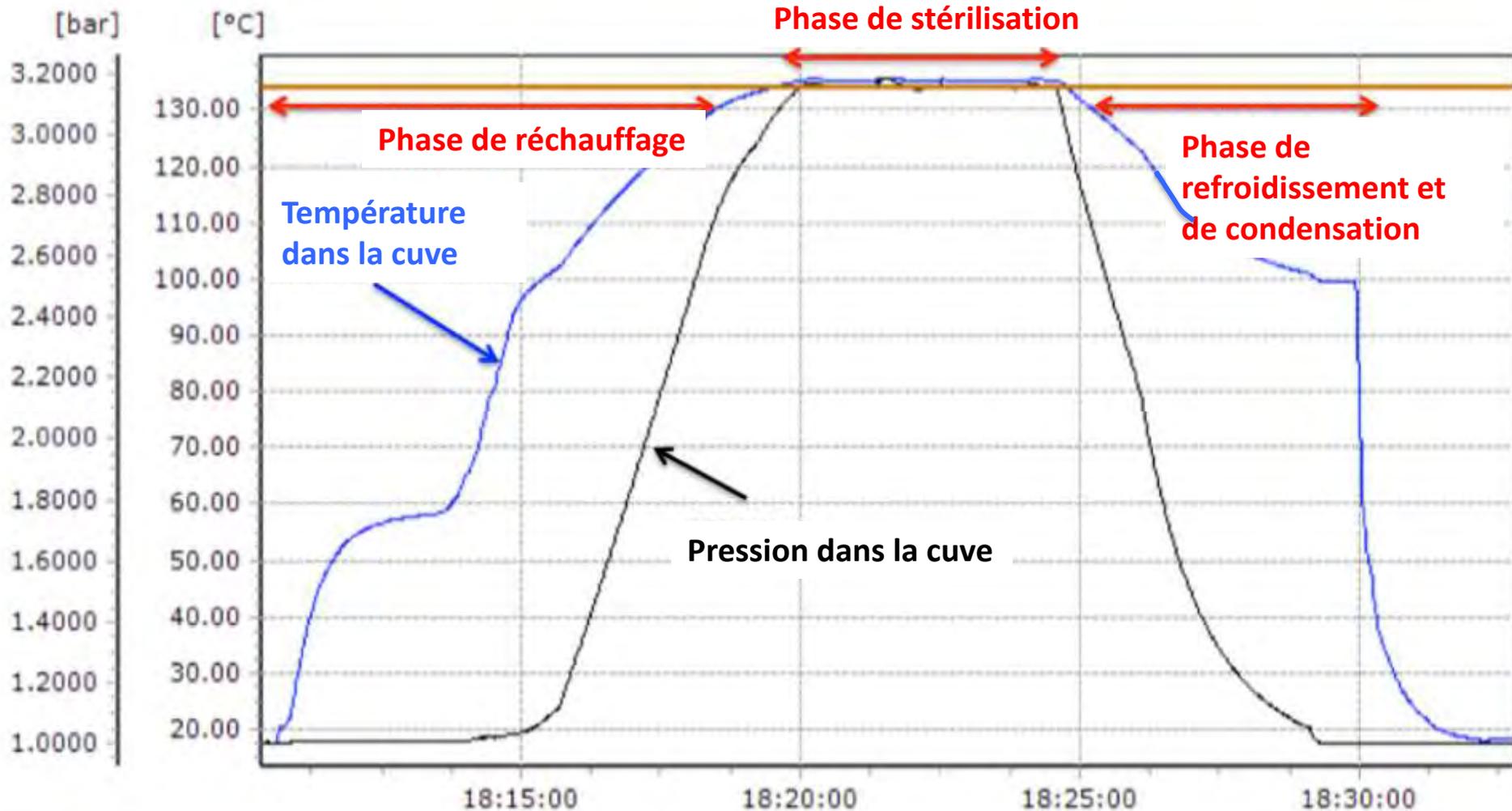
1 DEP Helix → CI/BI



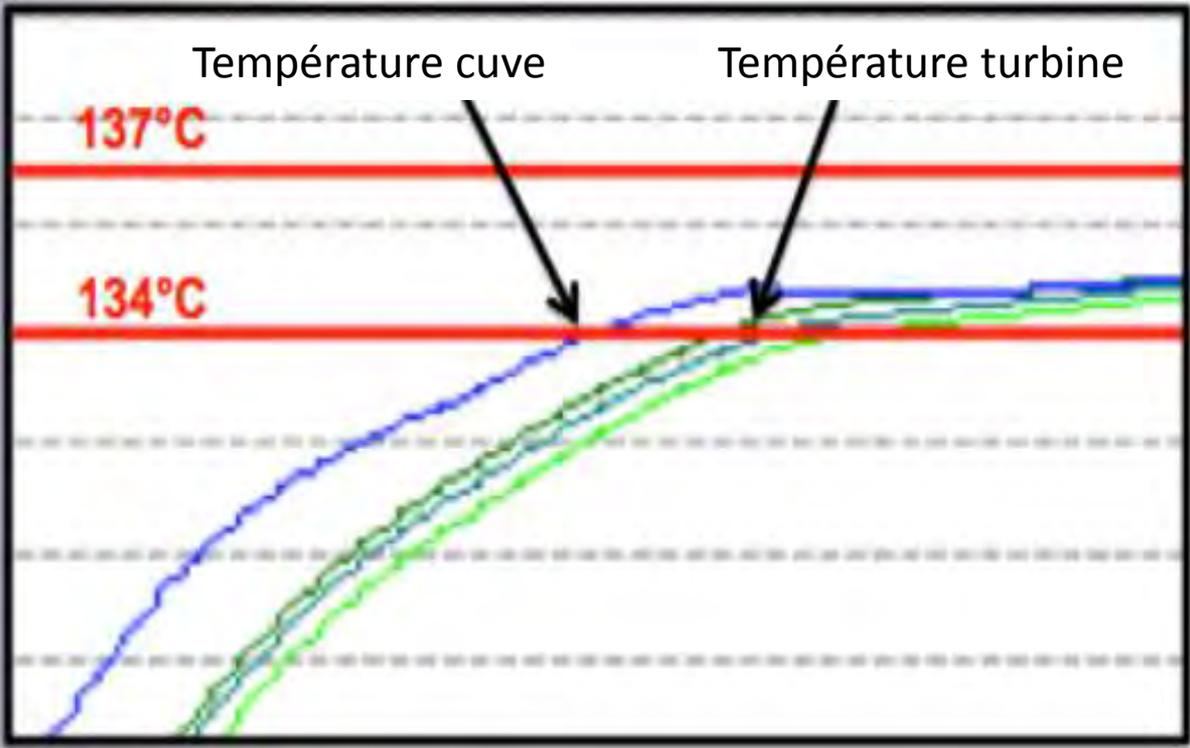
## Etude in vitro – 2<sup>e</sup> partie

- Indicateurs chimiques:
  - Evaluation visuelle (virement de la couleur)
- Indicateurs biologiques (spores *Geobacillus stearothermophilus*):
  - TSB à 56°C
  - Tester la prolifération bactérienne (toutes les 24h pendant 8 jours)
  - Etaler sur de la gélose trypticase soja → coloration de Gram

# Profil type d'un processus sans vide



# Le début de la phase de stérilisation sous la loupe:



# Synthèse des résultats

<b>3 x 3 turbines différentes par cycle</b>	<b>Sans vide 1 (N=3)</b>	<b>Sans vide 2 (N=3)</b>	<b>Sans vide 3 (N=3)</b>	<b>Sans vide 4 (N=3)</b>	<b>Vide 1 (N=3)</b>
<b>Durée cycle</b>	22 min	17 min	17 min	30 min	47 min
<b>Durée stérilisation (134°C)</b>	6 min 30 sec	6 min 30 sec	3 min 30 sec	4 min	4 min 10 sec
<b>Différence de température turbine vs. cuve (134°C)</b>	27 – 165 sec (cuve vide) 20 – 90 sec (cuve pleine)	25 – 100 sec (cuve vide) N/A (cuve pleine)	20 – 40 sec (cuve vide) 22 – 40 sec (cuve pleine)	-1 – 3 sec (cuve vide) 0 – 3 sec (cuve pleine)	0 – 3 sec (cuve vide) 0 – 1 sec (cuve pleine)
<b>IB non conforme</b>	1/324	7/162	7/342	0/324	0/324
<b>IC non conforme</b>	0/324	2/162	7/342	0/324	2/324

## **Etude in vivo (cabinet dentaire)**

- Etude de sept stérilisateur sans vide utilisés dans des cabinets (GB) au moyen de sondes embarquées, indicateurs chimiques, indicateurs biologiques, PID et DEP pour la stérilisation à la vapeur.
- Etude de trois stérilisateur avec vide utilisés dans des cabinets (GB) au moyen de sondes embarquées, indicateurs chimiques, indicateurs biologiques, PID et DEP pour la stérilisation à la vapeur.

# Etude in vivo (cabinet dentaire)



## Charge test:

3 pièces à main chirurgicales → IC/IB

3 turbines → IC/IB

3 contre-angles faible vitesse → IC/IB

2 turbines avec sondes embarquées

1 sonde embarquée pour mesurer la pression

1 sonde embarquée pour mesurer la température

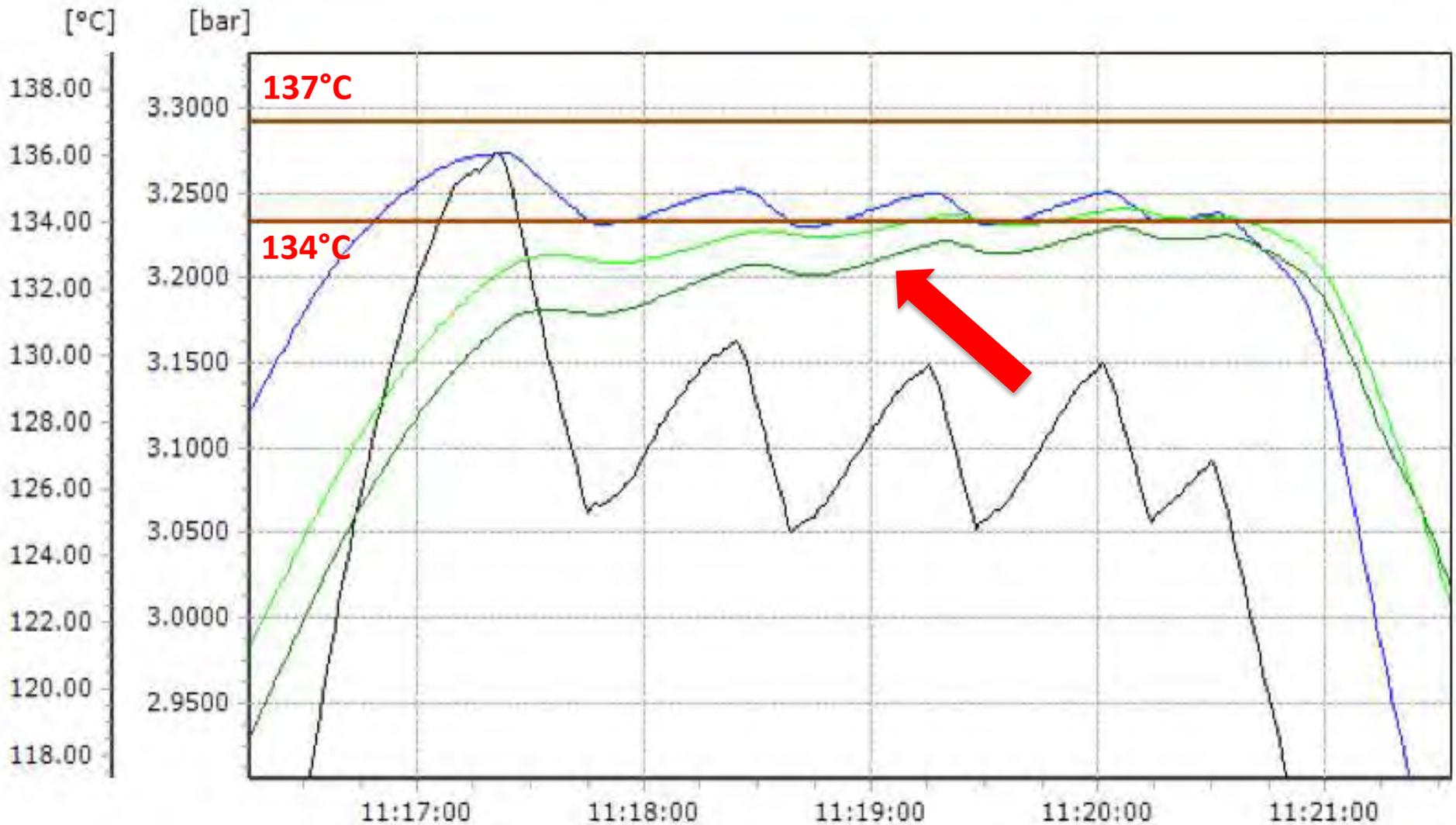
1 DEP Helix → IC/IB

## Thermométrie « non conforme »...

- Option 1: **>3 sec** de décalage entre la cuve et l'intérieur du DEP à 134°C (sur la base de Perkins (1956) et d'expériences de l'étude in vitro).
- Option 2: **>15 sec** de décalage entre la cuve et l'intérieur du DEP à 134°C (sur la base de l'EN 13060:2014).
- Option 3: **>2°C** d'écart de température entre la cuve et l'intérieur du DEP à 134°C (sur la base de SHTM 2010).

<b>Stérilisateur</b>	<b>IC non conforme</b>	<b>IB non conforme</b>	<b>Thermo. non conforme 1 (&gt;3 sec)</b>	<b>Thermo. non conforme 2 (&gt;15 sec)</b>	<b>Thermo. non conforme 3 (&gt;2°C)</b>
Sans vide 1	6/54	7/54	6/6	6/6	4/6
Sans vide 2	7/54	11/54	6/6	6/6	6/6
Sans vide 3	9/54	10/54	6/6	6/6	6/6
Sans vide 4	0/54	1/54	0/6	0/6	0/6
Sans vide 5	0/54	1/54	6/6	6/6	6/6
Sans vide 6	3/54	3/54	6/6	6/6	6/6
Sans vide 7	0/54	1/54	1/6	0/6	0/6
<b>Total</b>	<b>25/378</b>	<b>34/378</b>	<b>31/42</b>	<b>30/42</b>	<b>28/42</b>
Vide 1	0/54	0/54	0/6	0/6	0/6
Vide 2	0/54	1*/54	0/4	0/4	0/4
Vide 3	0/54	0/54	0/6	0/6	0/6
<b>Total</b>	<b>0/162</b>	<b>1/162</b>	<b>0/16</b>	<b>0/16</b>	<b>0/16</b>

# Pire scénario possible...

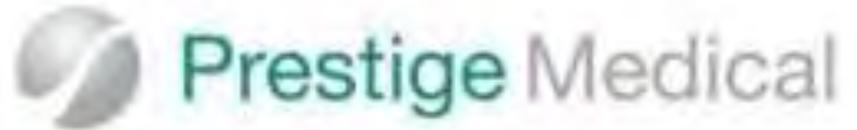


# Remerciements



*Newmed*

**3M**



**Dolby**medical 