

**RT2005**  
**SOLUTION TECHNIQUE**

**MAISON INDIVIDUELLE NON CLIMATISEE**

L'examen du respect de la conformité à la réglementation thermique 2005 (RT2005) s'effectue, dans le cas général, en procédant aux calculs de la consommation conventionnelle d'énergie, de la température intérieure conventionnelle, et de la vérification des performances minimales définies par l'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

Cependant, l'application d'une solution technique agréée, comme celle définie par ce document, vaut conformité à la RT2005 dans la limite de son champ d'application.

Une maison individuelle conçue et réalisée conformément aux dispositions de la présente solution technique est donc conforme à la RT2005. **Cette solution technique traite successivement des obligations de la thermique d'hiver puis de celles de la thermique d'été. Ces obligations doivent simultanément être remplies.** Il est rappelé qu'il convient en outre de s'assurer que la maison respecte les autres règles de construction.

### **DOMAINE D'APPLICATION**

La solution technique « maisons individuelles non climatisées » s'applique aux maisons :

- Non climatisées,
- Dont la surface habitable est inférieure à 250m<sup>2</sup>,
- Dont la surface des portes et fenêtres est inférieure à 25% de la surface habitable,
- Dont l'inertie est au moins légère.

Dans le cas où les produits, procédés de construction ou équipements ne figurent pas dans ce document, l'examen du respect de la réglementation thermique 2005 doit alors être effectué :

- soit en procédant aux calculs de la consommation conventionnelle d'énergie, de la température intérieure conventionnelle, et de la vérification des performances minimales définies par l'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments,
- soit en recourant à une autre solution technique agréée applicable au projet.

Pour chaque technique utilisée dans la maison, la configuration est repérée dans les paragraphes suivants par un indicateur, par exemple « BIOa », « BA1b », à utiliser pour remplir la feuille de synthèse justifiant de l'application de la RT2005 en cas de contrôle.

Les définitions et nomenclatures utilisées dans ce document sont celles de l'arrêté du 24 mai 2006.

Une maison est **d'inertie au moins légère** si toutes ses pièces principales sont d'inertie au moins légère. Une pièce est **d'inertie au moins légère** si elle possède les caractéristiques suivantes :

**Si le plancher est en bois sans autre revêtement de surface que de la moquette ou du PVC :**

- les cloisons intérieures doivent avoir un revêtement en plâtre de part et d'autre d'au moins 1 cm d'épaisseur, le mur extérieur doit avoir un revêtement en plâtre de 1 cm et le plafond un revêtement en plâtre de 2 cm,

ou

- les cloisons intérieures doivent être en brique ou béton, le plafond et les murs doivent avoir un revêtement en plâtre d'au moins 1 cm d'épaisseur.

**Si le plancher est d'une autre nature :**

- les cloisons doivent avoir un revêtement en plâtre de part et d'autre d'au moins 1 cm d'épaisseur,

ou

- les murs et le plafond doivent avoir un revêtement intérieur en plâtre d'au moins 1 cm d'épaisseur.

## THERMIQUE D'HIVER

### Obligations relatives à la thermique d'hiver

Pour chacun des éléments décrits ci-après (ouvrages, parties d'ouvrages, équipements, orientation des baies), un nombre de points est affecté selon la qualité thermique des composants ou configurations retenues.

Les éléments dont les caractéristiques sont prises en compte sont les suivants :

1. la conception bioclimatique,
2. les parois opaques,
3. les ponts thermiques,
4. les baies (fenêtres et portes fenêtrées),
5. le système de ventilation,
6. le système de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire (ECS),
7. les équipements solaires de production d'ECS,
8. les équipements photovoltaïques.

La maison respectera la partie « thermique d'hiver » de la réglementation si elle satisfait aux quatre conditions suivantes :

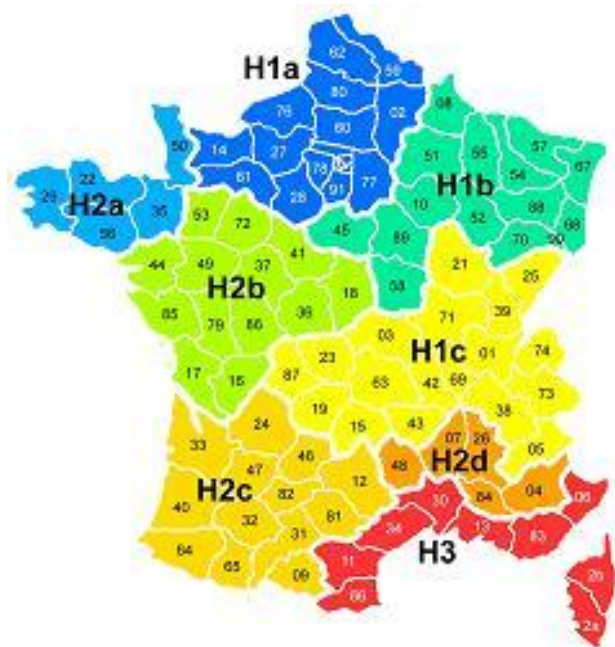
- ❑ Pour chaque élément, la maison présente au moins les prestations les moins exigeantes effectivement décrites dans les différents chapitres de cette solution technique.
- ❑ La somme des points obtenus pour les différentes configurations est au moins égale à la valeur reportée dans le tableau qui suit, selon la zone climatique :

Zones climatiques	Nombre de points exigés
H1 et H2	21 points
H3	19 points

- ❑ Le total des points obtenus pour les éléments d'isolation de l'enveloppe (isolation des parois opaques, ponts thermiques, caractéristiques des baies) est au moins de :
  - 9 points dans les zones climatiques H1 et H2,
  - 5 points en zone climatique H3.

Remarque : les points obtenus pour l'orientation des baies ne sont pas à prendre en compte dans le total des points « isolation de l'enveloppe », car il s'agit d'un élément de conception bioclimatique.

- ❑ Les autres exigences décrites dans les différents paragraphes sont respectées.



## 1. CONCEPTION BIOCLIMATIQUE

La conception bioclimatique est ici valorisée à travers l'impact majeur lié à la valorisation des apports solaires d'hiver, et donc à l'orientation des baies. Les aspects de confort d'été sont traités dans la partie correspondante.

Compter 0, 1 ou 2 points en fonction des surfaces et de l'orientation de vos fenêtres, portes fenêtres et blocs baies. Ces points sont valables quelles que soient les surfaces de fenêtres orientées à l'Est et à l'Ouest.




Autre cas	Surface des baies sud $\geq 1/15$ de la surface habitable et surface des baies nord $\leq 1/15$ de la surface habitable	Surface des baies sud $\geq 1/15$ de la surface habitable et surface des baies nord $\leq 1/30$ de la surface habitable
BIOa	BIOb	BIOc
<b>0 points</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>

## 2. ISOLATION DES PAROIS OPAQUES

Le nombre de points est donné par la colonne du tableau ci-dessous à partir des résistances thermiques utiles, R, en m<sup>2</sup>.K/W des produits utilisés dans les murs, les sols, les plafonds rampants et les autres toitures.

Paroi		R (m <sup>2</sup> .K/W)	R (m <sup>2</sup> .K/W)	R (m <sup>2</sup> .K/W)	R (m <sup>2</sup> .K/W)	R (m <sup>2</sup> .K/W)	R (m <sup>2</sup> .K/W)
		OPAa	OPAb	OPAc	OPAd	OPAe	OPAf
Murs (sur extérieur, garage ou cage escalier)		$\geq 2,2$	$\geq 2,3$	$\geq 2,5$	$\geq 2,7$	$\geq 2,9$	$\geq 3,2$
Planchers bas	sur vide sanitaire ou sur sous-sol non chauffé	$\geq 2,4$	$\geq 2,7$	$\geq 3$	$\geq 3,2$	$\geq 3,5$	$\geq 4$
	sur terre plein	$\geq 1,7$	$\geq 1,9$	$\geq 2,1$	$\geq 2,3$	$\geq 2,5$	$\geq 2,9$
Plafonds, rampants, toitures		$\geq 4$	$\geq 4,3$	$\geq 4,5$	$\geq 4,8$	$\geq 5$	$\geq 5,5$
		<b>0 point</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>	<b>3 points</b>	<b>4 points</b>	<b>5 points</b>

## Remarques

- ✓ Il est nécessaire de s'assurer de la valeur de la résistance thermique dite 'utile' des produits que vous mettez en œuvre :
  - La résistance thermique utile figure sur l'emballage des produits certifiés 
    - ou  ou  ou Keymark.
  - Dans les autres cas, la résistance thermique utile des isolants est obtenue en minorant de 15% la résistance thermique déclarée.
- ✓ L'utilisation de produits moins performants que ceux décrits dans la colonne à 0 points n'est pas autorisée dans cette solution technique ;
- ✓ Les exigences d'une colonne doivent toutes être respectées pour avoir droit au nombre de points correspondant à la colonne considérée ;
- ✓ Si plusieurs couches ou produits successifs sont utilisés pour réaliser une paroi (par exemple 2 couches d'isolant croisées en toiture, ou une brique ou un bloc en béton isolant associé à un isolant rapporté), leurs résistances thermiques s'ajoutent ;
- ✓ Si l'isolant est interrompu par la présence d'ossatures, seulement 80% de la résistance marquée sur le produit est à retenir dans le cas d'une ossature en bois (isolation entre chevrons par exemple) et 50% dans le cas d'une ossature métallique ;
- ✓ Les planchers bas sur terre plein doivent être isolés au moins sur une largeur de 1,20 m en périphérie.

## 3. PONTS THERMIQUES

Un pont thermique est un endroit où l'isolation est interrompue et par lequel la chaleur s'échappe vers l'extérieur. Les ponts thermiques dégradent donc l'isolation. Outre le pourtour des baies, les ponts thermiques les plus significatifs se situent au niveau des liaisons entre les murs extérieurs et les différents planchers.

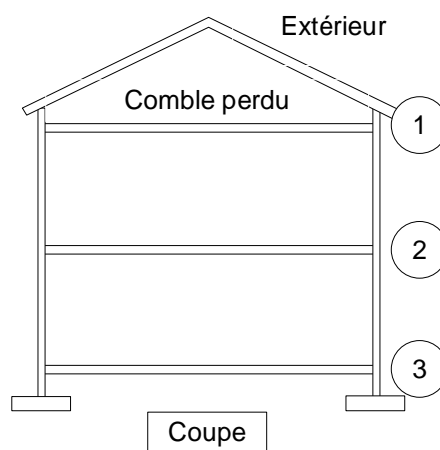


Figure 1

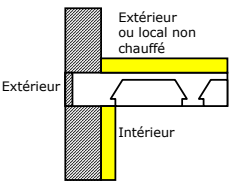
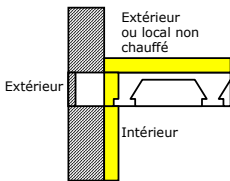
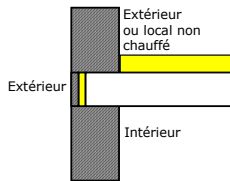
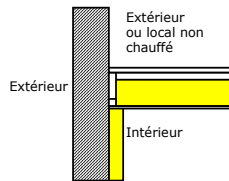
Pour chaque pont thermique, le nombre de points est donné dans les tableaux des paragraphes ci-dessous en fonction du plancher.

### 3.1 PONTS THERMIQUES ENTRE LES MURS EXTERIEURS ET LES PLANCHERS

Dans ce qui suit, un plancher dit **léger** est :

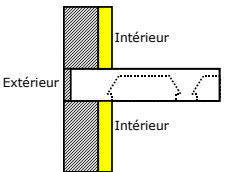
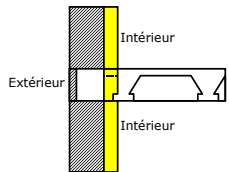
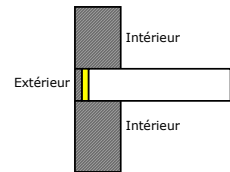
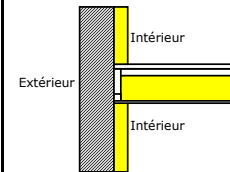
- soit un plancher à ossature bois avec isolant,
- soit un plancher en béton cellulaire munis d'une planelle en about de dalle.

**Plancher haut ( voir figure 1, repère 1), compter 0 ou 2 points selon le tableau ci-dessous**

Plancher haut entrevous béton ou terre cuite avec isolation en face supérieure d'épaisseur $\leq$ 20 cm	Plancher haut à poutrelles avec rupteur de pont thermique sous Avis Technique en cours de validité et mur isolé par l'intérieur	Plancher haut lourd et mur à isolation répartie avec pont thermique traité <sup>(1)</sup> en about de plancher	Plancher haut léger (rampant ou plafond sous comble perdu)
			
PTHa	PTHb	PTHc	PTHd
<b>0 points</b>	<b>2 points</b>	<b>2 points</b>	<b>2 points</b>

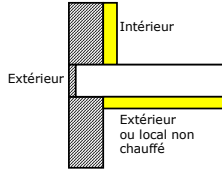
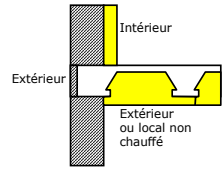
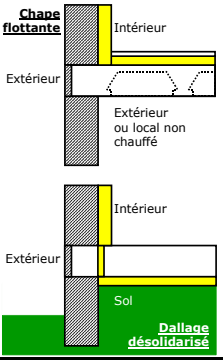
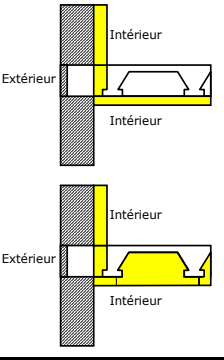
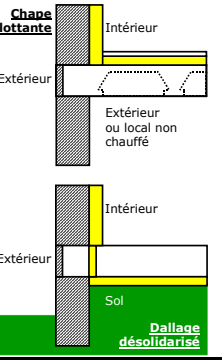
(1) Avec une planelle de même matériau que le mur doublée d'une bande isolante d'au moins 3 cm d'épaisseur et placée en about de dalle.

**Plancher intermédiaire (voir figure 1, repère 2), compter 0, 1 ou 2 points selon le tableau ci-dessous**

Plancher intermédiaire en béton plein ou à entrevous béton avec une épaisseur $\leq$ 15 cm ou terre cuite avec une épaisseur $\leq$ 17 cm et planelle en about de plancher avec un mur en maçonnerie courante	Plancher à poutrelles avec entrevous isolants périphériques ou plancher à poutrelles avec un rupteur de pont thermique sous Avis Technique en cours de validité (avec ou sans interruption de la dalle de répartition) et mur isolé par l'intérieur	Plancher intermédiaire lourd, et mur à isolation répartie avec pont thermique traité <sup>(2)</sup> en about de plancher	Plancher léger	Pas de plancher intermédiaire
				
PINa	PINb	PINc	PINd	PINe
<b>0 points</b>	<b>1 point</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>	<b>2 points</b>

(2) Avec une planelle de même matériau que le mur doublée d'une bande isolante d'au moins 3 cm d'épaisseur et placée en about de dalle.

## Plancher bas (voir figure 1, repère 3), compter 0, 2 ou 3 points selon le tableau ci-dessous

Plancher bas béton d'épaisseur $\leq 20$ cm munie d'une planelle maçonnerie courante et mur en maçonnerie courante ou cas non mentionné dans les autres colonnes du tableau	Plancher à entrevous PSE	Chape flottante ou dallage désolidarisé du mur, bande isolante de résistance thermique $< 1,4\text{m}^2.\text{K/W}$	Plancher à poutrelles avec un rupteur de pont thermique sous Avis Technique en cours de validité (avec interruption de la dalle de répartition) et mur isolé par l'intérieur	Chape flottante ou dallage désolidarisé du mur, bande isolante de résistance thermique $\geq 1,4\text{m}^2.\text{K/W}$
				
PBAa	PBAb	PBAc	PBAd	PBAe
0 point	2 points	2 points	2 points	3 points

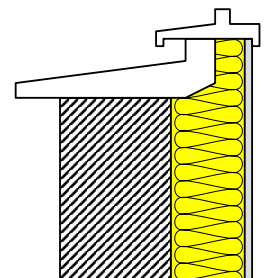
**Pour l'ensemble des schémas : pour les planchers hauts, intermédiaires et bas, le mur et l'isolant intérieur peuvent être remplacés par un mur à isolation répartie.**

### Remarque

Une mezzanine n'est pas comptée comme un plancher intermédiaire.

### 3.2 PONTS THERMIQUES AU NIVEAU DES OUVERTURES

Les profilés des fenêtres, portes et portes fenêtres doivent être placés dans le plan de l'isolation. Pour les fenêtres de toit, l'isolant doit être en contact avec le dormant sur au moins 5cm.



### 4. BAIES

Le nombre de points est donné ci-après à partir de la valeur utile du coefficient thermique  $U_w$ .

- ✓ L'utilisation de produits moins performants que ceux décrits dans la colonne à 0 points est interdite dans le cadre de cette solution technique ;
- ✓ Les coffres de volet roulant ne faisant pas partie d'un bloc-baie certifié doivent être isolés par au moins 15 mm d'un matériau isolant.
- ✓ Les coffres de volet roulant métalliques monté sur la traverse haute de la paroi vitrée doivent être équipés de rupture de pont thermique avec  $U_c < 2 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$  **si la surface concernée n'est pas isolée par ailleurs.**


#### 4.1 – CAS GENERAL POUR TOUS TYPES DE BAIES

Pour les produits marqués CE, cette valeur est portée sur les produits :


$U_w \leq 2,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	$U_w \leq 1,8 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	$U_w \leq 1,4 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
BATa	BATb	BATc
<b>0 point</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>

#### 4.2 CAS PARTICULIERS

##### 4.2.1 Produits marqués ACOTHERM

Pour les produits marqués  , le nombre de points est fonction de la classe de performance Th qui est marquée sur les produits :

Th 6 ou Th7	Th 8 ou Th9	Th 10 ou Th11
BATd	BATe	BATf
<b>0 point</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>

Dans ce cas, une des fenêtres de la maison peut ne pas être marquée  sous réserve qu'elle utilise le même type de profilé et de vitrage que les autres fenêtres utilisées.

##### 4.2.2 Menuiseries bois

**Ce paragraphe s'applique aux baies munies de menuiseries bois dont le coefficient  $U_w$  a été déterminé à l'aide du logiciel de conception « Vision Bois », sous réserve d'observer les conditions d'application définies dans le logiciel, et notamment :**

- les fenêtres, portes-fenêtres doivent comporter des doubles vitrages à isolation renforcée certifiés par CEKAL (valeur  $U_g$ ),
- les calculs sont effectués sur la base des dimensions conventionnelles définies par ACOTHERM.

**Le nombre de points dépend de la performance thermique de la fenêtre ou de la porte-fenêtre jugée la moins performante, exprimée par le coefficient  $U_w$ , et du système d'attestation de conformité aux normes.**

La note de calcul éditée avec Vision Bois précise les deux modalités d'attestation de conformité suivantes :

##### a - Autocontrôle de la conformité par le fabricant

Le maître d'ouvrage collecte les points obtenus avec le type de procédure. L'entreprise joint au contrat la note de calcul éditée avec le logiciel Vision Bois, précisant :

- la valeur du coefficient thermique  $U_w$  de la fenêtre ;
- la résistance additionnelle de la fermeture éventuellement associée (coefficient  $U_{jn}$ ) ;
- les paramètres entrant dans le calcul thermique ;
- la fiche d'autocontrôle précisant le respect des spécifications essentielles applicables à la fabrication des fenêtres et portes-fenêtres en bois (cette fiche est obligatoirement signée par le fabricant).

Dans ce cas le nombre de points est donné dans le tableau ci-après :



	$U_w \leq 1,8 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	$U_w \leq 1,4 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
	BABa	BABb
<b>Procédure d'autocontrôle :</b> note de calcul Vision Bois avec fiche d'autocontrôle remplie et signée par le fabricant	<b>0 point</b>	<b>1 point</b>



## b - Charte de qualité « Menuiserie 21 » avec avis de conformité par un organisme externe

Le maître d'ouvrage collecte les points obtenus avec cette procédure. L'entreprise joint au contrat la note de calcul éditée avec le logiciel Vision Bois, accompagnée d'une attestation d'adhésion à la Charte de Qualité, délivrée par l'organisme gestionnaire, IRABOIS, pour la gamme de fenêtres faisant l'objet du calcul (dans ce cas, l'avis de conformité délivré par un organisme extérieur remplace la fiche d'autocontrôle).

Dans ce cas, le nombre de points est donné dans le tableau ci-après :

	$U_w \leq 2,6$ W/(m <sup>2</sup> .K)	$U_w \leq 2,6$ et fermeture marquée  avec une valeur de R au moins égale à 0,15 m <sup>2</sup> .K/W	$U_w \leq 2$ W/(m <sup>2</sup> .K)	$U_w \leq 2$ et fermeture marquée  avec une valeur de R au moins égale à 0,15 m <sup>2</sup> .K/W	$U_w \leq 1,6$ W/(m <sup>2</sup> .K)
	BABc	BABd	BABe	BABf	BABg
<b>Démarche Qualité « Menuiserie 21 »</b> note de calcul Vision Bois avec attestation IRABOIS	<b>0 point</b>	<b>1 point</b>	<b>1 point</b>	<b>2 point</b>	<b>2 points</b>

- ✓ Dans le cas où une fenêtre ou une porte-fenêtre, dépourvue d'une fermeture à sa construction (volet ou volet roulant), est associée à une fermeture, on retiendra pour l'attribution des points, la valeur  $U_{jn}$  donnée par le logiciel Vision Bois. Le nombre de point supplémentaire pour fermeture isolante est alors pris égal à 0.

### 4.2.3 Menuiseries métalliques

**Pour les menuiseries métalliques qui respectent les caractéristiques suivantes, le nombre de points est donné en fonction des critères portés sur les tableaux ci-après:**

- Les fenêtres et portes fenêtrées doivent comporter des doubles vitrages certifiés par CEKAL.
- Les systèmes utilisés pour fabriquer ces fenêtres ou portes-fenêtres doivent bénéficier d'une homologation ou d'un Avis Technique. Les caractéristiques thermiques  $U_w$  des fenêtres et portes-fenêtres sont données dans les tableaux de l'Avis Technique ou de l'Homologation en fonction de la valeur  $U_g$  des vitrages. La valeur  $U_g$  est celle déclarée par le fabricant de vitrages isolants selon le formulaire CEKAL de déclaration de performances. Ces caractéristiques thermiques sont indiquées sur les devis et les factures avec référence à l'Avis Technique ou à l'Homologation.

Fenêtre, Porte-fenêtre seule	$U_w \leq 2,4$ W (m <sup>2</sup> .K)	$U_w \leq 1,8$ W (m <sup>2</sup> .K)	$U_w \leq 1,4$ W (m <sup>2</sup> .K)
	BAMa	BAMb	BAMc
	<b>0 point</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>


Dans le cas où une **fermeture marquée « NF Fermetures »** (volet battant, persienne, volet roulant, etc.) est associée à une fenêtre ou une porte-fenêtre répondant aux exigences précédentes, on retiendra, pour l'attribution des points, la valeur  $U_{jn}$  donnée dans l'Avis Technique ou l'Homologation en fonction de la valeur du  $U_g$  des vitrages et de la valeur de résistance thermique R de la fermeture.

Fenêtre, Porte-fenêtre associée à une fermeture marquée « NF Fermeture »	$U_{jn} \leq 2,6$ W (m <sup>2</sup> .K)	$U_{jn} \leq 2,0$ W (m <sup>2</sup> .K)	$U_{jn} \leq 1,6$ W (m <sup>2</sup> .K)
	BAMd	BAMe	BAMf
	<b>0 point</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>

## 5. VENTILATION

La présente solution technique est applicable aux systèmes de ventilation mécanique contrôlée autoréglables et hygroréglables.

**Au sens de la présente solution technique, un système de ventilation mécanique contrôlée simple flux autoréglable est composé :**

1. d'entrées d'air marquées  entrées d'air autoréglables. Le module qui est marqué sur les entrées d'air est au maximum de 30 m<sup>3</sup>/h pour les chambres et de 60 m<sup>3</sup>/h pour les séjours (s'il y a plusieurs entrées d'air dans une pièce c'est la somme des modules qui ne doit pas dépasser ces valeurs) ;
2. d'un groupe de VMC avec commande de grand débit en cuisine.

La puissance du groupe exprimée en W-ThC ne doit pas dépasser 40 W pour un groupe non marqué NF et 35 W pour un groupe marqué NF. Ces valeurs passent respectivement à 55 W et 50 W si le groupe dessert une cuisine et au moins 3 sanitaires.

**Au sens de la présente solution technique, un système de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable est composé :**


1. d'un kit sous avis technique comportant, un caisson d'extraction, des bouches d'extraction, éventuellement des conduits ou des organes acoustiques. Le caisson ou les bouches sont munis d'un dispositif de modulation des débits ;
2. d'entrées d'air dont le type et le nombre sont indiqués sur l'emballage du kit en fonction du nombre de pièces principales du logement.

Le nombre de points dépend, pour les systèmes autoréglables, du fait que le groupe est ou non marqué NF et, pour les systèmes hygroréglables, de la classe de performance indiquée sur l'emballage du kit.

VMC autoréglable autres cas	VMC autoréglable groupe marqué NF VMC	VMC hygroréglable marquée CSTBAT	VMC hygroréglable marquée CSTBAT	VMC hygroréglable marquée CSTBAT
		Classe E	Classe D	Classe C
VMCa	VMCb	VMCc	VMCd	VMCe
<b>0 point</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>	<b>2 points</b>	<b>3 points</b>


## 6. SYSTEME DE CHAUFFAGE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

### 6.1 CHAUFFAGE A EAU CHAUDE ET ECS PAR COMBUSTIBLE LIQUIDE OU GAZEUX

Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont assurés par une chaudière marquée , soit au gaz sans veilleuse, soit au fioul, avec ou sans ballon de stockage. Elle est associée à des radiateurs ou à un plancher chauffant sur chape flottante dont la surface ne doit pas dépasser 150m<sup>2</sup> pour une même régulation terminale.

Les parties du réseau de distribution de chauffage et d'eau chaude situées en dehors du volume chauffé ainsi que toutes les parties bouclées du réseau d'eau chaude sont isolées avec un isolant dont l'épaisseur est au moins égale à la moitié du diamètre extérieur du tuyau.

Le système de régulation programmation comprend les éléments suivants :

- un thermostat d'ambiance programmable ou une régulation intégrée ou non à la chaudière avec sonde d'ambiance et horloge de programmation ;
- des robinets thermostatiques sur tous les radiateurs sauf ceux de la pièce où est située la sonde d'ambiance ou le thermostat programmable. Ces robinets thermostatiques sont marqués , marque de la certification CENCER ;
- un dispositif permettant d'arrêter la pompe de circulation en dehors de la saison de chauffage (ce qui n'exclut pas un système de dégivrage).


Le nombre de points dépend du type de chaudière et du type d'émetteur. Le type de chaudière (basse température, condensation) est marqué sur la documentation technique et sur l'emballage de celle-ci. Dans le cas où vous avez un plancher chauffant au rez-de-chaussée et des radiateurs à l'étage, la solution s'applique en considérant uniquement le plancher chauffant.


Chaudière basse température avec radiateurs ou plancher chauffant munis d'une régulation terminale certifiée Eubac avec $CA \leq 1,5$ ou avec radiateurs munis de robinets thermostatiques certifiés CENCER	Chaudière basse température et radiateurs munis d'une régulation terminale certifiée <sup>(3)</sup> avec $CA \leq 0,8$	Chaudière à condensation avec radiateurs ou plancher chauffant munis d'une régulation terminale certifiée Eubac $CA \leq 1,5$ ou avec radiateurs munis de robinets thermostatiques certifiés CENCER	Chaudière à condensation et radiateurs munis d'une régulation terminale certifiée <sup>(3)</sup> avec $CA \leq 0,8$
CEEa	CEEb	CEEc	CEEd
<b>1 point</b>	<b>3 points</b>	<b>3 points</b>	<b>5 points</b>

(3) Selon le type de régulation terminale utilisé, la certification peut être réalisée par Eubac ou équivalent.


Les configurations non mentionnées dans ce tableau ne sont pas autorisées dans le cadre de l'application de cette solution technique.

## 6.2 CHAUFFAGE ET ECS PAR EFFET JOULE

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un ballon de stockage marqué  électricité performance catégorie B. Le ballon est situé en volume chauffé. Le cas d'un ballon situé hors du volume chauffé n'est pas autorisé dans le cadre de cette solution technique.

Le chauffage est assuré par des émetteurs muraux marqués  performance catégorie C ou par un plancher rayonnant électrique sur chape flottante dont la surface ne doit pas dépasser 150 m<sup>2</sup> par régulateur.

Le système de régulation programmation comprend les éléments suivants :

- pour les émetteurs muraux : un programmateur d'intermittence marqué  électricité commandant un changement de point de consigne ;
- pour le plancher rayonnant : un thermostat dans chaque pièce plus un programmateur d'intermittence pour la maison.

La configuration à prendre en compte pour déterminer le nombre de points dans le tableau ci-dessous est celle des pièces principales.

Panneaux rayonnants munis d'une régulation terminale certifiée Eubac avec $CA \leq 1,5$	Plancher chauffant muni d'une régulation terminale certifiée Eubac avec $CA \leq 1,5$	Panneau rayonnant ou plancher chauffant muni d'une régulation certifiée avec $CA \leq 1,1$ ou panneau rayonnant électrique de performance au moins équivalente à NF performance catégorie C	Panneaux rayonnants munis d'une régulation terminale certifiée Eubac avec $CA \leq 0,8$
CEJa	CEJb	CEJc	CEJd
<b>0 point</b>	<b>0 point</b>	<b>0 point</b>	<b>2 points</b>

Les configurations non mentionnées dans ce tableau ne sont pas autorisées dans le cadre de l'application de cette solution technique.

### 6.3 CHAUFFAGE THERMODYNAMIQUE PAR POMPE A CHALEUR (PAC) AIR/EAU ET ECS PAR EFFET JOULE



La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un ballon de stockage marqué électricité performance catégorie B. Le ballon est situé en volume chauffé. Le cas d'un ballon situé hors du volume chauffé n'est pas autorisé dans le cadre de cette solution technique.

Le chauffage est assuré par une PAC sur l'air extérieur, non réversible. Elle est associée, pour les pièces principales, à un plancher chauffant sur chape flottante dont la surface ne doit pas dépasser 150 m<sup>2</sup> par régulation terminale.

Les parties du réseau de distribution de chauffage situées en dehors du volume chauffé sont isolées avec un isolant dont l'épaisseur est au moins égale à la moitié du diamètre extérieur du tuyau.

Le système de régulation programmation comprend les éléments suivants :

- un thermostat d'ambiance programmable ou une régulation intégrée ou non à la PAC avec sonde d'ambiance et horloge de programmation ;
- un dispositif de régulation de la température d'eau en fonction de la température extérieure ;
- un dispositif permettant d'arrêter la pompe de circulation en dehors de la saison de chauffage (ce qui n'exclut pas un système de dégivrage).

Le nombre de points dépend du coefficient de performance (COP) nominal à 7°C de température extérieure.

COP nominal pour une température extérieure de 7 °C supérieur ou égal à 2,7 et strictement inférieur à 3,2	COP nominal pour une température extérieure de 7 °C supérieur ou égal à 3,2 et strictement inférieur à 3,8	COP nominal pour une température extérieure de 7 °C supérieur ou égal à 3,8
CPAa	CPAb	CPAc
<b>1 point</b>	<b>3 points</b>	<b>5 points</b>

Les configurations non mentionnées dans ce tableau ne sont pas autorisées dans le cadre de l'application de cette solution technique.

## 7. SYSTEME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS) SOLAIRE

En zone H3, les capteurs solaires doivent être orientés entre l'Est et l'Ouest en passant par le sud et la hauteur moyenne des obstacles sur l'horizon doit être inférieure à 20°. Dans les zones H1 et H2, les capteurs doivent être orientés entre le Sud-Est et le Sud-Ouest, inclinés entre 40 et 50° sur l'horizontale, et sans obstacle susceptible de les masquer.

Le rendement optique des capteurs doit être supérieur à 0,6 et leur coefficient de déperdition inférieur à 7 W/m<sup>2</sup>/K (2 W/m<sup>2</sup>/K pour un capteur à tubes sous vide) : ces deux paramètres sont donnés dans l'avis technique ou un texte équivalent, les capteurs étant certifiés (CSTBât ou Solar Keymark).

Le ballon solaire doit être vertical et isolé. Le circuit solaire et le circulateur doivent être isolés thermiquement. La surface d'entrée des capteurs, Sc en m<sup>2</sup>, doit être égale ou supérieure aux valeurs données dans le tableau ci-dessous, en fonction de la surface de la maison. Le volume solaire (volume de stockage total – volume d'appoint) doit au moins être égal au volume d'appoint.

Zone Surface maison	H1a, H1b, H2a	H1c, H2b, H2c	H2d, H3
Moins de 100 m <sup>2</sup>	3,5	2,5	2
Entre 100 et 140 m <sup>2</sup>	4	3	2,5
Entre 140 et 180 m <sup>2</sup>	4,5	3,5	3
Plus de 180 m <sup>2</sup>	5	4	3,5

Le nombre de points dépend du type de système de chauffage :

	Pas d'équipement solaire thermique pour l'ECS	Chauffage électrique par effet Joule ou pompe à chaleur et appoint ECS par effet Joule	Chauffage et appoint ECS par combustible liquide ou gazeux
	ESOa	ESOb	ESOc
Toutes zones climatiques	0 point	3 points	2 points

## 8. INSTALLATION SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Les modules photovoltaïques sont en silicium poly ou monocristallin, leur puissance crête étant d'au moins 115 Wc par m2 de module.

L'orientation et l'inclinaison des panneaux photovoltaïques doivent respecter les contraintes données dans le tableau ci-dessous en fonction de la zone climatique.

Zone climatique	Orientation
H1	Entre Sud-Sud-Est et Sud-Sud-Ouest pour une inclinaison > 60° (par exemple verticale), Entre l'est et l'Ouest en passant par le Sud dans les autres cas
H2	Entre Est-Sud-Est et Ouest-Sud-Ouest pour une inclinaison > 60° (par exemple verticale), Entre l'est et l'Ouest en passant par le Sud dans les autres cas
H3	Entre l'est et l'Ouest en passant par le Sud

La surface des modules est au moins de 1/10ème de la surface habitable de la maison.

Le nombre de points dépend du type de système de chauffage et de la zone climatique.

	Pas d'équipement photovoltaïque	Installation solaire photovoltaïque sur une maison avec chauffage électrique par effet Joule	Installation solaire photovoltaïque sur une maison avec chauffage par combustible liquide ou gazeux ou pompe à chaleur
	PHVa	PHVb	PHVc
Zones H1a, H1b, H1c, H2a	0 point	1 point	3 points
Zones H2b et H2c	0 point	2 points	4 points
Zones H2d et H3	0 point	3 points	5 points

## THERMIQUE D'ETE

### **Obligations relatives à la thermique d'été**

La maison respecte la partie « thermique d'été » de la réglementation si les exigences portant sur la protection solaire des baies et l'inertie thermique du bâtiment décrites ci-après sont respectées.

Les obligations de la thermique d'été s'expriment à travers des exigences générales qui sont modulées selon que le climat est chaud ou normal et que la zone est calme ou non.

Dans le cadre de cette solution technique, le climat est dit chaud si la maison est construite à moins de 400 m d'altitude, en zone H2d ou H3.

Une baie est dite **verticale** si son angle avec l'horizontale est égal ou supérieur à 60 degrés. Elle est dite **horizontale** si cet angle est inférieur à 60 degrés.

Dans le cadre de cette solution technique, la zone de construction de la maison est dite calme si elle est éloignée d'une infrastructure de transport classée (décret n° 95-21 du 9/1/1995) d'une distance supérieure aux valeurs données dans le tableau ci-dessous. La liste de ces infrastructures est disponible dans les mairies, les directions départementales de l'équipement ou les préfetures. La zone de construction doit également être située hors zone de plan d'exposition au bruit des aéroports.

Catégorie de l'infrastructure	1	2	3	4	5
Distance minimale	700 m	500 m	250 m	100 m	30 m

Les dispositions à respecter pour les pièces autres que sanitaires et circulations sont les suivantes :

- pour chaque pièce, on doit pouvoir ouvrir les fenêtres sur au moins 30% de leur surface totale ;
- pour chaque baie, le type de protection solaire à mettre en place est précisé dans le tableau suivant :

	Hors climat chaud			Climat chaud			
	Zone calme		Hors zone calme	Zone calme		Hors zone calme	
Baie verticale	ETEa		ETEb	ETEc	ETEd	ETEe	ETEf
	Type B		Type A	type B et inertie au moins moyenne	Type A	type B et inertie au moins moyenne	Type B et inertie au moins moyenne
Baie horizontale	ETEg	ETEH	ETEI		ETEj		Cas non autorisé par la présente solution technique
	Type A	Type B et inertie au moins moyenne	Type A et inertie au moins moyenne		Type A et inertie au moins moyenne		

Aucune exigence n'est requise pour les sanitaires (salle de bain, salle d'eau et wc) et les circulations.

Les protections de types A et B sont ainsi définies :

- Protection de type A : volet, volet roulant ou store extérieur à lames orientables ou en toile opaque et de couleur claire, ou toute protection assurant un facteur solaire de la baie inférieur ou égal à 0,10.
- Protection de type B : volet, volet roulant ou store extérieur à lames orientables ou en toile opaque, ou toute protection assurant un facteur solaire de la baie inférieur ou égal à 0,15.

Les couleurs claires sont le blanc, le jaune, l'orange et le rouge clair.

Une pièce est d'inertie au moins moyenne si son plancher est lourd ou si ses parois verticales sont lourdes.

Un plancher lourd peut être celui du rez-de-chaussée ou un plancher intermédiaire pour une maison à étage, dès lors qu'il est réalisé :

- soit en béton plein de 5 cm minimum pour le rez-de-chaussée ;
- soit en béton plein de 15 cm minimum pour le plancher intermédiaire ;
- soit en hourdis de béton de terre cuite ou de béton cellulaire, supports d'une dalle de compression en béton de 4 cm d'épaisseur minimum.

Les parois verticales lourdes sont constituées :

- soit par un cloisonnement lourd effectué en béton plein de 7 cm minimum, en blocs de béton creux ou perforés de 11 cm minimum, en brique pleine ou perforée de 10,5 cm minimum ou en brique creuse de 15 cm minimum avec un enduit plâtre sur chaque face ;
- soit par un ensemble de doublage intérieur des murs extérieurs et de cloisonnements, réalisés en blocs de béton, en brique plâtrière enduite ou en carreaux de plâtre de 5 cm minimum ;
- soit par des murs extérieurs à isolation répartie de 30 cm minimum et un cloisonnement réalisé en blocs de béton, en brique plâtrière enduite ou en carreaux de plâtre de 5 cm minimum ou en béton cellulaire de 7 cm minimum.

# SYNTHESE ETUDE THERMIQUE réalisée en application de la « Solution technique maisons individuelles non climatisées » agréée sous le n°ST 2007-002

## Construction :

MAITRE D'OUVRAGE (Nom et coordonnées)	
Permis de construire N°	
Département	
Zone climatique	

## Récapitulatif pour la thermique d'hiver :

Cochez les croix correspondant à la ou les solutions retenues

		nombre de points par solution											Nombre de points pour la maison
		0		1			2			3	4	5	
Isolation des sols, murs et des toitures		OPa		OPb			OPc			OPd	OPe	OPf	+
ponts thermiques	plancher haut	PTHa					PTHb	PTHc	PTHd				+
	plancher intermédiaire	PINA		PINb PINc			PINd	PINE					+
	plancher bas	PBAa					PBAb	PBAc	PBAd	PBAe			+
baies <i>la note globale correspond à la baie la moins bien cotée</i>	tout type de menuiseries	BATa	Batd	BATb	BATe		BATc	BATf					+
	menuiseries bois	BABa	BABc	BABd	BABe		BABf	BABg					
	men. métalliques	BAMa	BAMd	BAMb	BAMe		BAMc	BAMf					
<b>Sous total Isolation</b> <i>( le nombre de points obtenus doit être égal ou supérieur à 5 en zone H3 et à 9 dans les zones H1 et H2)</i>													
Conception bioclimatique		BIOa		Biob			Bioc						+
Système de ventilation		VMCa		VMCb			VMCc	VMCd	VMCe				+
Système de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire	combustible			CEEa						CEEb	CEEc	CEED	+
	Effet Joule	CEJa	CEJb	CEJc				CEJd					
	PAC			CPAa						CPAb		CPAc	
Équipement solaire thermique pour ECS (éventuel)		ESOa					ESOb (voir paragraphe 7 pour le nombre de points)						+
Équipement photovoltaïque (éventuel)		PHVa		PHVb (voir paragraphe 8 pour le nombre de points)									+
<b>Total général</b> <i>( le nombre de points obtenus doit être égal ou supérieur à 19 en zone H3 et à 21 dans les zones H1 et H2)</i>													

## Récapitulatif pour la thermique d'été :

Baie	Type de pièce et repérage (séjour, chambre 1...)	Solution(s) retenue(s)
1		
2		
3		
4		
5		
6		



Arche sud

92055

La défense cedex

téléphone :

33 (0) 1 40 81 21 22

télécopie :

33 (0) 1 40 81 91 40

internet : [www.logement](http://www.logement).

[equipement.gouv.fr](http://equipement.gouv.fr)

## Les textes réglementaires

- Décret n°2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (J.O. du 25 mai 2006)
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (J.O. du 25 mai 2006)
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label «haute performance énergétique» (J.O. du 15 mai 2007)
- Sites internet (consultation des textes dans leur intégralité) :
  - [www.logement.gouv.fr](http://www.logement.gouv.fr), Rubrique "Performance énergétique"
  - [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr)
  - [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

Vous pourrez poser vos questions sur le site : [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr) ou vous adresser aux organismes suivants :

Directions départementales et régionales de l'Équipement (DDE et DRE)

Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction

Bureau de la qualité technique et de la prévention

[www.logement.gouv.fr](http://www.logement.gouv.fr)

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)

[www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

