

TECHNOLOGIE des ULTRASONS

- Réduire les dépenses énergétiques -
- Réduire les arrêts équipements -
- Réduire le nombre et la durée des interventions de maintenance -
- Augmenter la fiabilité des équipements -
- Améliorer la sécurité des installations -



Daniel MAZIERES – UE Systems Europe

☎ : 06 85 28 51 84 - ✉ : danielm@uesystems.com

PLAN de la PRESENTATION

UE Systems

Qui sommes-nous - Que faisons-nous

Technologie des Ultrasons

Fonctionnement / Maintenance

Domaines d'Applications

Où utiliser la technologie des ultrasons ?

Quelques Exemples

Pourquoi les entreprises les utilisent-elles ?

Les Ultrasons dans votre Usine

Comment peuvent-ils être mis en application?

A propos de UE SYSTEMS

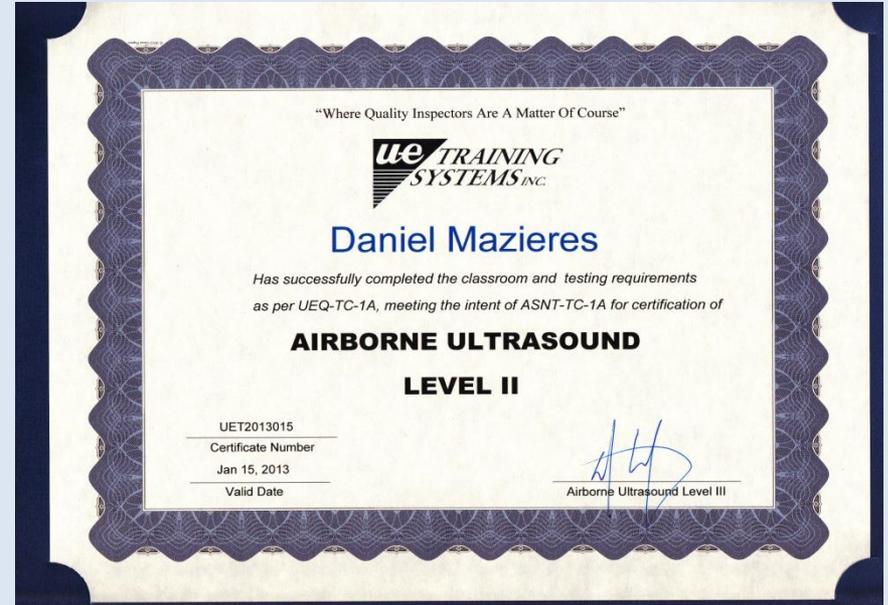
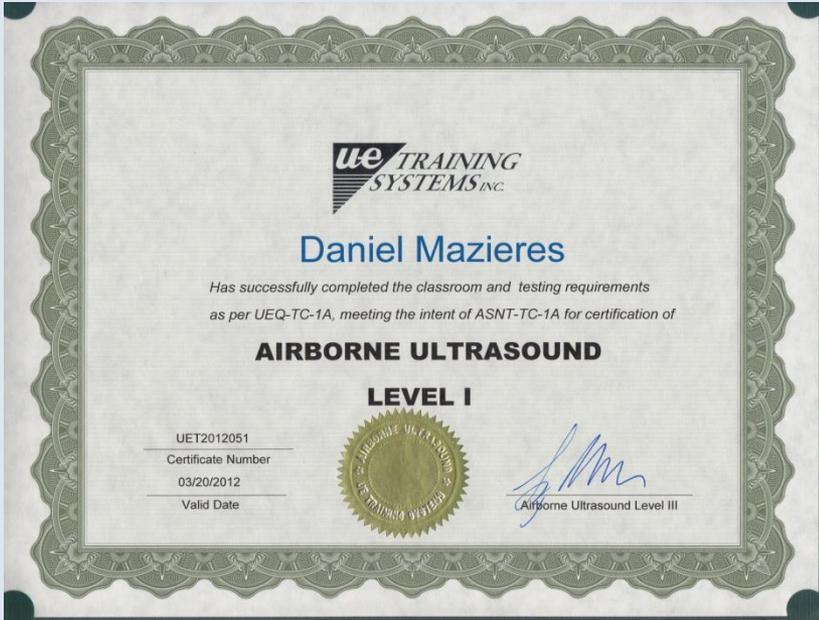
- Créée en 1973 – Basée à New York, USA
- Plus de 40 années d'expérience dans la technologie des ultrasons
- Une société mondialement implantée :
 - **Europe** : Base aux Pays-Bas, 1 Agence en **France** et Allemagne
 - **Amérique du Nord** : 11 Agences aux USA, Canada & Mexique
 - **Amérique du Sud, Australie, Asie, Afrique** : Agences locales
 - **200** distributeurs et partenaires à travers le monde



A propos de UE Systems

- UE Systems : Positionné uniquement sur le marché des ultrasons / Leader mondial
- Développement permanent de nouveaux produits et logiciels pour satisfaire les demandes clients
- Formations de niveaux I, II & III certifiées SNT / ISO
- Formations sur site : instruments, logiciels ,mise en application
- Produits garantis 5 ans

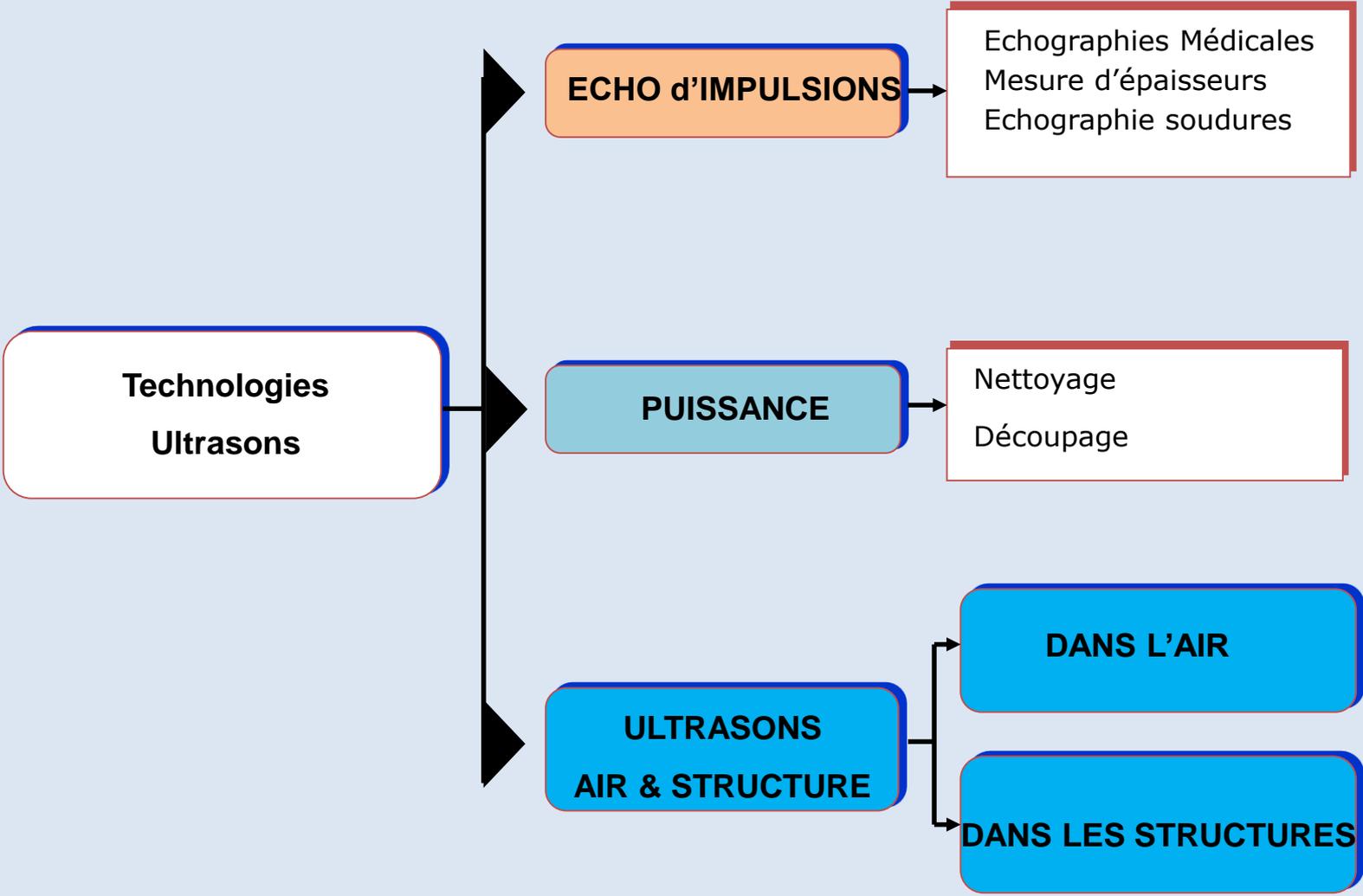
Certifications / Garantias



TECHNOLOGIE DES ULTRASONNS

Fonctionnement

Quels Ultrasons ?



POURQUOI LES ULTRASONS

Son : *Vibration transmise à travers un solide, un liquide ou un gaz.
Fréquence comprise entre 20Hz et 20kHz, perceptible par l'oreille humaine*

Le son n'est pas directionnel et traverse les matériaux solides ce qui rend sa localisation difficile.

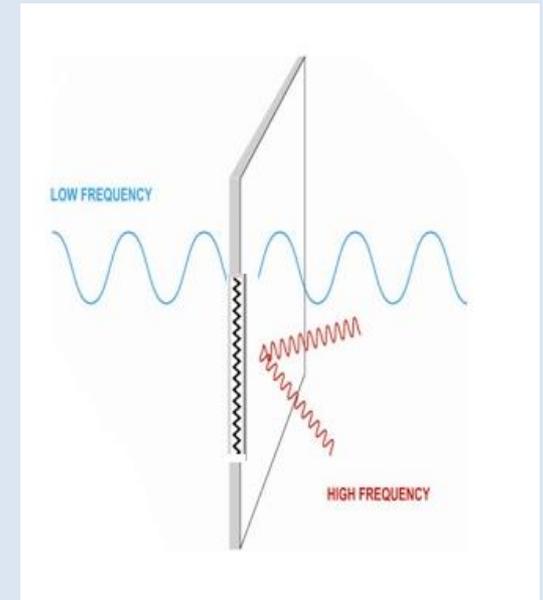
Ultrasons : Plage de fréquence 20kHz à 100kHz

Caractéristiques exploitées :

- **Très directionnels**
- **Ne traversent pas les matériaux**
- **Réfléchis et absorbés par les matériaux**
- **Transmis dans les milieux gazeux, solides, liquides**
- **De faible puissance, rendant leur source facilement détectable**
- **Information utilisable en conditions d'utilisation des systèmes**

Deux méthodes pour détecter des ultrasons avec nos instruments :

- **Ultrasons dans l'air**
- **Ultrasons dans les structures**



Fonctionnement

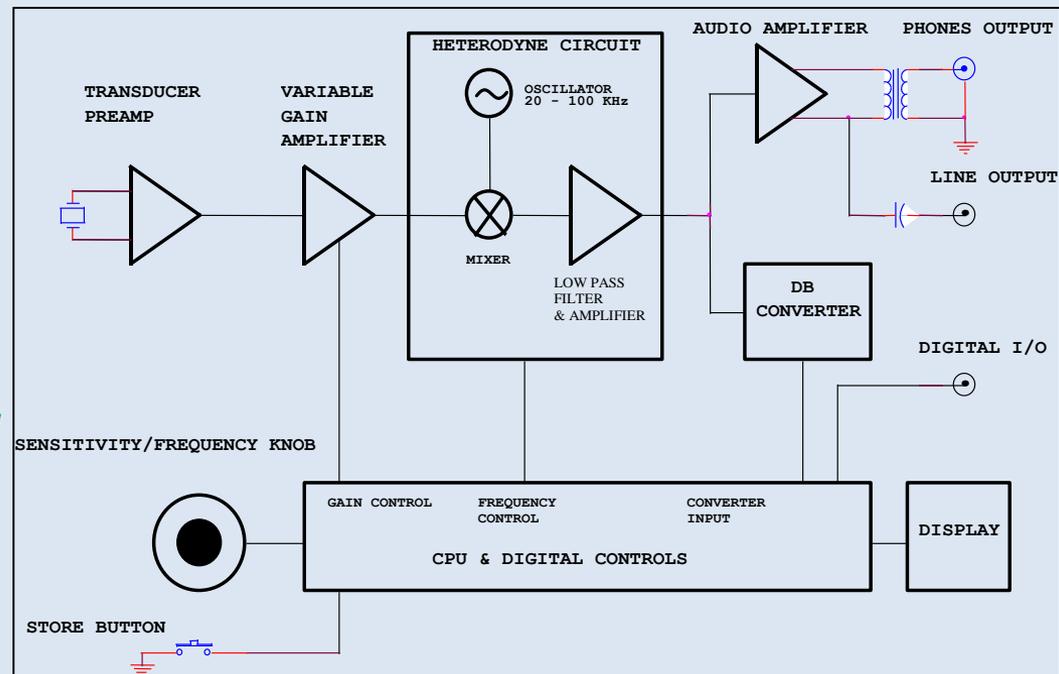
Les instruments Ultraprobes ont la possibilité d'ajuster leur fréquence dans la plage ultrasonore : 20 kHz - 100kHz.

Les signaux à ultrasons sont captés par le capteur de l'instrument et filtrés à la fréquence sélectionnée.

Le son à haute fréquence est alors transformé en son audio que l'on peut entendre à l'aide d'un casque : hétérodynage

Resultat :

*On écoute les Ultrasons
de la fréquence sélectionnée !*



DOMAINES D'APPLICATIONS

Où peut-on utiliser les ultrasons ?

Domaines typiques d'applications

Détection de fuite

- Tout type de gaz sous pression
- Air comprimé, Azote, Oxygène ...
- Canalisations, raccords, tuyaux
- Systèmes sous vide
- Inspection étanchéité

(NF ISO 11011 Décembre 2013 – Directive Européenne
Air comprimé - Efficacité énergétique – Évaluation)

Inspections Vannes / Purgeurs

- Vannes fuyardes
- Purgeurs de vapeur défaillants

Inspections Mécaniques

- Contrôle et suivi de roulements
- Contrôle de lubrification
- Pompes : effet de cavitation
- Analyse de défaillance

Inspections Electrique

- Armoires et coffrets électriques
- Mécanismes électriques
- Lignes de puissance et isolateurs
- Transformateurs
- Coupes circuits

*(Effets corona, Décharges partielles,
Tracking, Amorçages, Desserrages)*



APPLICATION

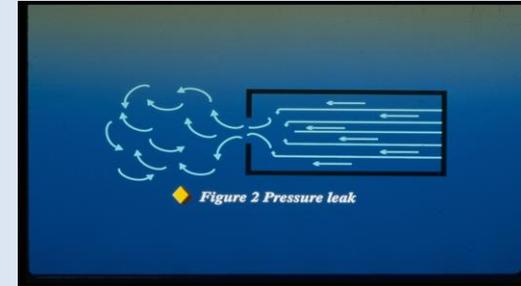
DETECTION DE FUITES

DETECTION DE FUITE

Un flux gazeux peut être :

- Un flux laminaire
- Une turbulence

Seule une turbulence produit un Ultrason !



Limite Basse de Détection :

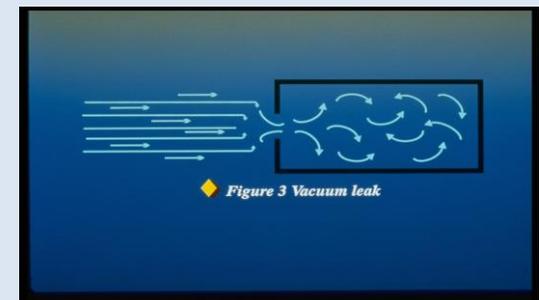
Fuite de 0.1mm à 0,3 bar de pression à une distance de 15m

L'ULTRAPROBE est un dispositif d'écoute à très haute sensibilité

Fonctionne pour tout type de gaz :

- Air comprimé
- Systèmes sous vide
- Gaz spéciaux,

Azote, Oxygène, Acétylène, Hydrogène, Propane, Methane, etc..



DETECTION DE FUITES

Considérations à prendre en compte dans l'utilisation des ultrasons pour la détection de fuite :

- > On ne peut détecter que des fuites de turbulences
- > Ultrasons produits par d'autres sources
- > Distance de la fuite
- > Accessibilité & matériaux d'isolation
- > Différences de pression



Une méthode alternative de détection de fuite est l'utilisation d'un générateur à ultrasons



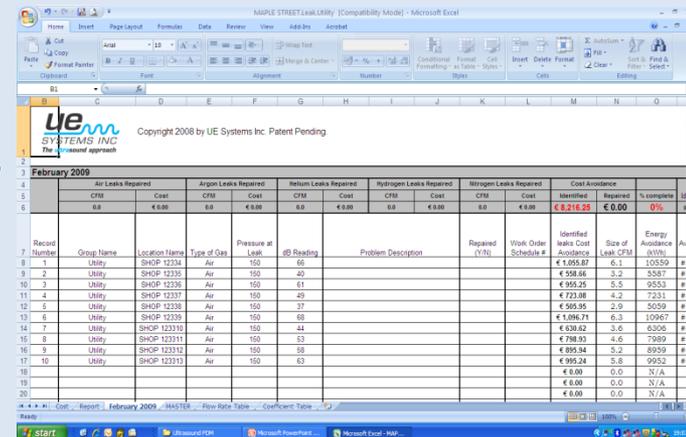
DETECTION DE FUITES

Pourquoi la détection de fuites

- > Economies : les fuites sont coûteuses
- > Environment : réduction de CO2 & de gaz spéciaux
- > Sécurité : gaz inflammables

Les Ultraprobes digitaux peuvent calculer les coûts des fuites :

- 1 – Identifier et localiser les fuites*
- 2 – Enregistrer les valeurs en dB*
- 3 – Exporter les valeurs en dB / DMS*
- 4 – Editer un rapport de fuites*



February 2009													
		Air Leaks Repaired		Argon Leaks Repaired		Helium Leaks Repaired		Hydrogen Leaks Repaired		Nitrogen Leaks Repaired		Cost Avoidance	
		CFM	Cost	CFM	Cost	CFM	Cost	CFM	Cost	CFM	Cost	Identified	Repaired
		60	€ 600	60	€ 600	60	€ 600	60	€ 600	60	€ 600	€ 2,215.25	€ 0.00
% complete													
0%													
Record Number	Group Name	Location Name	Type of Syst.	Pressure at Leak	@ Reading	Problem Description	Repaired (Y/N)	Work Order Schedule #	Identified Leaks Cost Avoidance	Size of Leak CFM	Energy Avoidance kWh		
1	Utility	SHOP 12334	Air	150	65				€ 1,655.87	5.1	10539	#	
2	Utility	SHOP 12335	Air	150	40				€ 558.86	3.2	3587	#	
3	Utility	SHOP 12336	Air	150	61				€ 955.35	5.5	9553	#	
4	Utility	SHOP 12337	Air	150	49				€ 723.08	3.2	7231	#	
5	Utility	SHOP 12338	Air	150	37				€ 565.95	2.9	5659	#	
6	Utility	SHOP 12339	Air	150	88				€ 1,096.71	6.3	10967	#	
7	Utility	SHOP 12339	Air	150	44				€ 530.62	3.0	5306	#	
8	Utility	SHOP 123311	Air	150	53				€ 788.93	4.6	7889	#	
9	Utility	SHOP 123312	Air	150	58				€ 895.94	3.2	8959	#	
10	Utility	SHOP 123313	Air	150	63				€ 995.34	5.8	9953	#	
11									€ 0.00	0.0	N/A		
12									€ 0.00	0.0	N/A		
13									€ 0.00	0.0	N/A		
14									€ 0.00	0.0	N/A		
15									€ 0.00	0.0	N/A		
16									€ 0.00	0.0	N/A		
17									€ 0.00	0.0	N/A		
18									€ 0.00	0.0	N/A		
19									€ 0.00	0.0	N/A		
20									€ 0.00	0.0	N/A		

EXEMPLE DE RAPPORT

MAPLE STREET.Leak.Utility [Compatibility Mode] - Microsoft Excel

Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-Ins Acrobat

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

B1

ue
SYSTEMS INC
The *ultrasound* approach

Copyright 2008 by UE Systems Inc. Patent Pending.

1
2
3 **February 2009**

	Air Leaks Repaired		Argon Leaks Repaired		Helium Leaks Repaired		Hydrogen Leaks Repaired		Nitrogen Leaks Repaired		Cost Avoidance			Id	
	CFM	Cost	CFM	Cost	CFM	Cost	CFM	Cost	CFM	Cost	Identified	Repaired	% complete		
6	0.0	€ 0.00	0.0	€ 0.00	0.0	€ 0.00	0.0	€ 0.00	0.0	€ 0.00	€ 8,216.25	€ 0.00	0%	#	
7	Record Number	Group Name	Location Name	Type of Gas	Pressure at Leak	dB Reading	Problem Description			Repaired (Y/N)	Work Order Schedule #	Identified leaks Cost Avoidance	Size of Leak CFM	Energy Avoidance (kWh)	Av
8	1	Utility	SHOP 12334	Air	150	66						€ 1,055.87	6.1	10559	#
9	2	Utility	SHOP 12335	Air	150	40						€ 558.66	3.2	5587	#
10	3	Utility	SHOP 12336	Air	150	61						€ 955.25	5.5	9553	#
11	4	Utility	SHOP 12337	Air	150	49						€ 723.08	4.2	7231	#
12	5	Utility	SHOP 12338	Air	150	37						€ 505.95	2.9	5059	#
13	6	Utility	SHOP 12339	Air	150	68						€ 1,096.71	6.3	10967	#
14	7	Utility	SHOP 123310	Air	150	44						€ 630.62	3.6	6306	#
15	8	Utility	SHOP 123311	Air	150	53						€ 798.93	4.6	7989	#
16	9	Utility	SHOP 123312	Air	150	58						€ 895.94	5.2	8959	#
17	10	Utility	SHOP 123313	Air	150	63						€ 995.24	5.8	9952	#
18												€ 0.00	0.0	N/A	
19												€ 0.00	0.0	N/A	
20												€ 0.00	0.0	N/A	

Ready

start | Ultrasound PDM | Microsoft PowerPoint ... | Microsoft Excel - MAP... | 19:07

Avantages Technologie

- Détecter
- Localiser avec précision
- Quantifier
- Chiffrer les coûts
- Editer des rapports
- **Réduire drastiquement les coûts**

APPLICATIONS

VANNES

et

PURGEURS DE VAPEURS

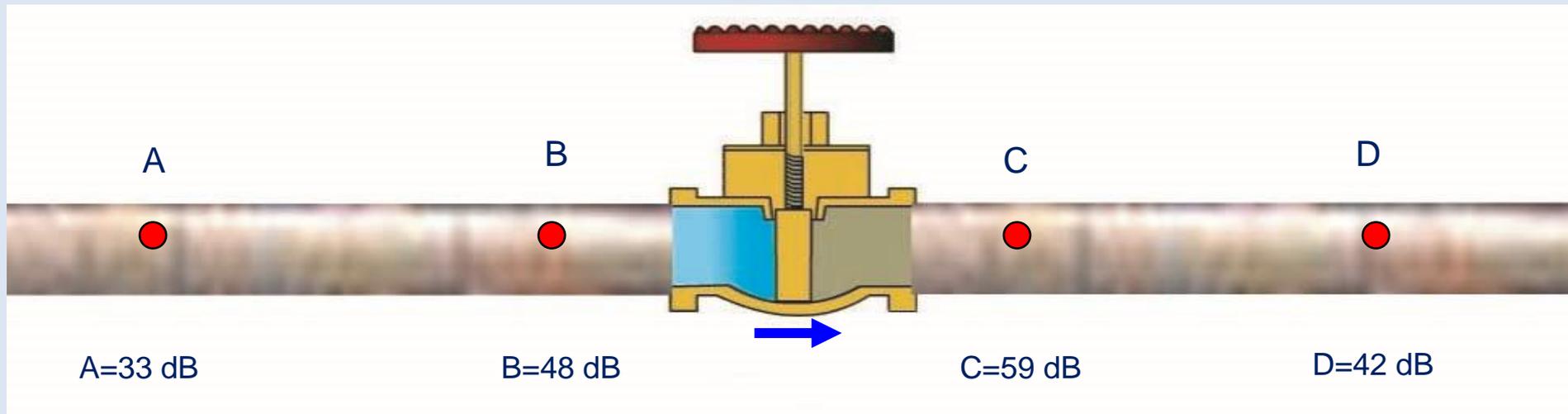
INSPECTION DE VANNES

L'inspection de vannes est aussi simple que 1-2-3-4

Principe :

Ecouter et enregistrer le niveau ultrasonore en décibels sur 4 points de mesures ➡ Informations précises sur les fuites d'une vanne

Une fuite dans la direction du flux après la vanne créera une turbulence gazeuse ou liquide.



INSPECTION de PURGEURS DE VAPEUR

Les systèmes de vapeur : une inefficace mais nécessaire forme d'énergie

Très coûteux à mettre en place et à exploiter

Vérifier les purgeurs de vapeur régulièrement pour limiter les pertes énergétiques et optimiser l'efficacité des processus de production

Tester les purgeurs de vapeur en fonctionnement

- Test de bon fonctionnement (vannes modulées)
- Test de fuite vanne fermée
- Trouver la direction du flux de vapeur
- Déterminer le lieu de l'émission sonore (confirmation de diagnostics)
- Rapporter les pertes de vapeur dans les rapports annuels de coûts

Fonctionne pour les différents types de purgeurs de vapeur :

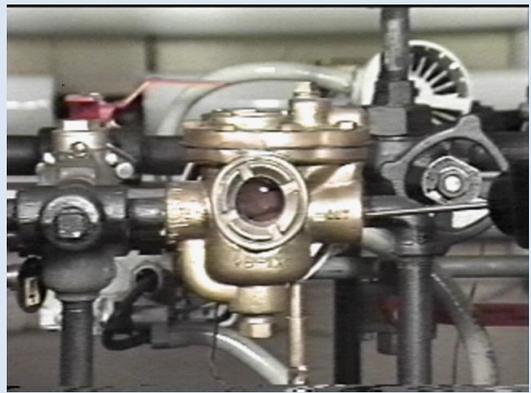
Ouvert/Fermé : Cloches inversées, Purgeurs thermodynamiques & thermostatiques

Flux continu : Purgeurs à flotteurs et thermostatiques à flotteurs



Inspection de Purgeurs de Vapeur

Principe : écoute par contact sur le corps du purgeur au plus près de l'orifice d'échappement

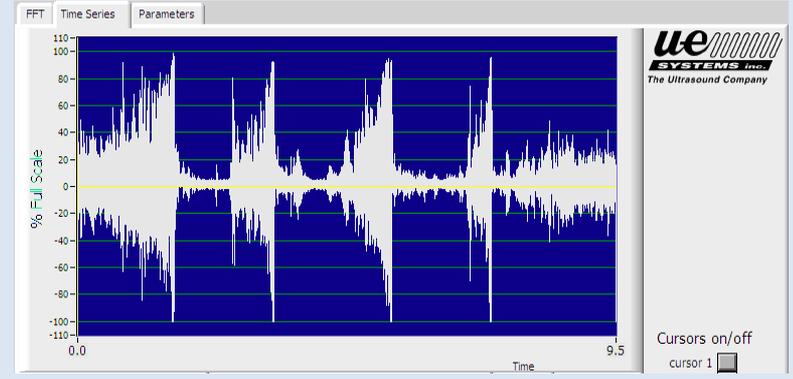


Exemple:

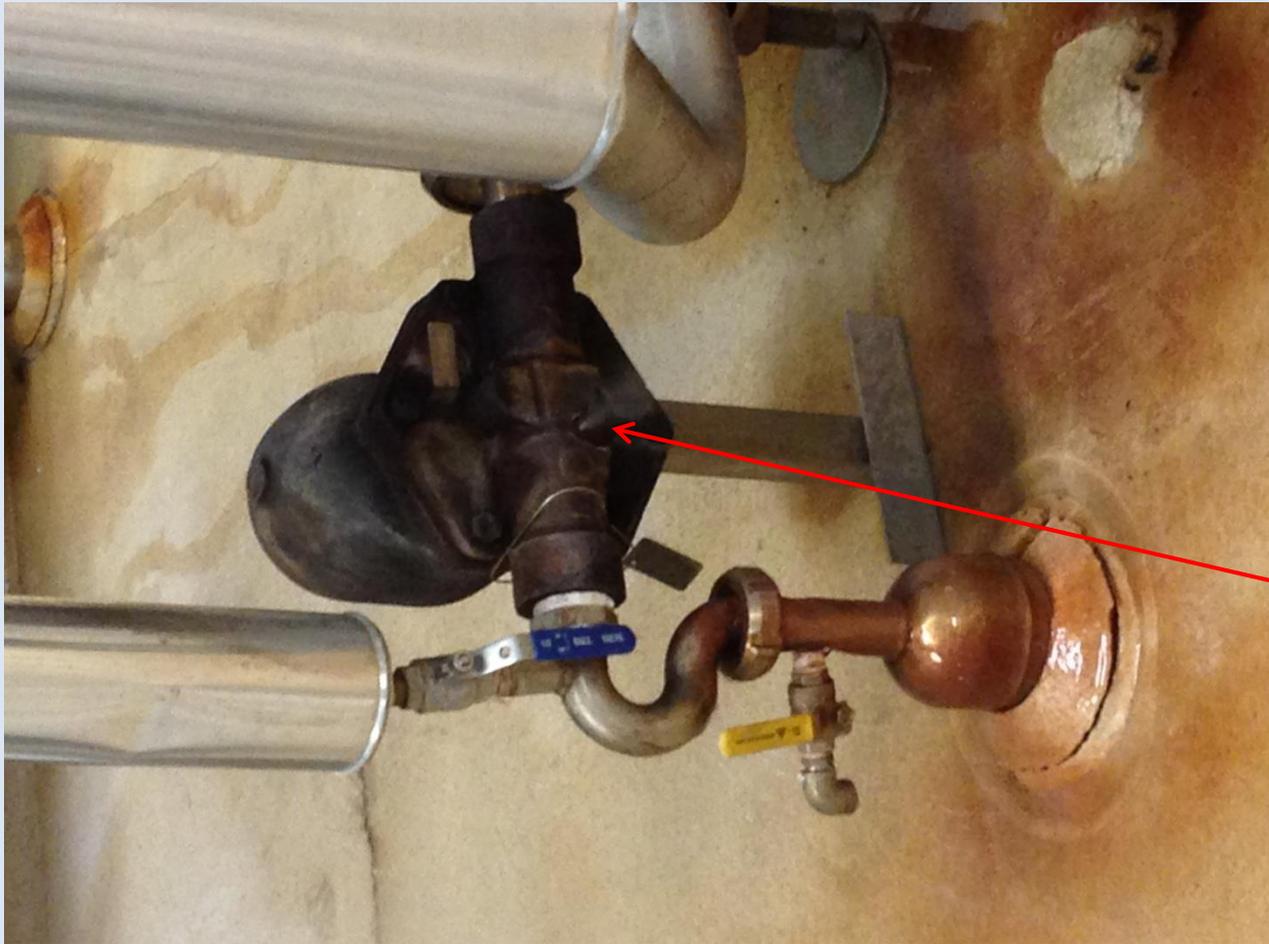


Record Information

Date/Time	12/10/2012 14:32:00	Module Type	STW	Test Result	OK	Outlet Temp	120.0
AS	25	Frequency	100	Inspector ID	100	Outlet Temp	122.0
IS	25	Sensitivity	100	Manufacturer	A	Weight	122.0
Head	A	Wave	Medium	Model	100	Dr Type	C
Head Time	60	Jump/Range	100	Application	A	Dr Size	C
Offset	0	Single	100	Dr Type	C	Dr Size	C
Scale	10	Units	Standard	Scale	D	Dr Size	C
Point	100	Range	100	Dr Size	C	Dr Size	C
HS-102	100	Dr Size	100	Dr Size	C	Dr Size	C
Comments	Ultratrend 10000						
Serial Number	100000						
Record Path	HARLE STREET\Steam\Production Area\EMAT 124\121012\143202						



Exemple de Purgeur défectueux



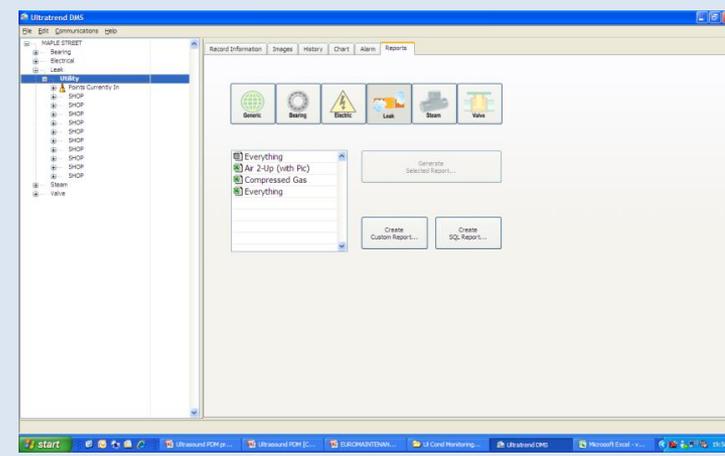
Vapeur

RENDRE COMPTE

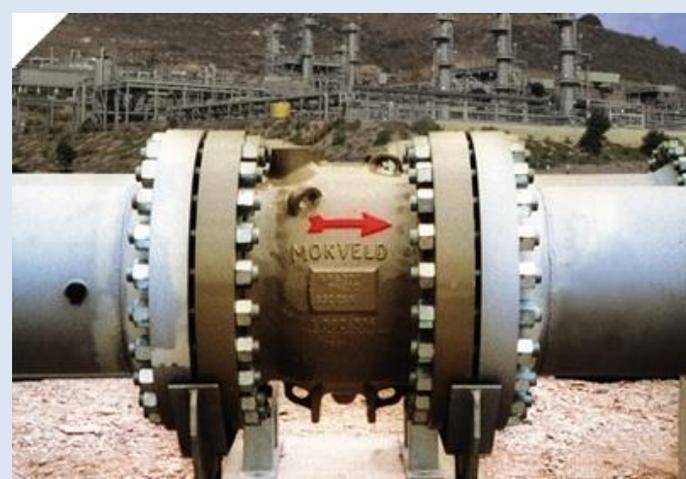
Collecte et gestion des données enregistrées : Logiciel Ultratrend DMS

Pour l'Ultraprobe UP 15000 :

- Mesures ultrasonores
- Thermomètre à infrarouge
- Appareil Photo



Intégrer ces données dans les rapports



Avantages Technologie

- Détecter des vannes fuyardes (*pas facile*)
- Détecter des purgeurs de vapeur défectueux
- Augmenter la sécurité des installations
- Editer des rapports
- **Réduire drastiquement les coûts**



APPLICATIONS

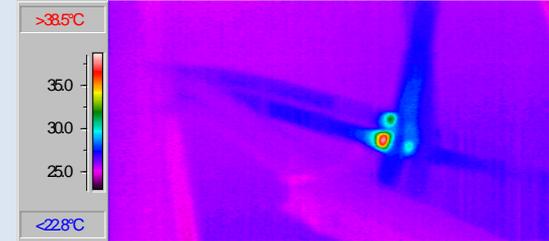
ELECTRIQUES

INSPECTIONS ELECTRIQUES

Deux types de défauts :

-> **RESISTANCE** ➡ Infrarouge

-> **DECHARGES ELECTRIQUES** ➡ Ultrasons



Les décharges électriques génèrent des turbulences dans l'air ➡ Ultrasons

Cela s'applique à tout type d'équipement et peut être détecté à distance !

Bénéfices technologiques :

1. Détection précoce des défaillances
2. Inspecter en toute sécurité : **Portes Fermées**



INSPECTIONS ELECTRIQUES

Les ultrasons permettront de détecter très tôt

- Effets Corona
- Décharges partielles
- Arcages
- Desserrages



Cela s'applique à tout type d'équipement et peut être détecté à une distance de plus de 30 mètres à l'aide d'un module parabolique,



INSPECTIONS ELECTRIQUES

Infrarouges : nécessité de voir la zone à inspecter (parfois difficile et dangereux)

Ultrasons : pas besoin de voir, un passage d'air suffit

Exemple : pour un transformateur fermé :



*Problème de décharge partielle, évoluant vers des arcages...**puis vers un problème très grave !***

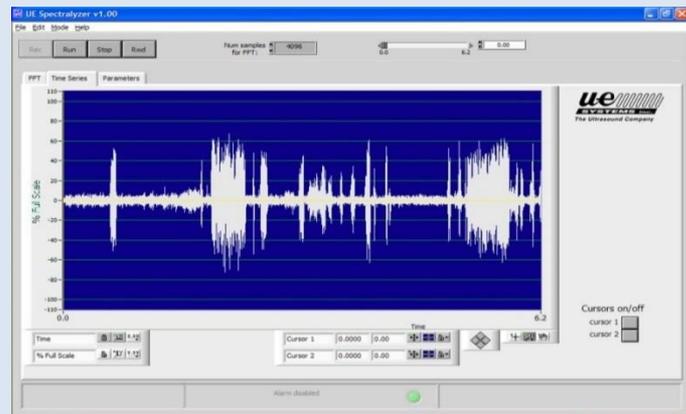
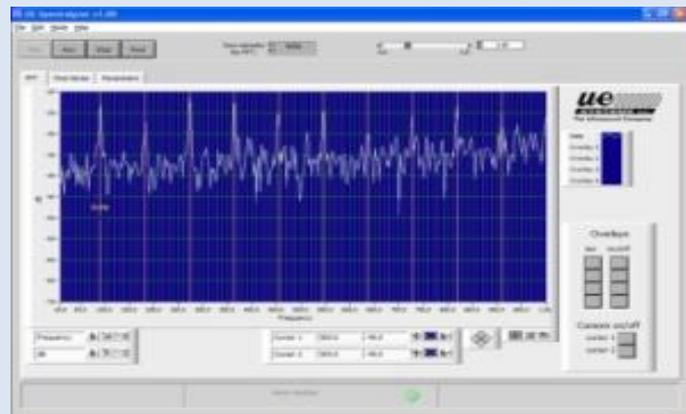
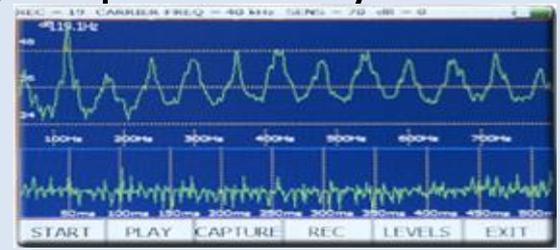
INSPECTIONS ELECTRIQUES

Editer des rapports d'inspections électriques avec DMS et Spectralyser:

Quand une source sonore est localisée et enregistrée, on peut l'analyser et la documenter.

Grâce à l'Ultraprobe 15,000 on peut :

- > Localiser la source du défaut
- > Voir un spectre immédiat pour une première analyse rapide
- > Prendre une photo et mesurer la température (pointeur laser)
- > Utiliser le logiciel spectralyser pour déterminer le type de défaut
- > Editer un rapport et commenter les analyses



Avantages Technologie

- Détecter de façon très précoce
- Inspecter en toute sécurité
- Localiser les défauts
- Discriminer / Analyser les défauts
- Augmenter la sécurité des installations
- Réduire les arrêts équipements
- **Réduire drastiquement les coûts**

APPLICATION

INSPECTION DE MACHINES TOURNANTES

ROULEMENTS ET LUBRIFICATIONS

CONTROLE DES ROULEMENTS

Utiliser la technologie des ultrasons pour suivre l'état des roulements

- > Indiquer alarmes et défaillances initiales
- > Identifier les besoins de lubrification
- > Eviter les excès de lubrification

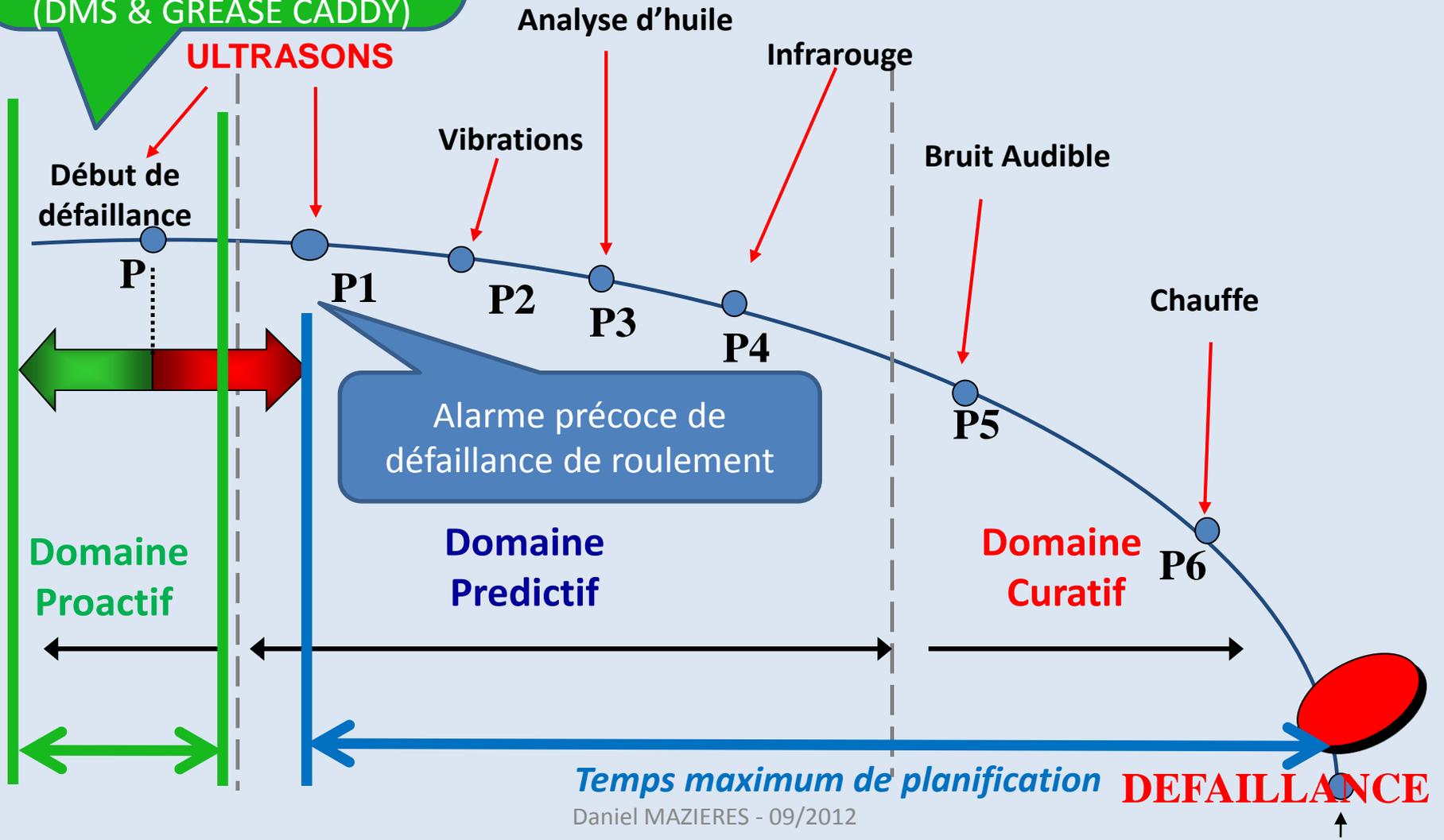
Fonctionne également avec des roulements à faible vitesse de rotation !

Les frictions entre les éléments mécaniques produisent une énergie ultrasonore



PRINCIPE

DOMAINE de LUBRIFICATION
OPTIMISATION DE VIE DES ROULEMENTS !
(DMS & GREASE CADDY)



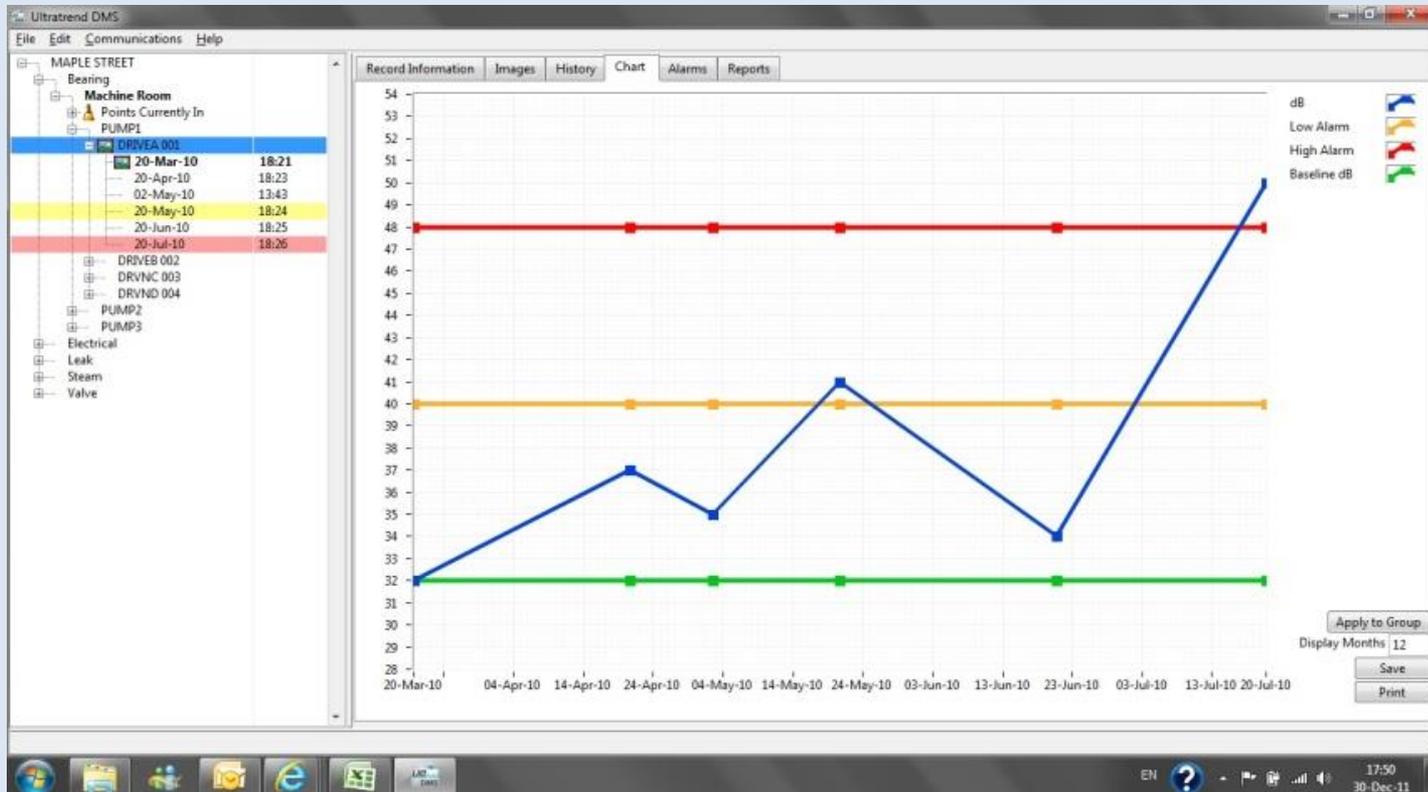
CONTROLE DES ROULEMENTS

Le niveau Ultrasonore en decibels est utilisé pour établir un suivi à l'aide du logiciel Ultratrend DMS :

Référence **+8dB** = Alarme de Lubrification

Référence **+12dB** = Dommge microscopique

Référence **+16dB** = Dommge visuel



SUIVI DE ROULEMENTS

3 types de tests sont utilisés :

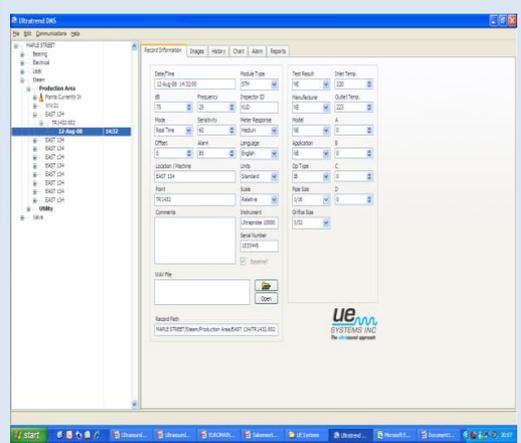
- 1 -> Méthode de comparaison
 - 2 -> Historique et suivi
 - 3 -> Analyse de défauts
- Ecouter, noter la valeur en dB et comparer
 - Programmer les tests avec DMS
 - Utiliser le logiciel Spectralyzer

Avantages de nos instruments ultraprobés :

Très simples d'utilisation et capture de données très aisée !

Logiciel DMS : Fonctionnalités de collecte de données et d'édition de rapports très efficaces et aisées à mettre en oeuvre : communiquer des résultats et planifier les interventions de maintenance nécessaires.

Logiciel Spectralyzer : Outil d'analyse de données sonores comprenant des fonctionnalités d'édition et de communication de documents / Rapports



LUBRIFICATION

A propos de lubrification ? Ca semble si simple.....

Le dilemne: QUAND & COMBIEN ?

La quantité de lubrifiant nécessaire à un roulement est extrêmement faible par rapport à ce qui est généralement utilisé. Un excès de lubrification dans un roulement peut être nocif.

FAG Kugelfischer Georg Schäfer AG

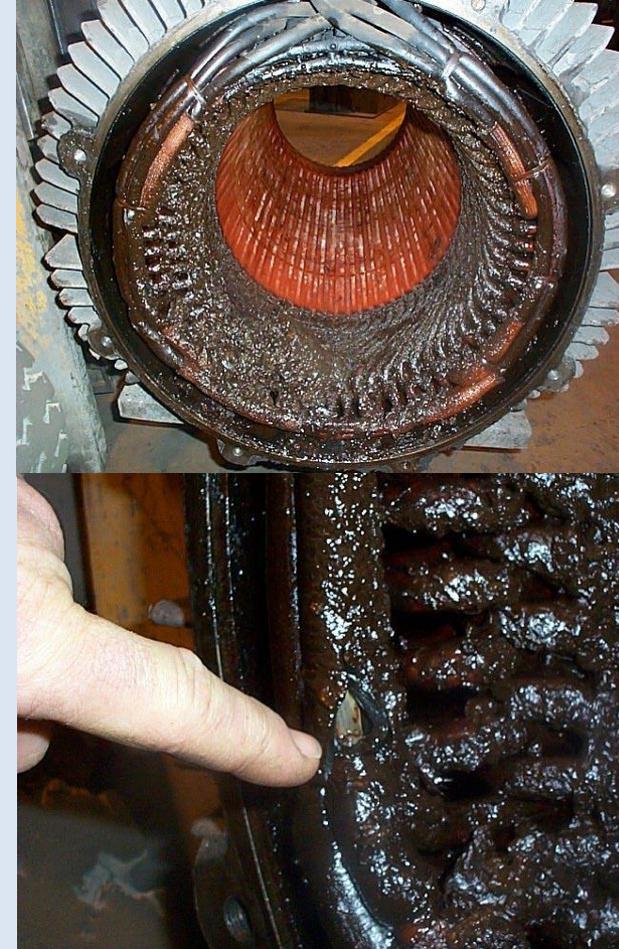
Publ.- No. WL 81 115/4 SB "Lubricación de Rodamientos" Pág. 35

La fréquence de lubrification dépend de plusieurs facteurs. Les recommandations ne peuvent être basées que sur des règles statistiques.

SKF , México Web page bajo palabra Relubricación

Même si les règles et pratiques traditionnelles sont correctes, il est évident que parfois elles ne fonctionnent pas.

Noria Corporation, Lube-Tips Newsletter



LUBRIFICATION

Condition de base de lubrification -> éviter la surlubrification !

La bonne quantité de graisse au bon moment

- 1- Lubrifier à partir du rapport de lubrification de DMS
- 2- Le Grease Caddy 201 vous aidera a effectuer cette lubrification dans des conditions optimales

A quoi ressemble un bruit de roulement ?

Good



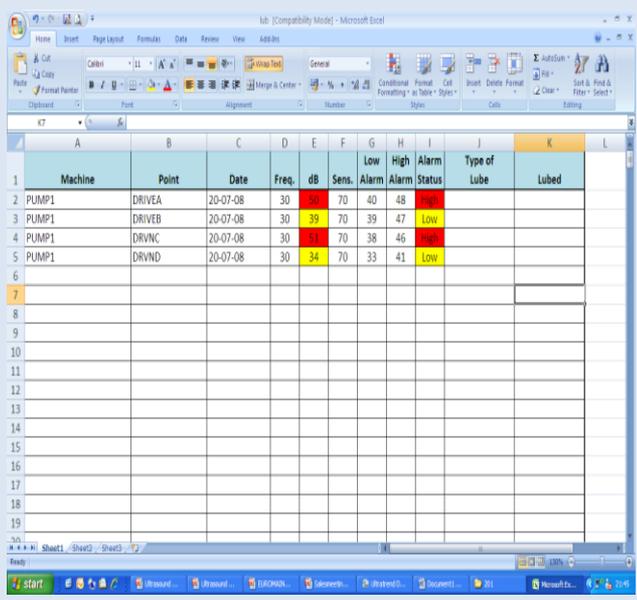
Bad



Lubrifié



Après 5 min

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Machine	Point	Date	Freq.	dB	Sens.	Low	High	Alarm	Status	Type of Lube	Lubed
1	PUMPI	DRIVEA	20-07-08	30	50	70	40	48		High		
2	PUMPI	DRIVEB	20-07-08	30	39	70	39	47		Low		
3	PUMPI	DRVNC	20-07-08	30	41	70	38	46		High		
4	PUMPI	DRVND	20-07-08	30	34	70	33	41		Low		
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												



INSPECTIONS DE POMPES

LES EFFETS DE CAVITATION DANS UNE POMPE AFFECTENT DRASTIQUEMENT SA DUREE DE VIE

Les problèmes typiques d'installation et de contrôle d'une pompe résident dans l'ajustement optimal de sa pression

Les effets de cavitation sont causés par des différences de pression créant un vide et des bulles d'air qui endommagent et peuvent aller jusqu'à la destruction des hélices

Deux méthodes d'inspection:

- 1- Annuler ou minimiser les effets de cavitation en écoutant les bulles d'air
- 2- Entrer les valeurs mesurées dans le logiciel de monitoring DMS pour périodiquement contrôler ces conditions

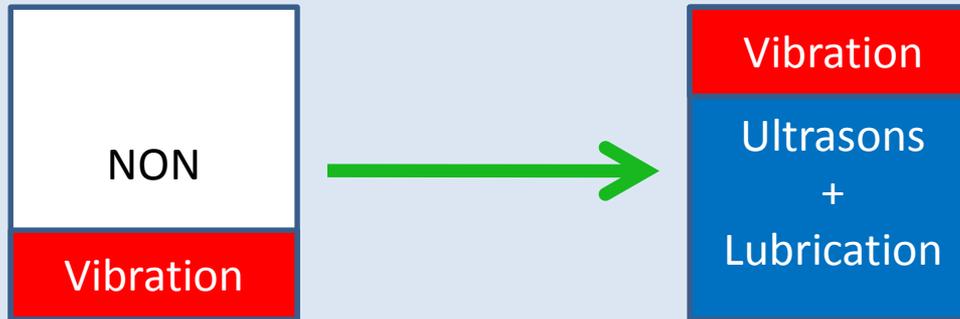
Exemple de son de cavitation dans une pompe à eau



STRATEGIE TECHNOLOGIQUE

Obtenez le maximum des technologies disponibles

Un grand nombre de grandes industries utilisent les ultrasons pour redéfinir leur stratégie de contrôle et suivi de roulements :



Définissez les standards de lubrification et filtrez les besoins pour une analyse détaillée :

- 1-> Identifier les problèmes de lubrification
- 2-> Bonne lubrification => augmentation de la durée de vie des roulements !
- 3-> Identifier au même moment les premières défaillances
- 4-> Utilisation de filtres pour l'analyse des causes de défaillances

Une sonde Ultraprobe vous aidera dans la collecte d'informations précises et rapides

Temps = Argent

Avantages Technologie

- Détecter de façon très précoce
- Anticiper les arrêts (préventif)
- Etablir une carte de contrôle par roulement
- Optimiser la lubrification
- Inspecter les roulements à faibles vitesses
- Analyser les défaillances
- Diminuer les arrêts, les stocks, les délais
- **Réduire drastiquement les coûts**

CONCLUSION

-

LA TECHNOLOGIE
DES ULTRASONNS

CONCLUSION

- > Un instrument pour plusieurs applications.
- > Facilité d'utilisation / Rapidité d'apprentissage.
- > Formations et support technique UE Systems.
- > Licences et mises à jour logiciels DMS & Spectralyzer gratuites .
- > Livraison / Calibration / Réparation – Express
- > Instruments garantis 5 ans.

Ultraprobe = Résultats immédiats / Réductions des coûts

MERCI

Daniel MAZIERES – UE Systems Europe

☎ : 06 85 28 51 84 - ✉ : danielm@uesystems.com