

SOMMAIRE

1) - COMPTE RENDU DE RECEPTION

REFERENCE CLIENT
REFERENCE FOURNISSEUR

2) - LAMINARITE DU FLUX

3) - CARTOGRAPHIE DE VITESSE D'AIR

4) - ETANCHEITE DES FILTRES

5) - CLASSE DE PROPRETE PARTICULAIRE

6) - RESULTAT DE COMPTAGE

7) - CONCLUSION

8) - CERTIFICATS D'ETALONNAGE

DE L'ANEMOMETRE
DU DETECTEUR D'AEROSOLS
DU COMPTEUR DE PARTICULES

COMPTE RENDU DE RECEPTION

Nom du client : **LABORATOIRE SERVIER INDUSTRIE**
Représenté par : **M. HELT**
Etablissement ou site : **FLEURY LES AUBRAIS**
Equipement contrôlé : **POSTE DE PRELEVEMENT TYPE PRV 26,20**

Références : **PRV 26,20**
Classe : **100**
° de série : **970207,01**
Date de fabrication : **novembre 1997**
Date de mise en service : **03/04/98**
Date du dernier contrôle :

Les contrôles portent sur :

- 1°. Laminarité du flux Normes NFX44102**
- 2°. Etanchéité des filtres + intégrité Normes NFX44102**
- 3°. Classe de propreté particulaire Normes NFX44102**

Nom du contrôleur : **BRUYER CLAUDE** Date : **03/04/98**
Rédacteur du rapport : **FOURNIER PHILIPPE** Date : **09/04/98**
Vérifié par : **Y. MONTIGNY** Date : **10/04/98**

De la Société **EREA**
Route de Barleux
80200 PERONNE

Tél : (33).03.22.94.39.99 Fax : (33).03.22.84.40.60

LAMINARITE DU FLUX

a) Matériel utilisé :

Anémomètre : **ROTOTHERME**
Type : **DA5000**
N° de série : **806408/1**
Date d'étalonnage : **07/05/97**
(Copie du certificat en annexe)

b) Procédures utilisées :

L'emplacement des points de mesures a été déterminé suivant la cartographie reportée sur le schéma du plan de mesurage.

L'anémomètre est situé à 20 cm du plan de sortie de l'écoulement d'air.

c) Les résultats :

(Voir cartographie page 4)

d) Calcul de la moyenne des vitesses d'air mesurées en m/s

$$\frac{\text{Somme des points de mesure de la page 3}}{\text{Nombre de points}} = \text{Moyenne}$$

Soit : 28,47 / 63 = 0,45

e) Conditions d'acceptation :

- Limites de la valeur moyenne des vitesses d'air soufflé.

0.45 m/s + ou - 10%

- Limites à ne pas dépasser en chaque point de mesure.

+ ou - 20% de la vitesse moyenn

Soit : Vitesse moyenne = 0,45, donc 0,54 de limite supérieure et 0,36 de limite inférieure

CONCLUSIONS :

La surface filtrante présente une cartographie de répartition des vitesses permettant d'attester la laminarité du flux.

PLAN DE MESURAGE

CARTOGRAPHIE DE VITESSE D'AIR

Dimensions du FLUX :

Longueur (X): 2,100 m
Largeur du flux (Y): 1,800 m
Surface du flux (M2): 3,78

Nb points Longueur (X): 7
Nb point largeur (Y): 9
Nombre de points de vitesse: 63

	PX 1	PX 2	PX 3	PX 4	PX 5	PX 6	PX 7
PointY 1	0,46	0,5	0,5	0,49	0,43	0,48	0,48
PointY 2	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46
PointY 3	0,45	0,45	0,46	0,44	0,44	0,46	0,47
PointY 4	0,45	0,46	0,45	0,43	0,43	0,46	0,46
PointY 5	0,47	0,44	0,45	0,45	0,46	0,5	0,5
PointY 6	0,46	0,44	0,43	0,46	0,45	0,46	0,45
PointY 7	0,46	0,43	0,44	0,44	0,42	0,43	0,45
PointY 8	0,45	0,43	0,44	0,44	0,43	0,44	0,46
PointY 9	0,44	0,45	0,43	0,43	0,43	0,43	0,45

Légende :

Moyenne:  Tolérance:  Plus 20%:  Moins 20%: 

Position des ventilateurs:

Résultats du mesurage:

Somme des points: 28,47
Moyenne des points: 0,46
Nb point +20%: 0
Nb point -20%: 0

ETANCHEITE DES FILTRES

Matériel utilisé :

Marque : A.T.I.
Type : TDA5A et TDA2E
N° de série : 10333 et 10328
Date d'étalonnage : 17/07/98
(Copie du certificat en annexe)

1. OBJECTIFS :

Vérification du bon montage et de l'efficacité de la filtration.

2. EQUIPEMENT :

Générateur d'aérosol de Phtalate de Dioctyle (DOP) photomètre de lecture à échelle linéaire et logarithmique.

3. PROCEDURE :

- Générer l'aérosol de DOP en amont des filtres HEPA à tester et scanner le coté aval avec le détecteur du photomètre de lecture.

L'aérosol doit être introduit dans l'arrivée d'air de manière à produire une concentration test constante et uniforme à chacun des filtres HEPA exposés en même temps.

Par exemple, amont du ventilateur, bouche de reprise.

- Mesurer la concentration en amont et ajuster la lecture du photomètre à 100 (échelle linéaire 0 - 100) : potentiomètre gain et sélecteur d'échelle 100% en position "upstream".

- Ajuster le zéro (stray light) du photomètre grâce au potentiomètre "stray light", au sélecteur d'échelle 0.01% en position "clear".

- Scanner lentement avec le sélecteur mobile le périmètre et la surface du filtre à une distance d'environ 2,5 cm de la surface à tester (en position Down Stream).

4. RAPPORT :

Indiquer les endroits où la perméabilité dépasse 0.01% si l'efficacité requise est de 99.99%.

5. CRITERES D'ACCEPTATION (Suivant l'efficacité demandée).

CLASSE DE PROPRETE PARTICULAIRE

1. MATERIEL UTILISE :

Compteur de particule
 Marque : **CLIMET**
 Type : **CI 500**
 N° de série : **967674**
 Date d'étalonnage : **04/02/98**
(Copie du certificat en annexe)

2. PROCEDURES UTILISEES :

L'emplacement des points de mesure a été déterminé suivant le standard US 209E, NFX44101

$$\text{nombre de comptages} = \frac{\text{Surface en M}^2 \times 10}{\text{Sqr}(\text{de la classe})}$$

$$\text{Soit : } (3,78 \times 10) / \text{Sqr}(100) = 8$$

3 Minutes / Points = Points réalisés

- Calcul de la classe de propreté particulaire moyenne.

$$M = \frac{(A1+A2+A3...+Ax)}{\text{Nombre de points}}$$

Soit : $M = (0) / 8 = 0$

- Calcul de l'écart type :

$$SD = \text{Sqr} [((A1-M)^2 + (A2-M)^2 + (A3-M)^2 \dots + (Ax-M)^2) / (\text{Nombre de points} - 1)]$$

$$\text{Soit : } SD = 0$$

- Erreur standard :

$$SE = SD / \text{Sqr}(\text{Nombre de points})$$

$$\text{Soit : } SE = 0 / \text{Sqr}(8) = 0$$

- La limite supérieure de confiance est calculée :

$$UCL = M + (SE \times \text{Facteur UCL}) = 0$$

Nombre de points de mesure	2	3	4	5 à 6	7 à 9	10 à 16	17 à 29	30 et plus
Facteur UCL 95%:	6,3	2,9	2,4	2,1	1,9	1,8	1,7	1,65

RESULTAT DES COMPTAGES

```

-----
04/03/98  ID= SERUIER 207  COMPT./P3  VOL ECHANT= 1.0 P3
HEURE    > 0.3  > 0.5  > 1.0  > 5.0  >10.0  >25.0  HR TEMP DBIT
08:33:03      0      0      0      0      0      0      60.4 21.2 1.00
    
```

```

-----
04/03/98  ID= SERUIER 207  COMPT./P3  VOL ECHANT= 1.0 P3
HEURE    > 0.3  > 0.5  > 1.0  > 5.0  >10.0  >25.0  HR TEMP DBIT
08:32:02      0      0      0      0      0      0      60.8 21.0 1.00
    
```

```

-----
04/03/98  ID= SERUIER 207  COMPT./P3  VOL ECHANT= 1.0 P3
HEURE    > 0.3  > 0.5  > 1.0  > 5.0  >10.0  >25.0  HR TEMP DBIT
08:29:05      0      0      0      0      0      0      60.0 20.0 1.01
    
```

```

-----
04/03/98  ID= SERUIER 207  COMPT./P3  VOL ECHANT= 1.0 P3
HEURE    > 0.3  > 0.5  > 1.0  > 5.0  >10.0  >25.0  HR TEMP DBIT
08:27:15      0      0      0      0      0      0      60.8 20.8 1.01
    
```

```

-----
04/03/98  ID= SERUIER 207  COMPT./P3  VOL ECHANT= 1.0 P3
HEURE    > 0.3  > 0.5  > 1.0  > 5.0  >10.0  >25.0  HR TEMP DBIT
08:25:52      0      0      0      0      0      0      60.4 21.0 1.00
    
```

```

-----
04/03/98  ID= SERUIER 207  COMPT./P3  VOL ECHANT= 1.0 P3
HEURE    > 0.3  > 0.5  > 1.0  > 5.0  >10.0  >25.0  HR TEMP DBIT
08:23:30      0      0      0      0      0      0      60.0 21.2 1.00
    
```

```

-----
04/03/98  ID= SERUIER 207  COMPT./P3  VOL ECHANT= 1.0 P3
HEURE    > 0.3  > 0.5  > 1.0  > 5.0  >10.0  >25.0  HR TEMP DBIT
08:22:37      0      0      0      0      0      0      60.4 21.0 1.01
    
```

```

-----
04/03/98  ID= SERUIER 207  COMPT./P3  VOL ECHANT= 1.0 P3
HEURE    > 0.3  > 0.5  > 1.0  > 5.0  >10.0  >25.0  HR TEMP DBIT
08:21:10      0      0      0      0      0      0      60.4 21.0 1.01
    
```

CONCLUSION

1. VITESSE D'AIR :

La surface filtrante présente une cartographie répondant à la norme.

2. CONTROLE D'ETANCHEITE DES FILTRES TEST D.O.P.

L'ensemble des filtres et des plans de joints répond au test DOP pour une pénétration $<$ ou $=$ à 0.01% de la concentration DOP en amont.

3. TAUX PARTICULAIRES COMPTAGE DES PARTICULES :

En aval des filtres nous obtenons une classe 100 suivant la norme NFX44102.

CERTIFICATS D'ETALONNAGE

Rototherm instrumentation and control

The British Rototherm Co. Ltd. Kenfig Industrial Estate, Margam Port Talbot, West Glamorgan SA13 2PW
Telephone: 01656 740551 Fax: 01656 745915

Certificate of Calibration

Date of Issue 07-May-97 Certificate No. AC2985 Page 1 of 1 pages

Approved signatory *GP Traylor* Position Q A Manager
G P Traylor Quality Manager

Instrument or Device Calibrated

Make Rototherm Type DA5000 Ref. No. 806408/1

Description DIGITAL ANEMOMETER KIT. SERIAL NO: A00204.

1 Off - DIGITAL ANEMOMETER KIT. SERIAL NO: A00204

STD.WIND.SPEED.m/s. INST.WIND.SPEED.m/s.

25.00	24.94
20.00	19.99
15.00	14.94
10.00	9.94
5.00	4.97
3.00	3.01
1.00	0.98

This is to certify that the measurements recorded above are traceable to National Standards through a NAMAS accredited laboratory.

CALIBRATION STD. W3164

CERTIFICATE NO. P45009

NAMAS LAB BMT

Customer INTERTEK TESTING SER Calibrated by J. JEFFERYS

Order No. 2043

Date of Calibration 07-May-97



M.O.D. Registration No.: IM5 B01

Certificate No. FM11958



Cesson-Sévigné,
le 17 juillet 1997

RAPPORT D'ETALONNAGE

**TDA2E
N° 10328**

Effectué par Monsieur Stéphane FOLIARD de la Société :

**I.T.S.-C.T.M.
Rue de Bray
Z.A. de Bray
35510 CESSON-SEVIGNE**

Pour le compte de la Société :

**EREA
Route de Barleux
80200 PERONNE**

Intertek Testing Services (France) S.A.R.L.



N°/R97071603

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

a) Environnement :

- Température ambiante : 22,5 °C
- Humidité relative ambiante : 46,0 %
- Tension secteur : 228,3 V
- Fréquence secteur 50 Hz : Conforme

b) Mise en chauffe :

- Temps de mise en chauffe : 30 min.
- Temps de stabilisation : 29 min.
- Vitesse de chauffe : 48 °C/min. (cinq premières minutes)

c) Paramètres électriques :

- Contact terre-chassis : Conforme
- Isolement phase-terre : Conforme
- Isolement neutre-terre : Conforme
- Isolement DOP-phase : Conforme

d) Fonctionnement général :

- Débit DOP : Conforme
- Test fuites DOP : Conforme
- Conformité générale : Conforme

e) Instrument :

- Modèle de l'instrument : TDA 5A
- Numéro de série : 10333

f) Site d'implantation de l'instrument :

Intitulé : EREA

Service : /

Adresse : Route de Barleux - 80200 PERONNE

Fait à : RENNES (35)

Le : 16 juillet 1997


Denis ROUAULT
Intertek Testing Services (France) S.A.R.L.





Intertek Testing Services
Centre Technique et de Métrologie

12 FEV. 1998

Cesson-Sévigné,
le 06 février 1998

RAPPORT D'ETALONNAGE

**CI 500
N° 967674**

Effectué par Monsieur Stéphane FOLIARD de la Société :

**I.T.S.-C.T.M.
Rue de Bray
Z.A. de Bray
35510 CESSON-SEVIGNE**

Pour le compte de la Société :

**EREA S.A.
Route de Barleux
80200 PERONNE**

Intertek Testing Services (France) S.A.R.L.

Centre Technique et de Métrologie
Rue de Bray - ZA de Bray - 35510 Cesson-Sévigné
Tél. +33 (0)2 99 22 81 22 - Fax +33 (0)2 99 41 71 70

Siège Social
91, rue du Général de Gaulle - B.P. 1 - 27109 Le Vaudreuil Cedex
Tél. +33 (0)2 32 09 36 26 - Fax +33 (0)2 32 09 36 28

S A R L au capital de 7 037 000 Francs - R.C. Louviers 93 B 56 - Siret 302 607 486 00166



N°/ F98020403

CALIBRAGE DE COMPTEUR DE PARTICULES CLIMET CI 500

1 : INSTRUMENTS DE CONTROLE UTILISES

- Oscilloscope Tektronix 2232 :

Oscilloscope analogique et numérique à mémoire, bande passante 100MHz, haute résolution, double base de temps, 10ns de temps de montée, précision verticale +/- 2%, précision horizontale +/- 2%, étalonné par Tektronix le 14 avril 1997, numéro de série E200232.

Cet instrument permet de mesurer les ondulations résiduelles des alimentations. Il permet également d'observer la forme du signal transmis par le capteur optique aux circuits de traitement du détecteur.

- Multimètre numérique Fluke 8060 A :

Multimètre numérique 20000 points de mesure, très haute impédance d'entrée (+ de 10 Gohms), précision 0,04%, fréquencemètre incorporé, mesure relative et test de continuité, mesure tension, courant, résistance, conductance, fréquence, étalonné par Fluke le 8 avril 1997, numéro de série 4975336.

Cet instrument mesure avec grande précision les alimentations, les tensions d'offset, les seuils de comptage, etc....

- Générateur d'impulsions programmable Hewlett-Packard 8112 A :

Générateur d'impulsions entièrement programmable en tension, fréquence, trains d'impulsions, salves, etc.... Numéro de série 2851 G 08483.

La fonction de cet instrument est de calibrer l'analyseur histogramme en parallèle avec l'oscilloscope. Il sert également à simuler l'optique étalon d'un compteur de particules, de façon à procéder à l'alignement de l'électronique de traitement du signal.

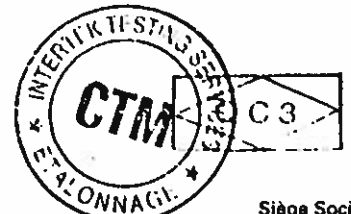
- Analyseur de pics Camberra Électronique 3502 8192 canaux :

Analyseur d'amplitude d'impulsions sous forme d'histogramme sur 8192 canaux. Cet instrument permet des mises en mémoire et des comparaisons avant et après calibrage, bande passante 100MHz, numéro de série 11892511.

Cet instrument permet l'alignement des optiques, le réglage du gain et de la pente des circuits de sortie des photomultiplicateurs ou capteurs silicium. Il permet également la visualisation du spectre d'amplitude des impulsions.

1/5

Intertek Testing Services (France) S.A.R.L.



CALIBRAGE DE COMPTEUR DE PARTICULES CLIMET CI 500

• Préamplificateur d'impulsions Canberra électronique #0224 A :

Préamplificateur pour impulsions à faible bruit, impédance d'entrée élevée, gain variable, bande passante 100MHz, sensibilité d'entrée 0,3mV, numéro de série 98939.

Cet appareil associé à l'analyseur de pics permet une analyse d'impulsions de faible amplitude.

- Générateur de particules Climet CI 295 :

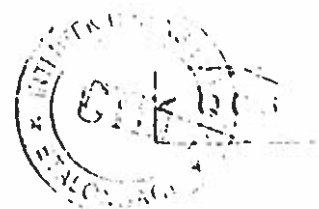
Générateur d'aérosol à débit et concentration variables, numéro de série 904080.

Ce système permet de générer des particules étalons à l'entrée du compteur, permettant ainsi avec l'analyseur de pics, l'alignement de l'optique.

- Débitmètre massique Mc Millan Co. :

Débitmètre massique à affichage digital, gamme de mesure de 0 à 2 pieds-cube par minute, précision 1%, numéro de série 00409, étalonné par Aérométrie le 2 avril 1997.

Cet instrument mesure les débits des flux gazeux et permet le calibrage des débitmètres massiques.



N°/ F98020403

CALIBRAGE DE COMPTEUR DE PARTICULES CLIMET CI 500**2 : RELEVÉ DE MESURE AVANT CALIBRAGE ET/OU RÉPARATION****a) Environnement :**

- Température ambiante : 23,5 °C
- Humidité relative ambiante : 25 %
- Tension secteur : 226,8 V (RMS)
- Fréquence secteur 50 Hz : 49,99 Hz

b) Temps de mise en chauffe : 30 min.**c) Débit de la pompe :****- A 100% de l'affichage :** Conforme**d) Grandeurs électriques :**

- Test "0" : Non conforme Back-up : 2,589 V (>2,6 Volts)
- Tension de l'alimentation + 5V : +4,898 V (+/- 0,25V)
- Tension de l'alimentation +15V : +14,778 V (+/- 0,5V)
- Tension de l'alimentation - 15V : -14,933 V (+/- 0,5V)
- ADC Réf : 8,921 V (8,92V)
- Tension point test TP1 : 9,888 V (10V)
- Tension point test TP2 : 571,7 mV (600mV +/- 30mV)
- Tension point test 0,3µM : 2,702 V (2,619 - 2,726V)
- Tension point test 0,5µM : 701,2 mV (0,683 - 0,711V)
- Tension point test 1,0µM : 5,698 V (5,654 - 5,886V)
- Tension point test 5,0µM : 268,9 mV (0,262 - 0,272V)
- Tension point test 10,0µM : 921,1 mV (0,912 - 0,950V)
- Tension point test 25,0µM : 5,903 V (5,773 - 6,009V)

e) Tailles de microsphères utilisées :

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| -Test 1 : 0,304 micron(s) Conforme | -Test 6 : / micron(s) |
| -Test 2 : 0,486 micron(s) Conforme | -Test 7 : / micron(s) |
| -Test 3 : 2,013 micron(s) Conforme | -Test 8 : / micron(s) |
| -Test 4 : / micron(s) | -Test 9 : / micron(s) |
| -Test 5 : / micron(s) | -Test10 : / micron(s) |

Microsphères en latex de polyvinyltoluène fabriquées par Duke Company USA.

f) Interprétation des résultats :Appareil conforme Appareil hors conformité Appareil en panne**Remarques :** Contamination de la buse d'entrée. Back-up faible (<2,6 Volts).

CALIBRAGE DE COMPTEUR DE PARTICULES CLIMET CI 500**9 : RELEVÉ DE MESURE APRES CALIBRAGE ET/OU RÉPARATION****a) Environnement :**

- Température ambiante : 23,8 °C
- Humidité relative ambiante : 23 %
- Tension secteur : 227,3 V (RMS)
- Fréquence secteur 50 Hz : 49,99 Hz

b) Temps de mise en chauffe : 30 min.

c) Débit de la pompe :

- A 100% de l'affichage : **Conforme**

d) Grandeurs électriques :

- Test "0" : **Conforme** Back-up : 3,089 V (>2,6 Volts)
- Tension de l'alimentation + 5V : +4,902 V (+/- 0,25V)
- Tension de l'alimentation +15V : +14,782 V (+/- 0,5V)
- Tension de l'alimentation - 15V : -14,9313 V (+/- 0,5V)
- ADC Réf : 8,921 V (8,92V)
- Tension point test TP1 : 10,001 V (10V)
- Tension point test TP2 : 571,5 mV (600mV +/- 30mV)
- Tension point test 0,3µM : 2,711 V (2,619 - 2,726V)
- Tension point test 0,5µM : 700,8 mV (0,683 - 0,711V)
- Tension point test 1,0µM : 5,703 V (5,654 - 5,886V)
- Tension point test 5,0µM : 268,4 mV (0,262 - 0,272V)
- Tension point test 10,0µM : 921,8 mV (0,912 - 0,950V)
- Tension point test 25,0µM : 5,911 V (5,773 - 6,009V)

e) Tailles de microsphères utilisées :

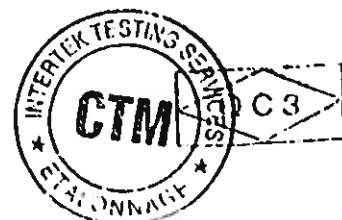
- | | |
|---|-----------------------|
| -Test 1 : 0,304 micron(s) Conforme | -Test 6 : / micron(s) |
| -Test 2 : 0,486 micron(s) Conforme | -Test 7 : / micron(s) |
| -Test 3 : 2,013 micron(s) Conforme | -Test 8 : / micron(s) |
| -Test 4 : / micron(s) | -Test 9 : / micron(s) |
| -Test 5 : / micron(s) | -Test10 : / micron(s) |

Microsphères en latex de polyvinyltoluène fabriquées par Duke Company USA.

f) Interprétation des résultats :

- Appareil conforme Appareil hors conformité Appareil en panne

Remarques : Nettoyage de la buse d'entrée. Back-up changé.



N°/ F98020403

CALIBRAGE DE COMPTEUR DE PARTICULES CLIMET CI 500

Cet instrument a été calibré conformément aux spécifications, modes opératoires et procédures de calibrage précisés par le fabricant Climet Californie USA. Ces procédures sont elles-mêmes établies dans le respect des normes Américaines MIL STD 45662, Fédéral standard 209, ASTM F 50, F322 et F328. Tous les instruments de référence sont rattachés une fois l'an au RNE.

4 : INSTRUMENT

Modèle de l'instrument : CI 500

Numéro de série : 967674

5 : SITE D'IMPLANTATION DE L'INSTRUMENT

Intitulé : EREA S.A.

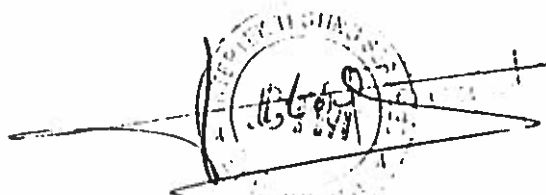
Service : /

Adresse : Route de Barleux - 80200 PERONNE

Fait à : CESSON-SEVIGNE (35)

Le : 4 février 1998

Prochain calibrage le : 4 août 1998

A circular stamp with the text "INTERTEK TESTING SERVICES" around the perimeter. In the center, there is a handwritten signature that appears to be "Stéphane FOLIARD".

Stéphane FOLIARD