



INFILTRO TECH FRANCE
6 rue du Dr Valette
19000 TULLE
contact@infiltrotech-france.com
Siret n° 819 864 315 00018

Mesure de perméabilité à l'air

Rapport d'essai



Mme MAGET

Le mas, 19330 CHAMEYRAT

Dossier n° 201704-002

Date de la mesure : 14/04/2017

$Q_{4Pa-surf}$ en $m^3/(h.m^2)$: 0.34

Objectif en $m^3/(h.m^2)$: -

Objectif non chiffré



Mesureur autorisé n° : MB 1517

Table des matières

1	Préface	4
1.1	Domaine d'application	4
1.1	Référence normatives et réglementaires.....	4
1.2	Termes et définitions	4
2	MAGET	6
2.1	Information sur l'essai et le matériel	6
2.1.1	Information sur le bâtiment.....	6
2.1.2	Coordonnées des intervenants de l'opération	6
2.1.2.1	Architecte	6
2.1.3	Coordonnées du client	6
2.1.4	Coordonnées de la société réalisant les mesures de perméabilité à l'air	6
2.1.5	Méthode d'essai	6
2.1.6	Objet de l'essai.....	7
2.1.7	Matériel utilisé	7
	DG700 E.F.....	7
	Ventilateur	7
	Thermomètre KIMO	7
2.1.8	Logiciel utilisé pour l'édition du rapport.....	7
2.2	Essai selon la norme NF EN ISO 9972 et le FD P50-784, Méthode 2	7
	Essai en Pressurisation réalisé le 14/04/2017 (Essai 1).....	7
2.2.1	Températures et conditions climatiques	7
2.2.2	Synthèse des pressions à débit nul	7
2.2.3	Résultats en Pressurisation	8
2.2.4	Paramètres de calibration.....	8
2.2.5	Exploitation des données mesurées	8
2.2.6	Enregistrement des critères de la norme NF EN ISO 9972 et du FD P50-784.....	8
2.2.7	Surface de fuite effective	9
2.3	Analyse des résultats.....	9
2.3.1	Perméabilité à l'air sous 4 Pa	9
2.3.2	Diagnostic qualitatif de l'enveloppe	10
2.3.2.1	A-Infiltration en partie courante	10
	Aucune infiltration majeure détectée.....	10
2.3.2.2	B-Liaisons périphériques (parois, plancher, plafond)	10
	Aucune infiltration majeure détectée.....	10
2.3.2.3	C-Menuiseries.....	10

2.3.2.4	D-Eléments traversant les parois et/ou les sols	12
	Aucune infiltration majeure détectée.....	12
2.3.2.5	E-Trappes d'accès / de visites	12
	Aucune infiltration majeure détectée.....	12
2.3.2.6	F-Appareillages électriques (prises, tableau, etc.).....	12
	Aucune infiltration majeure détectée.....	12
2.3.2.7	G-Liaisons parois/ouvrants	12
	Aucune infiltration majeure détectée.....	12
2.3.2.8	H-Autres.....	12
2.4	Commentaires généraux	12
2.4.1	Particularités et adaptations par rapport à la stricte application de la norme.....	15
2.5	Etat des ouvertures de l'enveloppe pendant l'essai	15
2.5.1	Conditionnement du bâtiment pour la mesure	15
2.5.2	Présence d'éléments sensibles	16
2.6	Courbes des débits de fuite.....	17
2.7	Pressions à débit nul	17
2.7.1	Essai en Pressurisation réalisé le 14/04/2017 (Essai 1)	17
2.8	Informations supplémentaires	18
	Protocole de contrôle du matériel.....	19
	Étude thermique.....	20
	Documents relatifs au technicien	26
	Documents relatifs aux équipements	27

1 PREFACE

1.1 Domaine d'application

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

1.1 Référence 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.

1.2 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	-
Δp_v	Différence de pression ventilateur	Pa
Δp	Différence de pression induite	Pa
Δp_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
Δp_m	Différence de pression mesurée	Pa
Δp_r	Différence de pression de référence	Pa
Δp_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
$Q_{4Pa-surf}$	Perméabilité à l'air sous 4 Pa	$m^3/(h.m^2)$

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 Q4Pa-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

2 MAGET

2.1 Information sur l'essai et le matériel

2.1.1 Information sur le bâtiment

Adresse : Le mas, 19330 CHAMEYRAT

Date de construction : 2017

Hauteur de l'enveloppe : 3.66 m

Nombre de niveaux : 0

Volume intérieur : 195.25 m³

Incertitude sur le volume intérieur : 10 %

S_{RT} : 103.04 m²

SHAB : 78.1 m²

SU_{RT} : - m²

A_{Tbat} : 169.6 m²

Incertitude sur l'A_{Tbat} : 0%

Source de l'A_{Tbat} : Etude thermique

Zone mesurée : Bâtiment à usage d'habitation - maison individuelle et accolée

Permis de construire n° : 01903816M005

Permis de construire groupé : Non

Type : Bâtiment à usage d'habitation - maison individuelle et accolée

Mode constructif : Ossature bois

Matériau : Bois

Isolation : Isolation répartie

Ventilation (système) : Ventilation Hybride

Ventilation : Mécanique assistée

Chauffage : Poêle granulés

Refroidissement : Néant

2.1.2 Coordonnées des intervenants de l'opération

2.1.2.1 Architecte

Nom : Atelier archeco (Isabelle Nadalon Bousquet)

Adresse : Le bourg, 19800 MEYRIGNAC L'ÉGLISE

Téléphone : 05 55 21 48 25 / 06 63 39 44 33

E-mail : atelierarcheco@orange.fr

Mobile :

SIRET :

2.1.3 Coordonnées du client

Nom : MAGET

Adresse : Le mas, 19330 CHAMEYRAT

Téléphone :

E-mail :

Rôle et fonction : Maître d'ouvrage

Mobile :

SIRET :

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

Nom : INFILTRO TECH FRANCE

Adresse : 6 rue du Dr Valette, 19000 TULLE

Téléphone :

E-mail : contact@infiltrotech-france.com

Nom de l'intervenant : BARBEAUD Olivier

Mobile : 06.33.34.73.42

SIRET : 819 864 315 00018

Numéro d'autorisation : MB 1517

2.1.5 Méthode d'essai

Etat du bâtiment au moment de l'essai : en cours de chantier Bâtiment hors d'eau, hors d'air. Véture extérieure et finition des sols absentes, doublage intérieur non réalisé, matériel électrique absent, systèmes de ventilation et de chauffage absents.

Zone mesurée : Bâtiment entier

Méthode : Méthode 2

Justification du choix de la méthode : Recherche de fuite.

Emplacement du dispositif de mesure et de la prise de pression extérieur : Porte d'entrée

Condition de réalisation de l'essai : Un essai en pressurisation (Paliers croissants), Pas d'essai en dépressurisation

2.1.6 Objet de l'essai

Situation du bâtiment :	Nouveau bâtiment
Type et usage du bâtiment :	Bâtiment à usage d'habitation - maison individuelle et accolée
$Q_{4Pa-surf}$ visé en $m^3/(h.m^2)$:	0,60 (RT 2012)

2.1.7 Matériel utilisé

DG700 E.F

Modèle : DG-700	Fabricant : Minneapolis
Type : Manomètre	Numéro de série : 62329-107
Etalonnage (début) : 01/12/2016	Etalonnage (fin) : 30/11/2017

Ventilateur

Modèle : Modèle 4 - 230V	Fabricant : Minneapolis
Type : Ventilateur	Numéro de série : CE4360
Etalonnage (début) : 22/01/2016	Etalonnage (fin) : 21/01/2018

Thermomètre KIMO

Modèle : VTB	Fabricant : KIMO
Type : Thermomètre	Numéro de série : 10050116
Etalonnage (début) : 03/02/2014	Etalonnage (fin) : 02/02/2018

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

2.1.8 Logiciel utilisé pour l'édition du rapport

Infiltria 4.18.76

2.2 Essai selon la norme NF EN ISO 9972 et le FD P50-784, Méthode 2

Essai en Pressurisation réalisé le 14/04/2017 (Essai 1)

2.2.1 Températures et conditions climatiques

Température intérieure	21,30 °C
Température extérieure	21,50 °C
Pression barométrique	96676,79 Pa (Pression barométrique corrigée avec l'altitude)
Station météo	
Altitude du lieu de mesure	401.0 m (IGN)
Estimation du vent sur l'échelle de Beaufort	Force 2 (Légère brise)

2.2.2 Synthèse des pressions à débit nul

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

Δp_{01} : -0,79 Pa	Δp_{01+} : 0,16 Pa	Δp_{01-} : -0,86 Pa
Δp_{02} : -0,70 Pa	Δp_{02+} : 0,06 Pa	Δp_{02-} : -0,76 Pa
Moyenne générale Δp_0 : -0,75 Pa		
Pression minimale à tester $\Delta p_{m,min}$: 10,00 Pa		

Note : ces valeurs sont des moyennes mesurées pendant 30 secondes

2.2.3 Résultats en Pressurisation

Δp visé en Pa	Δp_m en Pa	Δp en Pa	Δp_v en Pa	q_r en m ³ /h	q_m en m ³ /h	q_{env} en m ³ /h	Erreur en % (*)	Configuration
10,00	11,62	12,36	-36,98	124,19	127,71	127,66	4,49	C
15,00	15,42	16,17	-41,81	132,33	136,07	136,02	-6,64	C
20,00	19,13	19,88	-57,51	155,98	160,39	160,34	-3,42	C
25,00	25,96	26,71	-88,46	194,75	200,27	200,20	-0,29	C
30,00	30,63	31,38	-122,48	230,34	236,86	236,78	5,88	C
35,00	34,39	35,14	-132,42	239,80	246,59	246,50	2,71	C
40,00	40,25	40,99	-153,01	258,36	265,67	265,58	0,22	C
45,00	46,35	47,10	-180,16	281,06	289,02	288,91	-0,35	C
50,00	51,64	52,39	-203,28	299,12	307,59	307,48	-1,02	C
55,00	55,67	56,42	-218,16	310,21	319,00	318,89	-2,20	C

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

2.2.4 Paramètres de calibration

Configuration	Coefficients de calibration
Ouvert	C=745.4;N=0.4848
A	C=273.2;N=0.4952
B	C=81.69;N=0.4968
C	C=19.3;N=0.5157
D	C=12.31;N=0.5032
E	C=4.761;N=0.5166

2.2.5 Exploitation des données mesurées

	Valeur	Intervalle de confiance à 95%	Bornes de l'intervalle de confiance
n	0,65	$\pm 9,08\%$	[0,59 ; 0,71]
C_{env}	23,92 m ³ /(h.Pa ⁿ)	$\pm 20,41\%$	[19,53;29,29]
C_L	23,45 m ³ /(h.Pa ⁿ)	$\pm 20,41\%$	[19,15 ; 28,72]
r^2	0,993861		
q_{50}	295,54 m ³ /h	$\pm 4,10\%$	[283,66 ; 307,92]
n_{50}	1,51 h ⁻¹	$\pm 10,81\%$	[1,35 ; 1,68]
q_4	57,56 m ³ /h	$\pm 12,29\%$	[50,92 ; 65,07]
$Q_{4Pa-surf}$	0,34 m ³ /(h.m ²)	$\pm 12,29\%$	[0,30 ; 0,38]

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

 Conforme	La vitesse du vent est 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 strictement croissants ou strictement décroissants, à peu près équidistants et l'écart entre deux paliers contigus mesurés ne dépasse pas 10 Pa

 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 q4
 Conforme	L'exposant de débit d'air se situe entre 0,5 et 1
 Conforme	Le coefficient de détermination du graphe bilogarithmique est supérieur ou égal à 0.98

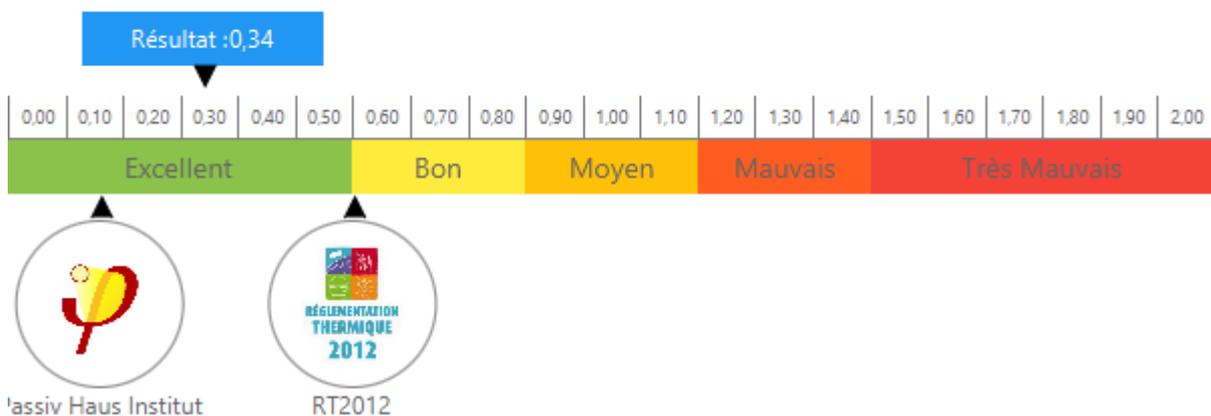
2.2.7 Surface de fuite effective

Pression de référence	Surface de fuite effective	Soit un carrée de côté
4 Pa	61,93 cm ²	7,87 cm

2.3 Analyse des résultats

2.3.1 Perméabilité à l'air sous 4 Pa

Objectif atteint



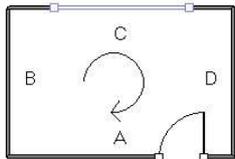
	Bâtiment en entier	Habitat collectif	Bâtiment tertiaire
Référence RT2005	0,8	1,2	1,2 ou 2,5
Valeur par défaut RT2005	1,3	1,7	1,7 ou 3
BBC Effinergie neuf et RT2012	0,6	1,0	-

Le résultat de 0.339m³ / (h.m²) est inférieur à la valeur requise de 0.6m³ / (h.m²) dans le cadre de la réglementation thermique 2012.

Cependant, le test intermédiaire (méthode 2) réalisé à pour but la recherche de fuites parasites du bâtiment avant sont complet achèvement afin de permettre au maître d'œuvre de rectifier d'éventuel problème de conception ou de mise en place des différents matériaux.

Ce test ne peut servir à une quelconque validation de label ou de réglementation thermique.

2.3.2 Diagnostic qualitatif de l'enveloppe



2.3.2.1 A-Infiltration en partie courante

Aucune infiltration majeure détectée

2.3.2.2 B-Liaisons périphériques (parois, plancher, plafond)

Aucune infiltration majeure détectée

2.3.2.3 C-Menuiseries

	<p>Type : C2-Fenêtre et porte fenêtre: Jonction cadres Ouvrant/Dormant (absence ou défaut de compression des joints)</p> <p>Quantification : Moyenne</p> <p>Localisation : Porte-fenêtre mur D.</p> <p>Moyen flux d'air à la jonction ouvrant / dormant de la porte-fenêtre (défaut de compression des joints).</p>
	<p>Type : C5-Porte palière ou porte coupe-feu: Barre de seuil absente ou inefficace (sur ext ou LNC, y compris porte-fenêtre)</p> <p>Quantification : Moyenne</p> <p>Localisation : Porte-fenêtre mur D.</p> <p>Moyen flux d'air au niveau de la barre de seuil (inefficacité).</p>



Type : C6-Baie coulissante: Jeu excessif entre parties vitrées d'un châssis coulissant, et/ou en partie haute et basse de châssis

Quantification : Moyenne

Localisation : Fenêtres murs A et C.

Moyen flux d'air au niveau des coulissants de baies, en parties hautes et basses ainsi qu'a la jonction médiane de la porte-fenêtre à galandage.

2.3.2.4 D-Éléments traversant les parois et/ou les sols

Aucune infiltration majeure détectée

2.3.2.5 E-Trappes d'accès / de visites

Aucune infiltration majeure détectée

2.3.2.6 F-Appareillages électriques (prises, tableau, etc.)

Aucune infiltration majeure détectée

2.3.2.7 G-Liaisons parois/ouvrants

Aucune infiltration majeure détectée

2.3.2.8 H-Autres



Type : H1-Autres

Quantification : Faible

Localisation : Pièce unique.

Faible flux d'air par les gaines électriques.

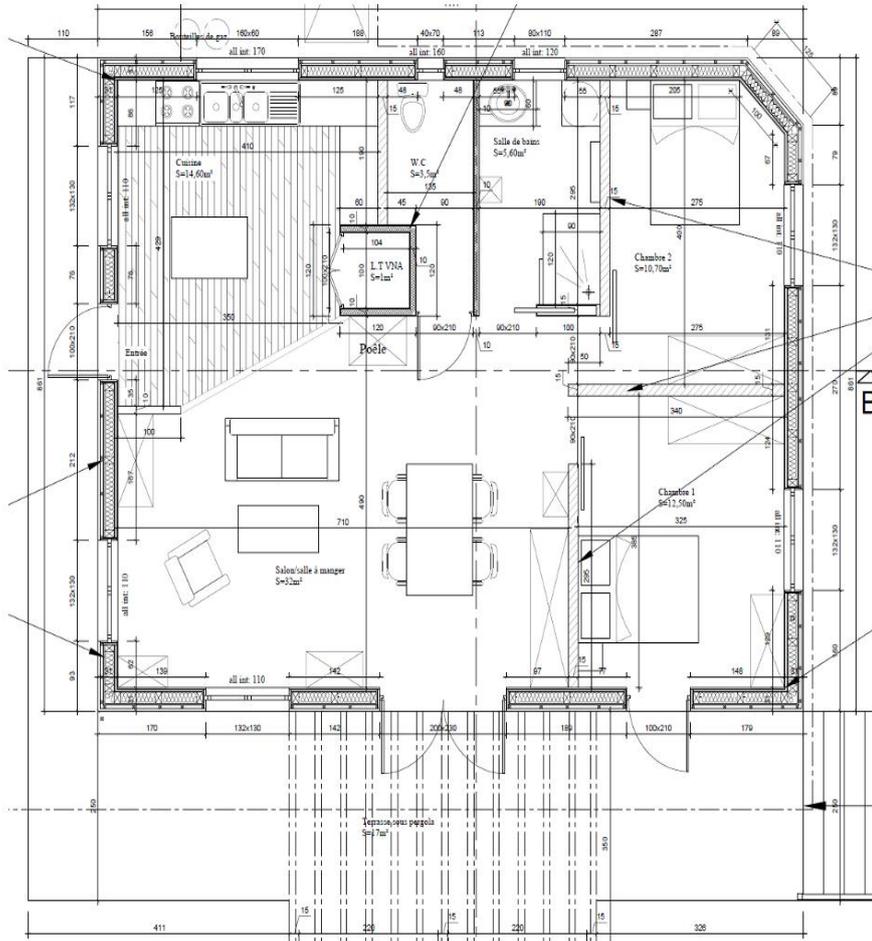
2.4 Commentaires généraux

L'essai réalisé en préréssurisation du bâtiment a été effectué en mode automatique avec le logiciel de pilotage du banc de mesure sans difficulté. Ceci induit un coefficient de détermination du graphe bilogarithmique supérieur à 0.98 (valeur : 0.993861) et des points parfaitement alignés sur la droite résultante.

L'intervalle de confiance est de +/- 12.29% (< à 15%), l'essai est validé.

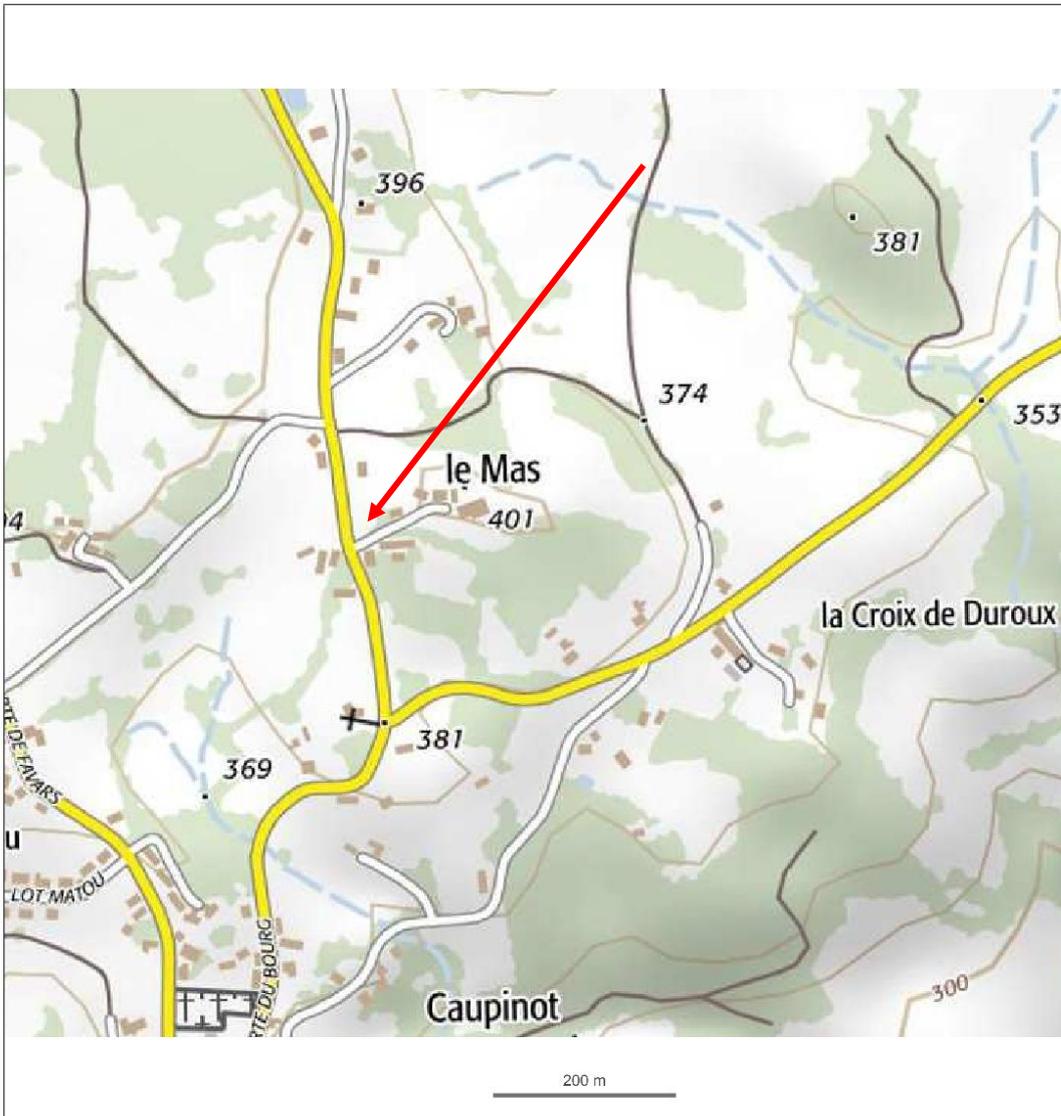
La valeur mesurée du Q4Pa surf (0.339m³ / (h.m²)) est inférieure à la valeur requise de la réglementation thermique 2012 soit 0.6m³ / (h.m²).

L'objectif fixé par la RT 2012 est atteint.





IGN MAGET



© IGN 2016 - www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales

Longitude : 1° 42' 10" E
Latitude : 45° 14' 22" N



2.4.1 Particularités et adaptations par rapport à la stricte application de la norme

Néant

2.5 Etat des ouvertures de l'enveloppe pendant l'essai

2.5.1 Conditionnement du bâtiment pour la mesure

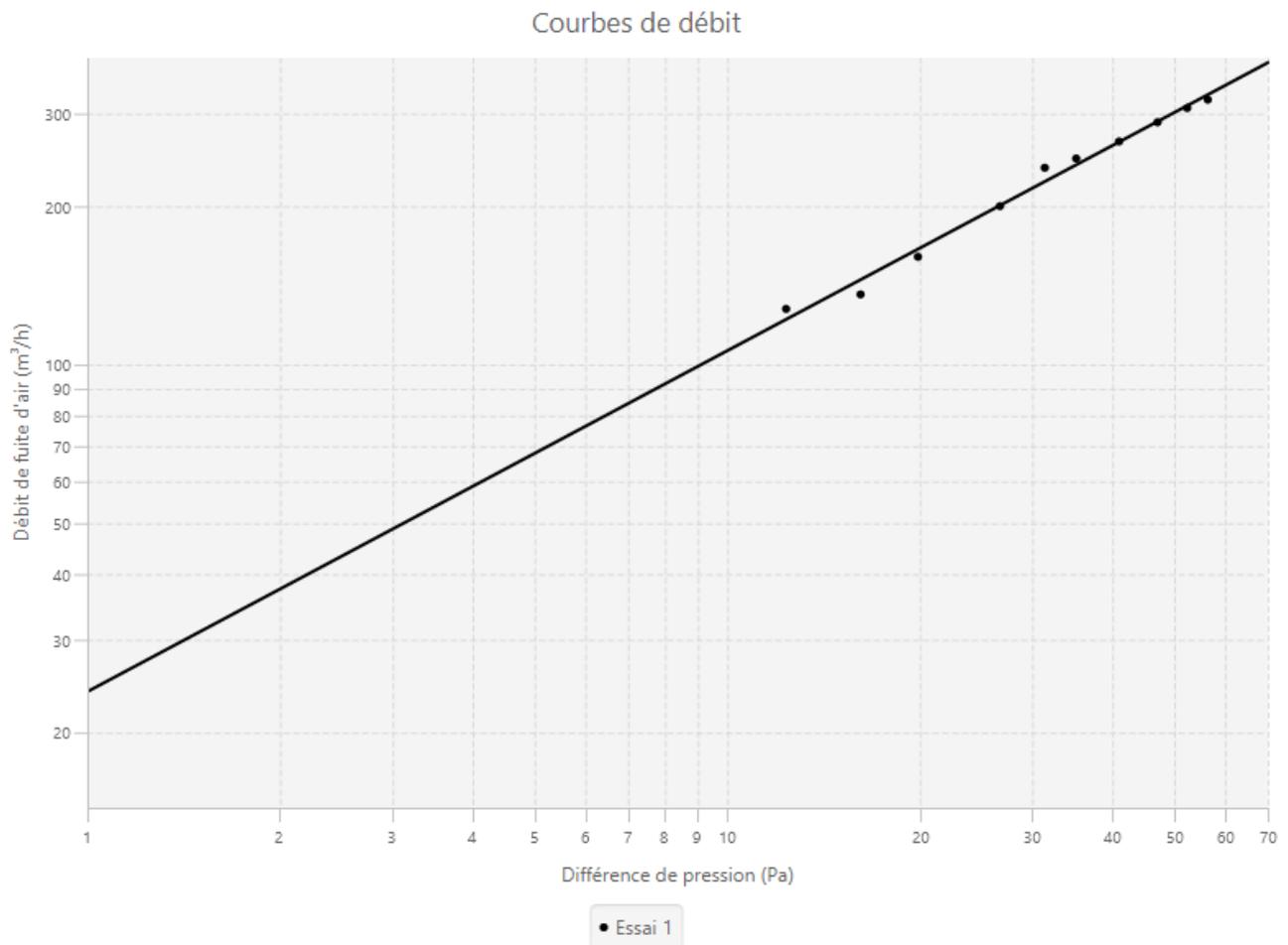
	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3 Objectif spécifique : $Q_{Pa-surf}$	Liste des éléments conditionnés
Ouvertures* pour la ventilation naturelle : Si prises en compte dans le calcul thermique	Fermées	Colmatées	Colmatées	Sans objet
Ouvertures* pour la ventilation naturelle : Si non prises en compte dans le calcul thermique, avec système de fermeture	Fermées	Colmatées	Fermées	Sans objet
Ouvertures* pour la ventilation naturelle : Si non prises en compte dans le calcul thermique, sans système de fermeture	Fermées	Colmatées	Laissées en l'état	Sans objet
Ouvertures* pour la ventilation mécanique ou le conditionnement d'air global du bâtiment (utilisation permanente)	Colmatées	Colmatées	Colmatées	Sans objet
Ouvertures* pour la ventilation mécanique ou le conditionnement d'air (utilisation par intermittence uniquement) : Prises en compte dans le calcul thermique réglementaire	Fermées	Colmatées	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	Colmatées	Laissées en l'état	Sans objet
Fenêtres, portes et trappes de l'enveloppe	Fermées	Fermées	Fermées	Fermées
Ouvertures non destinées à la ventilation : Appareil à combustion avec prise d'air à l'extérieur du volume testé (système étanche)	Fermées	Colmatées	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	Fermées	Colmatées	Conduits de gaz brûlés - Si clapets de fermeture : fermées - Sinon : laissés 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	Fermées	Colmatées	Conduits de gaz brûlés - Si clapets de	Sans objet

	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3 Objectif spécifique : Q4 _{Pa-surf}	Liste des éléments conditionnés
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			fermeture : fermés - Sinon : laissés en l'état Orifices d'amenée d'air : en position normale d'utilisation	
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	Fermées	Colmatées	Conduits de gaz brûlés - Si clapets de fermeture : fermés - Sinon : laissés en l'état Orifices d'amenée d'air - Si ouvertures réglables : fermés - 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	Fermées	Colmatées	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	En position normale de fonctionnement et non colmatés	En position normale de fonctionnement et non colmatés	Sans objet
Ouvertures non destinées à la ventilation : Autres ouvertures non destinées à la ventilation	Fermées	Colmatées	Fermées	Colmatées (réservation traversée de gaine en plancher bas)

2.5.2 Présence d'éléments sensibles

Élément sensible	Etat	Commentaire
Sols (préciser l'état de finition : plinthes, revêtement de sol, ...)	sol bois en place, finition non réalisées.	laissé en l'état
Interrupteurs	Absents	Réservations colmatés
Prises électriques	Absentes	Réservations colmatées

2.6 Courbes des débits de fuite



2.7 Pressions à débit nul

2.7.1 Essai en Pressurisation réalisé le 14/04/2017 (Essai 1)

Δp_{01} : -0,79 Pa

Δp_{01+} : 0,16 Pa

Δp_{01-} : -0,86 Pa

Δp_{02} : -0,70 Pa

Δp_{02+} : 0,06 Pa

Δp_{02-} : -0,76 Pa

Moyenne générale Δp_0 : -0,75 Pa

Pression minimale à tester $\Delta p_{pm,min}$: 10,00 Pa

Note : ces valeurs sont des moyennes mesurées pendant 30 secondes

Mesure	Différence de pression naturelle	
	Avant la mesure	Après la mesure
1	-0,04	-2,28
2	-0,30	-0,54
3	-0,26	-0,30
4	-0,36	-0,30
5	-0,36	-0,13
6	-0,31	0,11
7	-0,24	0,02
8	-0,14	-0,04
9	-0,19	-0,03
10	-0,25	-0,35

Mesure	Différence de pression naturelle	
	Avant la mesure	Après la mesure
11	-0,37	-0,40
12	-0,45	-0,33
13	-0,50	-0,34
14	-0,55	-0,43
15	-0,66	-0,44
16	-0,69	-0,56
17	-0,78	-0,84
18	-0,96	-1,20
19	-1,32	-0,99
20	-1,88	-1,02
21	-2,30	-1,65
22	-3,06	-1,78
23	-3,05	-1,62
24	-2,14	-1,15
25	-1,21	-0,77
26	-1,04	-0,79
27	-0,63	-0,72
28	-0,03	-0,72
29	0,27	-0,76
30	0,06	-0,64

2.8 Informations supplémentaires

Rapport édité par BARBEAUD Olivier, le 26/04/2017

Opérateur autorisé N° : MB 1517



PROTOCOLE DE CONTROLE DU MATERIEL

Protocole de Contrôle en Service des systèmes de mesure de la perméabilité à l'air des bâtiments

Ce document présente le protocole de contrôle en service utilisé par notre société pour s'assurer de l'intégrité du matériel avant chaque mesure.

- 1.** Le ventilateur ne présente pas de dommage visible (fente, déformation, casse) au niveau :
 - du carter
 - des pales
 - des orifices (ou anneaux) de réduction
 - des connecteurs de prise de pression
- 2.** Les prises de pression dans le ventilateur ne sont ni bouchées ni encrassées.
- 3.** Le moteur du ventilateur n'est ni trop décalé ni trop désaxé, conformément aux recommandations du fabricant.
- 4.** Le manomètre différentiel a un niveau de piles / batterie suffisant et ne présente pas de dommage visible (fente, déformation, casse) au niveau :
 - Du boîtier
 - De l'écran
 - Des connecteurs de prise de pression
- 5.** La bâche de la fausse porte ne présente pas de trou ou de déchirure, en dehors des ouvertures prévues par le fabricant (ex : passage des tuyaux de pression, emplacement du ventilateur), et l'élastique autour du ventilateur est en bon état.
- 6.** Le cadre de la fausse porte ne présente pas de dommage visible (déformation, casse) qui impacte l'étanchéité de celle-ci.
- 7.** La bâche du ventilateur pour les tests à débit nul ne présente pas de trou ou de déchirure.
- 8.** Les tuyaux de pression ventilateur et bâtiment ne sont ni percés ni bouchés.
- 9.** Le thermomètre a un niveau de piles / batterie suffisant et ne présente pas de dommage visible (fente, déformation, casse) au niveau :
 - Du boîtier
 - De la sonde
 - De l'écran

ÉTUDE THERMIQUE

Récapitulatif standardisé d'étude thermique RT2012 - 7100_V1.1

Page 1 sur 24



Réglementation Thermique 2012

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

Opération : Maison Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure

Etude thermique du : 21/04/2016

Logiciel et version : BBS SLAMA, CLIMA-WIN, 4.3.6.1

Version moteur CSTB Th-BCE 2012 : 7.1.112.6166 - Mode de calcul utilisé : Th-BCE

Version schéma utilisé : 2

Version en cours - schéma XSD/XSL : 7100_V1.1 (E/S moteur 7.1.112.6166)

Cette feuille de style permet de visualiser les données du fichier XML généré par les logiciels thermiques dans un navigateur internet (configuration minimale : IE8 / Firefox / Chrome, javascript activé). Cet affichage ne permet pas de s'assurer de la conformité du XML. Cependant, pour que l'affichage des graphiques puissent s'effectuer correctement, les règles d'unicité des Index (bâtiments, zone, groupes, générateurs, etc...) doivent être respectées (identifiants uniques dans le projet)

La version réglementaire de la fiche est générée en PDF par service web depuis le logiciel thermique possédant la licence réglementaire du moteur RT2012 et doit comporter le numéro de PC, ici optionnel à des fins de contrôles intermédiaires. Les éléments à fournir par le MO/BET en cas de contrôle sont le fichier XML conforme au schéma XSD et le fichier PDF "réglementaire" généré en ligne (webservice) depuis ce même fichier XML.

Cette fiche est destinée à un affichage écran (navigateurs internet) et non à l'impression.

Date du dépôt du fichier XML :

Sommaire

- o **Chapitre 1 : Données administratives de l'opération** ("Maison Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure")
- o **Chapitre 2 : Expression des exigences de performance énergétique et des exigences de moyens**
 - o Données générales sur le bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Exigences de performance énergétique - [Bât.1](#)
 - o Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment - [Bât.1](#)
 - 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](#)
 - o Cas particuliers application du Titre V - [Bât.1](#)
 - o Exigence de moyens - [Bât.1](#)
- o **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](#)
 - o Répartition des déperditions en condition d'hiver sur les mois de janvier et février - [Bât.1](#)
 - o Répartition mensuelle du besoin bioclimatique Bbio par bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Impact des apports solaires et lumineux sur le besoin bioclimatique Bbio du bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Données sur la perméabilité à l'air - [Bât.1](#)
 - o Données sur l'inertie thermique quotidienne - [Bât.1](#)
 - o Répartition des groupes du bâtiment vis-à-vis de l'éclairage naturel - [Bât.1](#)
 - o Données d'éclairage naturel par groupe - [Bât.1](#)
 - 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](#)
 - o Répartition annuelle des postes de consommations conventionnelles d'énergie dans le calcul de Cep du bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Répartition mensuelle des postes de consommations conventionnelles d'énergie des zones - [Bât.1](#)
 - 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](#)
- o **Chapitre 4 : Enveloppe, équipements, génération et résultats détaillés**
 - o Feuilles Bâtiments (1)
 - o Données générales sur l'enveloppe thermique (parois opaques, parois vitrées, ponts thermiques, ...) - [Bât.1](#)
 - o Equipements des bâtiments par zone ([Bât.1](#) : 1 zone)
 - o Données sur les équipements de ventilation - [Bât.1](#)
 - o Données sur l'éclairage par groupe - [Bât.1](#)
 - o Données sur les équipements de chauffage - [Bât.1](#)
 - o Données sur les équipements de froid - [Bât.1](#)
 - o Données sur les émetteurs d'eau chaude sanitaire - [Bât.1](#)
 - o Feuilles Génération (3)

file://C:\Users\AREHA-04\Documents\Clima-Win\Fiches de Contrôle\RT2012\Maiso... 21/04/2016

- o Fonctionnement de la génération - [Géné.1 Géné.2 Géné.3](#)
- o Réseau de distribution intergroupe relié à la génération - [Géné.1 Géné.2 Géné.3](#)
- o Générateur(s) affecté(s) au chauffage et/ou à la production d'ECS - [Géné.1 Géné.2 Géné.3](#)
- o Générateur(s) affecté(s) à la production de froid - [Géné.1 Géné.2 Géné.3](#)
- o Données sur la production d'eau chaude sanitaire - [Géné.1 Géné.2 Géné.3](#)
- o Données sur le stockage de l'eau chaude sanitaire - [StoECS1](#)
- o Réseaux de distribution intergroupe (chauffage / froid / ECS / Mixte) du projet
 - o Réseaux de distribution intergroupe de chauffage
 - o Réseaux de distribution intergroupe d'eau chaude sanitaire / Module appartement ECS Seul
- o Résultats sorties détaillées
 - o Consommation annuelle par poste et par énergie pour le bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Consommation annuelle par poste pour le bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Consommation annuelle par type d'énergie pour le bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Coefficient Cep max du bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Différents postes de consommations mensuelles du bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Besoins annuels de chaud, de froid et d'éclairage du bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Besoins mensuels de chaud, de froid et d'éclairage du bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Besoin bioclimatique Bbio et Bbio max du bâtiment - [Bât.1](#)
 - o Besoins mensuels d'eau chaude sanitaire bruts sans prise en compte de l'émission, pour le bâtiment - [Bât.1](#)
- o **Chapitre 5 : Etudes de sensibilités du bâtiment**
 - o *Pas de calcul de sensibilité réalisé*

haut de page

Chapitre 1 : Données administratives de l'opération

Maitre d'ouvrage	
Nom ou raison sociale :	Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure
Adresse :	Le Mas 19330 Chameyrat
Contact tél/mél :	-

Maitre d'oeuvre	
Nom ou raison sociale :	Atelier Archéco
Adresse :	Le bourg 19800 Meyrignac
Contact tél/mél :	-

Bureau d'Etudes Thermiques	
Nom ou raison sociale :	BatiEtude
Adresse :	164, rue des Frères Farman – 78534 Buc cedex
Contact tél/mél :	0139569700 -

Date de l'étude thermique	21/04/2016
Editeur de logiciel	BBS SLAMA
Nom du logiciel	CLIMA-WIN
Version du logiciel	4.3.6.1
Version du moteur CSTB Th-BCE	7.1.112.6166

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

file://C:\Users\AREHA-04\Documents\Clima-Win\Fiches de Contrôle\RT2012\Maiso... 21/04/2016

Opération	
Numéro Permis	en cours
Date du dépôt de demande de PC	21/04/2016
Date de PC	21/04/2016
Stade d'avancement	Phase Stade Permis de construire
Nom	Maison Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure
Adresse	Le Mas 19330 Chameyrat
Département	19 - Corrèze
Zone climatique	H1-c
Altitude	Entre 0 et 400m inclus
Zone d'été	Intérieure (mer à plus de 10 km)

Nombre de bâtiments/zones du projet	1 (Bât. 1 : 1 zone.)
Nombre de générations du projet	3 (Bât. desservis : G1 : 1 bât. G2 : 1 bât. G3 : 1 bât.)

haut de page

Chapitre 2 : Expression des exigences de performance énergétique et des exigences de moyens

Bâtiment : maison mme. maget jeannine & marie-laure

haut de page

Données générales sur le bâtiment

Identifiant Bâtiment		"maison mme. maget jeannine & marie-laure"					
S _{RT}		103 m ²					
Zone(s) du bâtiment	Usage zone	S _{RT} ² (m ²)	Surface utile S _{U,RT} ou surf. hab. SHAB	dont surface de type CE1 (m ²)	dont surface de type CE2 (m ²)	dont surface climatisée (m ²)	Nombre de groupes
Maison Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure	Bâtiment à usage d'habitation - maison individuelle et accolée	103	78,1	78,1	0	0	1
Nombre de logements		1					
Type de construction		Construction neuve					

haut de page

Exigences de résultats conventionnels

Exigences de performance énergétique

Article 7	Respect des exigences de l'arrêté pour le batiment	Conformité à la RT2012
I - 1°	Le coefficient Cep du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Cep _{max}	Conforme
I - 2°	Le Coefficient Bbio du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Bbio _{max}	Conforme
I - 3°	Pour les zones ou parties de zones de catégorie CE1 et pour chacune des zones du bâtiment, définie par son usage, la température Tic est inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence de la zone, Tic _{ref}	Conforme
I - 4°	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens du titre III	Conforme

Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment

Besoins bioclimatique (en nombre de points, sans dimension)	Projet	Bbio _{max}	Gain en %
			(Bbio _{max} - Bbio) / Bbio _{max}
Coefficient Bbio	32,6	76,2	57,2

file://C:\Users\AREHA-04\Documents\Clima-Win\Fiches de Contrôle\RT2012\Maiso... 21/04/2016

Le besoin bioclimatique conventionnel d'un bâtiment noté Bbio, est la somme pondérée des besoins conventionnels en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel. Il est sans dimension et exprimé en nombre de points. Le coefficient Bbio est calculé, sur une année, en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment

Consommations en énergie primaire (kWh ep/m ² S _{RT})	Projet	Cep _{max}	Gain en %
			(Cep _{max} - Cep) / Cep _{max}
Coefficient Cep	46,8	79,2	40,9

Cep représente la consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de distribution de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure. Le coefficient Cep est calculé, sur une année, en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Résultats des calculs de température d'été (Tic) des zones ou parties de zones, groupes de catégorie CE1

Zones ou parties de Zones (groupes) de catégorie CE1	SHAB ou SU _{RT} m ²	Tic en ° C	Tic _{ref} en °C	Tic - Tic _{ref}	Conformité à la RT2012
Zone : Maison Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure / Groupe : Maison Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure	78,1	31,9	33,4	-1,5	Conforme

Tic représente la température intérieure conventionnelle de la zone atteinte en été. Elle représente la valeur maximale horaire en période d'occupation de la température opérative. Pour les maisons accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la période d'occupation considérée est la journée entière. La température Tic est calculée en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Application du Titre V Cas particuliers

Article 49	Cas particulier de la réglementation	Demande de titre V	Agrément / Référence arrêté Titre V
Annexe V 2.1	Dossier soumis au cas particulier du titre V "opérations"	Sans objet	Sans objet
Annexe V 2.2	Dossier soumis au cas particulier du titre V "systèmes"	Sans objet	Sans objet
Annexe V 2.3	Dossier soumis au cas particulier du titre V "réseaux de chaleur ou de froid"	Sans objet	Sans objet

Dans le cas où la méthode de calcul Th-BCE 2012 publiée à l'arrêté du 20 juillet 2011, ne prend pas en compte les spécificités d'un système, d'un projet de construction, ou d'un réseau de chaleur ou de froid non répertorié par l'annexe VII de l'arrêté du 15 septembre 2006, une demande d'agrément du projet ou de la méthode de justification de la performance du système ou du réseau de chaleur ou de froid, doit être adressée auprès des ministères en charge de la construction et de l'habitation, et en charge de l'énergie.

Exigences de moyens et caractéristiques thermiques

Chapitres et articles	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens de l'arrêté décrites au titre III	Recours à l'article
Chapitre I : Recours à une source d'énergies renouvelables ou solutions alternatives pour toute maison individuelle accolée ou non accolée		
Art 16 (a)	Production d'eau chaude sanitaire à partir d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire thermique, doté de capteurs solaires disposant d'une certification CSTbat, Solar Keymark ou équivalent. La maison est équipée à minima de 2 m ² de capteurs solaires permettant d'assurer la production d'eau chaude sanitaire, d'orientation sud et d'inclinaison entre 20° et 60°.	non
Art 16 (b)	Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération.	non
Art 16 (c)	La contribution des énergies renouvelables au Cep de la maison individuelle, notée à l'aide du coefficient A _{EPENR} , est supérieure ou égale à 5 kWh ep/(m ² .an) : Contribution A _{EPENR} calculée : 23,8	oui
Art 16 (d)	Recours à une production d'eau chaude sanitaire assurée par un appareil électrique individuel de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique, ayant un coefficient de performance supérieure à 2, selon le référentiel de la norme d'essai prEN 16147	oui
Art 16 (e)	Recours à une production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assurée par une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux, dont le rendement thermique à pleine charge est supérieure à 90% sur PCI, le rendement thermique à charge partielle est supérieur à 90% sur PCI et dont le rendement électrique est supérieur à 10% sur PCI. Les rendements thermiques et électriques sont mesurés dans les conditions d'essai spécifiées dans l'arrêté.	non
Conformité à la réglementation : Conforme		
Chapitre II : Etanchéité à l'air de l'enveloppe		

file://C:\Users\AREHA-04\Documents\Clima-Win\Fiches de Contrôle\RT2012\Maiso... 21/04/2016

Chapitre II : Etanchéité à l'air de l'enveloppe		
Art 17 (a)	En maison individuelle accolée ou non accolée, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 0,60 m ³ /(h.m ²) de parois déperditives hors plancher bas.	conforme
Chapitre III : Isolation thermique		
Art 18 Art 15	Isolation des parois séparant les parties de bâtiments à occupation continue de parties de bâtiment à occupation discontinue, U inférieure ou égale à 0,36 W/(m ² .K) en valeur moyenne	conforme
Art 19 (a) Art 16 (a)	Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi (Ψ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,28 W/(m ² S _{int} .K). Valeur calculée : 0,06	conforme
Art 19 (c) Art 16 (c)	Coefficient de transmission thermique linéique moyen Psi 9 (Ψ9) des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé, inférieur ou égal à 0,60 W/(ml.K). Valeur calculée : 0	conforme
Chapitre IV : Accès à l'éclairage naturel		
Art 20	Pour les maisons individuelles accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable. Pour les permis de construire déposés à partir du 1er janvier 2015 : respect de l'exigence du 26 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 11 décembre 2014.	conforme
Chapitre V : Confort d'été		
Art 21 Art 17	Les baies des locaux de sommeil et de catégorie CE1, sont équipées de protections solaires mobiles, et le facteur solaire des baies est inférieur ou égal au facteur solaire spécifié dans le tableau de l'arrêté	conforme
Art 22 Art 18	Les ouvertures des baies d'un même local autre qu'à occupation passagère, et de catégorie CE1, s'ouvrent sur au moins 30% de leur surface totale. Cette limite est ramenée à 10% dans le cas de locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est supérieure ou égale à 4m.	conforme
Chapitre VI : Dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation		
Art 23	Les maisons individuelles accolées ou non et les bâtiments collectifs d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement, excepté pour les consommations des systèmes individuels au bois en maison individuelle accolée ou non. Ces systèmes informent l'occupant à minima mensuellement de leur consommation d'énergie, dans le volume habitable par type d'énergie selon la répartition chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, réseau prises électriques, autres. Cette répartition est basée soit sur des données mesurées soit sur des données estimées à partir d'un paramétrage préalablement défini. En cas de production collective d'énergie, l'énergie consommée par le logement est la part de la consommation totale d'énergie dédié au logement selon une clé de répartition définie par le maître d'ouvrage. Dans le cas où le maître d'ouvrage est le futur propriétaire bailleur du bâtiment construit, l'information peut être délivrée aux occupants, à minima mensuellement, par voie électronique ou postale, et non pas directement dans le volume habitable.	conforme
Art 24	L'installation de chauffage comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois, lorsque le chauffage est assuré par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface S _{U,1} totale maximale de 100 m ² .	conforme
Art 26	L'installation de refroidissement comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	conforme
Art 29	Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement d'air.	conforme
Chapitre VII : Disposition relative à la production d'électricité dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation		
Art 30	La consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de distribution de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, avant déduction de la production d'électricité à demeure, est inférieure ou égale à : Cep _{max} + 12 kWh ep / (m ² .an).	conforme

Nota : les articles repérés en noir correspondent à l'arrêté du 26 octobre 2010. Les articles repérés en vert correspondent à l'arrêté du 28 décembre 2012. Le contenu complet des articles concernant les caractéristiques thermiques et exigences de moyens, est spécifié aux titres III des deux arrêtés précités.

haut de page

Chapitre 3 : Indicateurs pédagogiques du Bbio, Cep et Tic du bâtiment

Bâtiment : maison mme. maget jeannine & marie-laure

haut de page

Indicateurs pédagogiques de présentation du besoin bioclimatique Bbio

file://C:\Users\AREHA-04\Documents\Clima-Win\Fiches de Contrôle\RT2012\Maiso... 21/04/2016

Données géométriques et ratio d'orientation des baies vitrées par ZONE

Zone : **Maison Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure (103 m²)**

	Valeurs	Ratio/S _{RT}
S _{RT}	103 m ²	1
SHAB ou SU _{RT}	78,1 m ²	0,76
Toitures	78,1 m ²	0,76
Murs	72,7 m ²	0,71
Baies vitrées	18,8 m ²	0,18
Planchers bas	78,1 m ²	0,76
Total des parois déperditives	247,7 m ²	2,4
Total des parois ext. hors plancher bas	169,6 m²	1,65
Ponts thermiques	98,8 m	0,96

Répartition des déperditions en condition d'hiver sur les mois de janvier et février par ZONE

Zone : **Maison Mme. MAGET Jeannine & Marie-Laure - (103 m²)**

	Unité	Valeur	m ² ou ml	Déperditions W/K
Toitures	W/(m ² paroi.K)	0,13	78,1	9,79
Murs	W/(m ² paroi.K)	0,13	72,7	9,36
Baies en hiver	W/(m ² paroi.K)	1,28	18,8	23,99
Planchers bas	W/(m ² paroi.K)	0,1	78,1	7,55
Ponts thermiques	W/(mlPT.K)	0,07	98,8	6,45
Débit ventilation par système en hiver	m ³ /h	39,03		13,27
Débit spécifique perméabilité en hiver	m ³ /h	2,29		0,78
Total déperditions	W/K			71,19
Total déperditions ramené à la S _{RT}	W/(m ² S _{RT} .K)			0,69

Les déperditions dues à la ventilation sont ici conventionnelles (double flux avec efficacité à 50%)

Répartition mensuelle du besoin bioclimatique Bbio par bâtiment (maison mme. maget jeannine & marie-laure)

DOCUMENTS RELATIFS AU TECHNICIEN



CERTIFICAT QUALIBAT 2016

L'entité identifiée ci-dessous 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 ci-après. En conséquence de quoi il lui est délivré le présent certificat.



ACCREDITATION
EXCER, UNITE DES SITES
ET APERTURES D'ENTRÉE ET
SUR WWW.COFRAC.FR

Numéro MB 1517
Validité du 01/07/2016
au 31/03/2017
Edité le 24/08/2016

Situation administrative et juridique

Date de création : 09/05/2016	Dénomination sociale : INFILTRO TECH FRANCE
Forme juridique : SARL	6 RUE DU DOCTEUR VALETTE 19000 TULLE
Capital : 3 500	
Registre du commerce ou répertoire des métiers : RC BRIVE	Dénomination commerciale : ITF
Numéro Siren : 819 864 315	Téléphone : 06 33 34 73 42 Fax :
Code NACE : 7120B	Portable :
Numéro caisse de congés payés :	Responsabilité légale : BARBEAUD OLIVIER PRADEL BRUNO
Assurance Responsabilité Civile : AXA ASSURANCES IARD 6564305604	Responsable technique : BARBEAUD OLIVIER
Situation fiscale et sociale : A jour au 31/05/2016	Site Internet :
	E-mail : contact@infiltrotech-france.com

Classification

	Effectif moyen	Tranche de classification	Chiffre d'affaires H.T.	Tranche de classification
Globale	2	EFF1	0	CA1
Partielle (dans l'activité)	1	EFF1	0	CA1

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	01/07/2016	30/06/2020	Etablissement siège

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
Olivier	BARBEAUD	31/07/2013	01/07/2016		

(*) ou du plus récent renouvellement

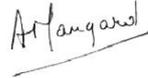
L'entreprise identifiée ci-dessus a été évaluée et jugée conforme aux exigences du référentiel pour l'attribution et le suivi de la qualification d'entreprise pour la réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments par les opérateurs de mesures autorisés listés sur le présent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



Le Président de la commission



Le Président de Qualibat




DOCUMENTS RELATIFS AUX EQUIPEMENTS



Usine et siège social
Zone industrielle - B.P.16 - 24700 MONTPON
Tél. : 05 53 80 85 00 - Fax : 05 53 80 16 81
E-mail : kimo@kimo.fr - Site : www.kimo.fr

www.kimo.fr

Instruments de Mesure et de Contrôle

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE

1 / 3

N°NET1400033

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

Délivré à : **SARL BP DIAG'**
Issued for :
LE BOURG
19110 ST JULIEN PRES BORT

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **Thermo-anémomètre à fil chaud VTB**
Designation : **Hotwire thermo-anemometer VTB**

Constructeur : **Kimo**
Manufacturer :

Type : **VTB**
Type :

N° de série : **10050116**
Serial number :

N° Inventaire :
Inventory number :

Ce certificat comprend **3** page(s)
The certificate includes

Date : **03 Février 2014**

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

F 11 - Norme ISO 9001
Certificat de Conformité

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

Aquitaine ☎ 05 53 80 85 00 ☎ 05 53 80 16 81	Alsace-Lorraine ☎ (03 88) 40 10 90 ☎ (03 88) 40 22 00	Bretagne ☎ (02 99) 54 77 00 ☎ (02 99) 54 77 09	Midi-Pyrénées ☎ 05 61 72 84 00 ☎ 05 61 72 84 05	Nord ☎ (03 20) 90 32 95 ☎ (03 20) 90 32 99	Paris Ouest ☎ 01 30 02 81 20 ☎ 01 30 02 81 21	Paris Est ☎ 01 60 06 14 70 ☎ 01 64 00 48 15	PACA ☎ 04 42 57 33 04 ☎ 04 42 57 33 06	Rhône-Alpes ☎ 04 72 15 88 72 ☎ 04 72 15 83 52
---------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------------	-----------------------------------------------------

SA au capital de 1 027 625 7 E - RCS Périgueux 349 282 035 - Siret 349 282 035 000 18 - APE 285 1 B - TVA FR 14 349 282 035

KIMO - Société du Groupe KGF

Certificat d'étalonnage N°NET1400033
ETALONNAGE EN TEMPERATURE
 TEMPERATURE CALIBRATION

2 / 3

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

Désignation : Thermo-anémomètre à fil chaud VTB

Description : Hotwire thermo-anemometer VTB

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°MET1301621, contrôlé(s) avec la référence ETT011-1 n°:B0500639-10-001 (sonde n°02009703), raccordé(s) aux étalons nationaux par le certificat COFRAC n°P100133/1.

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°MET1301621, controlled with standard ETT011-1 sn°:B0500639-10-001 (sonde n°02009703), traceable to standard national reference by COFRAC certificate n°P100133/1.

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

Température ambiante : 23.1 °C

Humidité relative : 33.3 %HR

Pression atmosphérique 1005 hPa

Ambient temperature:

Relative humidity :

Atmospheric pressure :

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

Tolérance appliquée à l'étalonnage : +/-1 °C de -30 à 50 °C

Calibrating accuracy :

Remarque : Prestation réalisée selon le guide d'application GA-P-50-784.

5- Résultats des mesures :*Measurement results :*

n°	Vref	Unit	Vi	Unit	Vi-Vref	Unit	Incertitude
1	-0,08	°C	-0,1	°C	-0,020	°C	0,180
2	24,94	°C	24,9	°C	-0,040	°C	0,171
3	49,98	°C	50,0	°C	0,020	°C	0,180

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 31/01/14

Calibration performed by

Certificat d'étalonnage N°NET1400033
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 GA-P-50-784. Le jugement est porté suivant le critère $|Ecart| < [Tolérance]$

- TEMPERATURE : ± 1 °C de -30 à 50 °C

Jugement / Appraisal

TEMPERATURE

Conforme / Complying

Restrictions / Limitation :

Commentaires / Comments:

Prochaine date d'étalonnage en / Next recommended calibration date : 02/2017

Vérification effectuée le 03/02/14
Checking performed :



CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AÉRAUHIQUES ET THERMIQUES

Domaine Scientifique de la Doua - 25, avenue des Arts

BP 52042 - 69603 Villeurbanne Cedex

Tél. +33 (0)4.72.44.49.00 - Fax. +33 (0)4.72.44.49.49

REFERENCE : G160032 / 1563160

CHAINE D'ETALONNAGE
DEBITMETRIE GAZEUSE
LABORATOIRE D'ETALONNAGE ACCREDITE

CERTIFICAT D'ETALONNAGE

N° G163479AA

DELIVRE A : DIAGNOSTICS IMMOBILIERS SERVICES
6, Rue du docteur Valette
19000 TULLE

INSTRUMENT ETALONNE

Désignation : Infiltromètre

Constructeur : MINNEAPOLIS BLOWERDOOR

Type : Model 4.1

N° série : CE 4360
N° d'identification :

Ce certificat comprend 5 pages et 2 pages annexes

Date d'émission : 22/01/2016

LE RESPONSABLE D'ACCREDITATION

Fabrice FOURNEAUX
Réfèrent Technique Suppléant
2016.01.28 11:00:41 +01'00'



ACCREDITATION COFRAC N° 2.1124
portée disponible sur www.cofrac.fr



CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AERAU LIQUES ET THERMIQUES

Domaine Scientifique de la Doua - 25, avenue des Arts
BP 52042 - 69603 VILLEURBANNE Cedex
Tél. +33 (0)4.72.44.49.00 - Fax. +33 (0)4.72.44.49.49

REFERENCE : P160613 / 1662691

CHAINE D'ETALONNAGE : PRESSION

LABORATOIRE ACCREDITE



ACCREDITATION N°2.1160

Portée disponible sur www.cofrac.fr

CERTIFICAT D'ETALONNAGE

N° P1622248A

DELIVRE A : DIAGNOSTICS IMMOBILIERS SERVICES INFILTRO TECH

6 RUE DU DOCTEUR VALETTE
19000 TULLE

INSTRUMENT ETALONNE

Désignation : Capteur de pression différentielle

Constructeur : The Energy Conservatory

Type : DG 700

N° série : 62329.107.700E.F

N° d'identification : -

Ce certificat comprend 9 pages et 2 pages annexes

Date d'émission et signature

Benoit SAVANIER
Réfèrent technique
2016.12.01 11:42:54 +01'00'

Certificat d'Etalonnage n° P1622248A



Le certificat final signé annule tous les résultats et documents provisoires communiqués.

**Chaque révision annule et remplace la précédente.
Tout exemplaire périmé doit être détruit ainsi que les éventuelles copies.**

Nous attirons votre attention sur les risques d'erreurs encourus à conserver une version périmée.

Révision	Date	Nature de la modification	Pages modifiées
P1622248A	29/11/2016	Première édition	-

Les résultats et le certificat sont la propriété exclusive du demandeur et le CETIAT s'interdit leur communication à des tiers sauf autorisation écrite.

Toute utilisation commerciale du nom du CETIAT et des résultats est soumise à l'accord préalable du CETIAT.

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Le certificat établi par le CETIAT n'est valable que pour le matériel qui lui a été présenté, et dans les conditions particulières de l'étalonnage.

Les informations relatives aux équipements de mesure utilisés pour l'étalonnage sont conservées dans le dossier archivé au CETIAT.

Le certificat signé numériquement est transmis au client. Un exemplaire est conservé au CETIAT.

Certificat d'Etalonnage n° P1622248A



1/ OBJET DE L'ETALONNAGE

Etalonnage du capteur de pression sur les 2 gammes.

2/ REFERENCES DE L'APPAREIL ET CONDITIONS D'ETALONNAGE

2.1 Instrument

Désignation : Capteur de pression différentielle
Constructeur : The Energy Conservatory
Type : DG 700
N° de série : 62329.107.700E.F
N° d'identification interne : -
Nature du signal de sortie : Affichage numérique
Etendues de mesure : -500 à 500 Pa
Echelons de lecture : Voie A: 0,1 Pa jusqu'à 200 pa, 1Pa au-delà
: Voie B: 0,1 Pa

2.2 Conditions d'étalonnage

- Position : horizontale
- Fluide : air
- Temps de mise en température : Supérieur à 24 heures
- Niveau de référence : Raccord de sortie
- Accélération de la pesanteur : $9,80634 \text{ m.s}^{-2}$
- 2 cycles montée / descente au préalable

- Le capteur n'a fait l'objet d'aucun réglage

- Conditions ambiantes : 100447 Pa < pression atmosphérique < 100497 Pa U = +/- 50 Pa à k=2
20,1 °C < température ambiante < 20,2 °C U = +/- 0,5 °C à k=2
27,9 % < humidité relative < 28,1 % U = +/- 2 %HR à k=2

Certificat d'Etalonnage n° P1622248A



3/ METHODE ET PROGRAMME DE MESURES

3.1 Méthode

Etalonnage par comparaison à un instrument de référence

3.1.1 Générateur de pression

Dans le domaine des pressions différentielles de 0 à 13300 Pa, l'appareil utilisé est une cuve de type Preston ou un contrôleur de pression MENSOR Type APC600. La pression délivrée est appliquée simultanément sur l'instrument à étalonner et sur l'instrument de référence.

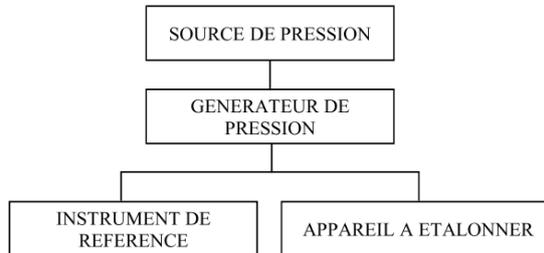
3.1.2 Instruments de référence

Un manomètre capacitif différentiel MKS Baratron de type 698A, n° 22738 SPF associé à une électronique MKS de type 670BD21, n° 779110, n°CETIAT 6959 pour les pressions de 0 à 1330 Pa, Un manomètre capacitif différentiel MKS Baratron de type 698A, n° 26511 SPF associé à une électronique MKS de type 670BD21, n° 779796, n°CETIAT 8988 pour les pressions de 1330 à 13300 Pa.

3.2 Programme de mesures

On réalise 1 cycle montée-descente de 15 points de pression avec estimation de la répétabilité sur 3 points. Chaque point de mesure donne lieu à 2 lectures de l'instrument à étalonner et de l'instrument de référence.

SCHEMA DE PRINCIPE DE L'ETALONNAGE PAR COMPARAISON



Certificat d'Etalonnage n° P1622248A

**4/ TABLEAUX DES POINTS D'ETALONNAGE**

Les tableaux ci-dessous donnent l'ensemble des points d'étalonnage réalisés .
Chaque valeur correspond à la moyenne de deux lectures.

Tableau des résultats d'étalonnage - Voie A

Cycle 1		Points de répétabilité 1		Points de répétabilité 2	
Pref (Pa)	Pi (Pa)	Pref (Pa)	Pi (Pa)	Pref (Pa)	Pi (Pa)
-500,51	-501				
-350,34	-351				
-200,19	-200	-200,20	-200	-200,16	-200
-100,08	-100,0				
-50,05	-50,0				
-25,01	-25,0				
-10,02	-10,0				
0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
10,04	10,0				
25,02	25,0				
50,06	50,1				
100,06	100,1				
200,15	200	200,17	200	200,21	200
350,39	351				
500,39	501				
350,33	351				
200,20	200				
100,08	100,1				
50,09	50,1				
25,07	25,1				
10,00	10,0				
0,00	0,0				
-10,05	-10,0				
-25,01	-25,0				
-50,10	-50,1				
-100,15	-100,1				
-200,20	-200				
-350,39	-351				
-500,41	-501				

Pref : Pression de référence en Pa

Pi : Pression indiquée par l'instrument à étalonner

Certificat d'Etalonnage n° P1622248A



Tableau des résultats d'étalonnage - Voie B

Cycle 1		Points de répétabilité 1		Points de répétabilité 2	
Pref (Pa)	Pi (Pa)	Pref (Pa)	Pi (Pa)	Pref (Pa)	Pi (Pa)
-500,51	-501,1				
-350,34	-350,6				
-200,19	-200,2	-200,20	-200,2	-200,16	-200,2
-100,08	-100,0				
-50,05	-50,0				
-25,01	-25,0				
-10,02	-10,0				
0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
10,04	10,0				
25,02	25,0				
50,06	50,1				
100,06	100,1				
200,15	200,3	200,17	200,3	200,21	200,3
350,39	350,7				
500,39	500,9				
350,33	350,6				
200,20	200,3				
100,08	100,1				
50,09	50,1				
25,07	25,1				
10,00	10,0				
0,00	0,0				
-10,05	-10,0				
-25,01	-25,0				
-50,10	-50,1				
-100,15	-100,1				
-200,20	-200,2				
-350,39	-350,6				
-500,41	-501,0				

Pref : Pression indiquée par l'instrument de référence en Pa

Pi : Pression indiquée par l'instrument à étalonner en Pa

Certificat d'Etalonnage n° P1622248A



5/ INCERTITUDES ET RESULTATS DE L'ETALONNAGE

5.1 Incertitudes

L'incertitude d'étalonnage résulte de la composition des incertitudes suivantes :

- *Incertitude sur la pression de référence :*

de 0 à 13 Pa : $I_{Préf} = \pm (0,15 \text{ Pa})$

de 13 à 130 Pa : $I_{Préf} = \pm (0,15 \text{ Pa} + 1 \times 10^{-3} \text{ Préf})$

de 130 à 1330 Pa : $I_{Préf} = \pm (0,15 \text{ Pa} + 1 \times 10^{-3} \text{ Préf})$

de 1330 à 13300 Pa : $I_{Préf} = \pm (1,0 \text{ Pa} + 8 \times 10^{-4} \text{ Préf})$

- *Incertitude due aux défauts de répétabilité* de l'instrument.

- *Incertitude due à l'échelon de lecture.*

- *Incertitude due aux mesures électriques* du laboratoire pour les appareils à sortie électrique.

- *Incertitude due à la modélisation* des résultats.

L'incertitude d'étalonnage dépend également du programme d'étalonnage.

Dans le cas présent, l'incertitude d'étalonnage est au moins supérieure à 0,05% de l'étendue de mesure de l'appareil.

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude-type composée.

Ce certificat d'étalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au Système international d'unités (SI).

On attire cependant l'attention de l'utilisateur sur le fait que, pour estimer l'incertitude finale avec laquelle il effectue des mesures avec cet appareil, il devra tenir compte en plus de l'incertitude d'étalonnage mentionnée dans le tableau, des composantes dues à l'utilisation de cet appareil.

Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence des documents d'étalonnage.

Certificat d'Etalonnage n° P1622248A



5.2 Résultats de l'étalonnage

Les tableaux ci-dessous donnent les résultats moyens dans le cas où plusieurs cycles montée-descente en pression ont été réalisés, l'incertitude sur la pression appliquée, l'écart-type expérimental de répétabilité, l'incertitude sur la mesure électrique dans le cas d'appareil à sortie électrique et l'incertitude globale de l'étalonnage.

Incertitude d'étalonnage - Voie A

Pression appliquée Pref (Pa)	Incertitude de Pref ±(Pa)	Pression indiquée Pi (Pa)	Ecart-type expérimental de répétabilité (Pa)	Correction Pref - Pi (Pa)	Incertitude de l'étalonnage ±(Pa)
-500,51	0,65	-501		0,49	0,65
-350,34	0,50	-351		0,66	0,51
-200,18	0,35	-200	0,02	-0,18	0,50
-100,08	0,25	-100,0		-0,08	0,50
-50,05	0,20	-50,0		-0,05	0,50
-25,01	0,18	-25,0		-0,01	0,50
-10,02	0,15	-10,0		-0,02	0,50
0,00	0,15	0,0	0,00	0,00	0,50
10,04	0,15	10,0		0,04	0,50
25,02	0,18	25,0		0,02	0,50
50,06	0,20	50,1		-0,04	0,50
100,06	0,25	100,1		-0,04	0,50
200,18	0,35	200	0,03	0,18	0,50
350,39	0,50	351		-0,61	0,51
500,39	0,65	501		-0,61	0,65
350,33	0,50	351		-0,67	0,51
200,20	0,35	200		0,20	0,50
100,08	0,25	100,1		-0,02	0,50
50,09	0,20	50,1		-0,01	0,50
25,07	0,18	25,1		-0,03	0,50
10,00	0,15	10,0		0,00	0,50
0,00	0,15	0,0		0,00	0,50
-10,05	0,15	-10,0		-0,05	0,50
-25,01	0,18	-25,0		-0,01	0,50
-50,10	0,20	-50,1		0,00	0,50
-100,15	0,25	-100,1		-0,05	0,50
-200,20	0,35	-200		-0,20	0,50
-350,39	0,50	-351		0,61	0,51
-500,41	0,65	-501		0,59	0,65

Certificat d'Etalonnage n° P1622248A



Incertitude d'étalonnage - Voie B

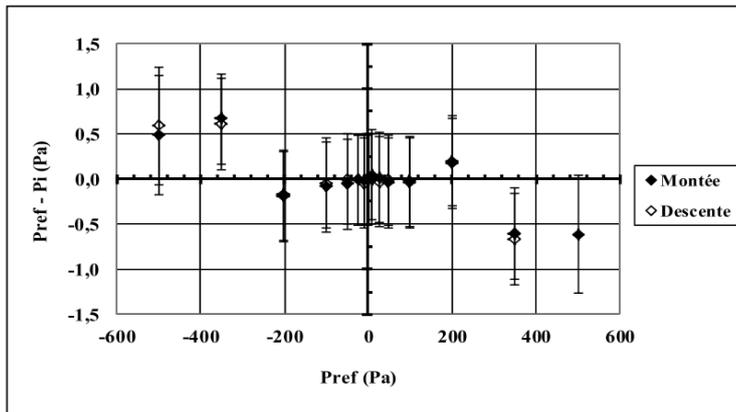
Pression appliquée Pref (Pa)	Incertitude de Pref ±(Pa)	Pression indiquée Pi (Pa)	Ecart-type expérimental de répétabilité (Pa)	Correction Pref - Pi (Pa)	Incertitude de l'étalonnage ±(Pa)
-500,51	0,65	-501,1		0,59	0,65
-350,34	0,50	-350,6		0,26	0,51
-200,18	0,35	-200,2	0,02	0,02	0,50
-100,08	0,25	-100,0		-0,08	0,50
-50,05	0,20	-50,0		-0,05	0,50
-25,01	0,18	-25,0		-0,01	0,50
-10,02	0,15	-10,0		-0,02	0,50
0,00	0,15	0,0	0,00	0,00	0,50
10,04	0,15	10,0		0,04	0,50
25,02	0,18	25,0		0,02	0,50
50,06	0,20	50,1		-0,04	0,50
100,06	0,25	100,1		-0,04	0,50
200,18	0,35	200,3	0,03	-0,12	0,50
350,39	0,50	350,7		-0,31	0,51
500,39	0,65	500,9		-0,51	0,65
350,33	0,50	350,6		-0,27	0,51
200,20	0,35	200,3		-0,10	0,50
100,08	0,25	100,1		-0,02	0,50
50,09	0,20	50,1		-0,01	0,50
25,07	0,18	25,1		-0,03	0,50
10,00	0,15	10,0		0,00	0,50
0,00	0,15	0,0		0,00	0,50
-10,05	0,15	-10,0		-0,05	0,50
-25,01	0,18	-25,0		-0,01	0,50
-50,10	0,20	-50,1		0,00	0,50
-100,15	0,25	-100,1		-0,05	0,50
-200,20	0,35	-200,2		0,00	0,50
-350,39	0,50	-350,6		0,21	0,51
-500,41	0,65	-501,0		0,59	0,65

Etalonnage effectué le 29 novembre 2016 par Nicolas MAZIERES.

Etalonnage effectué suivant la procédure PE-MANO-01

ANNEXE CERTIFICAT N° P1622248A

Voie A
Capteur de pression différentielle The Energy Conservatory
type DG 700 n° 62329.107.700E.F



ANNEXE CERTIFICAT N° P1622248A

Voie B
Capteur de pression différentielle The Energy Conservatory
type DG 700 n° 62329.107.700E.F

