

# **Analyse thermique de la construction Québécoise implantée en France**



**AET LORIoT**

Atelier d'études techniques

## Objet de l'analyse :

Comment se positionne la technologie Québécoise à ossature bois dans la réglementation Française RT2005 et dans les réglementations à venir RT2010 ...

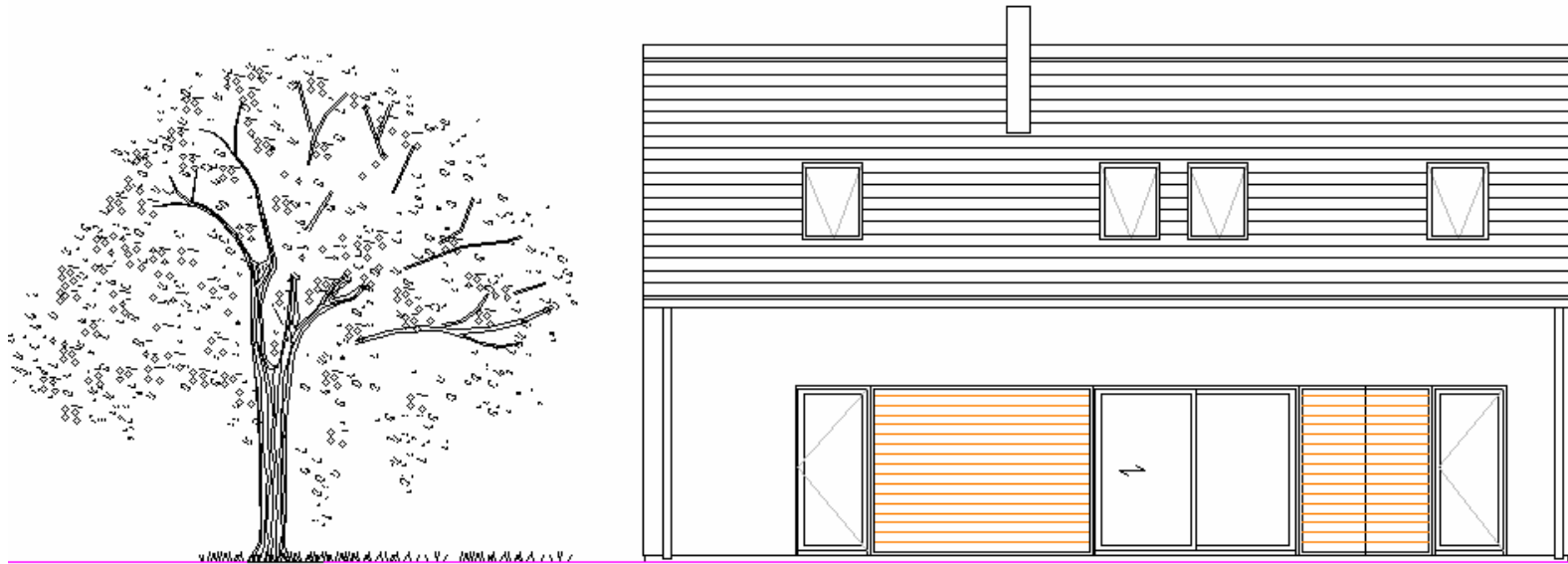




Prenons l'exemple d'une maison Française d'environ 100m<sup>2</sup> habitables (Shon = 120 m<sup>2</sup>) de 2 niveaux.

Nous appliquerons à cette construction la technologie Québécoise et feront varier différents paramètres liés à l'isolation, les équipements et la situation géographique.





## Description sommaire de l'isolation :

**Menuiseries** : PVC 4+10+4 à faible émissivité et remplissage Argon

**Plancher bas sur vide sanitaire** : hourdis béton + isolation rapportée de 5,3 cm de polyuréthane  $R=2,3$  sous chape flottante

**Plancher intermédiaire** en bois

**Murs** : ossature bois remplie de 14cm de laine de verre  $R=3,5$

**Coffre de volets roulants** : isolés sous AT  $U=2,47$





## Description sommaire des équipements :

**Ventilation :** VMC hygroréglable B

**Chauffage effet joule :** Panneaux rayonnants dans le séjour et convecteurs dans les autres pièces

**Production d'eau chaude sanitaire :** ballon électrique 300l situé dans le volume habitable





## Type et situation du logement :

100 m<sup>2</sup> habitables (shon : 120 m<sup>2</sup>)

5 pièces principales

2 bains

1 WC

1 cellier

Orientation principale : Sud

Situation géographique (3 cas):

1 : Lille H1a – Temp ext : -9°C

2 : Lyon H1c – Temp ext : -10°C

3 : Nantes H2b – Temp ext : -5°C



**AET LORIENT**

Atelier d'études techniques

## Résultats :

Lille H1a

Gain : 7,2%

Cep : 220

Classe : D

Lyon H1c

8,5%

208

D

Nantes H2b

6,3%

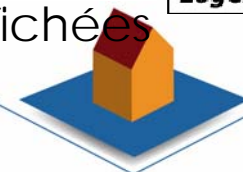
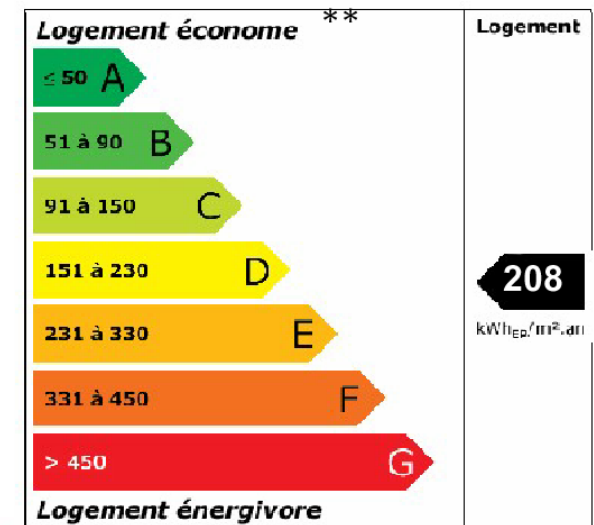
171

D

**Le gain** représente l'économie d'énergie réalisée par rapport à la consommation de référence Cepref définie dans la RT2005.

**Cep** est la consommation en énergie primaire par m<sup>2</sup> de Shon (chauffage, rafraîchissement, eau chaude sanitaire, auxiliaires, éclairage).

**La classe** est issue des étiquettes énergétiques affichées dans le diagnostic de performance énergétique.



**AET LORIENT**

Atelier d'études techniques

Résultats :

Orléans H1b

Gain : 7%  
Cep : 243  
Classe : D

Brest H2a

6,9%  
192  
D

Bordeaux H2c

9,5%  
164  
D

Avignon H2d

Gain : 8,4%  
Cep : 163  
Classe : D

Marseille H3

17,4%  
116  
C



Optimisation du plancher bas :  
ossature bois avec 14 cm de laine de verre

Résultats :

Lille H1a

Gain : 8,8%  
Cep : 216  
Classe : D

Lyon H1c

9,9%  
204  
D

Nantes H2b

7,8%  
168  
D

La différence n'étant pas significative, nous continuons  
l'optimisation du plancher bas avec 20 cm de laine de verre



Résultats :

Orléans H1b

Gain : 8,6%  
Cep : 238  
Classe : D

Brest H2a

8,8%  
188  
D

Bordeaux H2c

11,1%  
161  
D

Avignon H2d

Gain : 10,2%  
Cep : 159  
Classe : C

Marseille H3

19,1%  
113  
C



Optimisation du plancher bas :  
ossature bois avec 20 cm de laine de verre

Résultats :

Lille H1a	Lyon H1c	Nantes H2b
Gain : 10,4%	11,6%	9,6%
Cep : 212	201	165
Classe : D	D	D

La performance obtenue nous permet d'atteindre  
le niveau du label HPE

Nous continuons avec la valeur de perméabilité à l'air ...



Résultats :

Orléans H1b

Gain : 10,2%  
Cep : 234  
Classe : D

Brest H2a

10,7%  
184  
D

Bordeaux H2c

12,7%  
158  
C

Avignon H2d

Gain : 12%  
Cep : 156  
Classe : C

Marseille H3

20,4%  
112  
C



Perméabilité à l'air de 0,8 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> :

Cette valeur peut-être obtenue en appliquant « la démarche de qualité de l'étanchéité à l'air du bâtiment »

Résultats :

Lille H1a	Lyon H1c	Nantes H2b
Gain : 17,1%	17,2%	17,5%
Cep : 196	188	151
Classe : D	D	C

La performance obtenue permet de se préparer pour 2010.  
Par contre la consommation n'a pas suffisamment diminué pour atteindre systématiquement la classe C.

La prochaine étape consiste à améliorer les équipements



Résultats :

Orléans H1b

Gain : 16,3%  
Cep : 218  
Classe : D

Brest H2a

17,8%  
170  
D

Bordeaux H2c

18,4%  
148  
C

Avignon H2d

Gain : 19%  
Cep : 144  
Classe : C

Marseille H3

26,2%  
104  
C



Chauffage thermodynamique :  
Pompe à chaleur air/air (Cop = 4,39)

Résultats :

Lille H1a	Lyon H1c	Nantes H2b
Gain : 23,9%	23,8%	21,7%
Cep : 119	115	102
Classe : C	C	B

La performance obtenue permet de se conforter dans un niveau label THPE et est en phase avec les prévisions de la réglementation RT2010. Il faut cependant signaler que cette solution ne tient pas compte du rafraîchissement l'été qui est recommandé pour faire face à la faible inertie du bâtiment.



Résultats :

Orléans H1b

Gain : 24,4%  
Cep : 126  
Classe : C

Brest H2a

23,1%  
109  
B

Bordeaux H2c

22%  
101  
B

Avignon H2d

Gain : 21,9%  
Cep : 99  
Classe : B

Marseille H3

23,5%  
84  
B



## Chauffage et rafraîchissement thermodynamique :

Pompe à chaleur air/air (COP = 4,39 ; EER = 3,11)

### Résultats :

Lille H1a	Lyon H1c	Nantes H2b
Gain : 2,4%	-3%	-5,2%
Cep : 153	156	137
Classe : C	C	C

Bien que la classification énergétique reste au niveau C, les consommations liées au rafraîchissement ne sont pas comptabilisées dans le calcul de référence ce qui donne un gain peu performant voir insuffisant par rapport à la RT2005.



Résultats :

Orléans H1b

Gain : 6%  
Cep : 156  
Classe : C

Brest H2a

4,3%  
135  
C

Bordeaux H2c

-11,7%  
145  
C

Avignon H2d

Gain : -18,8%  
Cep : 151  
Classe : C

Marseille H3

-17,8%  
129  
C



**Production d'eau chaude sanitaire :**  
Ballon d'eau chaude solaire avec 4 m<sup>2</sup> de capteurs

Résultats :

Lille H1a	Lyon H1c	Nantes H2b
Gain : 45%	48,2%	50,8%
Cep : 89	81	66
Classe : B	B	A

Les performances dépassent largement les objectif 2010 et permettent d'envisager à nouveau le rafraîchissement du bâtiment.

Les résultats obtenus avec une eau chaude sanitaire produite par la pompe à chaleur sont très proches.



Résultats :

Orléans H1b

Gain : 44,2%  
Cep : 96  
Classe : B

Brest H2a

46,3%  
79  
B

Bordeaux H2c

51,3%  
65  
A

Avignon H2d

Gain : 54,7%  
Cep : 59  
Classe : A

Marseille H3

59,7%  
46  
A



Ventilation :  
Double flux haut rendement

Résultats :

Lille H1a

Gain : 45,4%  
Cep : 88  
Classe : B

Lyon H1c

49,1%  
80  
B

Nantes H2b

50,8%  
66  
A

La ventilation double flux n'apporte pas de baisse importante des consommations mais elle améliore le confort dans le logement en apportant un traitement de l'air intérieur.



Résultats :

Orléans H1b

Gain : 45,3%  
Cep : 94  
Classe : B

Brest H2a

45,7%  
80  
B

Bordeaux H2c

49,9%  
67  
A

Avignon H2d

Gain : 53,3%  
Cep : 61  
Classe : A

Marseille H3

56,5%  
49  
A

