

Les ultrasons

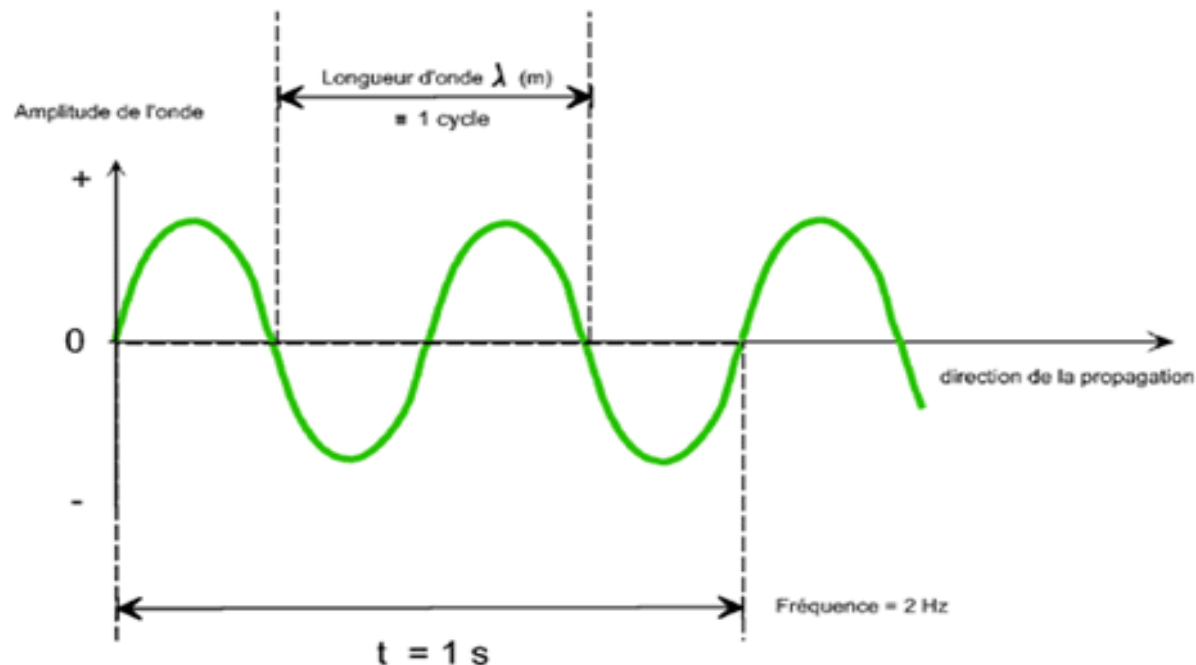
Frédry Cavin – Expert en stérilisation CHUV

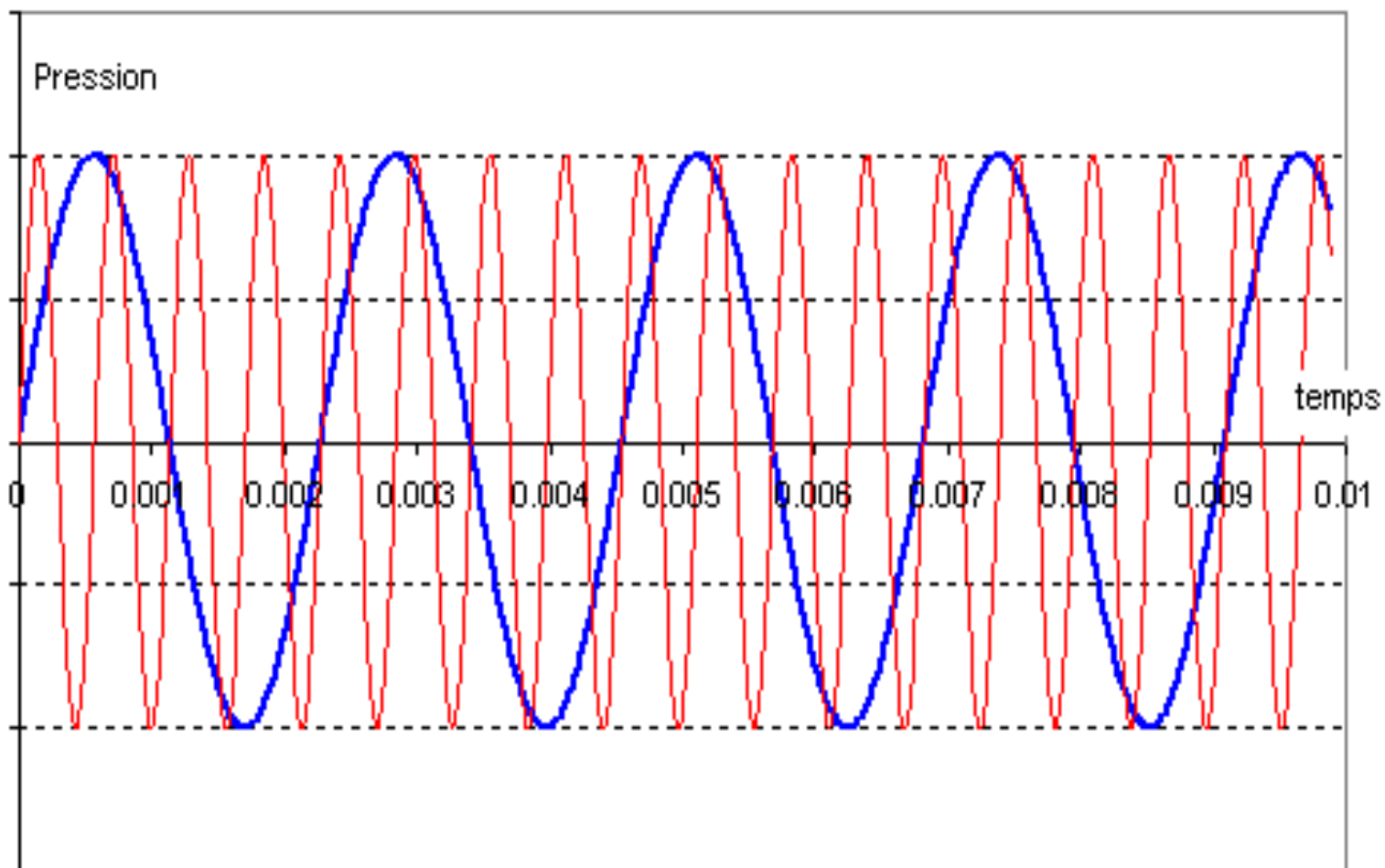
Journées SSSH du 21 mars 2015



Ultrasons, qu'est-ce que c'est ?

- Les sons produisent une onde caractérisée par :
 - Longueur d'onde (exprimée en m)
 - Fréquence : nombre de longueur d'onde par seconde

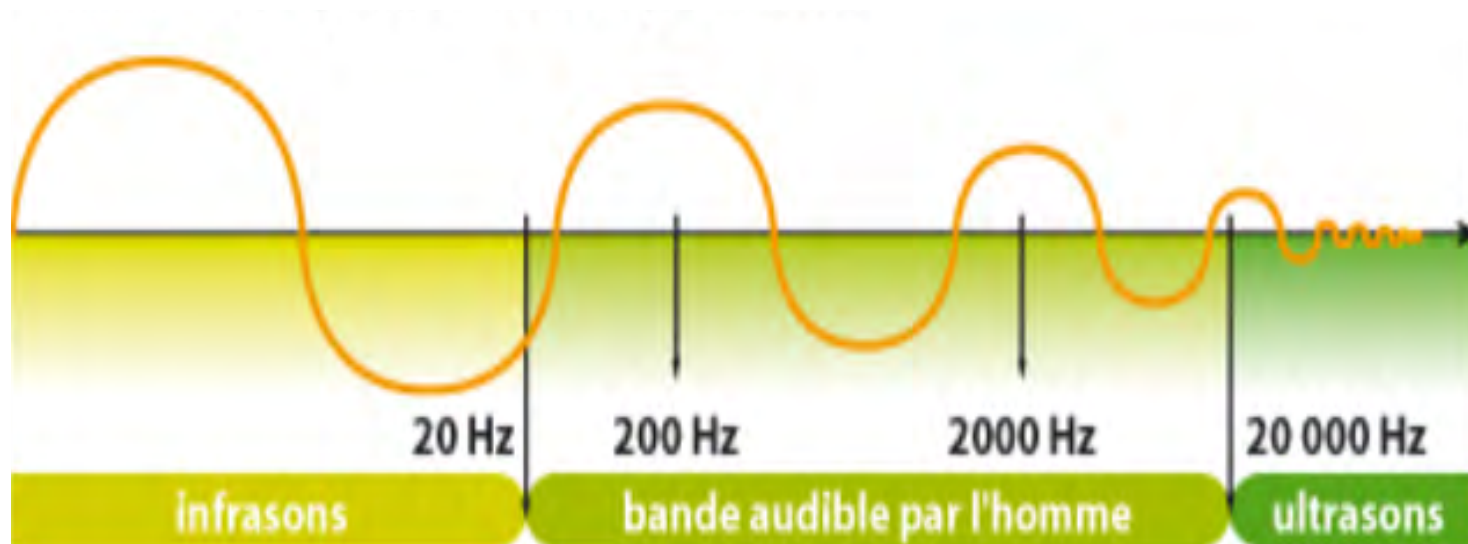




La note « la », 4^{ème} octave en bleu et 5^{ème} octave en rouge

Fréquence audible par l'homme

- Plus la fréquence est élevée, plus c'est aigu
- 16 – 20 000 Hz



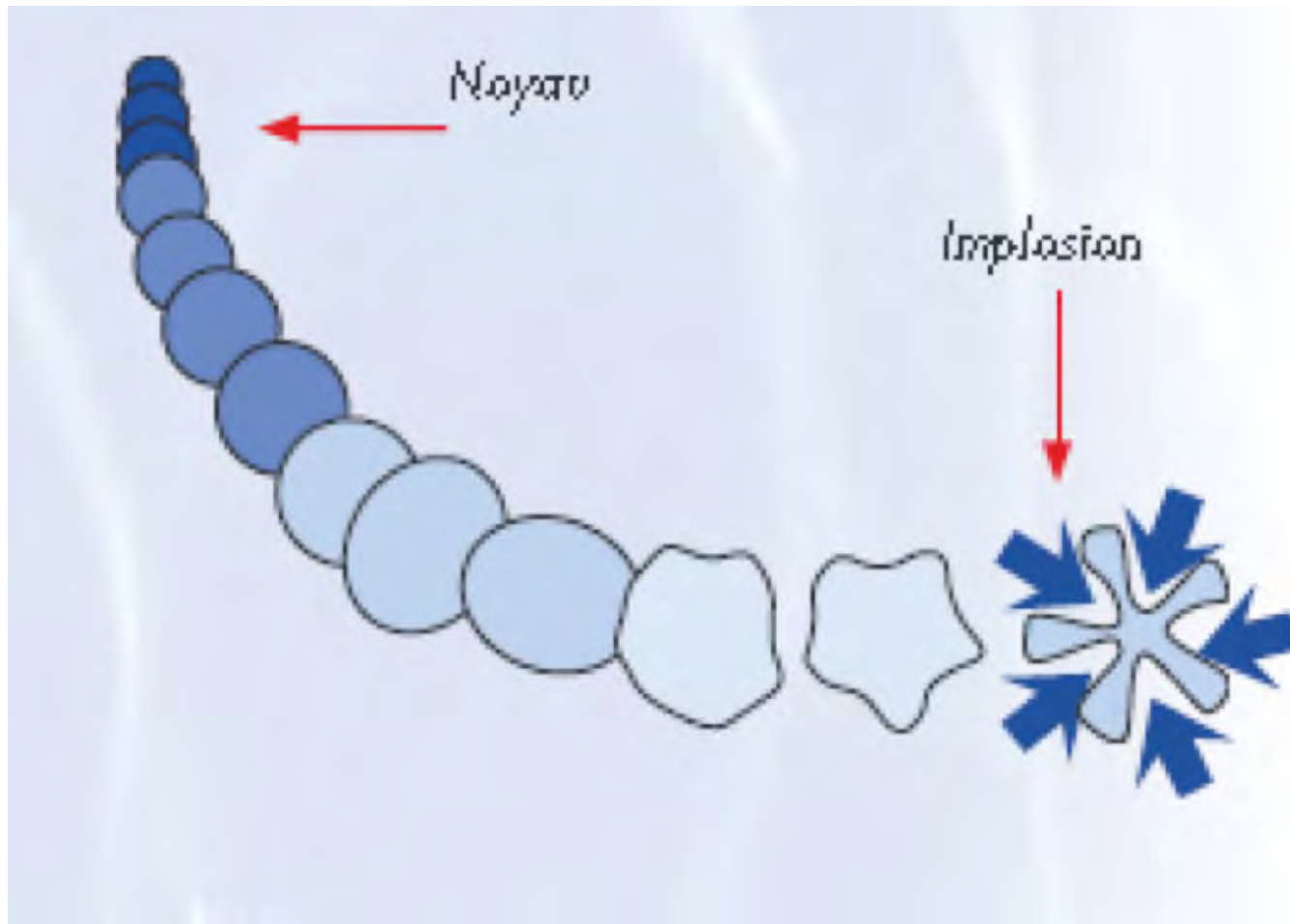
Eléphant

Chauve-souris

Phénomène de cavitation

- Gaz sous pression négative
- Implosion en contact avec une surface solide
- Pression jusqu'à 100 bars
- Formation de micro-jets
- Utilisation d'ultrasons de puissance
 - Forte intensité et faible fréquence
- Utilisation pour le décollement des souillures sur les DMx

Phénomène de cavitation



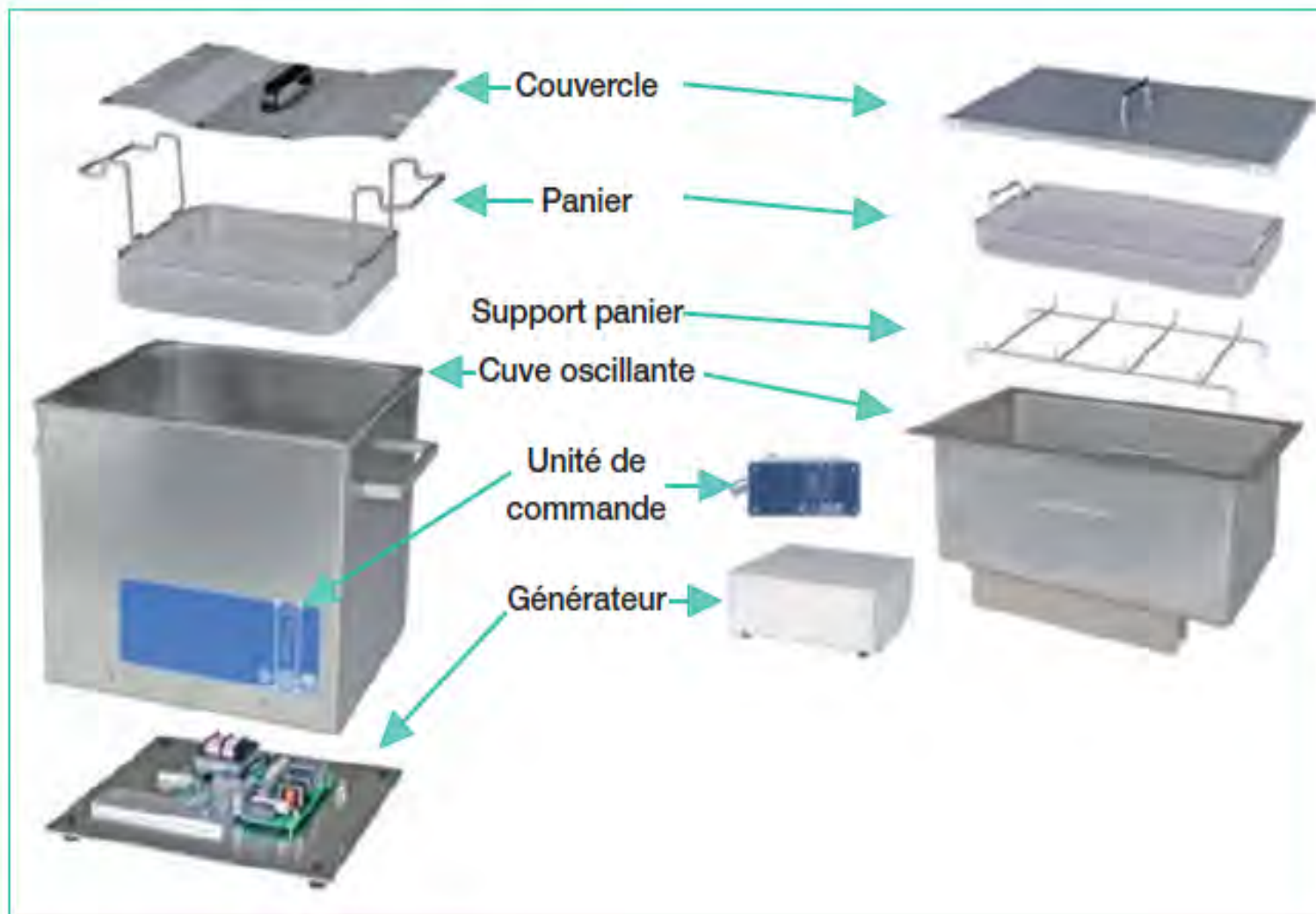
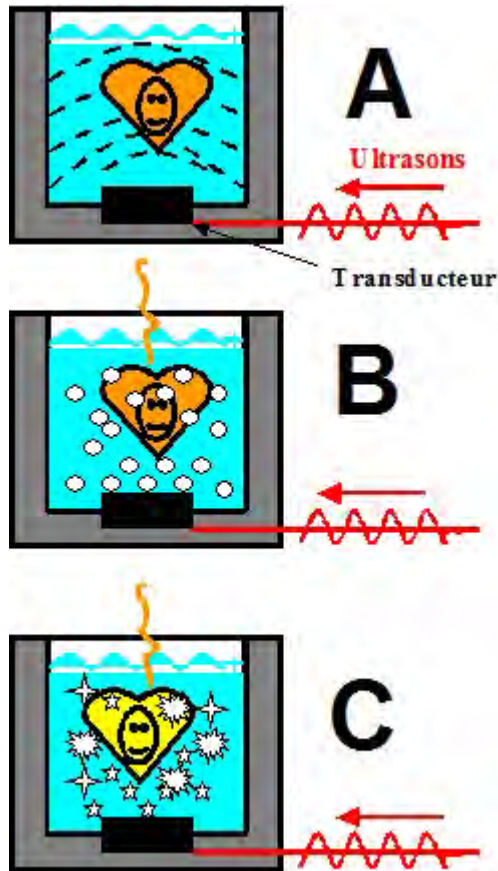


Illustration 1 : Composants et structure d'un bain à ultrasons

Fonctionnement

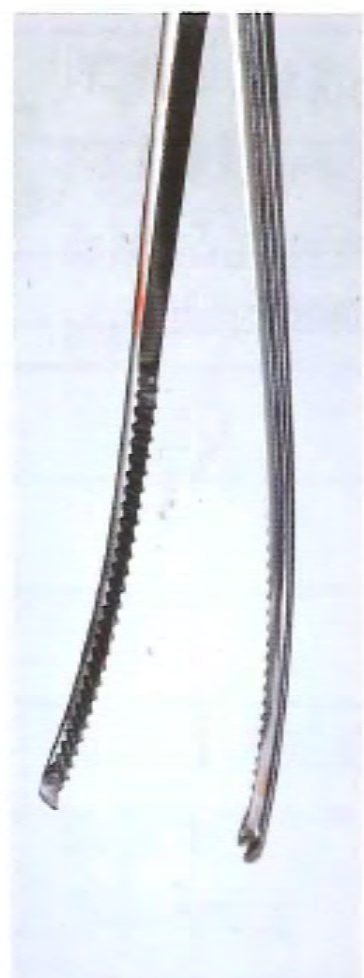
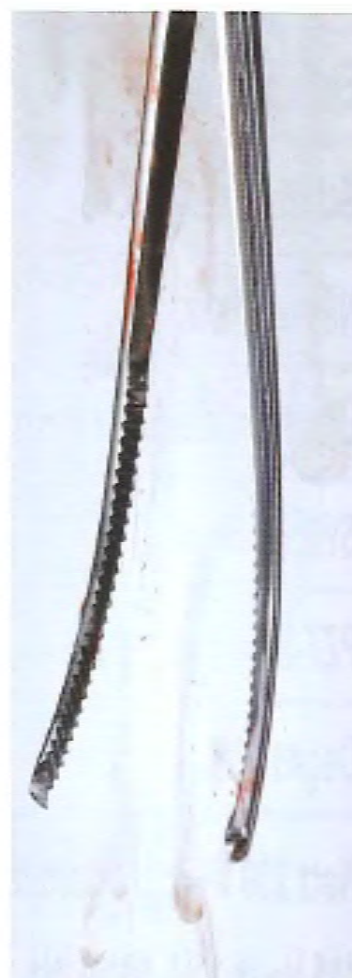
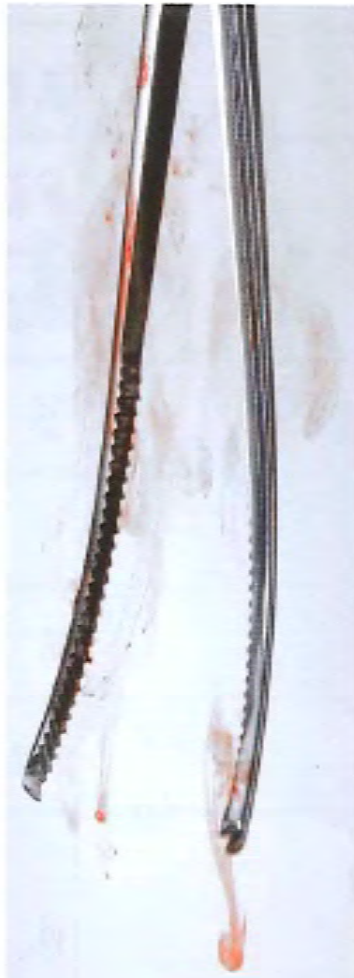
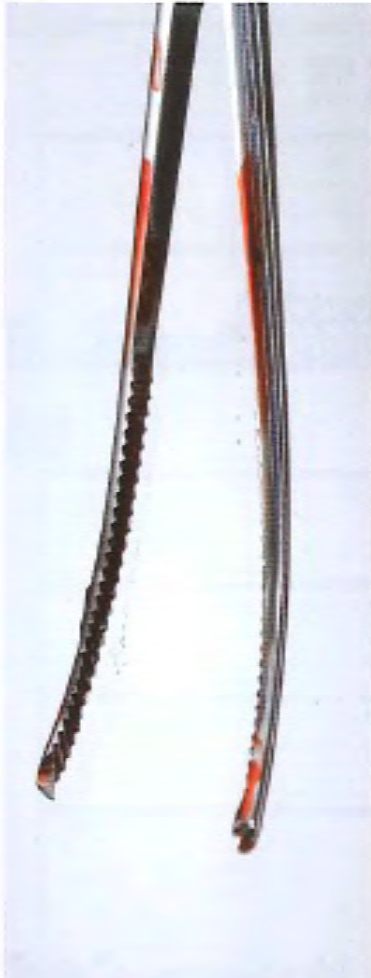


- Transducteur
 - 25kHz – 50 kHz
 - Cuve oscillante
 - Support pour les instruments
 - Couverture
 - Protection acoustique
 - Option
 - Irrigation
 - Rinçage
 - Désinfection thermique

Paramètres influençant la cavitation

- Puissance
 - Minimum nécessaire = seuil de cavitation
 - de 5 à 20 W / litre de bain
 - Augmentation de l'effet jusqu'à un certain seuil
 - Bouclier de bulles
- Fréquence
 - Basses fréquences < 50 KHz recommandée
 - Fréquence oscillante
- Température
 - Augmentation de température => diminution de l'efficacité
 - US => augmentation de la température
 - T° de 20° C paraît optimal
- Autres
 - Tension de vapeur, tension superficielle et viscosité

Temps : 15 minutes minimum !!



Domaine d'application

- Préconisé pour :
 - DMx creux
 - DMx à glissière
 - DMx dont la conception rend le lavage difficile
- Incompatible pour :
 - Optiques
 - Moteurs
 - Instruments chromés !
 - Etc.
- Lire préalablement la notice du fabricant



Différents bacs

- Simple



- Sophistiqué



- Avec irrigation
- Parfois désinfection thermique

Qualité de l'eau

- Guide AFNOR FD S 98-135: eau du réseau
- Guide AFS : Eau adoucie ou déminéralisée
 - ↳ pas de tartre
- Dégazage
 - Oui pour DGSV
 - Non pour AFS
 - Cavitation favorisée par la présence de gaz dissout dans l'eau
- + Détergent/désinfectant
 - Diminution de la tension superficielle



En pratique (1)

- Jamais déposer les instruments directement sur le fond de la cuve
- Utilisation de paniers grillagés
- Instruments ouverts et démontés
- Pas de chevauchement (zone d'ombre)
- Petits DMx dans un verre (= liquide) rempli de solution et placé dans le bac
- Pas de matière plastique = arrêt ou amortissement des US

En pratique (2)

- Remplissage jusqu'au niveau requis par le fabricant
- Immersion complète des DMx
- Changement de la solution régulièrement
 - Tous les jours (AFS et DGSV)
 - Souillure => diminution de l'effet de cavitation
- Couvrir le bac
 - Réduction des aérosols
 - Protection contre le bruit



En pratique (3)

- Pas de pouvoir décontaminant
 - Assistance
- Rinçage minutieux
 - Re déposition des souillures
- Nettoyage de la cuve du bain à US



Contrôle des performances

- Pas d'enregistrement
=> cartographie initiale des zones d'activité
et suivi régulier
- Méthodes de contrôle
 - Test à la feuille d'aluminium
 - Sonocheck®
 - Contrôleur ultrasons Procyon®
 - Analyseur d'activité ultrasonique®
 - cavitomètre
 - Tests de salissures

Test à la feuille d'aluminium

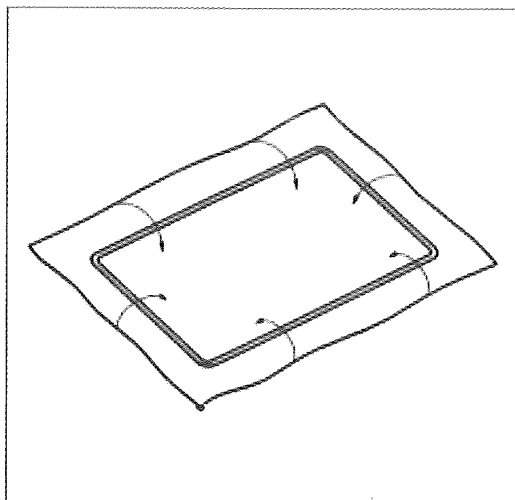


Illustration 2 : Feuille d'aluminium tendue sur un cadre en fil métallique

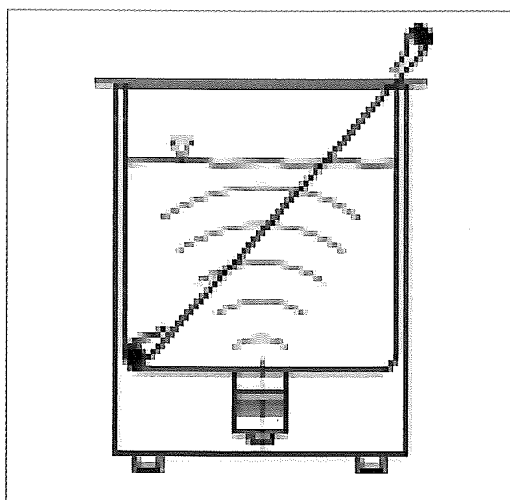


Illustration 3 : Positionnement du cadre dans le bain à ultrasons

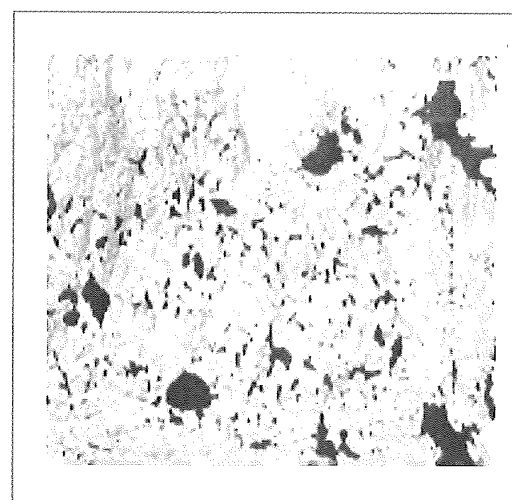


Illustration 4 : Exemple de perforation après exposition aux ultrasons

Pas reproductible !

Sonocheck®

- Réglage de l'appareil selon les procédures en vigueur
- Placer les tests
- Enclencher l'appareil
- Lire et consigner les résultats

Simple!





TITRE: **Contrôle des cuves ultrasons par SONOCHECK**

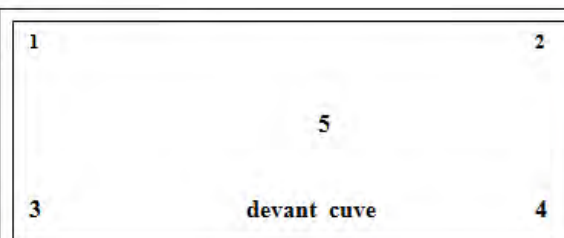
Fiche

Indice de classement : Lavage F 04-04d

Objectif du contrôle : Ce contrôle permet de contrôler la capabilité ultrasonique de la cuve. Ce contrôle doit être effectué au minimum mensuellement

Date	N° TOPO de la cuve
------	--------------------

1. La cuve doit être remplie au $\frac{3}{4}$ de la solution de nettoyage fraîchement renouvelée.
2. Disposer 5 tests SONOCHECK numérotés dans un panier selon schémas ci-dessous et les maintenir en place à l'aide de liens plastiques
3. Vérifier la température de consigne de l'appareil
4. Vérifier le cas échéant que le réglage de la puissance de l'appareil est au maxi
5. Régler la minuterie sur 5 minutes
6. Enclencher les ultrasons
7. Enregistrer la modification de coloration des tests à l'aide d'une montre, et enregistrer ces modifications dans le tableau ci-dessous. ("+" test jaune, "-" test vert, "+/-" doute)



Résultats

	1 minute	2 minutes	3 minutes	4 minutes	5 minutes
Test 1					
Test 2					
Test 3					
Test 4					
Test 5					

Résultats tous les tests doivent être jaune (+) au bout de 3 minutes. Les résultats au bout de 5 minutes servent à l'évaluation de la non conformité

Résultats conformes: ☐

Résultats non conformes: ☐

Commentaires ou action entreprise si non conforme.

Visa de la personne ayant effectué le contrôle

Visa Resp. SDL

F- contrôle cuves US sonocheck.doc

Elaboré par: Ph. Vanautryve

Approuvé par: F.Cavin

Version 1

Date de mise en application : 06.04.2005

Page 1 sur 1

Contrôleur ultrasons Procyon®

- Permet de vérifier le fonctionnement des transducteurs



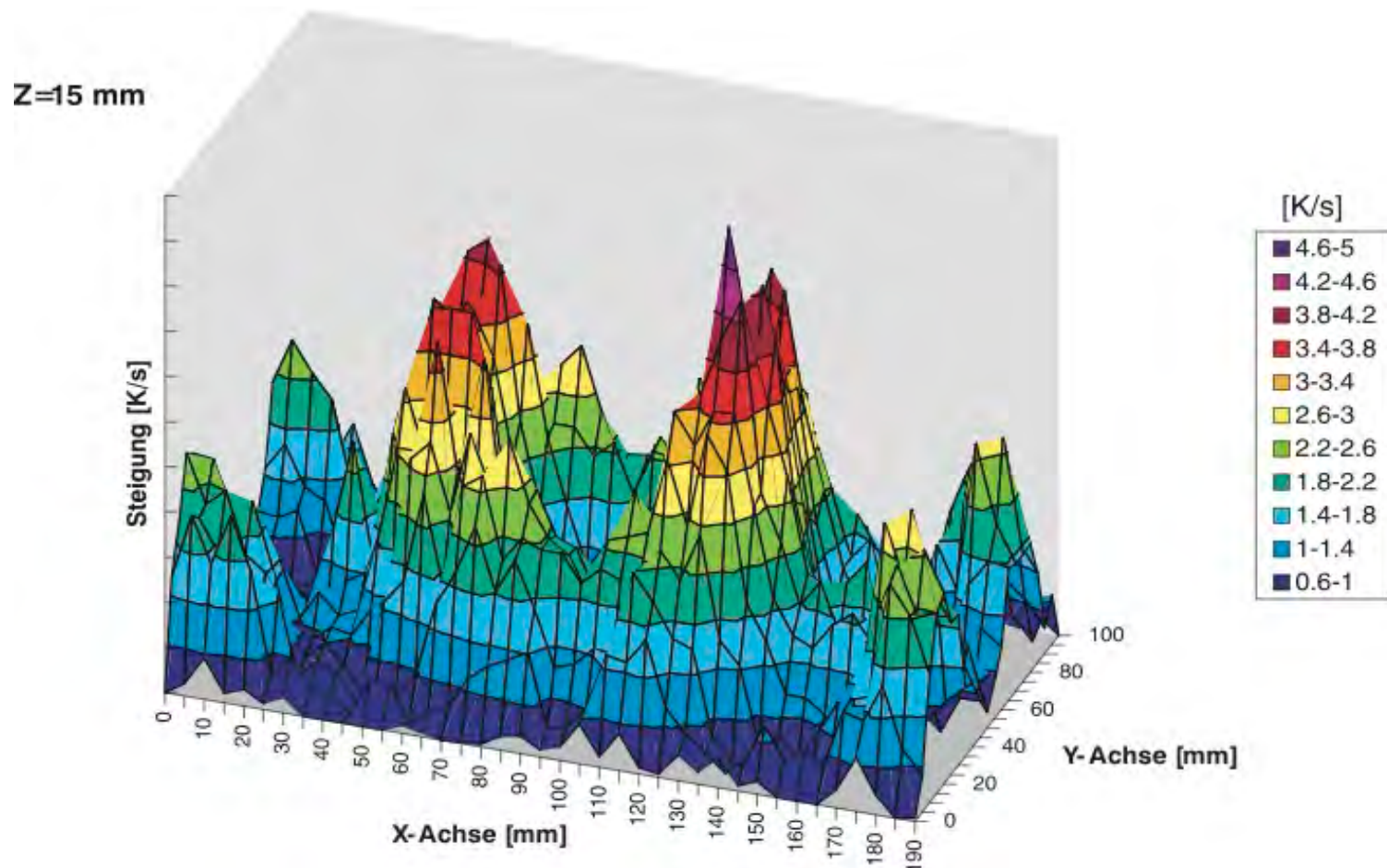
- Quand ?
 - Une fois par an, lors des qualifications
 - « cartographie » de l'efficacité de la cuve

Analyseur d'activité ultrasonique®

- Fréquences et puissance déterminées grâce à une sonde reliée à un compteur
- Fréquence : entre 20 et 40 kHz
- Puissance : 10 à 20 watt/L (donnée en %)
- Température



Activité dans un bain à US



Tests de salissures (1)

- Soil test



- Wash check



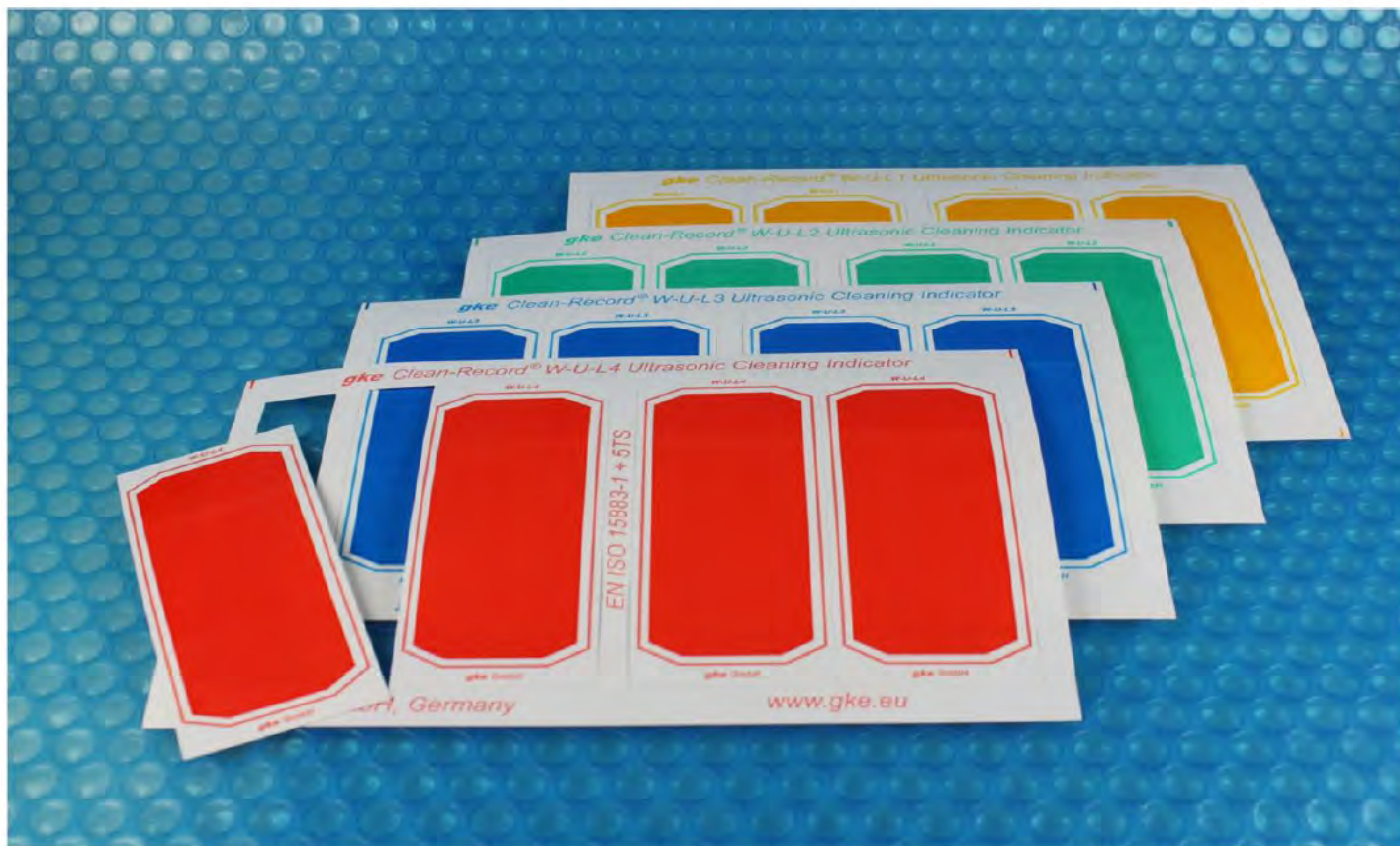
Tests de salissure (2)

- STF Load Check®
- Pour les systèmes avec irrigation
 - Tosi Lumcheck®

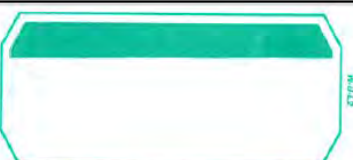


Autre test de salissure pour US

gke Clean Record® Ultraschall-Reinigungsindikatoren



Exemple de résultat

Reinigung im Ultraschallbad (Bandelin RK 102 H) bei 55°C mit VE-Wasser und enzymatischem Neutralreiniger (pH=6,5)			
Einwirkzeit			
2 min		5 min	10 min
			
			
			
			

Résultat obtenu au CHUV !



Niveau 1



Niveau 2



Niveau 3



Niveau 4

Validation QI, QO, QP

II. Qualification de Performance (QP)

QP : l'appareil est efficace	C	NC	NA	Commentaires
VERIFIER LA PERFORMANCE				
Vérifier l'homogénéité et la répartition des températures. Au minimum, placer 6 sondes dans la cuve. 1 à 5 aux points diamétralement opposés et au centre géographique, 6 à côté du système d'enregistrement. ⇒ Lavage : $T^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ maximum ⇒ Désinfection thermique : $90^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{C} < 95^{\circ}\text{C}$ ⇒ Variation sur 1 capteur $< 2^{\circ}\text{C}$ ⇒ Variation entre les capteurs $< 4^{\circ}\text{C}$				
Tester l'efficacité du nettoyage : à réaliser selon données fabricant. Contrôle visuel. - DM à aspérités : Soil Test® ⇒ Plus aucune trace visible à la fin du prg - DM creux : Tosi-Lumcheck® ⇒ Plus aucune trace visible à la fin du prg				
Test de cavitation : Test Sono-check®, répartis dans toute la cuve. Enregistrer le temps nécessaire pour le virage. ⇒ Tous les tests doivent virer du bleu/vert au jaune en moins de 3 minutes				
Enregistrement des fréquences et puissance par sonde ⇒ Fréquence comprise entre 20 et 45 KHz ⇒ Puissance comprise entre 10 et 20 Watt/L				

Conclusion

- Comme pour les autres précédés utilisés en stérilisation centrale, l'aide au nettoyage par les ultrasons doit être validé, des contrôles de routine doivent être effectués et le personnel doit être formé en conséquence





Sous la lunette, mieux vaut garder l'oeil :
tel est le proverbe pour bien nettoyer !

Bibliographie

- Guide de validation du nettoyage et de la désinfection chimique manuels des dispositifs médicaux – Zentralsterilisation Suppl. 2014
 - http://www.sssh.ch/uploads/media/Leitlinie_Manuelle_Instrumentenaufbereitung_franz_Internet.pdf
- Les ultrasons – Thématiques 2014 de l'AFS
 - <http://www.afs.asso.fr/cms/index.php?page=thematiques>
- Méthode de contrôle des performances des bacs ultrasons – Présentation de Camille Fayard aux 2èmes JIFS 2014
- Recommandation du GT Qualité (DGSV): utilisation des bains à US pour le retraitement des DMx
 - <http://sterilisationcentrale.fr.zentralsterilisation-online.de/recommandation-du-gt-qualite-utilisation-des-bains-a-ultrasons-pour-le-retraitement-des-dispositifs-medicaux/>
- Physique – Eugène Hecht – ITP de Boeck