

10ème Congrès Français d'Acoustique

Lyon, 12-16 Avril 2010

Exemple d'une Maison Thermique et Acoustique au CFA 10

Anne de Chaurand

ROCKWOOL FRANCE SAS ; 111, rue château des rentiers ; 75 013 PARIS
anne.dechaurand@rockwool.fr

Suite au Grenelle, la réglementation thermique s'accroît (RT2012) ; de plus, un programme est en cours pour ajuster quelques objectifs réglementaires sur la NRA2000 (RA 2011).

Ainsi, les réglementations exigent au fil du temps des performances de plus en plus accrues. Pour y répondre au mieux, nous nous efforçons de comprendre ce qui se passe dans le bâtiment lors de son esquisse.

Pour choisir efficacement son isolant, il est nécessaire de connaître l'interaction qu'un produit, qu'un système a sur les performances globales du bâtiment.

De ce fait, nous aborderons les compatibilités et incompatibilités liées à la Thermique et à l'acoustique du bâtiment à l'aide de mesures acoustiques réalisées sur une maison passive (voir figure 1), nous nous appuyerons de ces résultats pour expliciter quelques systèmes pouvant fonctionner ensemble.



Fig 1 : Maison Respekt : Villa Concept

1 Introduction

Passer d'un stade expérimental et confidentiel à celui de maison respectueuse de l'environnement et des hommes accessibles à tous, tel a été l'objectif de Rockwool® dès le lancement du concours **Maison Respekt** organisé il y a à peine 18 mois.

Destiné à tous les acteurs de la construction, maîtres d'œuvre, architectes, constructeurs de maison individuelles et promoteurs, c'est en tout plus de 700 projets qui ont été présentés à un jury d'experts représentatifs des professionnels du monde de la construction, de l'environnement et du confort de la maison.

En juin 2008, quatre projets ont été sélectionnés pour avoir répondu aux enjeux et objectifs du concept de la **Maison Respekt** : concevoir une maison neuve, répliquable et accessible à tous, sachant concilier Ethique, Performance, Confort et Environnement.

La Maison Respekt : Villa Concept" primée à Copenhague en décembre 2009

Après avoir remporté le grand prix du Design, puis le Trophée du meilleur site Internet 2009 dédié au développement durable, la profession des constructeurs de maisons individuelles l'UMF (Union des Maisons Françaises) a récompensé d'une médaille d'or, en décembre dernier, la première **Maison Respekt**, dans la catégorie des maisons à énergie positive. Le constructeur, concepteur et réalisateur, Maison La Provençale à Pelissanne (13), a créé une **Maison Respekt** isolée en laine de roche Rockwool® qui produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme. Grâce à l'utilisation de cet isolant il est parvenu à combiner des performances uniques : **thermiques, acoustiques**, protection incendie, écologie et santé. Une association de propriétés saluée unanimement par la profession et qui place **Maison Respekt** au rang de modèle de l'habitat durable.

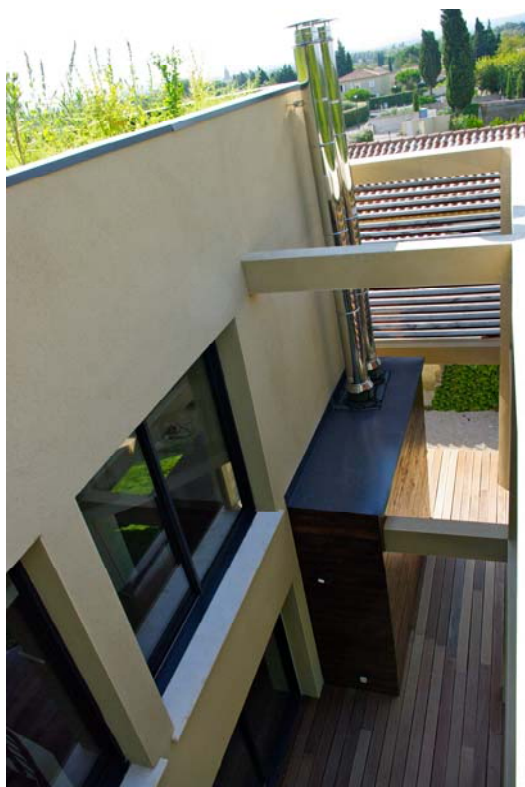


Fig 2 : Villa Concept : Façade Ouest



Fig 3 : Villa Concept : Façade Sud



Fig 4 : Villa Concept : étage

2 les attentes du marché

45 millions de français rêvent d'une maison Écologique, Rockwool l'a faite

Avec **Maison Respekt**, **Rockwool®** démontre que l'habitat respectueux de l'environnement et non énergivore existe.

Cette maison est certifiée Effinergie® - **30%**.

Les **Maisons Respekt** réduisent la consommation d'énergie d'au moins 50 % par rapport à une habitation conventionnelle neuve.

Elles consomment entre 40 et 60 kW / m² / an d'énergie, soit une baisse substantielle de 50 % par rapport à la Réglementation Thermique en vigueur.

Destinées aux particuliers, les **Maisons Respekt** relèvent le défi d'être belles, performantes et accessibles au plus grand nombre.

3 Les performances :

* LES TECHNIQUES EMPLOYÉES :

LES MATERIAUX : végétaux, bois laine de roche récupérateur d'eau de pluie

L'ISOLATION : isolation par l'extérieur avec gommage des ponts thermiques Isolation de (ensembles des planchers

LES APPORTS ÉNERGÉTIQUES • panneaux photovoltaïques

LE CHAUFFAGE : étanchéité du bâtiment à l'air, un puits canadien apporte de l'air chaud l'hiver et de l'air froid l'été

Ventilation : double flux Chauffage en hiver obtenu grâce à une cheminée bois avec récupérateur de chaleur

Production d'eau chaude : assurée par un cumulus solaire (CESI)

* LES PERFORMANCES DETAILLEES :

Ci-dessous l'ensemble des performances calculées à la phase étude de la maison respekt : Villa Concept

Épaisseur d'isolation (en moyenne)

- Mur 120 mm
- Sol 100 mm
- Toit 200 mm

Chauffage & refroidissement

- Système de chauffage : Poêle à bois
- Refroidissement & ventilation : Puit canadien

Autre

- Partie renouvelable : Photovoltaïque & Poêle à bois
- Gain photovoltaïque 99 %
- Part des fenêtres dans 27,80 %

La partie murale extérieure

- Perméabilité à l'air 0,16 (n50 - valeur)
- Certification Effinergie - 30 %
- UBAT Projet 0.496
- TIC Projet 28.33
- CEP Projet 0.000001
- ECS Projet 11,41

Coefficients U

- Murs extérieurs $U = 0.226$
- $U = 0.192$ cheminée
- Murs locaux non chauffés $U = 0.234$
- Toiture combles néant
- Toiture terrasse $U = 0.130$
- $U = 0.128$ cheminée
- $U = 0.170$
- Plancher bas sur locaux non chauffés combles
- Portes $U = 1.27$
- Parois vitrées $U_w = 1.47$

Chauffage

- Calcul de la consommation 13,82 kWh / m² / an (ex : eau)
- Calcul de la consommation par rapport à la RT-2005 45,35 kWh / m² / an
- Pourcentage de réduction des coûts par rapport aux coûts moyens 69,54 %

Énergie

- Total de la performance énergétique sur la base de la RT-2005 0 kWh / m² / an
- Pourcentage d'amélioration 100 %

3.1 La Thermique



- Les différentes certifications :

2005 (RT 2005) impose une dépense énergétique comprise entre 80 et 250 kWh/m² par an Elle tient compte de la zone climatique et du chauffage utilisé.

Haute performance énergétique (HPE)

Consommation inférieure de 10 % à celle de la RT 2005

Très haute performance énergétique (THPE)

Consommation inférieure de 20% à la RT2005

Bâtiment à basse consommation (BBC)

Consommation entre 40 et 70 kWh/m² par an

Maison passive : label européen

Le besoin en chauffage ne doit pas excéder 15 kWh/m² par an, quelles que soient l'altitude et la zone climatique L'énergie finale doit atteindre au maximum 40kWh/m²paran.

- Les performances de notre exemple de la Maison Respekt : Villa Concept

Mur extérieur: $U_{po} = 0,192 \text{ w/m}^2/\text{h}$

Toiture: $U_{po} = 0,130 \text{ w/m}^2/\text{h}$

Plancher bas: $U_{po} = 0,170 \text{ w/m}^2/\text{h}$

Paroi vitrée: $U_w = 1,47 \text{ w/m}^2/\text{h}$

Po: paroi opaque

CEP projet = - 4,99 w/m²/h

Ubat projet = 0,416 w/m²/h

Certification : EFFINERGIE - 30%

3.2 L'Acoustique

- Les différents niveaux de performances :

*La réglementation : La NRA2000 : voir fig 5



Fig 5 : NRA 2000, illustration du Guide Acoustique ROCKWOOL

*Les contraintes particulières venant de l'extérieur

Les voies classées : voir fig 6

Catégorie de l'infrastructure	Isolément acoustique $D_{nT,A}$ (*)
1	45 dB
2	42 dB
3	38 dB
4	35 dB
5	30 dB

Fig 6 : voies classées, illustration du Guide Acoustique ROCKWOOL

Les zones Aéroportuaires : voir fig 7

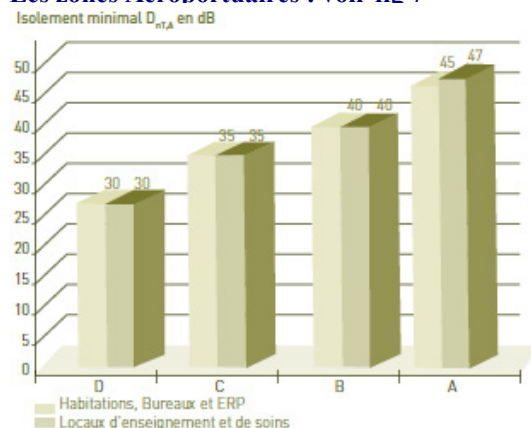


Fig 7 : Zones aéroportuaires, illustration du Guide Acoustique ROCKWOOL

*Le Label Qualitel 2008 : (extraits)

« Applicable pour des logements collectifs ou maison individuels groupées »

Isolément extérieur :

Etude acoustique nécessaire

$D_{nT,A,tr}$ calculé < $D_{nT,A,tr}$ mesuré

Isolément intérieur :

Bruit aérien

Entre 2 pièces de vie de 2 logements différents :

$D_{nT,A} \geq D_{nT,A}$ 53 dB

NRA

$D_{nT,A} \geq D_{nT,A}$ 55 dB

& Certification Qualitel (CQ)

$D_{nT,A}$ 58 dB

Certification Qualitel Confort

Acoustique (CQCA)

Bruit de Chocs

$L'_{nT,w} \leq 55$ dB

Certification Qualitel (CQ)

$L'_{nT,w} \leq 58$ dB

Certification Qualitel Confort

Acoustique (CQCA)

- Les performances de notre exemple de la Maison Respekt : Villa Concept

Isolément vis-à-vis de l'extérieur sur le toit :

Ex : chambre à l'étage

$D_{nT,A} = 47$ dB
 $D_{nT,A,tr} = 46$ dB

NRA
Zone Aéroportuaire A
Infrastructure Classée n°1

Isolément vis-à-vis de l'extérieur en façade :

Ex : chambres aux rez-de-chaussée :

$D_{nT,A} = 43$ dB
 $D_{nT,A,tr} = 38$ dB

NRA
Zone Aéroportuaire B
Infrastructure Classée n°3

L'Indice d'affaiblissement aux bruits aériens intérieur :

ex : entre deux chambres : RdC et étage : mesure du séparatif sol :

$D_{nT,A} = 52$ dB

NRA

Le niveau aux bruits de choc :

$L'_{nT,w} = 53$ dB

NRA
Label Qualitel

4 Conclusion

Suites aux études réalisées aux préalables nous pouvons devancer les nuisances, les contraintes issues de l'emplacement de l'habitation, de son environnement et de son objectif qualitatif attendues.

La Maison Respekt Rockwool® est un exemple qui prouve la faisabilité de répondre aux diverses contraintes tant en thermique qu'en acoustique. Ce bâtiment offre le label Effinergie – 30% et répond à plusieurs critères du label Qualitel (qui n'est pas nécessaire vu qu'il s'agit d'une maison individuel non groupée). Un exemple à suivre...

Anne de Chaurand
Chef de Projet, Acousticienne
Rockwool France