

LOGEMENT 2 - RAPPORT D'INSPECTION

TEST DE PERMEABILITE A L'AIR (Infiltrométrie) ET LOCALISATION DES INFILTRATIONS



Demandeur **Ecole Nationale d'Architecture de Toulouse**

Adresse du demandeur **83 Rue Aristide Maillol – BP 10629 – 31106 Toulouse Cedex 1**

Propriétaires **SA HLM Des Chalets – 29 Bd Koenings – 31027 Toulouse Cedex**

Adresse du bien inspecté **Logement 2 - 223 Route de Bayonne – 31300 Toulouse**

SOMMAIRE

Analyse par infiltrométrie	3
Propriété inspectée	4
Descriptif sommaire du bien inspecté	4
Descriptif de la mission	5
Moyens mis en œuvre	5
Moyens fournis par le propriétaire	5
Etat de l'immeuble au moment du test	5
Préparation de l'immeuble	6
Préparation de l'immeuble – Photos	7
Localisation des fuites	8
Localisation des fuites – Photos	9
Mesures	11
Annexes :	
Annexe 1 – Attestation de mesures	12
Annexe 2 – Graphique	13
Annexe 3 – Données	14

ANALYSE PAR INFILTROMETRIE

Vous avez commandé une analyse par infiltrométrie. Ce protocole est le plus performant d'un point de vue scientifique pour évaluer les capacités thermiques et d'enveloppe de la structure d'un bâtiment donnant un aperçu fidèle de ses capacités énergétiques. Mais sur le terrain, que se passe-t-il exactement ?

1. Reconnaissance des lieux

- Alimentation électrique
- Choix d'un emplacement rectangulaire pour l'installation du matériel de mesure et autre sortie sur l'extérieur si possible
- Contrôles divers parmi lesquels :
 - Absence de faux plafonds et autres tentures tendues
 - Absence de braises et de cendres dans la cheminée s'il y a lieu
 - Extinction de tous les appareils à flamme sans exception

2. Relevés

- Températures intérieure et extérieure
- Pression atmosphérique
- Vitesse du vent
- Altitude et zone climatique
- Caractéristiques du (des) moyen(s) de chauffage : utilisation, énergie, température programmée, ...

3. Repérage et identification

- Des systèmes :
 - d'aération
 - de ventilation volontaire
 - de chauffage,
 - cheminée
- Vérification de la présence d'eau dans les siphons ou du raccordement des installations sanitaires

4. Mesures

- Surface de plancher bas, plafond et enveloppe
- Calcul du volume à analyser

5. Installation du matériel

- Mise en place du Blower Door, de ses capteurs et de ses accessoires
- Contrôle de l'étanchéité de la fausse porte

6. Préparation du bâtiment pour mesure n50

- Arrêt de la chaudière fonctionnant avec une veilleuse
- Obturation des conduits de cheminée
- Calfeutrement et ou scellement de toutes les entrées et sorties d'air volontaires

7. Mesures d'infiltrométrie

- Réalisation d'un test n50 en Dépression
- Réalisation d'un test n50 en Surpression
- Recherche et constatation des défauts du bâti

8. Premières constatations et hypothèses

- Premier Bilan « à chaud » sur site

9. Rédaction des rapports et certificats

- Analyse, comparaison, mise en évidence des points faibles du bâti, ...
- Rédaction d'une note écrite accompagnant le certificat de performance de l'étanchéité à l'air.

PROPRIETE INSPECTEE

CLIENT	SA HLM Des Chalets – 29 Bd Koenings – 33027 Toulouse Cedex
ADRESSE DU BIEN INSPECTE	Logement 2 - 223 Route de Bayonne – 31300 Toulouse
TYPE DE BIEN	Immeuble à usage d'habitation (logement groupé)
ANNEE DE CONSTRUCTION	Environ 1800/1900 avec rénovation en 2008
DATE ET HEURE	Le 18 décembre 2008 – 8 heures
DUREE DE L'INSPECTION	2 heures
CONDITION METEO	Couvert – Température extérieure 10°C – Intérieure 7°C – Légère brise
PERSONNES PRESENTENT	Monsieur Luc FLOISSAC

DESCRIPTIF SOMMAIRE DU BIEN INSPECTE

Le logement 2 est celui situé au centre de l'immeuble.

Un immeuble situé en zone urbaine. Il s'agit d'un immeuble ancien du siècle dernier venant de faire l'objet d'une rénovation avec mise en œuvre d'une isolation extérieure en fibre de bois sur ossature bois.

L'immeuble est classé à usage d'habitation (*maison individuelle groupée*).

L'immeuble est à ce jour en phase de pré finition, un certain nombre d'équipements n'est pas installé.

Descriptif :

	Descriptif	Etat
Principe constructif	Briques de terre cuite, galets et briques de terre crue, Ossature bois et isolation en fibre de bois	En place
Nombre de niveaux	02	
Plancher bas	Plancher dalle BA	En place
Placher intermédiaire	Solivage bois	En place
Enveloppe verticale	Briques de terre crue et cuite, galets, doublage extérieur et isolant	En place
Plancher haut	Plafond plat en plaques de plâtre et isolant, charpente bois avec combles perdus	En place
Système d'étanchéité	Plaques de plâtre et enduits, joints d'étanchéité	En place
Dispositif de ventilation	Simple flux	En place
Système de chauffage	Chaudière individuelle gaz (ventouse) et panneaux solaires	En place
Menuiseries	PVC	En place
Installation électrique	Finitions et certains raccordements en attente	En cours de finition

Jeudi 18 décembre 2008

Cabinet JLC.Consultant - Rapport n° SA HLM Des Chalets 1062 18.12.08

Ce rapport confidentiel ne peut être utilisé que dans son intégralité

Page 4/14

DESCRIPTIF DE LA MISSION

Notre intervention a pour mission de :

Mesurer le coefficient de perméabilité de l'immeuble précité au moyen d'un dispositif approprié (*porte ventilateur, Blower door*), ce test consiste à la mise en dépression à différents paliers afin d'obtenir un résultat (coefficient de perméabilité) retranscrit suivant deux références :

- La valeur Q4 sous une pression de 4 Pascal (*RT 2000 et 2005*) exprimé en $m^3/(h.m^2)$ de paroi froide.
- La valeur n50 sous une pression de 50 Pascal (*norme EN NF 13829*) exprimé en m^3/h (1/h)

Localiser les infiltrations d'air parasite ; cette localisation s'effectue grâce à la technique de l'anémomètre à fil chaud et de la poire à fumée.

Le contrôle a été effectué sur l'ensemble du logement 2.

MOYEN MIS EN OEUVRE

- ☞ Une porte ventilateur Blower door équipé d'un DG 700 – model 4 – N° de série 5718-105 – Calibré le 09/09/2008
- ☞ Un logiciel TECTITE 3.6 et différentes feuilles de calcul associées
- ☞ Un Anémomètre à fil chaud KIMO
- ☞ Un thermomètre humidimètre KIMO
- ☞ Un télémètre laser LEICA
- ☞ Un appareil photo numérique Canon Power Shot A85
- ☞ Différents autres accessoires (*échelle télescopique, escabeau, rallonge électrique, boussole, ruban adhésif, vessie...*)

MOYENS FOURNIS PAR LE PROPRIETAIRE

- ☞ L'accès aux locaux contrôlés.
- ☞ Les plans de l'immeuble.

ETAT DE L'IMMEUBLE AU MOMENT DU TEST

A la demande conjointe du propriétaire et de l'Ecole Nationale d'Architecture de Toulouse, nous réalisons le test en phase finale, bâtiment en phase de finition.

Nous avons réalisé les mesures en méthode A.

Le logement n'est pas candidat au label BBC Effinergie.

PREPARATION DE L'IMMEUBLE

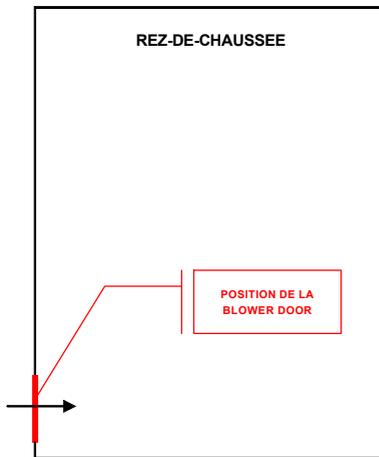
L'appareil de mesure de type Blower door/DG 700 (croquis 01 et 02 - photos 01 et 02) est positionné sur la porte principale de l'immeuble ouvrant sur le jardin.

La majorité des équipements est en place, le bâtiment est en phase de finition.

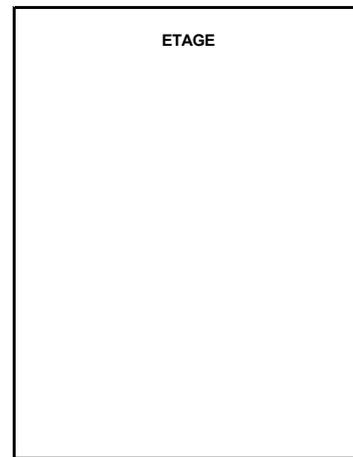
Le tableau électrique est situé en zone chauffée.

Les bouches d'extraction sont obturées par des rubans adhésifs étanches (photos 03 à 07).

Les entrées d'air des menuiseries PVC sont obturées par du ruban adhésif étanche (photos 08 à 11).



Croquis 01



Croquis 02



Photo 01



Photo 02

PREPARATION DE L'IMMEUBLE (PHOTOS)



Photo 03



Photo 04



Photo 05



Photo 06



Photo 07



Photo 08



Photo 09



Photo 10



Photo 11

LOCALISATION DES FUITES

La localisation des fuites de cet immeuble a été effectuée après la pause de la fausse porte et l'obturation des bouches d'extraction et des entrées d'air ; elle s'est donc déroulée en aval des mesures.

L'immeuble a progressivement été mis en dépression pour atteindre moins 70 Pa. Cette procédure a pour but de s'assurer de la bonne mise en condition de l'immeuble et de prévenir les dégradations.

Les points de fuite sont repérés grâce à l'anémomètre à fil chaud et à la poire à fumée.

Points de fuite	Dépression (sans intervention)	Surpression (sans intervention)	Observations
Liaisons bâti/Menuiserie	oui	-	Très légères au niveau des quelques fissures entre le cadre des menuiserie et la maçonnerie.
Liaisons des tablettes d'appui des embrasures <i>Photos 12 à 18</i>	oui		L'ensemble présente des infiltrations
Liaisons ouvrant/dormant	oui	-	Essentiellement sur les oscillo-battantes.
Les seuils de portes	oui	-	Un point très récurrent
Lisses basses	non	-	
Lisses hautes	non	-	
Passage des réseaux <i>Photos 19 à 21, 30 et 31</i>	oui	-	Au niveau des liaisons avec les doublages pour certaines canalisations d'eau, des évacuations des eaux ménagères et des WC.
Liaisons verticales	non	-	
Raccordement de la chaudière <i>Photo 26</i>	oui	-	Au niveau du fourreau de traversée de la paroi
Gaines et tableau électrique <i>Photos 27 à 29</i>	oui	-	Les infiltrations sont faibles sur les prises et interrupteurs, mais plus importantes sur les plafonniers de l'étage.
Les galandages des vitreries fixes <i>Photos 22 à 24</i>	oui	-	Les infiltrations sont faibles au niveau des galandages des vitreries fixes, notamment dans les angles
La trappe de la gaine technique de la salle d'eau <i>Photo 25</i>	oui		A fait l'objet d'une obturation pour le test, puisqu'elle doit dans l'absolu être fermée

Les principaux points d'infiltration sur cet immeuble sont dus aux traversées des réseaux de chauffage et d'évacuation des eaux usées ; ces infiltrations sont visualisées dans la zone chauffée au niveau des traversées de doublages. Leurs origines se situent au niveau des combles et peuvent peut-être être au moins partiellement traitées.

Les autres points cruciaux se situent au niveau des appuis de fenêtres, sous les tablettes ; quant à eux il n'est plus possible d'intervenir, à moins que ces infiltrations soient elles aussi dues aux circulations d'air provenant des combles.

LOCALISATION DES FUITES (PHOTOS)



Photo 12



Photo 13



Photo 14



Photo 15



Photo 16



Photo 17



Photo 18



Photo 19



Photo 20



Photo 21



Photo 22

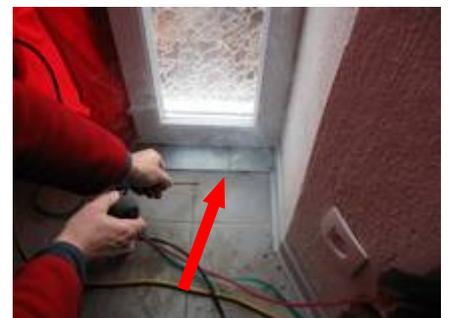


Photo 23

LOCALISATION DES FUITES (PHOTOS)



Photo 24



Photo 25



Photo 26



Photo 27



Photo 28



Photo 29

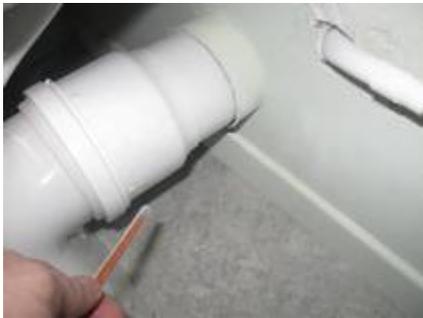


Photo 30



Photo 31

MESURES

Mise en dépression : (annexe 2, paragraphes « Valeurs » tableaux de gauche – annexe 3, Graphe)

Nous effectuons un test en dépression de 10 paliers (de 5 en 5) de moins 10 à moins 55 Pascals.

Mise en surpression :

Compte tenu du principe constructif de cet immeuble, le test en surpression ne présente aucun intérêt, nous ne l'avons pas effectué.

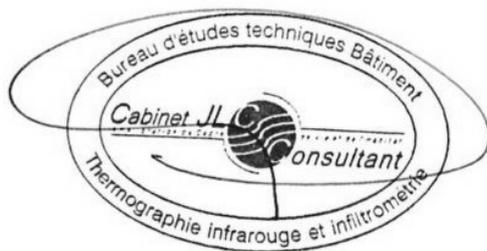
Volume (m ³) : 282.00 Volume chauffé	AF (m ²) : 106.00 Surface de Plancher		A _{T-BAT} (m ²) : 122 Surface de l'enveloppe hors plancher bas		SHON (m ²) : NC Surface hors d'œuvre nette			
	Dépression		Intervalle de confiance		Surpression		Intervalle de confiance	
		Max	Mini		Max	Mini		
C_L	47	51	43	-	-	-		
Exposant n	0.68	0.70	0.66	-	-	-		
Coeff de corrélation r	0.999	-	-	-	-	-		
Q 4 m³/(h. m²)	0.98	1.08	0.88	-	-	-		
N 50 1/h	2.4	2.62	2.12	-	-	-		
Différence naturelle de pression	ΔP ₀₁₊	ΔP ₀₁₋	ΔP ₀₂₊	ΔP ₀₂₋	ΔP ₀₁₊	ΔP ₀₁₋	ΔP ₀₂₊	ΔP ₀₂₋
	-	-0.8 Pa	-	-0.8 Pa	-	-	-	-
La surface équivalente de fuite (*) sous 4 Pascal est de 134,5 cm ²		Soit un carré dont le côté mesure 11,6 cm			Soit un cercle dont le diamètre mesure 13,9 cm			

(*) sur la mesure en dépression, l'ensemble des fuites de cet immeuble équivaut à.

Cet immeuble présente donc une perméabilité inférieure à celle définie par défaut dans la RT 2005 : (coefficient de référence : 0,8 et coefficient par défaut : 1,3)

Les résultats de l'étude thermique ne nous ont pas été communiqués, mais le coefficient retenu devrait être 1,3

Cachet et signature



Libourne le 18 décembre 2008

Cabinet JLC Consultant
Jean-Louis CAPOU

ANNEXE 1 : ATTESTATION DE MESURES

Objet: Test Réalisé le: 18/12/2008

Adresse Bât. :

223 Route de Bayonne
31000 TOULOUSE

Attestation de mesures

Résultat de la perméabilité à l'air du bâtiment

Q_4 en $m^3/(h.m^2)$

	Selon la RT 2005	Valeur basse Valeur Haute	
		en fonction de l'incertitude	
Valeur en dépression	0,98 $m^3/(h.m^2)$	0,88	1,08
Valeur en surpression	0,00 $m^3/(h.m^2)$	0,00	0,00
Valeur moyenne	0,00 $m^3/(h.m^2)$	0,00	0,00

Taux de renouvellement à 50 Pascal

selon la norme NF EN 13829, Methode A

	Valeur basse	Valeur Haute
$n_{50} =$ 2,4 1/h	2,12	2,62

Surface équivalente de fuite A_L à 4Pa en cm^2

$A_L =$ 134,5 cm^2

Ø en cm d'un trou équivalent : 13,09

Carré d'un côté de dimension en cm : 11,60

Date
18/12/08

Bureau de Contrôle

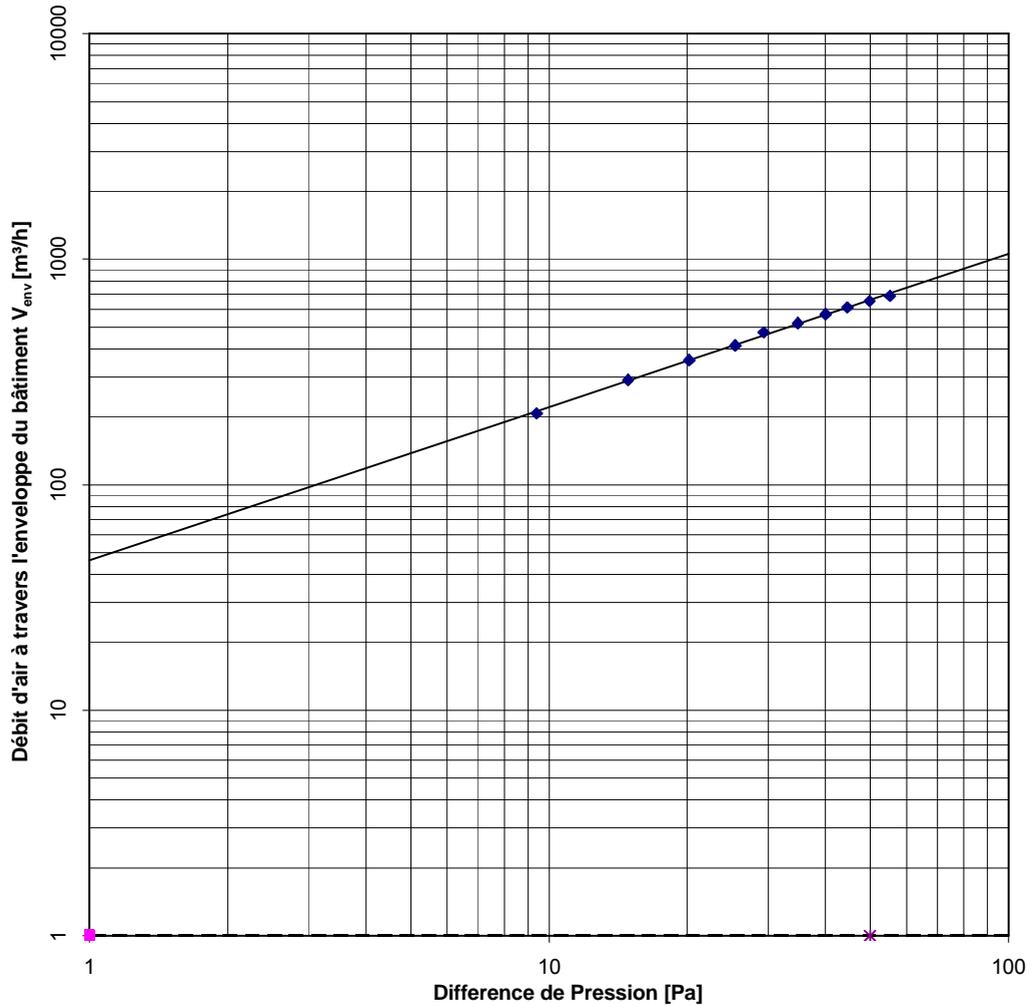
Techniciens

Jean-Louis CAPOU
Frédéric LEGLISE

Cabinet JLC Consultant
93 Rue Jean Jaurès
33500 LIBOURNE

ANNXE 2 : GRAPHIQUE

Courbes de débits



- ◆ Débit d'air en dépression (m3/h)
- Débit d'air en surpression (m3/h)
- Courbe en dépression (m3/h)
- - - Courbe en surpression (m3/h)
- * Renouvellement d'air à 50 Pa (m3/h)

ANNEXE 3 : DONNEES

TEST DE PERMEABILITE A L'AIR DU BATIMENT
Méthode de Pressurisation par ventilateur suivant la norme NF EN 13829, Methode A
Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objet : 223 Route de Bayonne 31000 TOULOUSE	Technicien Jean-Louis CAPOU et Frédéric LEGLISE Date : 18/12/2008
--	--

Données climatiques

Température int. : 10 °C	Vitesse du Vent : Force du vent : 2
Température ext. : 7 °C	Nb de points de mesure pression ext. : 1
Pression Barométrique : (Standard) : 101325 Pa	Exposition du bâtiment au vent : B
Incertitudes dues à l'influence du vent (Table Geißler) : 2 %	

Dépression

Diff. naturelle de pression	$\square p_{01+}$	$\square p_{01-}$	$\square p_{02+}$	$\square p_{02-}$
	-	-0,8 Pa	-	-0,8 Pa

Surpression

Diff. naturelle de pression	$\square p_{01+}$	$\square p_{01-}$	$\square p_{02+}$	$\square p_{02-}$
	-	-	-	-

Valeurs

Réducteur d'ouverture	Pression du Bâtiment [Pa]	Pression du ventilateur [Pa]	Echange V_f [m³/h]	Tolérance [%]	Réducteur d'ouverture	Pression du Bâtiment [Pa]	Pression du ventilateur [Pa]	Echange V_f [m³/h]	Tolérance [%]
OABCDE	[Pa]	[Pa]	[m³/h]	[%]	OABCDE	[Pa]	[Pa]	[m³/h]	[%]
$\square p_{01}$	-0,8	---	---	---	$\square p_{01}$		---	---	---
C	-10	105	213	-2,08					
C	-16	204	300	0,97					
C	-21	302	367	0,18					
C	-26	405	427	-0,34					
B	-30	36	487	3,18					
B	-36	44	535	0,87					
B	-41	53	587	0,64					
B	-45	61	629	0,14					
B	-51	69	671	-0,83					
B	-56	77	706	-2,61					
$\square p_{02}$	-0,8	---	---	---	$\square p_{02}$		---	---	---

Coeff. de Corrélation r :		0,999	Intervalle de confiance		Coeff. de Corrélation r :		Intervalle de confiance	
C_{env}	[m³/(h Paⁿ)]	46	max. 50	min. 42	C_{env}	[m³/(h Paⁿ)]		
C_L	[m³/(h Paⁿ)]	47	max. 51	min. 43	C_L	[m³/(h Paⁿ)]		
n	[-]	0,68	max. 0,70	min. 0,66	n	[-]		

Résultats

V =	282 m³	A _F =	106 m²	A _{T BAT} =	122 m²			
	V₅₀	Incertitude	n₅₀	Incertitude	V₄	Incertitude	Q₄	Incertitude
	m³/h	%	h ⁻¹	%	m³/h	%	m³/(h.m²)	%
Dépression	669	+/- 10 %	2,4	+/- 11 %	120	+/- 10 %	0,98	+/- 11 %
Surpression								
Moyenne								

Bureau d'études : Cabinet JLC Consultant
93 Rue Jean Jaurès
33500 LIBOURNE

