

# Mesure de perméabilité à l'air

*Rapport d'essai*

## **RATEAU FRERES**



18 maisons et locaux de service Gendarmerie de  
Vouillé

### Logement 1

Rue de Braunsbach, 86190 VOUILLE

Dossier n° PER\_50689\_52338\_2603

Dates des/de la mesures : 22/07/2019

Nombre de mesure : 1

Objectif en  $\text{m}^3/(\text{h.m}^2)$  : 0,40

**Résultat** : Q4Pa-surf en  $\text{m}^3/(\text{h.m}^2)$  : 0,35

Objectif atteint

## Table des matières

Préface.....	4
1 Identification de l'essai.....	6
1.1 Information sur le bâtiment .....	6
1.2 Coordonnées du client .....	6
1.3 Coordonnées de la société réalisant les mesures de perméabilité à l'air .....	6
2 Logement 1- Mesure N° 2406 .....	7
2.1 Information sur l'essai et le matériel .....	7
2.1.1 Information sur le bâtiment .....	7
2.1.2 Méthode d'essai .....	8
2.1.3 Objet de l'essai .....	8
2.1.4 Matériel utilisé.....	8
Thermoanémomètre VTA - 12100934 .....	8
DG700 - 60323.....	8
Duct Blaster - CE1119.....	8
2.2 Analyse des résultats.....	9
2.2.1 Perméabilité à l'air sous 4 Pa .....	9
2.2.2 État des ouvertures de l'enveloppe pendant l'essai .....	9
2.3 Essai selon la norme NF EN ISO 9972 et le FD P50-784, Méthode 3.....	11
Essai en Dépressurisation réalisé le 22/07/2019 (PER_50689_52338_26).....	11
2.3.1 Températures et conditions climatiques.....	11
2.3.2 Particularités et adaptations par rapport à la stricte application de la norme.....	11
2.3.3 Synthèse des pressions à débit nul .....	11
2.3.4 Pressions à débit nul.....	12
2.3.5 Paramètre de calibration.....	12
2.3.6 Résultats en Dépressurisation.....	13
2.3.7 Courbes des débits de fuite.....	13
2.3.8 Enregistrement des critères de la norme NF EN ISO 9972 et du FD P50-784.....	14
2.3.9 Exploitation des données mesurées.....	14
2.3.10 Surface équivalente de fuite .....	14
3 Diagnostic qualitatif de l'enveloppe.....	15
A-Infiltration en partie courante .....	15
B-Liaison périphériques.....	15
C-Menuiseries.....	15
D-Elements traversant les parois / les planchers.....	15
E-Trappes d'accès / de visites.....	15

F-Appareillages électriques .....	15
G-Liaisons parois/ouvrants.....	15
H-Autres .....	16
4 Commentaires généraux .....	17
5 Conclusion .....	20
6 Protocole de contrôle en service des matériels de mesure .....	21
7 Etude thermique .....	22
8 Sélection de logements individuels.pdf .....	25
9 Documents relatifs aux équipements .....	26
10 Documents d'entreprise.....	36

## Préface

### Domaine d'application

Mesure de la perméabilité à l'air des ouvrages de bâtiments neufs ou existants

### Références normatives et réglementaires

Norme NF EN ISO 9972, FD P50-784 de Juillet 2016 et arrêtés du 24 Mai 2006, du 13 Juin 2008 et du 25 Juillet 2016 mettant à jour la référence normative pour la mesure de la perméabilité à l'air du bâtiment dans le cadre de la réglementation thermique 2012.

### Termes et définitions

Symbole	Grandeur	Unité
$q_r$	Valeurs lues de débit d'air	$m^3/h$
$q_m$	Débit d'air mesuré	$m^3/h$
$q_{env}$	Débit d'air à travers l'enveloppe du bâtiment	$m^3/h$
$q_{com}$	Débit de fuite d'air sous 4 Pa des parties communes mesurées	$m^3/h$
$q_{50}$	Débit de fuite d'air à 50 Pa	$m^3/h$
$q_4$	Débit de fuite d'air à 4 Pa	$m^3/h$
$q_{4,i}$	Débit de fuite d'air sous 4 Pa de chaque zone, logement ou maison indicé(e) i	$m^3/h$
$C_{env}$	Coefficient de débit d'air	$m^3(h.Pa^n)$
$C_L$	Coefficient de fuite d'air	$m^3(h.Pa^n)$
$n$	Exposant du débit d'air	-
$\Delta p_v$	Différence de pression ventilateur	Pa
$\Delta p$	Différence de pression induite	Pa
$\Delta p_0$	Différence de pression à débit nul (moyenne)	Pa
$\Delta p_{0,1} ; \Delta p_{0,2}$	Différence de pression à débit nul avant et après l'essai (équipement de ventilation fermé)	Pa
$\Delta p_{0+} ; \Delta p_{0-}$	Moyenne des valeurs positives et des valeurs négatives de la différence de pression à débit nul (+ et - signifient respectivement une différence de pression positive et une différence de pression négative de part et d'autre de l'enveloppe)	Pa
$\Delta p_m$	Différence de pression mesurée	Pa
$\Delta p_r$	Différence de pression de référence	Pa
$\Delta p_e$	Différence de pression entre les extrémités	Pa
$\Delta p_{m,min}$	Différence de pression minimale mesurée	Pa
$n_{pr}$	Taux de renouvellement d'air à la différence de pression de référence	$h^{-1}$
$r^2$	Coefficient de corrélation	-
$A_{Tbat}$	Surface de parois déperditives, hors plancher bas	$m^2$
$A_i$	Surface de parois déperditives, hors planchers bas, d'un logement indicé i dans un bâtiment collectif. Ces surfaces sont celles prises en compte dans l'étude thermique ou, à défaut, calculées conformément aux règles techniques en vigueur telles que les règles Th-U. Les surfaces $A_i$ sont calculées par rapport aux dimensions intérieures (voir §6.1.2 du FD P50-784 :2016).	$m^2$
$Sh_m$	Surface habitable de la maison	$m^2$
$Sh_l$	Surface habitable du logement collectif	$m^2$

### **Enveloppe du bâtiment : $A_{Tbat}$ ( $m^2$ )**

Surfaces déperditives hors plancher bas au sens de la Réglementation Thermique, c'est-à-dire, l'ensemble des parois donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé, hors plancher bas. Pour les bâtiments à usage de logement collectif, en l'absence de justification basée sur le fascicule 1 des règles Th-U, les parois donnant sur des circulations communes ne sont pas prises en compte dans le calcul du  $Q_{4Pa-surf}$

### **Débit de fuite d'air : $q_{pr}$ ( $m^3/h$ )**

Débit d'air traversant l'enveloppe d'un bâtiment :

$q_{50}$  : débit d'air sous 50 Pa de gradient de pression (norme EN ISO 9972)

$q_4$  : débit d'air sous 4 Pa de gradient de pression (Réglementation Thermique)

### **Volume intérieur ( $m^3$ )**

Le volume intérieur,  $V$ , est le volume à l'intérieur du bâtiment ou de la partie mesurée du bâtiment.

Les dimensions intérieures globales doivent être utilisées pour calculer ce volume. Le volume des murs ou des planchers intérieurs ne doit pas être soustrait. Le volume des creux dans les parois de l'enveloppe ne doit pas être soustrait.

Le volume des meubles n'est pas soustrait.

### **Taux de renouvellement d'air à la pression de référence $n_{50}$ ( $h^{-1}$ )**

Débit de fuite rapporté au volume intérieur pour un gradient de pression d'essai de référence (50Pa)

### **Perméabilité à l'air sous 4 Pa : $Q_{4Pa-surf}$ ( $m^3/(h.m^2)$ )**

En référence au paragraphe 3.1.4 de la norme NF EN ISO 9972, il est précisé que dans la réglementation thermique française applicable aux bâtiments neufs ou existants (arrêtés du 24 mai 2006, du 13 juin 2008, du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012), le débit de fuite d'air est exprimé à la pression différentielle de 4 Pa et l'aire de l'enveloppe considérée (appelée  $A_{Tbat}$ ) est la surface des parois déperditives du bâtiment, dont on exclut les planchers bas. L'indicateur extrait est nommé  $Q_{4Pa-surf}$  dont l'unité est  $m^3/(h.m^2)$  à 4 Pa.

### **Coefficient de débit d'air $C_{env}$ , coefficient de fuite d'air $C_L$ , exposant du débit d'air $n$**

Données de la loi d'écoulement calculées à partir des grandeurs mesurées et des conditions d'ambiance.

Exposant  $n$ , compris entre 0.5 et 1, il dépend de la nature de l'écoulement:

Un écoulement proche de 1 caractérise un écoulement laminaire, alors qu'un exposant proche de 0.5 caractérise un écoulement inertiel.

Les coefficients  $C_{env}$  et  $n$  sont déterminés par régression linéaire des couples de mesures  $\{\Delta P, q_{env}\}$  à l'aide de la méthode des moindres carrés. Le coefficient  $C_L$  est obtenu par correction du coefficient de débit d'air  $C_{env}$  pour les conditions normales  $[(20 \pm 1)^\circ C$  et  $1,013 \times 10^5$  Pa].

Le débit de fuite sous la dépression voulue est déduit de la courbe {débit ; pression}.

Les résultats sont présentés sous forme d'indicateurs et incluent des intervalles de confiance selon la norme NF EN ISO 9972.

### **Coefficient de corrélation $r^2$**

Valeur définissant le degré de précision et de confiance de la mesure : compris entre 0.98 et 1

## 1 Identification de l'essai

### 1.1 Information sur le bâtiment

---

**Dossier n°** PER\_50689\_52338\_2603

**Projet :** 18 maisons et locaux de service Gendarmerie de Vouillé

**Adresse :** Rue de Braunsbach, 86190 VOUILLE

**Permis de construire n° :** PC 086 294 16 A0018

**Permis de construire groupé :** OUI

---

### 1.2 Coordonnées du client

---

**RATEAU FRERES**

**Adresse :** 2 bis route de Glenay, 79330 SAINT VARENT

**Téléphone :** 05 49 67 51 14

---

### 1.3 Coordonnées de la société réalisant les mesures de perméabilité à l'air

---

**DRSO BATIPERFORM**

**Adresse :** 6 rue de la Goélette, 86280 SAINT BENOIT

**Téléphone :** 05.49.456.456

**E-mail :** contact-drso@batiperform.com

**Technicien(s) mesureur(s) :** Crépin Franck

**Numéro d'autorisation Qualibat 8711 :** MB0010

**Numéro de police d'assurance :** 53.965.036 (**ALLIANZ**)

**ISO 9001-2015 :** n°1318

---

## 2 Logement 1- Mesure N° 2406

### 2.1 Information sur l'essai et le matériel

#### 2.1.1 Information sur le bâtiment

---

**Type** : Maison individuelle  
**Hauteur de l'enveloppe** : 3,00 m  
**Nombre de niveaux dans le bâtiment** : 2  
**Date de construction** : 2019  
**Volume intérieur** : 230,50 m<sup>3</sup>  
**Source du volume intérieur** : Etude Thermique  
**Incertitude sur le volume intérieur** : 10 %

**S<sub>RT</sub> du bâtiment** : 424,80 m<sup>2</sup>  
**SHAB** : 92,20 m<sup>2</sup>  
**A<sub>Tbat</sub>** : 207,86 m<sup>2</sup>  
**Source de l' A<sub>Tbat</sub>** : Etude Thermique  
**Incertitude sur l' A<sub>Tbat</sub>** : 0 %

**Mode constructif** : Béton  
**Matériau** : Murs porteurs  
**Isolation** : Isolation Intérieure

**Ventilation (système)** : Simple flux  
**Ventilation (moteur)** : Hygro B

**Chauffage** : Pompe à chaleur  
**Refroidissement** : Aucune

### 2.1.2 Méthode d'essai

**Etat du bâtiment au moment de l'essai :** Réception

**Zone mesurée :** Partie de bâtiment

**Méthode :** Méthode 3

**Justification du choix de la méthode :** L'objectif est fixé selon la réglementation en vigueur (RT2012). La méthode choisie dans le cadre réglementaire est la méthode 3 (dite Q4PaSurf)

**Emplacement du dispositif de mesure et de la prise de pression extérieur :** Menuiserie extérieure avec un dispositif de prise de pression à 10m du dispositif de mesure

**Condition de réalisation de l'essai :** Dépressurisation du bâtiment par paliers décroissants (valeurs cibles : 55Pa, 50Pa, 45Pa, 40Pa, 35Pa, 30Pa, 25Pa, 20Pa, 15Pa, et 10Pa).

### 2.1.3 Objet de l'essai

**Situation du bâtiment :** Bâtiment neuf

**Type de bâtiment :** Maison individuelle

**Q<sub>4Pa-surf</sub> visé en m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) :** 0,40

L'objet de l'essai est de vérifier que le niveau de perméabilité à l'air est inférieur à l'indice pris en compte dans l'étude thermique (0,40 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>) sur cette opération RT2012

### 2.1.4 Matériel utilisé

#### Thermoanémomètre VTA - 12100934

<b>Modèle :</b> Thermoanémomètre VTA	<b>Fabricant :</b> Kimo
<b>Type :</b> Thermo-anémomètre	<b>Numéro de série :</b> 12100934
<b>Etalonnage (début) :</b> 06/01/2017	<b>Etalonnage (fin) :</b> 06/01/2021

#### DG700 - 60323

<b>Modèle :</b> DG700	<b>Fabricant :</b> Minneapolis
<b>Type :</b> Manomètre	<b>Numéro de série :</b> 60323
<b>Etalonnage (début) :</b> 13/05/2019	<b>Etalonnage (fin) :</b> 12/05/2020

#### Duct Blaster - CE1119

<b>Modèle :</b> Duct Blaster	<b>Fabricant :</b> Minneapolis
<b>Type :</b> Ventilateur	<b>Numéro de série :</b> CE1119
<b>Etalonnage (début) :</b> 23/08/2017	<b>Etalonnage (fin) :</b> 23/08/2019

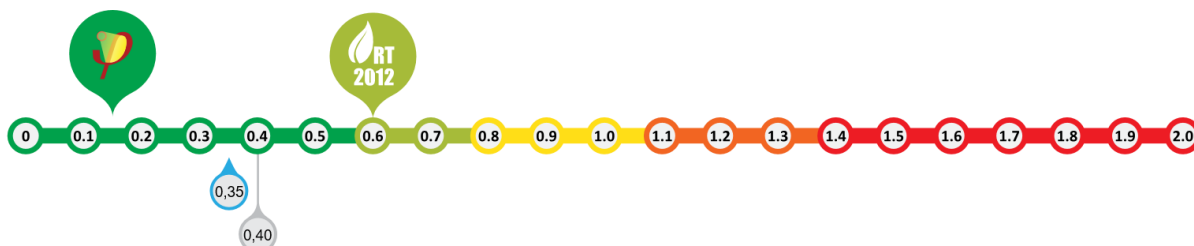
Le protocole de contrôle en service du matériel accompagné des pièces justificatives est disponible en annexe du rapport.



## 2.2 Analyse des résultats

### 2.2.1 Perméabilité à l'air sous 4 Pa

#### Objectif atteint



	Maison individuelle	Habitat collectif	Bâtiment tertiaire
<b>Référence RT2005</b>	0,8	1,2	1,2 ou 2,5
<b>Valeur par défaut RT2005</b>	1,3	1,7	1,7 ou 3
<b>BBC Effinergie neuf et RT2012</b>	0,6	1,0	-
<b>Label Effinergie</b>	0,4	1,0 ou 0,8	< à l'objectif ET
<b>Label Effinergie +</b>	0,4	0,8	< à l'objectif ET
<b>Label BEPOS Effinergie</b>	0,4	0,8	< à l'objectif ET

### 2.2.2 État des ouvertures de l'enveloppe pendant l'essai

#### Présence d'éléments sensibles

Élément sensible	Etat	Commentaire
Extraction d'air	Obturé	
Arrivée d'air	Obturé	
Interrupteurs	Laissé en l'état	Appareillages posés.
Prises électriques	Laissé en l'état	Appareillages posés.
Revêtement de sols	Laissé en l'état	Le revêtement de sol est terminé y compris les plinthes.
Conduit de fumées	Sans objet	
Poêle à bois	Sans objet	
Hotte de cuisine à évacuation	Sans objet	Sans appareillage
Spots encastrés	Sans objet	Sans appareillage
Chaudière / chaudière - pac hybrid	Sans objet	
Cheminée (préciser le type de foyer ouvert ou fermé)	Sans objet	
Evacuation de sèche-linge	Sans objet	
Système de ventilation liée à un process	Sans objet	
Grilles d'aération	Sans objet	
Ventilation de cage d'ascenseur	Sans objet	
Bouche de désenfumage non munie de clapet	Sans objet	

## Conditionnement du bâtiment pour la mesure

	Méthode 3 Q4 <sub>Pa-surf</sub>	Liste des éléments conditionnés
Ouvertures* pour la ventilation naturelle : Si prises en compte dans le calcul thermique	Colmatées	Sans objet
Ouvertures* pour la ventilation naturelle : Si non prises en compte dans le calcul thermique, avec système de fermeture	Fermées	Sans objet
Ouvertures* pour la ventilation naturelle : Si non prises en compte dans le calcul thermique, sans système de fermeture	Laissées en l'état	Sans objet
Ouvertures* pour la ventilation mécanique ou le conditionnement d'air global du bâtiment (utilisation permanente)	Colmatées	Extraction d'air, Arrivée d'air
Ouvertures* pour la ventilation mécanique ou le conditionnement d'air (utilisation par intermittence uniquement) : Prises en compte dans le calcul thermique réglementaire	Colmatées	Sans objet
Ouvertures* pour la ventilation mécanique ou le conditionnement d'air (utilisation par intermittence uniquement) : Non prises en compte dans le calcul thermique réglementaire Fermées	Laissées en l'état	Sans objet
Fenêtres, portes et trappes de l'enveloppe	Fermées	Fenêtres, portes et trappes de l'enveloppe
Ouvertures non destinées à la ventilation : Appareil à combustion avec prise d'air à l'extérieur du volume testé (système étanche)	Laissées en l'état	Sans objet
Ouvertures non destinées à la ventilation : Appareil à combustion avec prise d'air à l'intérieur du volume testé (système ouvert), pris en compte dans le calcul thermique réglementaire, et dont le débit d'air prélevé dans le volume chauffé est lui aussi pris en compte dans le calcul thermique	Conduits de gaz brûlés - Si clapets de fermeture : fermées - Sinon : laissées en l'état Orifices d'amenée d'air : colmatés	Sans objet
Ouvertures non destinées à la ventilation : Appareil à combustion avec prise d'air à l'intérieur du volume testé (système ouvert), pris en compte dans le calcul thermique réglementaire, mais dont le débit d'air prélevé dans le volume chauffé n'est pas pris en compte dans le calcul thermique	Conduits de gaz brûlés - Si clapets de fermeture : fermés - Sinon : laissés en l'état Orifices d'amenée d'air : en position normale d'utilisation	Sans objet
Ouvertures non destinées à la ventilation : Appareil à combustion avec prise d'air à l'intérieur du volume testé (système ouvert), non pris en compte dans le calcul thermique réglementaire	Conduits de gaz brûlés - Si clapets de fermeture : fermés - Sinon : laissés en l'état Orifices d'amenée d'air - Si ouvertures réglables : fermées - Sinon : laissées en l'état	Sans objet
Ouvertures non destinées à la ventilation : Système de brassage d'air : ouvertures de soufflage et de prises d'air à l'intérieur du volume testé	Laissées en l'état	Sans objet
Ouvertures non destinées à la ventilation : Coupe-feu et coupe-fumée	En position normale de fonctionnement et non colmatés	Sans objet
Ouvertures non destinées à la ventilation : Autres ouvertures non destinées à la ventilation	Fermées	Sans objet

## 2.3 Essai selon la norme NF EN ISO 9972 et le FD P50-784, Méthode 3

### Essai en Dépressurisation réalisé le 22/07/2019 (PER\_50689\_52338\_26)

#### 2.3.1 Températures et conditions climatiques

Température intérieure	23 °C
Température extérieure	25 °C
Pression barométrique	101325 Pa (Pression barométrique par défaut)
Altitude du lieu de mesure	- m
Estimation du vent sur l'échelle de Beaufort	2

#### 2.3.2 Particularités et adaptations par rapport à la stricte application de la norme

Aucune

#### 2.3.3 Synthèse des pressions à débit nul

Différences de pressions à débit nul avant et après l'essai

$\Delta p_{01}$ : <b>-0,61 Pa</b>	$\Delta p_{01+}$ : 0,00 Pa	$\Delta p_{01-}$ : -0,61 Pa
$\Delta p_{02}$ : <b>-2,03 Pa</b>	$\Delta p_{02+}$ : 0,00 Pa	$\Delta p_{02-}$ : -2,03 Pa
<b>Moyenne générale <math>\Delta p_0</math> : -1,32 Pa</b>		
<b>Pression minimale à tester <math>\Delta p_{m,min}</math> : 10,00 Pa</b>		

Note : ces valeurs sont des moyennes mesurées pendant 30 secondes

\*Avec une tolérance de  $\pm 3$ Pa

### 2.3.4 Pressions à débit nul

Différence de pression naturelle		
Mesure	Avant la mesure	Après la mesure
1	-0,17	-2,75
2	-0,34	-2,44
3	-0,37	-1,96
4	-0,39	-1,47
5	-0,42	-1,58
6	-0,62	-1,78
7	-0,62	-1,98
8	-0,45	-2,02
9	-0,35	-1,12
10	-0,36	-1,05
11	-0,44	-1,22
12	-0,54	-1,40
13	-0,72	-1,76
14	-0,83	-1,93
15	-0,70	-2,14
16	-0,44	-2,14
17	-0,26	-1,76
18	-0,26	-2,24
19	-0,29	-2,21
20	-0,30	-1,89
21	-0,33	-2,39
22	-0,44	-1,76
23	-0,63	-1,57
24	-0,89	-1,55
25	-1,20	-2,04
26	-1,34	-2,41
27	-1,33	-3,12
28	-1,21	-3,25
29	-1,04	-3,02
30	-0,92	-2,93

### 2.3.5 Paramètre de calibration

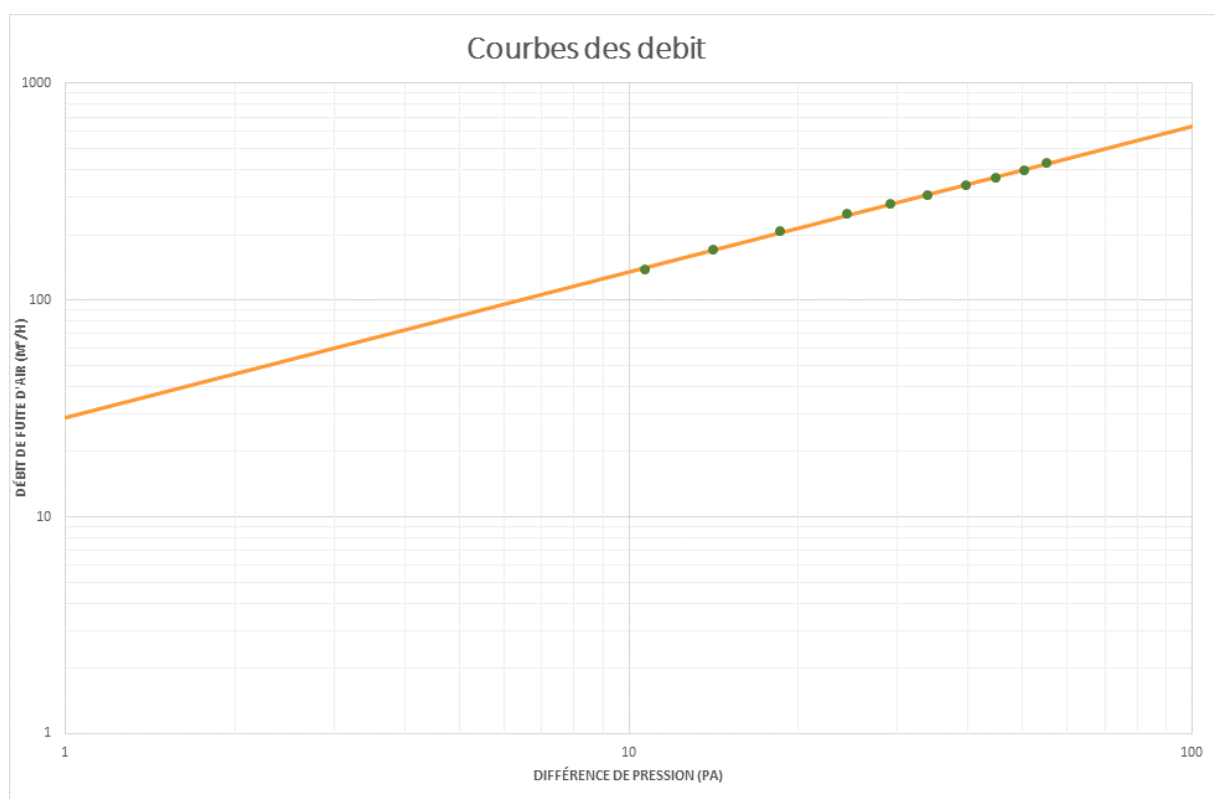
Configuration	Coefficients de calibration
Open	C = 184,7 ; n = 0,5032
1	C = 68,81 ; n = 0,5038
2	C = 25,94 ; n = 0,5064
3	C = 9,922 ; n = 0,514
4	C = 1,808 ; n = 0,502

### 2.3.6 Résultats en Dépressurisation

$\Delta p$ visé en Pa	$\Delta p_m$ en Pa	$\Delta p$ en Pa	$q_r$ en m <sup>3</sup> /h	$q_m$ en m <sup>3</sup> /h	$q_{env}$ en m <sup>3</sup> /h	Erreur %	Configur ation
-55,00	-56,36	-55,04	423,45	425,61	428,49	0,62 %	2
-50,00	-51,56	-50,24	392,38	394,38	397,05	-0,85 %	2
-45,00	-46,07	-44,75	362,14	363,99	366,45	-1,06 %	2
-40,00	-40,93	-39,61	334,59	336,30	338,57	-0,75 %	2
-35,00	-35,28	-33,96	303,37	304,92	306,98	-0,17 %	2
-30,00	-30,45	-29,13	275,56	276,97	278,84	0,56 %	2
-25,00	-25,73	-24,41	247,59	248,85	250,53	1,80 %	2
-20,00	-19,89	-18,57	205,71	206,76	208,16	1,68 %	2
-15,00	-15,43	-14,11	168,49	169,35	170,49	0,23 %	2
-10,00	-11,99	-10,67	136,46	137,15	138,08	-1,99 %	3

(\*) Erreur entre le  $q_{env}$  mesuré et le  $q_{env}$  calculé

### 2.3.7 Courbes des débits de fuite



### 2.3.8 Enregistrement des critères de la norme NF EN ISO 9972 et du FD P50-784

✓ Conforme	Force du vent doit être inférieure ou égale à 6 m/s ou comprise entre 0 et 3 inclus sur l'échelle de Beaufort
✓ Conforme	Les valeurs absolues de $\Delta p_{0,1+}$ , $\Delta p_{0,1-}$ , $\Delta p_{0,2+}$ , $\Delta p_{0,2-}$ sont inférieures ou égales à 5 Pa
✓ Conforme	L'essai comprend au moins 5 paliers de pression à peu près équidistants
✓ Conforme	Un des paliers de pression mesuré est supérieur ou égal à 50 Pa en valeur absolue
✓ Conforme	La différence de pression minimale mesurée est égale, en valeur absolue, à 10 Pa ou à 5 fois la valeur absolue de la différence de pression à débit nul avant essai ( $\Delta p_{0,1}$ ), en prenant la plus grande valeur. Un écart de +/- 3 Pa est toléré
✓ Conforme	L'essai présente une incertitude inférieure à 15 % sur le $q_4$
✓ Conforme	L'exposant de débit d'air se situe entre 0,5 et 1
✓ Conforme	Le coefficient de détermination du graphe bi logarithmique est supérieur ou égal à 0.98

### 2.3.9 Exploitation des données mesurées

	Valeur	Intervalle de confiance à 95%	Bornes de l'intervalle de confiance
<b>n</b>	0,67	$\pm 1,78 \%$	[0,66 ; 0,69]
<b>C<sub>env</sub></b>	28,55 m <sup>3</sup> /(h.Pa <sup>n</sup> )	$\pm 6,04 \%$	[26,88;30,33]
<b>C<sub>L</sub></b>	28,39 m <sup>3</sup> /(h.Pa <sup>n</sup> )	$\pm 6,04 \%$	[26,73 ; 30,16]
<b>r<sup>2</sup></b>	1,00		
<b>q<sub>50</sub></b>	396,96 m <sup>3</sup> /h	$\pm 1,38 \%$	[391,51 ; 402,48]
<b>n<sub>50</sub></b>	1,72 h <sup>-1</sup>	$\pm 10,09 \%$	[1,55 ; 1,90]
<b>q<sub>4</sub></b>	72,30 m <sup>3</sup> /h	$\pm 3,61 \%$	[69,74 ; 74,96]
<b>Q<sub>4Pa-surf</sub></b>	0,35 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	$\pm 3,61 \%$	[0,34 ; 0,36]

### 2.3.10 Surface équivalente de fuite

Pression	Surface équivalente de fuite	Soit un cercle de diamètre	Soit un carré de côté
4 Pa	77,92 cm <sup>2</sup>	9,96 cm	8,83 cm

### 3 Diagnostic qualitatif de l'enveloppe


#### A-Infiltration en partie courante

Aucune fuite majeure détectée

#### B-Liaison périphériques

Aucune fuite majeure détectée


#### C-Menuiseries

	<p><b>Type :</b> C1 - Autre défaut de menuiserie <b>Quantification :</b> Faible Fuite au niveau des fonds de menuiseries DG</p>
---	---


#### D-Elements traversant les parois / les planchers

Aucune fuite majeure détectée

#### E-Trappes d'accès / de visites

	<p><b>Type :</b> E3 - Trappe de gaine technique verticale (joint absent ou inefficace) <b>Quantification :</b> Faible Fuite au niveau de la trappe de visite technique. Entrée</p>
---	--

#### F-Appareillages électriques

	<p><b>Type :</b> F3 - Réseaux encastrés sur paroi / extérieure ou LNC:BT courant faible,téléphone, fibre optique, interrupteurs <b>Quantification :</b> Faible Fuite au niveau des appareillages électrique donnant sur l'extérieur DG</p>
---	--

#### G-Liaisons parois/ouvrants

Aucune fuite majeure détectée

## H-Autres

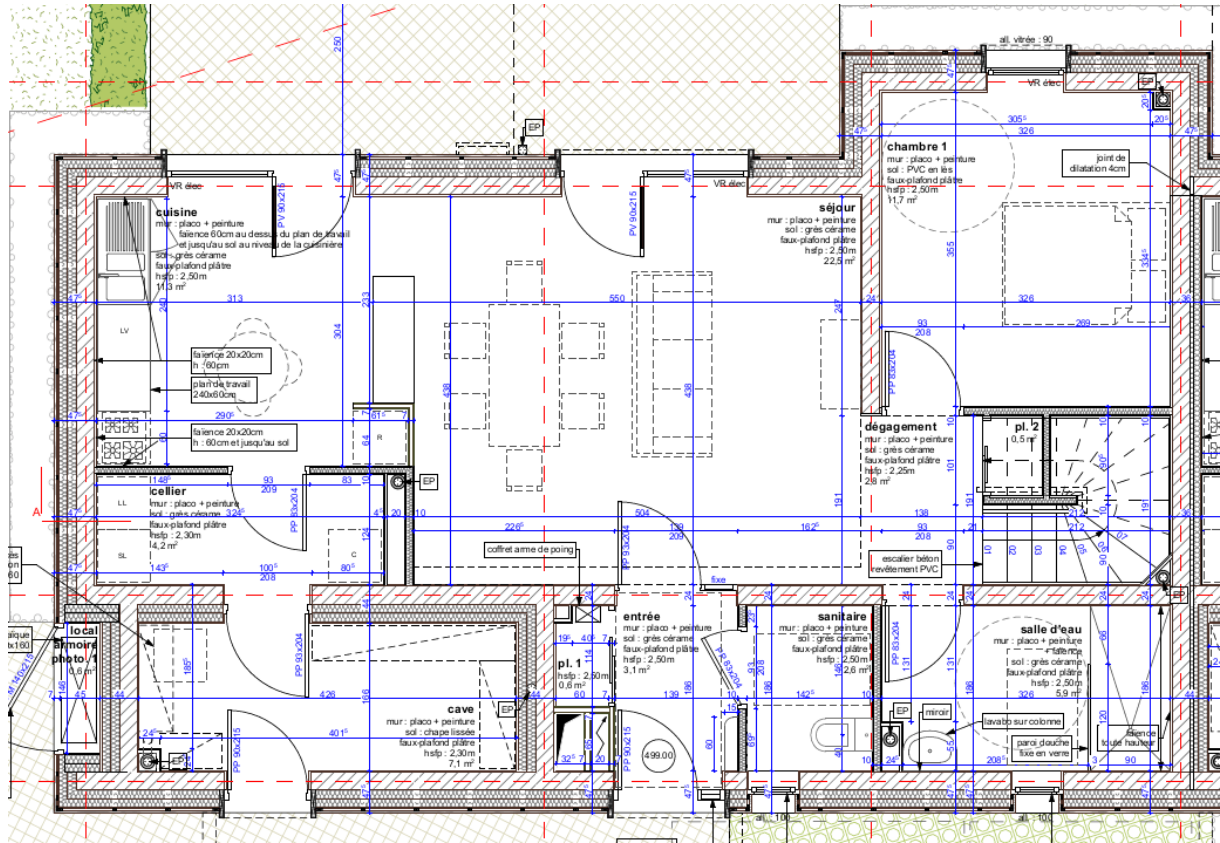
Aucune fuite majeure détectée



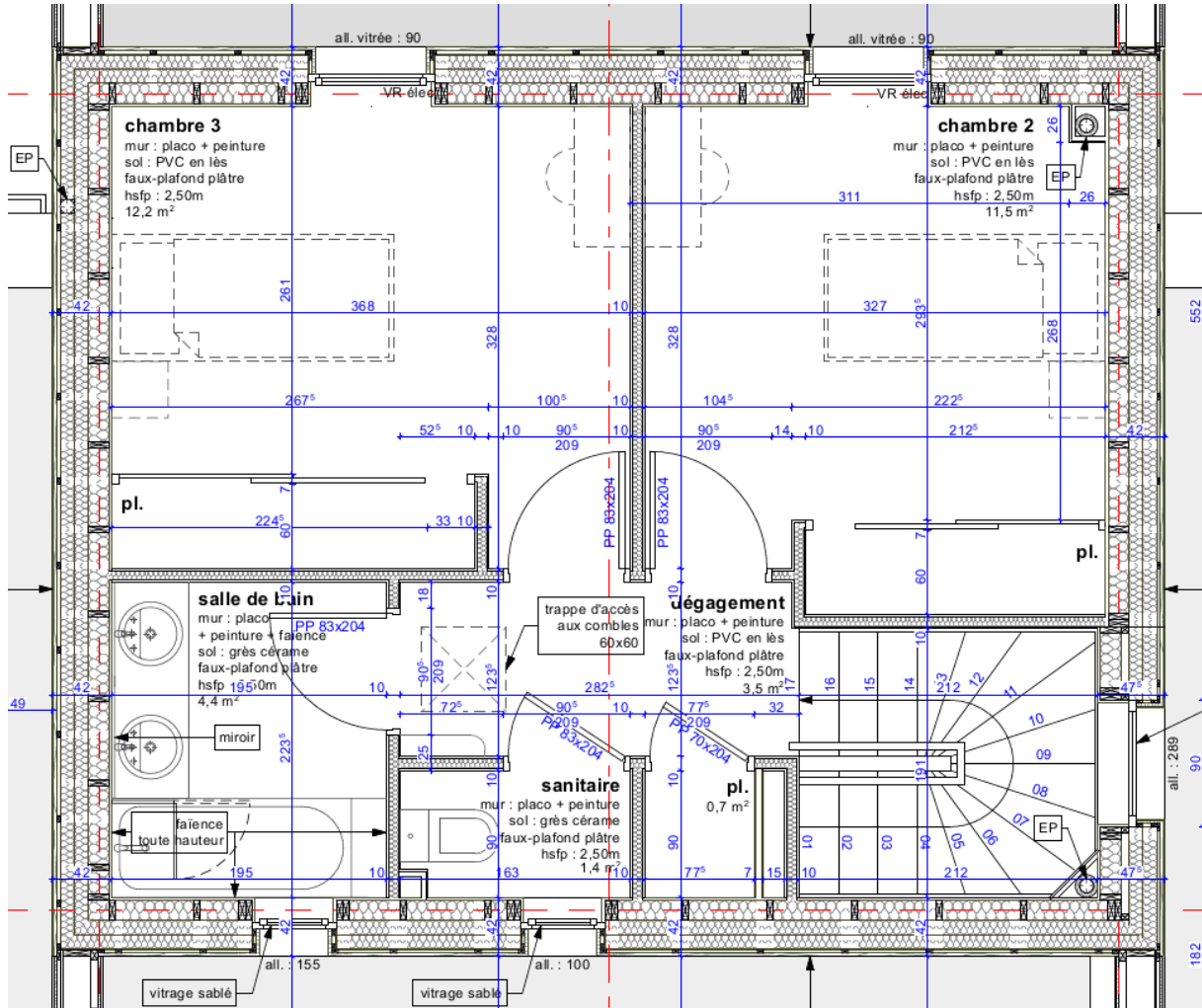
## 4 Commentaires généraux

La surface des parois déperditives hors planchers bas, est extraite de l'étude thermique

RdC



R+1



<b>Calcul de la surface déperditive hors plancher bas</b>			
<b>Dénomination du Projet:</b>		<b>18 maisons et locaux de service Gendarmerie de Vouille</b>	
<b>Surface des Murs donnant sur l'extérieur ou LNC - Logement 1</b>			
Description situation	Longueur (m) ou Surface (m²)	Hauteur (m)	Surfaces verticales déperditives (m²)
Surface froide des murs sur Extérieur	12,20	2,500	30,500
Surface froide des murs sur Extérieur	12,13	2,500	30,325
Surface froide des murs sur Extérieur	0,73	2,500	1,825
Surface froide des murs sur Extérieur	5,30	2,500	13,250
Surface froide des murs sur Extérieur	14,10	2,500	35,250
Surface froide des murs sur Extérieur	11,32	2,500	28,300
	<b>sous total</b>		<b>139,450</b>
<b>Surface des Toitures donnant sur l'extérieur ou LNC - Logement 1</b>			
Description situation	Longueur (m) ou Surface (m²)	Largeur (m)	Surfaces toitures déperditives (m²)
Surface froide des toitures sur Extérieur	68,41		68,410
	<b>sous total</b>		<b>68,410</b>
<b>SURFACE DEPERDITIVE HORS PLANCHER BAS TOTALE</b>			<b>207,86</b>

## 5 Conclusion

Le test de perméabilité a mis en évidence plusieurs défauts d'étanchéité. Le coefficient de perméabilité ainsi obtenu est de  $0,35 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ . Celui-ci est inférieur à l'objectif de  $0,40 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$  fixé dans l'étude thermique, il permet la conformité de la maison individuelle avec la RT2012 sur ce point.

**Rapport édité par Crépin Franck, le 23/07/2019**



## 6 Protocole de contrôle en service des matériels de mesure

**Objectif :** Conformément au FD P50-784 (2016), l'opérateur s'assure de l'intégrité de son matériel, avant chaque mesure de perméabilité à l'air. Ce contrôle est réalisé de façon visuelle et porte sur les points listés ci-dessous.

### Contrôle à effectuer avant chaque essai.

#### Ventilateur :

- Le ventilateur n'est pas abimé et complet (Carter, grille de protection, pales, valves, diaphragmes (ou anneaux) de réduction A à E ou 1 à 4, bêche d'obturation, la sonde fil chaud),
- Le ventilateur est conformément étalonné et ses informations sont renseignées dans notre logiciel.

#### Manomètre :

- Le manomètre n'est pas abimé et complet (boitier, écran valves, câble de raccordement, câble USB et d'un set de tube),
- Le manomètre a suffisamment de pile pour effectuer l'essai,
- Le manomètre est conformément étalonné et ses informations sont renseignées dans notre logiciel.

#### Variateur :

- Le variateur n'est pas abimé (enveloppe extérieur, bouton ON/OFF, Potentiomètre),
- Les fils électriques ne sont pas dénudés ni endommagés,
- Les fusibles de rechange sont bien dans ma sacoche.

#### Cadre Aluminium :

- Le cadre est complet :
  - o 2 montants extérieurs,
  - o 2 traverses longitudinales,
  - o 2 traverses intermédiaires,
- Les extrémités des montants ne sont pas endommagées (broche métallique),
- Les joints de compression en périphérie du cadre sont en bon état.

#### Bâche :

- Aucun trou n'est présent sur la bâche,
- Les valves sont en bon état, l'élastique n'est pas endommagé.

#### Thermo-Anémomètre :

- L'anémomètre n'est pas abimé (enveloppe extérieur),
- La sonde est en bon état
- Le thermo-anémomètre est conformément étalonné et ses informations sont renseignées dans notre logiciel.

#### Après montage (avant essai) :

- Vérification de l'étanchéité du: matériel (périphérie de la porte, périphérie du ventilateur),
- Vérification du bon raccordement des différents tubes et leurs emplacements,
- Vérification du dégagement pour que ventilateur souffle librement.

**L'opérateur déclare avoir contrôlé le matériel, de façon exhaustive et conformément à la liste décrite ci-dessus. Il déclara que le matériel est conforme et apte à l'utilisation lors de la mesure.**

## 7 Etude thermique



### Réglementation Thermique 2012

Cadre standard de présentation du « Récapitulatif Standardisé d'Etude Thermique »

Opération : Construction d'une gendarmerie et de 18 logements  
 Etude thermique du : 27/07/2016  
 Logiciel et version : BBS SLAMA, CLIMAWIN, 4.8.3.1  
 Version moteur CSTB Th-BCE 2012 : 7.4.0.0 - Mode de calcul utilisé : Th-BCE  
 Version schéma utilisé : 2

### Sommaire

- « Chapitre 1 : [Données administratives de l'opération](#) ("Construction d'une gendarmerie et de 18 logements")
- « Chapitre 2 : Expression des exigences de performance énergétique et des exigences de moyens
  - o [Données générales sur le bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
  - o [Exigences de performance énergétique](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Résultats des calculs de la température intérieure conventionnelle atteinte en été Tic des zones ou parties de zones, groupes de catégorie CE1](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
  - o [Cas particuliers application du Titre V](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
  - o [Exigence de moyens](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
- « Chapitre 3 : Indicateurs pédagogiques du Bbio, Cep et Tic du bâtiment
  - o [Indicateurs de présentation du besoin bioclimatique Bbio](#)
    - o [Données géométriques et ratio d'orientation des baies vitrées par zone](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Répartition des dépenses en condition d'hiver sur les mois de janvier et février](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Répartition mensuelle du besoin bioclimatique Bbio par bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Impact des apports solaires et lumineux sur le besoin bioclimatique Bbio du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Données sur la perméabilité à l'air](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Données sur l'inertie thermique quotidienne](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Répartition des groupes du bâtiment vis-à-vis de l'éclairage naturel](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Données d'éclairage naturel par groupe](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
  - o [Indicateurs de présentation de la consommation conventionnelle d'énergie Cep](#)
    - o [Répartition mensuelle des postes de consommations conventionnelles d'énergie et de production d'énergie entrant dans le calcul de Cep](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Répartition annuelle des postes de consommations conventionnelles d'énergie dans le calcul de Cep du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Répartition mensuelle des postes de consommations conventionnelles d'énergie des zones](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Données techniques sur le taux de charge des générateurs de chauffage, de froid, et/ou d'eau chaude sanitaire du projet - Générateurs](#)
  - o [Indicateurs de présentation de la température intérieure conventionnelle atteinte en été Tic](#)
    - o [Evolution horaire des températures atteintes en été Tic et Tic réf sur le dernier jour de la séquence la plus chaude](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
- « Chapitre 4 : Enveloppe, équipements, génération et résultats détaillés
  - o [Feuilles Bâtiments \(7\)](#)
    - o [Données générales sur l'enveloppe thermique \(parois opaques, parois vitrées, ponts thermiques, ...\)](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
  - o [Equipements des bâtiments par zone \(Bât.1 : 1 zone\) \(Bât.2 : 1 zone\) \(Bât.3 : 1 zone\) \(Bât.4 : 1 zone\) \(Bât.5 : 1 zone\) \(Bât.6 : 1 zone\) \(Bât.7 : 1 zone\)](#)
    - o [Données sur les équipements de ventilation](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Données sur l'éclairage par groupe](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Données sur les équipements de chauffage](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Données sur les équipements de froid](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Données sur les émetteurs d'eau chaude sanitaire](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
  - o [Feuilles Génération \(22\)](#)
    - o [Génération commune liée à plusieurs bâtiments du projet](#) - [Géné.1](#) [Géné.2](#) [Géné.3](#) [Géné.4](#) [Géné.5](#) [Géné.6](#) [Géné.7](#) [Géné.8](#) [Géné.9](#) [Géné.10](#) [Géné.11](#) [Géné.12](#) [Géné.13](#) [Géné.14](#) [Géné.15](#) [Géné.16](#) [Géné.17](#) [Géné.18](#) [Géné.19](#) [Géné.20](#) [Géné.21](#) [Géné.22](#)
    - o [Fonctionnement de la génération](#) - [Géné.1](#) [Géné.2](#) [Géné.3](#) [Géné.4](#) [Géné.5](#) [Géné.6](#) [Géné.7](#) [Géné.8](#) [Géné.9](#) [Géné.10](#) [Géné.11](#) [Géné.12](#) [Géné.13](#) [Géné.14](#) [Géné.15](#) [Géné.16](#) [Géné.17](#) [Géné.18](#) [Géné.19](#) [Géné.20](#) [Géné.21](#) [Géné.22](#)
    - o [Réseau de distribution intergroupe relié à la génération](#) - [Géné.1](#) [Géné.2](#) [Géné.3](#) [Géné.4](#) [Géné.5](#) [Géné.6](#) [Géné.7](#) [Géné.8](#) [Géné.9](#) [Géné.10](#) [Géné.11](#) [Géné.12](#) [Géné.13](#) [Géné.14](#) [Géné.15](#) [Géné.16](#) [Géné.17](#) [Géné.18](#) [Géné.19](#) [Géné.20](#) [Géné.21](#) [Géné.22](#)
    - o [Générateur\(s\) affecté\(s\) au chauffage et/ou à la production d'ECS](#) - [Géné.1](#) [Géné.2](#) [Géné.3](#) [Géné.4](#) [Géné.5](#) [Géné.6](#) [Géné.7](#) [Géné.8](#) [Géné.9](#) [Géné.10](#) [Géné.11](#) [Géné.12](#) [Géné.13](#) [Géné.14](#) [Géné.15](#) [Géné.16](#) [Géné.17](#) [Géné.18](#) [Géné.19](#) [Géné.20](#) [Géné.21](#) [Géné.22](#)
    - o [Générateur\(s\) affecté\(s\) à la production de froid](#) - [Géné.1](#) [Géné.2](#) [Géné.3](#) [Géné.4](#) [Géné.5](#) [Géné.6](#) [Géné.7](#) [Géné.8](#) [Géné.9](#) [Géné.10](#) [Géné.11](#) [Géné.12](#) [Géné.13](#) [Géné.14](#) [Géné.15](#) [Géné.16](#) [Géné.17](#) [Géné.18](#) [Géné.19](#) [Géné.20](#) [Géné.21](#) [Géné.22](#)
    - o [Données sur la production d'eau chaude sanitaire](#) - [Géné.1](#) [Géné.2](#) [Géné.3](#) [Géné.4](#) [Géné.5](#) [Géné.6](#) [Géné.7](#) [Géné.8](#) [Géné.9](#) [Géné.10](#) [Géné.11](#) [Géné.12](#) [Géné.13](#) [Géné.14](#) [Géné.15](#) [Géné.16](#) [Géné.17](#) [Géné.18](#) [Géné.19](#) [Géné.20](#) [Géné.21](#) [Géné.22](#)
    - o [Données sur le stockage de l'eau chaude sanitaire](#) - [StoECS1](#) [StoECS2](#) [StoECS3](#) [StoECS4](#) [StoECS5](#) [StoECS6](#) [StoECS7](#) [StoECS8](#) [StoECS9](#) [StoECS10](#) [StoECS11](#) [StoECS12](#) [StoECS13](#) [StoECS14](#) [StoECS15](#) [StoECS16](#) [StoECS17](#) [StoECS18](#) [StoECS19](#) [StoECS20](#) [StoECS21](#) [StoECS22](#)
  - o [Réseaux de distribution intergroupe \(chauffage / froid / ECS / Mixte\) du projet](#)
    - o [Réseaux de distribution intergroupe de chauffage](#)
    - o [Réseaux de distribution intergroupe de refroidissement](#)
    - o [Réseaux de distribution intergroupe d'eau chaude sanitaire / Module appartement ECS Seul](#)
  - o [Données sur champs photovoltaïques intégrés aux bâtiments](#)
    - o [Champs photovoltaïques intégrés aux bâtiments](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
  - o [Résultats sortis détaillés](#)
    - o [Consommation annuelle par poste et par énergie pour le bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Consommation annuelle par poste pour le bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Consommation annuelle par type d'énergie pour le bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Coefficient Cep max du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Différents postes de consommations mensuelles du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Production d'électricité mensuelle du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Besoins annuels de chaud, de froid et d'éclairage du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Besoins mensuels de chaud, de froid et d'éclairage du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Besoin bioclimatique Bbio et Bbio max du bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
    - o [Besoins mensuels d'eau chaude sanitaire bruts sans prise en compte de l'émission, pour le bâtiment](#) - [Bât.1](#) [Bât.2](#) [Bât.3](#) [Bât.4](#) [Bât.5](#) [Bât.6](#) [Bât.7](#)
- « Chapitre 5 : Etudes de sensibilité du bâtiment

## Chapitre 1 : Données administratives de l'opération

Maître d'ouvrage	
Nom ou raison sociale :	Communauté de Communes du Vouglaisien
Adresse :	2 voies communales les Basses Rues  86190 Vouillé
Contact tél/mél :	-

Maître d'oeuvre	
Nom ou raison sociale :	
Adresse :	
Contact tél/mél :	-

Bureau d'Etudes Thermiques	
Nom ou raison sociale :	ITES
Adresse :	HOTEL D'ENTREPRISE  86190 VOUILLE
Contact tél/mél :	0549421567 -

Date de l'étude thermique	27/07/2016
Editeur de logiciel	BBS SLAMA
Nom du logiciel	CUMAWIN
Version du logiciel	4.6.3.1
Version du moteur CSTB Th-BCE	7.4.0.0

Bureau de contrôle	
Nom ou raison sociale :	
Adresse :	
Contact tél/mél :	-

Opération	
Numéro Permis	en cours
Date du dépôt de demande de PC	27/07/2016
Date de PC	27/07/2016
Stade d'avancement	Phase Stade Permis de construire
Nom	Construction d'une gendarmerie et de 18 logements
Adresse	rue du braunsbach  86190 VOUILLE
Département	86 - Vienne
Zone climatique	H2-b
Altitude	Entre 0 et 400m inclus
Zone d'été	Intérieure (mer à plus de 10 km)

Nombre de bâtiments/zones du projet	7 ( Bât. 1 : 1 zone. Bât. 2 : 1 zone. Bât. 3 : 1 zone. Bât. 4 : 1 zone. Bât. 5 : 1 zone. Bât. 6 : 1 zone. Bât. 7 : 1 zone. )
Nombre de générations du projet	22 ( Bât. desservis : G1 : 1 bât. G2 : 1 bât. G3 : 1 bât. G4 : 1 bât. G5 : 1 bât. G6 : 1 bât. G7 : 1 bât. G8 : 1 bât. G9 : 1 bât. G10 : 1 bât. G11 : 1 bât. G12 : 1 bât. G13 : 1 bât. G14 : 1 bât. G15 : 1 bât. G16 : 1 bât. G17 : 1 bât. G18 : 1 bât. G19 : 1 bât. G20 : 1 bât. G21 : 1 bât. G22 : 1 bât. )

	Valeurs	Ratio/S <sub>RT</sub>
S <sub>RT</sub>	406,9 m <sup>2</sup>	1
SHAB ou S <sub>URT</sub>	295,8 m <sup>2</sup>	0,73
Toitures	210,5 m <sup>2</sup>	0,52
Murs	337,4 m <sup>2</sup>	0,83
Baies vitrées	73,4 m <sup>2</sup>	0,18
Planchers bas	218,7 m <sup>2</sup>	0,54
Total des parois déperditives	840 m <sup>2</sup>	2,06
<b>Total des parois ext. hors plancher bas</b>	<b>621,4 m<sup>2</sup></b>	<b>1,53</b>
Ponts thermiques	392,5 m	0,96

Bâtiment de logement ind : T4 T4 T4		
Q <sub>P2 surf</sub> parois hors plancher bas	m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) sous 4P <sub>2</sub>	0,4
At bât Surface déperditive hors plancher bas	m <sup>2</sup>	621,4
Q <sub>P2</sub> x ATbât rapportée à la S <sub>RT</sub>	(m <sup>3</sup> /h sous 4P <sub>2</sub> )/m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub>	0,61



## 8 Sélection de logements individuels.pdf

Sélection de logements				
En respect du FD P50-784				
N° Opération	50689	Réalisée par	Abel DUTHEIL	
Description	Construction d'une Gendarmerie et de 18 logements			
Adresse				
Code Postal	86190	Ville :		
Numéro de Permis de Construire			PC groupé	Oui
Source calculs	Plans fiables	Type Bâtiment	Logements Individuels	
Nombre de Logements		12	Q <sub>4Pa-surf</sub> Objectif	0,40 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )
Chauffage			Matériau murs	
N° logement	Shm (m <sup>2</sup> )	Ai (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )	Etage
Logement n°1 T4	92,20	207,86	230,50	RdC
Logement n°2 T4	92,20		230,50	RdC
Logement n°3 T4	93,50		233,75	RdC
Logement n°4 T4	93,50		233,75	RdC
Logement n°5 T4	92,20	205,02	230,50	RdC
Logement n°6 T4	94,80		237,00	RdC
Logement n°7 T5	106,40		266,00	RdC
Logement n°8 T4	96,20		240,50	RdC
Logement n°9 T5	93,80		234,50	RdC
Logement n°10 T5	93,80		234,50	RdC
Logement n°11 T4	92,20		230,50	RdC
Logement n°12 T6	124,80	254,47	312,00	RdC

## Logements à mesurer :

Logement n°1 T4  
 Logement n°5 T4  
 Logement n°12 T6

## 9 Documents relatifs aux équipements



www.kimo.fr

Instruments de Mesure et de Contrôle

### CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE N°QET1700081

1 / 3

*Ce certificat comprend une partie vérification en annexe  
This certificate included a checking part attached*

Délivré à : **DIAGTHERM**  
Issued for :  
5 PLACES DES MARTYRS DE LA RESISTAN  
76300 SOTTEVILLE LES ROUEN

INSTRUMENT ETALONNE  
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **Thermo-anémomètre à fil chaud VTA**  
Designation : **Hotwire thermo-anemometer VTA**  
Constructeur : **Kimo**  
Manufacturer :  
Type : **VTA**  
Type :

N° de série : **12100934** N° Inventaire :  
Serial number : Inventory number :

Ce certificat comprend 3 page(s)  
The certificate includes

Date : **06 Janvier 2017**

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de  
Fac Similé Photographique Integral.  
*This certificate may not be reproduced other than in full by  
photographic process.*

Responsable Métrologie  
Metrology Manager

**Sébastien COUPEAU**

P.F. Hamelin THETTER  
Service Laboratoire

Ce document est en tout point conforme à la norme FD X 07-012  
*This document is complying standard FD X 07-012*

Usine et Siège Social  
Zone industrielle - BP 16 - 24700 MONTPOIN  
Tél. : 05 53 80 85 00 - kimo@kimo.fr

Alsace-Lorraine 03 88 48 16 90  
Bretagne 02 99 54 77 00  
Centre 02 38 23 00 40

Midi-Pyrénées 05 61 72 84 00  
Nord 03 20 90 92 95  
Paris Ouest 01 30 02 81 20

Paris Est 01 60 05 14 72  
PACA 04 42 97 33 94  
Rhône-Alpes 04 72 15 88 72

SA au capital de 1 027 657 € - RCS Périgueux 349 282 095 - Siret 349 282 095 000 18 - APE 2651 B - TVA FR 14 349 282 095

KIMO - Société du Groupe KGF

Certificat d'étalonnage N°QET1700081  
**ETALONNAGE EN TEMPERATURE**  
 TEMPERATURE CALIBRATION

2 / 3

**1- Caractéristiques de l'appareil :***Instrument features :*

Désignation : Thermo-anémomètre à fil chaud VTA

Description : Hotwire thermo-anemometer VTA

avec sonde de vitesse à fil chaud et capteur de température PT100 1/3DIN intégré.

with hot wire probe and integrated temperature sensor PT100 1/3DIN

N° série sonde / Probe S.N. :

N° inventaire sonde / Probe I.N. :

Echelle : -30 à 50 °C

Résolution : 0,1 °C

Range :

Resolution :

**2- Méthode d'étalonnage :***Calibrating principles :*

Les points d'étalonnage sont réalisés par comparaison avec les moyens suivants:

- MT033 Etuve climatique de type CLIMATS, plage d'utilisation de -70 à +180°C,

- ETT052 étalon n°:-, certificat d'étalonnage n°MET1600777, contrôlé(s) avec la référence ETT011-1 n°:B0500639-10-001 (sonde n°02009703), raccordé(s) aux étalons nationaux par le certificat COFRAC n°P152420/1.

The points of calibration are realized with means of calibration according to:

- MT033 climatic chamber type CLIMATS, measuring range -70 to +180°C,

- ETT052 a standard sn°:-, calibration certificate n°MET1600777, controlled with standard ETT011-1 sn°:B0500639-10-001 (sonde n°02009703), traceable to standard national reference by COFRAC certificate n°P152420/1.

**3- Conditions d'environnement :***Environmental conditions :*

Température ambiante : 21,8 °C

Humidité relative : 22,5 %HR

Pression atmosphérique : 1029 hPa

Ambient temperature:

Relative humidity :

Atmospheric pressure :

**4- Conditions d'étalonnage :***Calibrating conditions :*

Tolérance appliquée à l'étalonnage : +/-0,5 °C de -20 à 40 °C

*Calibrating accuracy :*

Remarque : Prestation réalisée selon le guide d'application FD-P-50-784 &amp; la NF EN ISO 9972.

**5- Résultats des mesures :***Measurement results :*

n°	Vref	Unit	Vi	Unit	Vi-Vref	Unit	Incertitude
1	0,42	°C	0,4	°C	-0,020	°C	0,180
2	20,02	°C	20,0	°C	-0,020	°C	0,171
3	40,13	°C	40,2	°C	0,070	°C	0,171

Vref: valeur lue sur l'appareil étalon, Vi: valeur lue sur l'appareil du client.

L'unité de l'incertitude de mesure est exprimée dans la même unité que Vref. Les incertitudes mentionnées prennent en compte les incertitudes de l'étalonnage (étalon de référence, moyen, condition d'environnement, résolution de l'appareil...). Ces incertitudes sont élargies avec un coefficient k=2.

Vref: value displayed by our reference instrument, Vi: value displayed by customer's instrument.

For uncertainty, unit is the same as the one of Vref. Uncertainties above mentioned take into account calibration uncertainties (reference instrument, calibration mean, environment conditions, instrument resolution...). These uncertainties are extended with coefficient k=2.

Etalonnage effectué par Devaure Cédric

le 06/01/17

Calibration performed by

Certificat d'étalonnage N°QET1700081  
Calibration Certificate

3 / 3

**ANNEXE 1**  
**PARTIE VERIFICATION / CHECKING PART**

**Éléments nécessaires à l'exploitation des résultats :**

*Data required for results processing :*

Les conditions d'acceptation de l'appareil sont basées selon les critères d'acceptation du guide d'application FD P50-784 & la NF EN ISO 9972 . Le jugement est porté suivant le critère  $|Ecart| < [Tolérance]$

- TEMPERATURE : +/-0,5 °C de -20 à 40 °C

**Jugement / Appraisal**

TEMPERATURE

Conforme / Complying

**Restrictions / Limitation :**

**Commentaires / Comments:**

Prochaine date d'étalonnage en / Next recommended calibration date : 01/2021

**Vérification effectuée le** 06/01/17  
*Checking performed :*

<b>Certificat d'étalonnage / Calibration certificate</b>	Numéro de certificat Certificate number <b>FR73390</b>
Délivré par / Issued by: <b>BSRIA SARL</b> Date d'émission / Date of issue: <b>13 mai 2019</b>	<b>Page 1 de 4</b>

**BSRIA**  
 BSRIA SARL  
 1, allée du Chargement  
 Lot 420 rue Jules Guesde  
 59650 Villeneuve d'Ascq, Lille, France  
 +33 (0) 3 20 43 22 84  
 E: calibration@bsria.fr W: www.bsria.fr



*Nedjai*  
 Technicien de laboratoire  
**RABIE NEDJAI**  
**Signataire Approuvé**  
 Approved Signatory

**Client / Customer:** BATIPERFORM  
 6 Rue De La Goélette  
 86280 - Saint Benoit

**Date de réception / Date received:** 13 mai 2019

**Instrument:** BSRIA I.D.: 001227  
 Description / Type: Manomètre numérique  
 Fabricant / Manufacturer: THE ENERGY CONSERVATORY  
 Modèle / Model: DG700  
 Numéro de série / Serial number: 60323.107.700E.E

**Conditions environnementales / Environmental conditions:**

Température: 20 °C ± 2 °C Humidité relative: <80 %Hr  
 Tension secteur: 240 V + 10 / - 15 V Fréquence réseau: 50 Hz ± 1 Hz

**Commentaires / Comments:**

Résultats sans intervention sur l'appareil / As found calibration results. No adjustments performed.  
 Procédure d'étalonnage utilisée / Calibration procedure reference : PTE-PR2  
 Résolution de l'appareil : Voie A: 0,1 Pa de ± 199,9 Pa et 1 Pa en dehors de cet intervalle, Voie B: 0,1 Pa.  
 Instrument resolution : Channel A: 0,1 Pa from ± 199,9 Pa and 1 Pa outside this range, Channel B: 0,1 Pa.

**Informations d'étalonnage / Calibration information:**

Les limites des incertitudes citées se réfèrent uniquement aux valeurs mesurées, sans que soit pris en compte la capacité de l'instrument à maintenir son étalonnage. L'incertitude élargie rapportée est basée sur une incertitude type multipliée par un facteur d'élargissement  $k = 2$  fournissant une probabilité de couverture d'environ 95%. L'évaluation des incertitudes a été réalisée en conformité avec les exigences à la norme ISO 17025 et au LAB REF 02. Ce certificat n'est valable que pour le matériel étalonné.

The limits of the uncertainties quoted refer only to the measured values, without taking into account the capacity of the instrument to maintain its calibration. The uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a widening factor  $k = 2$ , providing a coverage probability of about 95%. The uncertainty assessment was carried out in accordance with the requirements of ISO 17025 and LAB REF 02. This certificate only relates to the items calibrated.

**Étalonné par:** *Nedjai* **Date de l'étalonnage:**  
**Calibrated by:** R. Nedjai *Technicien de laboratoire* **Calibration date:** 13 mai 2019

Ce certificat est délivré conformément aux exigences de la norme ISO 17025. Il offre la traçabilité des mesures au système d'unité SI.  
 Ce certificat ne peut être reproduit que dans son intégralité, sauf accord écrit préalable avec le laboratoire.

This calibration certificate (or verification report) guarantees the connection of calibration results to the International System of Units SI.  
 This certificate may only be reproduced in its entirety, except in prior written agreement with the laboratory.

<b>Certificat d'étalonnage / Calibration certificate</b>	Numéro de certificat Certificate number FR73390
Laboratoire d'étalonnage accrédité COFRAC N°2-6291 / COFRAC accredited laboratory N°2-6291 Résultats sans intervention sur l'appareil / As found results	Page 2 de 4

**Informations de traçabilité des appareils de référence:  
Reference equipment used in the calibration:**

Description de l'instrument Instrument description	N° de série Serial number	N° de Certificat Certificate number	Date de dernier étalonnage Last cal. date	Période d'étalonnage Cal. period
Calibreur De Pression Pressure Calibrator	69719	P186044/1	14/02/2019	1 Années 1 Years
Barometre Barometer	10306288	P18 62847	04/10/2018	1 Années 1 Years
Indicateur De Temperature Et Humidite Temperature And Humidity Indicator	60255606	UK32781	26/05/2018	1 Années 1 Years

**Procédure d'étalonnage :**

L'instrument a été alimenté par sa batterie interne lors de l'étalonnage et a été mis sous tension pendant 15 minutes avant le début de l'étalonnage.

L'instrument a été étalonné par rapport à un niveau de pression de référence dont l'incertitude est connue et traçable. Une pression de la valeur indiquée a été appliquée sur le port de pression de l'instrument et sa réponse enregistrée.

L'étalonnage a été réalisé en un cycle montée-descente et la répétabilité a été évaluée sur 3 points de pression répartis sur l'étendue de mesure à la montée répétés 3 fois.

Avant le début de l'étalonnage, une pression équivalente à la mesure maximale de l'appareil a été appliquée à l'instrument avant de revenir à zéro. Cette procédure a été répétée 3 fois.

L'instrument a été étalonné dans une position horizontale.

Les valeurs indiquées ont été lues par l'intermédiaire du port de communication.

**Calibration procedure :**

The instrument was powered by its internal battery during calibration and left in an energised state for 15 minutes prior to the start of the calibration.

The instrument was calibrated against a reference pressure standard whose uncertainty is known and traceable. A pressure of the value shown was applied between the instrument pressure port and its response recorded.

Calibration is performed in one measuring cycle of increasing and decreasing pressure and the repeatability is estimated from a measuring series of increasing pressure at 3 pressure points that is measured 3 times.

Before the commencement of the calibration, a pressure equivalent to the instruments full scale was applied to the instrument and then decreased to zero. This procedure was repeated 3 times.

The instrument has been calibrated in a horizontal position.

The values indicated by the instrument were taken via its communications port.

## Certificat d'étalonnage / Calibration certificate

Laboratoire d'étalonnage accrédité COFRAC N°2-6291 / COFRAC accredited laboratory N°2-6291  
 Résultats sans intervention sur l'appareil / As found results

Numéro de certificat  
 Certificate number  
 FR73390

Page 3 de 4

Canal A, Gamme d'étalonnage  $\pm 1200$  Pa / Channel A, Calibrated range  $\pm 1200$  Pa

Appliquée Applied ( Pa )	Indiquée Indicated ( Pa )	Correction Correction ( Pa )	Incertitude Uncertainties ( Pa )	EMT MPE ( Pa )	Conformité Conformity
-1 200,01	-1 201,5	1,5	0,64	( $\pm$ ) 12,0	Conforme
-749,99	-751,6	1,6	0,61	( $\pm$ ) 7,5	Conforme
-299,97	-300,4	0,4	0,65	( $\pm$ ) 3,0	Conforme
-100,02	-100,1	0,1	0,35	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-50,07	-50,1	0,0	0,39	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-25,01	-25,0	0,0	0,38	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-10,00	-10,0	0,0	0,39	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
0,03	0,0	0,0	0,39	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
10,03	10,0	0,0	0,41	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
24,92	24,9	0,0	0,46	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
49,96	50,0	0,0	0,45	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
99,99	100,1	-0,1	0,44	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
299,99	300,4	-0,4	0,76	( $\pm$ ) 3,0	Conforme
750,00	751,4	-1,4	0,89	( $\pm$ ) 7,5	Conforme
1 200,04	1 201,7	-1,7	1,03	( $\pm$ ) 12,0	Conforme
750,01	751,4	-1,4	0,89	( $\pm$ ) 7,5	Conforme
300,00	300,4	-0,4	0,77	( $\pm$ ) 3,0	Conforme
100,01	100,2	-0,2	0,52	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
50,00	50,1	-0,1	0,42	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
24,99	25,0	0,0	0,42	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
10,01	10,1	-0,1	0,39	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
0,00	0,0	0,0	0,41	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-10,01	-10,0	0,0	0,40	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-25,00	-25,0	0,0	0,40	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-49,99	-50,0	0,0	0,37	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-100,03	-100,0	0,0	0,35	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-300,01	-300,3	0,3	0,64	( $\pm$ ) 3,0	Conforme
-750,00	-751,5	1,5	0,60	( $\pm$ ) 7,5	Conforme
-1 200,01	-1 201,3	1,3	0,64	( $\pm$ ) 12,0	Conforme

<b>Certificat d'étalonnage / Calibration certificate</b>  Laboratoire d'étalonnage accrédité COFRAC N°2-6291 / COFRAC accredited laboratory N°2-6291 Résultats sans intervention sur l'appareil / As found results	Numéro de certificat Certificate number FR73390
	Page 4 de 4

Canal B, Gamme d'étalonnage  $\pm 1200$  Pa / Channel B, Calibrated range  $\pm 1200$  Pa

Appliquée Applied ( Pa )	Indiquée Indicated ( Pa )	Correction Correction ( Pa )	Incertitudes Uncertainties ( Pa )	EMT MPE ( Pa )	Conformité Conformity
-1 200,01	-1 200,5	0,5	0,21	( $\pm$ ) 12,0	Conforme
-749,99	-750,8	0,8	0,15	( $\pm$ ) 7,5	Conforme
-299,97	-300,1	0,1	0,27	( $\pm$ ) 3,0	Conforme
-100,02	-100,0	0,0	0,35	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-50,07	-50,1	0,0	0,40	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-25,01	-25,0	0,0	0,41	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-10,00	-10,0	0,0	0,38	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
0,03	0,0	0,0	0,38	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
10,03	9,9	0,1	0,37	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
24,92	24,9	0,0	0,39	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
49,96	49,9	0,1	0,40	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
99,99	100,0	0,0	0,51	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
299,99	300,1	-0,1	0,48	( $\pm$ ) 3,0	Conforme
750,00	750,4	-0,4	0,67	( $\pm$ ) 7,5	Conforme
1 200,04	1 200,3	-0,3	0,84	( $\pm$ ) 12,0	Conforme
750,01	750,4	-0,4	0,66	( $\pm$ ) 7,5	Conforme
300,00	300,1	-0,1	0,52	( $\pm$ ) 3,0	Conforme
100,01	100,0	0,0	0,42	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
50,00	50,0	0,0	0,40	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
24,99	25,0	0,0	0,39	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
10,01	10,0	0,0	0,37	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
0,00	0,0	0,0	0,38	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-10,01	-10,0	0,0	0,38	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-25,00	-25,0	0,0	0,38	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-49,99	-50,0	0,0	0,37	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-100,03	-100,0	0,0	0,33	( $\pm$ ) 1,0	Conforme
-300,01	-300,1	0,1	0,28	( $\pm$ ) 3,0	Conforme
-750,00	-750,8	0,8	0,09	( $\pm$ ) 7,5	Conforme
-1 200,01	-1 200,4	0,4	0,21	( $\pm$ ) 12,0	Conforme

Les incertitudes d'étalonnage fournies précédemment incluent les spécifications de l'appareil en étalonnage telles que la résolution, la répétabilité et la stabilité.

The calibration uncertainties previously provided include device specifications as resolution, repeatability and stability.

L'EMT a été déterminé d'après le FD P50-784. La conformité a été établie sans prendre en compte les incertitudes.

The MPE has been determined according to FD P50-784. The conformity has been establish without taking the uncertainties.

Fin des résultats / End of results.





## AEROMETROLOGIE

5, avenue de Scandinavie - LES ULIS  
91953 COURTABOEUF Cedex  
Tél. : 01 64 86 48 00 - Fax : 01 69 28 10 55

CHAINE D'ETALONNAGE  
CALIBRATION CHAIN  
DEBITMETRIE GAZEUSE

Ref : CDE45192

### CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° D17 105303

**DELIVRE A :** STYLENERGIE  
**ISSUED FOR :** 2, Rue Rabelais  
86240 SMARVES

#### INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : <i>Designation:</i>	Infiltrometre	N° de série : <i>Serial number:</i>	DB-CE1119
Constructeur : <i>Manufacturer:</i>	The ENERGY CONSERVATORY	N° d'identification : <i>Identification number:</i>	/
Type : <i>Type:</i>	DUCT BLASTER		

Ce certificat comprend : 3 page(s)  
*This certificate includes :*

Date d'émission : 23/08/2017  
*Date of issue :*

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE  
*THE HEAD OF LABORATORY*  
Eric PAYOUX

LABORATOIRE D'ETALONNAGE ACCREDITE  
*ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY*

ACCREDITATION N° 2-1294  
*ACCREDITATION N°*

Portée d'accréditation disponible sur  
*Scope is available on*  
www.cofrac.fr



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE  
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL  
*THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER  
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS*

**1- METHODE D'ETALONNAGE / CALIBRATION METHOD**

La méthode consiste à placer en série l'appareil à étalonner et une ou plusieurs tuyères à longs rayons. Ces tuyères sont montées en parallèle dans une chambre.

*The method consist to put in serial the device to calibrate and one or many nozzles. This nozzles are put in parallel in a chamber.*

Le débit masse de référence mesuré aux tuyères est déterminé à partir des conditions de pression, de température et d'humidité ainsi que des caractéristiques métrologiques de la tuyère.

*The reference mass flow measured at nozzles is determined with pressure, temperature and humidity conditions, also with metrological specifications of the nozzle.*

Le débit volume de référence est exprimé aux conditions de l'appareil à étalonner. Les mesures sont répétées trois fois par palier.

*The reference volume flow is presented with the device to calibrate conditions. The measurement are repeated 3 times by point.*

Cette méthode est décrite dans notre procédure interne N-DG-PT-06.

*This method is describe in our intern procedure N-DG-PT-06.*

**2- CONDITIONS AMBIANTES / AMBIENTS CONDITIONS**

99715 Pa < pression atmosphérique / atmospheric pressure < 99729 Pa  
 294,07 K < Température appareil / Device temperature < 294,50 K  
 46,3 % < Humidité relative / Relative humidity < 48,5 %

**3 - MOYENS DE MESURE UTILISES / USED MEANS OF MEASUREMENT**

Désignation/ Designation	Identification/ Identification	Date d'étalonnage/ Calibration date	N° Certificat/ Certificate number
Sonde de température/ Temperature probe	DG-TH-015	23/09/2016	T16-DGTH015
	DG-TH-016	23/09/2016	T16-DGTH016
Hygromètre/ Hygrometer	DG-HY-005-Agilent	23/06/2017	H17 DGHY005
Pression atmosphérique/ atmospheric pressure	DG-PR-022-Agilent	14/10/2016	P16-DGPR022
Pression amont tuyère/ up nozzles pressure	DG-PR-025	14/10/2016	P16-DGPR025
Pression différentielle tuyères / nozzles differential pressure	DG-PR-026	28/10/2016	P16-DGPR026A
Pression différentielle appareil / device differential pressure	DG-PR-050	31/01/2017	P17 DG-PR-050A P17 DG-PR-050B
Caisson AMCA / AMCA Chamber	DG-DG-086	16/12/2016	VD16 DGDG086
	DG-DG-087	16/12/2016	VD16 DGDG087
	DG-DG-088	16/12/2016	VD16 DGDG088
	DG-DG-089	08/06/2017	VD17 DGDG089
	DG-DG-090	08/06/2017	VD17 DGDG090
	DG-DG-091	07/06/2017	VD17 DGDG091
	DG-DG-092	07/06/2017	VD17 DGDG092
	DG-DG-093	08/06/2017	VD17 DGDG093
DG-DG-094	15/12/2016	VD16 DGDG094	

**4- RESULTATS DE MESURES / MEASUREMENT RESULTS**

Le débit volume de référence / The reference volume flow : qvr  
 Le débit volume de l'appareil / The device volume flow : qvd  
 La pression différentielle à l'appareil / The differential pressure at the device : Δp app  
 La pression aval de l'appareil / The pressure down the device : p aval app  
 L'écart entre le débit de référence et celui de l'appareil / The deviation between reference and device flow : qvd-qvr  
 L'écart maximal toléré / Prescription : EMT  
 L'incertitude absolue élargie sur la détermination de l'écart / The absolute expanded uncertainty of the determination of the difference : U

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude-type composée. Les incertitudes-types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, incertitudes des étalons de référence, résolution de l'appareil, répétabilité des mesures.  
 Ce certificat d'étalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités S.I.

The expanded uncertainties mentioned are those corresponding to twice the combined standard uncertainty. The standard uncertainties were calculated from the contributions of uncertainties originating from the measurement standard, resolution, repeatability.

The issue of a calibration certificate bearing the COFRAC-Calibration logo guarantees the traceability of calibration measurements to the International System of Units SI.

Configuration appareil/device	p aval app Pa	Δp app Pa	qvr m3(s).h-1	qvd m3(s).h-1	qvd-qvr m3(s).h-1	U (k=2) m3(s).h-1	EMT m3(s).h-1	Conformité Conformity
Ouvert	50,05	134,18	2136	2173	37	42	109	Conforme
	51,19	85,35	1709	1731	22	33	87	Conforme
	50,60	30,29	1024	1028	4	20	51	Conforme
1	50,73	367,63	1353	1349	-4	27	67	Conforme
	51,06	165,03	911	901	-10	18	45	Conforme
	50,66	28,72	380,8	373,5	-7,2	7,9	18,7	Conforme
2	50,49	486,56	595	595	1	12	30	Conforme
	50,67	242,10	417,9	418,0	0,1	9,1	20,9	Conforme
	49,61	24,58	134,3	131,3	-3,0	3,3	6,6	Conforme
3	50,38	468,35	231,5	234,0	2,5	7,2	11,7	Conforme
	50,72	257,23	171,3	172,0	0,7	4,3	8,6	Conforme
	50,28	26,49	55,5	53,5	-2,0	1,9	2,7	Conforme
4	49,88	437,10	37,6	38,3	0,7	3,3	1,9	Conforme
	50,35	146,13	21,7	22,1	0,4	1,7	1,1	Conforme
	49,84	20,94	8,1	8,3	0,2	1,3	0,4	Conforme

Le débit de référence est calculé aux conditions standards (20°C et 101325 Pa) / The reference flow is calculated at standards conditions (20°C and 101325 Pa).

DUC BLASTER	C	n
Ouvert	184,7	0,5032
1	68,81	0,5038
2	25,94	0,5064
3	9,922	0,514
4	1,808	0,502

$$qvd = C \cdot \Delta p^n$$

**Observations:** Il n'y a plus l'embout pour la prise de pression du disque 4, la prise de pression se fait en passant le tuyau directement dans l'orifice de l'embout.

**5- JUGEMENT DE CONFORMITE / CONFORMITY JUDGEMENT**

Le critère de jugement (EMT) est donné par le Guide d'application FD P50-784 et (la plus grande des deux valeurs) à 5% de la valeur mesurée ou 2 m³(s).h⁻¹ / The endpoint (EMT) is given by the application guide FD P50-784 (the most important value) to 5% of the measurement value or 2 m³(s).h⁻¹

Configuration appareil/device	Conformité Conformity
Ouvert	Conforme
1	Conforme
2	Conforme
3	Conforme
4	Conforme

La conformité est établie si à chacun des paliers réalisés, la condition suivante est satisfaite : |Ecart| < EMT  
The conformity is established if at each achieved stage, the following condition is satisfied : |Deviation| < EMT

Opérateur : David LE PINVIDIC  
Date de l'étalonnage : 23/08/2017

## 10 Documents d'entreprise



# CERTIFICAT QUALIBAT

## MESURES DE LA PERMÉABILITE A L'AIR

Numéro MB 0010 Validité du 20/06/2019 au 30/09/2019



### Situation administrative et juridique

**Date de création :** 13/04/2007 **Dénomination sociale :** DIAGTHERM  
**Forme juridique :** SARL **220 AVENUE ROBERT HOOKE**  
**Capital :** 50 400 **76800 SAINT ETIENNE DU ROUVRAY**  
**Registre du commerce ou répertoire des métiers :** **Dénomination commerciale :** BATIPERFORM  
 RC ROUEN **Téléphone :** 02 76 51 18 51 **Fax :** 02 35 03 92 70  
**Numéro Siren :** 495 402 752 **Portable :** 06 13 41 19 83  
**Code NACE :** 7120B **Responsabilité légale :** COMMELIN ERIC  
**Numéro caisse de congés payés :**  
**Assurance Responsabilité Civile :** **Responsable technique :** MARQUAND THIBAUT  
 ALLIANZ IARD 53965036 **Site Internet :** www.batiperform.com  
**Situation fiscale et sociale :** A jour au 31/12/2017 **E-mail :** contact@batiperform.com

### Classification

	Effectif moyen	Tranche de classification	Chiffre d'affaires H.T.	Tranche de classification
Globale	30	EFF3	2 220 104	CA5
Partielle (dans l'activité)	23	EFF3	1 680 828	CA5

### Qualification 8711

Mise en place d'un système de mesures et réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments

Code	Date d'attribution (*)	Date d'échéance	Liste des implantations visées
8711	22/11/2018	02/02/2023	Etablissement siège  DIAGTHERM (Agence) 1 ESPLANADE COMPANS CAFFARELLI 31100 TOULOUSE Tél : 05 62 15 04 02  DIAGTHERM (Agence) 226 RUE DE LA GLOIRE - LES ILES DU PONANT 17000 LA ROCHELLE Tél : 05 49 45 64 56  DIAGTHERM (Agence) 229 RUE SOLFÉRINO 59000 LILLE Tél : 03 20 15 92 70

(\*) ou du plus récent renouvellement

L'entreprise identifiée ci-dessus a été évaluée et jugée conforme aux exigences du référentiel pour l'attribution et le suivi de la qualification d'entreprise pour la réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments par les opérateurs de mesures autorisés listés sur le présent certificat. En conséquence de quoi, il lui est délivré le présent certificat.

Le Président de la commission

Christophe ACHTE

QUALIBAT (association loi 1901) 55, avenue Kléber 75784 Paris cedex 16 - www.qualibat.com

Le Président de Qualibat

Alain MAUGARD



1/5



# CERTIFICAT QUALIBAT

## MESURES DE LA PERMÉABILITE A L'AIR

Numéro MB 0010 Validité du 20/06/2019 au 30/09/2019



### Situation administrative et juridique

Date de création : 13/04/2007 Dénomination sociale : DIAGTHERM  
 Forme juridique : SARL  
 Capital : 50 400 220 AVENUE ROBERT HOOKE  
 76800 SAINT ETIENNE DU ROUVRAY  
 Registre du commerce ou répertoire des métiers : Dénomination commerciale : BATIPERFORM  
 RC ROUEN Téléphone : 02 76 51 18 51 Fax : 02 35 03 92 70  
 Numéro Siren : 495 402 752 Portable : 06 13 41 19 83  
 Code NACE : 7120B Responsabilité légale : COMMELIN ERIC  
 Numéro caisse de congés payés : Responsable technique : MARQUAND THIBAUT  
 Assurance Responsabilité Civile : Site Internet : www.batiperform.com  
 ALLIANZ IARD 53965036 E-mail : contact@batiperform.com  
 Situation fiscale et sociale : A jour au 31/12/2017

### Classification

	Effectif moyen	Tranche de classification	Chiffre d'affaires H.T.	Tranche de classification
Globale	30	EFF3	2 220 104	CA5
Partielle (dans l'activité)	23	EFF3	1 680 828	CA5

### Qualification 8711

Mise en place d'un système de mesures et réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments

Code	Date d'attribution (*)	Date d'échéance	Liste des implantations visées
8711	22/11/2018	02/02/2023	DIAGTHERM (Agence) 2 RUE DE CRUCY - BP 60515 44005 NANTES CEDEX Tél : 02 76 51 18 51  DIAGTHERM (Agence) 37 RUE BARTHELEMY THIMONNIER 87280 LIMOGES  DIAGTHERM (Agence) 63 RUE PAUL LANDE 33000 BORDEAUX Tél : 05 49 46 54 65  DIAGTHERM (Agence) 6 RUE DE LA GOELETTE 86280 ST BENOIT Tél : 05 49 45 64 56

(\*) ou du plus récent renouvellement

L'entreprise identifiée ci-dessus a été évaluée et jugée conforme aux exigences du référentiel pour l'attribution et le suivi de la qualification d'entreprise pour la réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments par les opérateurs de mesures autorisés listés sur le présent certificat. En conséquence de quoi, il lui est délivré le présent certificat.

Le Président de la commission

Christophe ACHTE

Le Président de Qualibat

Alain MAUGARD

QUALIBAT (association loi 1901) 55, avenue Kléber 75784 Paris cedex 16 - www.qualibat.com



Version 2018

2/5

voir au verso informations complémentaires



# CERTIFICAT QUALIBAT

## MESURES DE LA PERMÉABILITE A L'AIR

Numéro MB 0010 Validité du 20/06/2019 au 30/09/2019



Edité le 11/07/2019

### Situation administrative et juridique

**Date de création :** 13/04/2007 **Dénomination sociale :** DIAGTHERM  
**Forme juridique :** SARL  
**Capital :** 50 400 220 AVENUE ROBERT HOOKE  
 76800 SAINT ETIENNE DU ROUVRAY  
**Registre du commerce ou répertoire des métiers :** **Dénomination commerciale :** BATIPERFORM  
 RC ROUEN **Téléphone :** 02 76 51 18 51 **Fax :** 02 35 03 92 70  
**Numéro Siren :** 495 402 752 **Portable :** 06 13 41 19 83  
**Code NACE :** 7120B **Responsabilité légale :** COMMELIN ERIC  
**Numéro caisse de congés payés :**  
**Assurance Responsabilité Civile :** **Responsable technique :** MARQUAND THIBAUT  
 ALLIANZ IARD 53965036 **Site Internet :** www.batiperform.com  
**Situation fiscale et sociale :** A jour au 31/12/2017 **E-mail :** contact@batiperform.com

### Classification

	Effectif moyen	Tranche de classification	Chiffre d'affaires H.T.	Tranche de classification
Globale	30	EFF3	2 220 104	CA5
Partielle (dans l'activité)	23	EFF3	1 680 828	CA5

### Qualification 8711

Mise en place d'un système de mesures et réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments

Code	Date d'attribution (*)	Date d'échéance	Liste des implantations visées
8711	22/11/2018	02/02/2023	DIAGTHERM (Agence) 129 RUE SERVIENT - TOUR PARDIEU 69326 LYON CECEX 03 Tél : 04 78 63 79 84  DIAGTHERM (Agence) CS 10704 - 107 AVENUE HENRI FREVILLE 35200 RENNES Tél : 02 76 51 18 51

(\*) ou du plus récent renouvellement

L'entreprise identifiée ci-dessus a été évaluée et jugée conforme aux exigences du référentiel pour l'attribution et le suivi de la qualification d'entreprise pour la réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments par les opérateurs de mesures autorisés listés sur le présent certificat. En conséquence de quoi, il lui est délivré le présent certificat.

Le Président de la commission

Christophe ACHTE

QUALIBAT (association loi 1901) 55, avenue Kléber 75784 Paris cedex 16 - www.qualibat.com

Le Président de Qualibat

Alain MAUGARD



Version 2018

3/5

voir en verso informations complémentaires



# CERTIFICAT QUALIBAT

## MESURES DE LA PERMÉABILITE A L'AIR

Numéro MB 0010 Validité du 20/06/2019 au 30/09/2019



Edité le 11/07/2019

### Situation administrative et juridique

Date de création : 13/04/2007 Dénomination sociale : DIAGTHERM  
 Forme juridique : SARL  
 Capital : 50 400 220 AVENUE ROBERT HOOKE  
 76800 SAINT ETIENNE DU ROUVRAY  
 Registre du commerce ou répertoire des métiers : Dénomination commerciale : BATIPERFORM  
 RC ROUEN Téléphone : 02 76 51 18 51 Fax : 02 35 03 92 70  
 Numéro Siren : 495 402 752 Portable : 06 13 41 19 83  
 Code NACE : 7120B Responsabilité légale : COMMELIN ERIC  
 Numéro caisse de congés payés : Responsable technique : MARQUAND THIBAUT  
 Assurance Responsabilité Civile : Site Internet : www.batiperform.com  
 ALLIANZ IARD 63965036 E-mail : contact@batiperform.com  
 Situation fiscale et sociale : A jour au 31/12/2017

### Classification

	Effectif moyen	Tranche de classification	Chiffre d'affaires H.T.	Tranche de classification
Globale	30	EFF3	2 220 104	CA5
Partielle (dans l'activité)	23	EFF3	1 680 828	CA5

### Qualification 8711

Mise en place d'un système de mesures et réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments

Opérateur(s) de mesures autorisé(s) pour tout type de bâtiments				Compétences spécifiques	
Prénom	Nom	Date de validation de la formation	Date d'autorisation	Mention Bâtiments Collectifs	Mention Bâtiments Tertiaires
Richard	DELAMARE	12/11/2009	03/08/2010		
Maximilien	LEVEL	27/06/2011	03/11/2011		
Jérémy	VINCELOT	20/12/2011	03/04/2012		
Alexandre	SATIS	14/02/2013	05/09/2013		
Jean-Christophe	GAVEAU	12/07/2012	13/11/2013		
Jean-Jacques	LAUNAY	10/01/2014	18/07/2014		
Vincent	DANGER	26/09/2013	11/09/2014		
Baptiste	HEDOUIN	15/04/2014	10/10/2014		
Kévin	AMEDEE	05/11/2014	09/12/2014		
Pascal	BROSSARD	21/10/2014	17/04/2015		
Nicolas	TESSON	05/11/2014	17/04/2015		
Quentin	DURAND	25/05/2015	11/09/2015		
Antoine	BASTIEN	25/05/2015	20/11/2015		
Nicolas	LETELLIER	25/05/2015	17/12/2015		
Thibaut	MARQUAND	05/03/2016	23/09/2016		
Jean-Christophe	MONTASTIER	05/01/2017	22/03/2017		

(\*) ou du plus récent renouvellement

L'entreprise identifiée ci-dessus a été évaluée et jugée conforme aux exigences du référentiel pour l'attribution et le suivi de la qualification d'entreprise pour la réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments par les opérateurs de mesures autorisés listés sur le présent certificat. En conséquence de quoi, il lui est délivré le présent certificat.

Le Président de la commission

Christophe ACHTE

QUALIBAT (association loi 1901) 55, avenue Kléber 75784 Paris cedex 16 - www.qualibat.com

Le Président de Qualibat

Alain MAUGARD



Version 2016

4/5

Voir au verso informations complémentaires.



# CERTIFICAT QUALIBAT

## MESURES DE LA PERMÉABILITE A L'AIR

Numéro MB 0010 Validité du 20/06/2019 au 30/09/2019



Edité le 11/07/2019

### Situation administrative et juridique

Date de création : 13/04/2007 Dénomination sociale : DIAGTHERM  
 Forme juridique : SARL  
 Capital : 50 400 220 AVENUE ROBERT HOOKE  
 76800 SAINT ETIENNE DU ROUVRAY  
 Registre du commerce ou répertoire des métiers : Dénomination commerciale : BATIPERFORM  
 RC ROUEN Téléphone : 02 76 51 18 51 Fax : 02 35 03 92 70  
 Numéro Siren : 495 402 752 Portable : 06 13 41 19 83  
 Code NACE : 7120B Responsabilité légale : COMMELIN ERIC  
 Numéro caisse de congés payés : Responsable technique : MARQUAND THIBAUT  
 Assurance Responsabilité Civile : Site Internet : www.batiperform.com  
 ALLIANZ IARD 53965036 E-mail : contact@batiperform.com  
 Situation fiscale et sociale : A jour au 31/12/2017

### Classification

	Effectif moyen	Tranche de classification	Chiffre d'affaires H.T.	Tranche de classification
Globale	30	EFF3	2 220 104	CA5
Partielle (dans l'activité)	23	EFF3	1 680 828	CA5

### Qualification 8711

Mise en place d'un système de mesures et réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments

Opérateur(s) de mesures autorisé(s) pour tout type de bâtiments				Compétences spécifiques	
Prénom	Nom	Date de validation de la formation	Date d'autorisation	Mention Bâtiments Collectifs	Mention Bâtiments Tertiaires
Thibaud	SELLIER	14/12/2016	22/03/2017		
Laurent	BROSSARD	30/04/2018	28/06/2018		
Franck	BRICAUD	30/07/2010	12/07/2018		
Franck	CREPIN	23/01/2018	12/07/2018		
Jean-Charles	THROMAS	22/11/2010	12/07/2018		
Régis	BORSOTTI	28/04/2019	20/06/2019		
Olivier	SABATERIE	06/06/2019	20/06/2019		

(\*) ou du plus récent renouvellement

L'entreprise identifiée ci-dessus a été évaluée et jugée conforme aux exigences du référentiel pour l'attribution et le suivi de la qualification d'entreprise pour la réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments par les opérateurs de mesures autorisés listés sur le présent certificat. En conséquence de quoi, il lui est délivré le présent certificat.

Le Président de la commission

Christophe ACHTE

Le Président de Qualibat

Alain MAUGARD

QUALIBAT (association loi 1901) 55, avenue Kléber 75784 Paris cedex 16 - www.qualibat.com



Version 2016

5/5

Voir au verso informations complémentaires.