









# Une utilisation ancienne et connue

- Médical
- Automobile
- Alimentaire

# Dépend de la fréquence et de la puissance

- Dyogéna: environ 20 KHz (Haute Puissance)
- Conductible dans un liquide (action en tout point du fluide)
- Génère un phénomène de cavitation





# Procédé mobile: Traitement au chai

















# 3 composantes majeures



Générateur



Transducteur



















### **PROCEDE DYOGENA**

# DYOGÉNA ASEPTISATION · DÉTARTRAGE · HYGIÈNE

# **Etape 1**

Remplissage du fût avec une eau à 60°C





- Action en tout point du fluide
- Brise les cristaux de tartre
- Eclate les parois cellulaires des microorganismes
- microorganismes
  Extirpe le vin résiduel contenu dans les douelles

Effet thermique en profondeur

Bulles cavitation microscopique

Taille < 1 µm

# **Etape 2**



Mise sous-pression Pénétration de l'eau chaude à l'intérieur des pores du bois



Ultrasons Haute Puissance (20 kHz)



- Dyogéna: une société tournée vers la recherche et l'innovation
  - 12 mois de R&D (2013)
  - 18 mois de validation des résultats obtenus (décembre 2013 juin 2015)
- Mise en place d'un projet de recherche « Ultrasons Haute Puissance »
  - Labellisé Inno'vin et cofinancée par la région Aquitaine
  - Réalisée en collaboration avec l'ISVV de Bordeaux
    - Laboratoire « Génie des procédés » (M. Mietton-Peuchot, R. Ghidossi)
    - Cellule transfert « Amarante Process »
  - Objectif:
    - Etudier l'impact global du procédé sur la qualité du vin
    - Approfondir les connaissances des mécanismes en jeu













# DYOGÉNA ASEPTISATION: DÉTARTRAGE: HYGIÈNE

## Détartrage en profondeur

### Avant traitement



## Après traitement



# A



### Efficacité du détartrage:

- Action de dilatation des pores du bois par la chaleur
- Pénétration des bulles de cavitation en profondeur dans les pores du bois (pore: 150µm)
- Détartrage des pores du bois en profondeur

### Pour un résultat impressionnant:

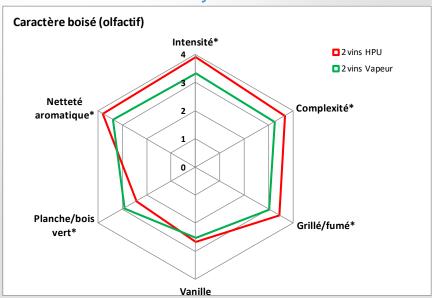
- Pas d'altération de la chauffe
- Meilleure surface d'échange entre la chauffe du bois et le vin
- Régénération du fût

Un fût quasiment neuf

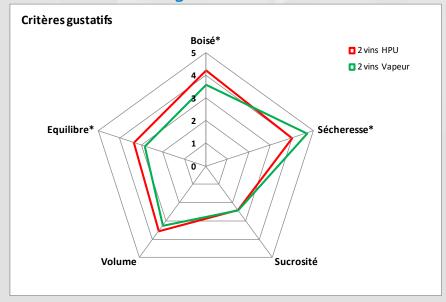


## **Analyses sensorielles**

- Panel: 33 dégustateurs professionnels
- Echantillons anonymes



• \* = différences significatives



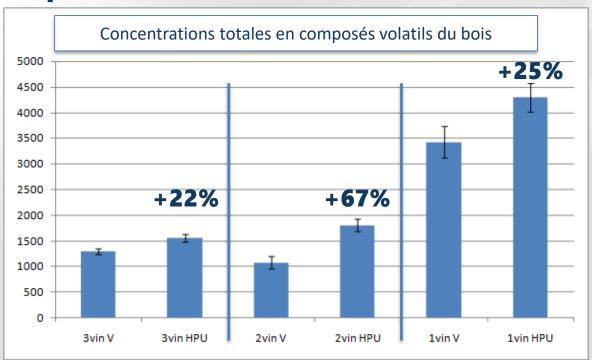
Traitement Ultrasons: Dégradation moins forte du caractère boisé et élévation de la qualité organoleptique du vin



Boisé plus « net », plus « fondu », diminution de la sécheresse en bouche



# **Analyses chimiques**



Traitement Ultrasons: Maintien une concentration plus forte des composés volatils du bois



# **Traitements sur douelles neuves**

HF		Vapeur 10 minutes				
	Avant	Après	Différence	Avant	Après	Différence
Furfural	4176	3995	-4.3%	5243	3021	-42.4%
5-MethylFurfural	684	684	0.0%	586	361	-38.4%
Guaïacol	10	10	0.0%	10	10	0.0%
Trans Lactones	10	10	0.0%	10	10	0.0%
Cis Lactones	10	10	0.0%	12	10	-16.7%
Methyl-4-Guaïacol	10	10	0.0%	12	10	-16.7%
Eugenol	16	16	0.0%	18	11	-38.9%
Isoeugénol	16	16	0.0%	15	12	-20.0%
Syringol	10	10	0.0%	11	10	-9.1%
5HydroxyMethylFurfura	223	223	0.0%	233	94	-59.7%
Vanilline	413	306	-25.9%	588	428	-27.2%
Syringaldehyde	760	563	-25.9%	1619	948	-41.4%
Ensemble COV aromatiques			-4.7%			-25.9%

- Vapeur: Dégradation plus importante des composés aromatiques du bois
- Ultrasons Haute Puissance: respect des composés aromatiques du bois



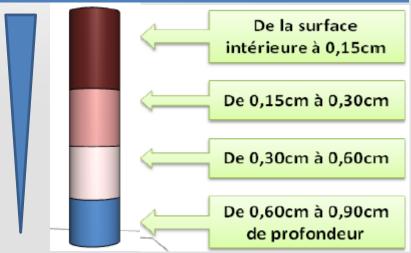


# Problème Brettanomyces (et autres levures ou bactéries)

- Présence et survie en profondeur dans le bois (9mm)
- Elimination difficile car le bois est une structure poreuse
- Contamination du vin → défaut olfactif



# Concentration en Brettanomyces







### Aseptisation du fût (levures et bactéries)

#### Concentration (cell/g de bois)

Douelles	Traitements	Profondeurs prélèvements	Avant traitement	Après traitement
1 élevage		0-2 mm	5,4.10 <sup>7</sup>	0
	HPU 5 mn	2-5 mm	7,8.10 <sup>5</sup>	0
		5-9 mm	1,7.10 <sup>4</sup>	0
		0-2 mm	6,2.10 <sup>7</sup>	0
	Vapeur 10 mn	2-5 mm	5,1.10 <sup>5</sup>	8,3.10 <sup>4</sup>
		5-9 mm	4,3.10 <sup>4</sup>	3,9.10 <sup>4</sup>
2 élevages		0-2 mm	1,3.108	٥
	HPU 5mn	2-5 mm	1,2.10 <sup>6</sup>	0
		5-9 mm	4,1.10 <sup>5</sup>	0
		0-2 mm	8,2.10 <sup>7</sup>	0
	Vapeur 10 mn	2-5 mm	5,6.10 <sup>6</sup>	9,1.10 <sup>4</sup>
		5-9 mm	5,1.10 <sup>5</sup>	4,3.10 <sup>5</sup>

- Traitement Ultrasons Haute Puissance: élimination totale jusqu'à 9 mm de profondeur
  - → éclatement des membranes cellulaires (Piyanesa et al 2003)
- Effets synergiques entre les ultrasons et la chaleur (Lopez-Malo et al 2005)



Les Ultrasons Haute Puissance: Seule technologie 100% efficace contre les levures et bactéries <u>sans utilisation d'intrants chimiques</u>





- Nettoyage et détartrage complet et en profondeur des contenants bois de 225 à 600 litres avec la même efficacité
- Garantie totale de l'élimination des Brettanomyces et bactéries acétiques jusqu'à 9mm dans le bois aussi bien en préventif qu'en curatif
- Des vins plus « net », « rond », « intense » grâce à une dégradation très faible des composés aromatiques du bois (régénération du fût) par rapport au traitement vapeur
- Gain financier important par l'augmentation de la durée de vie du fût



- Extraction complète du SO2 avant entonnage des vins, aucun risque de « relarguage »
- Procédé totalement respectueux de l'environnement
  - Circuit fermé, recyclage de l'eau
  - 1 M3 d'eau pour une journée de traitement (40 à 60 fûts)
  - 1,33 KWh par fût consommé
- Souplesse et disponibilité grâce à des unités mobiles

**Une solution 100% gagnante**