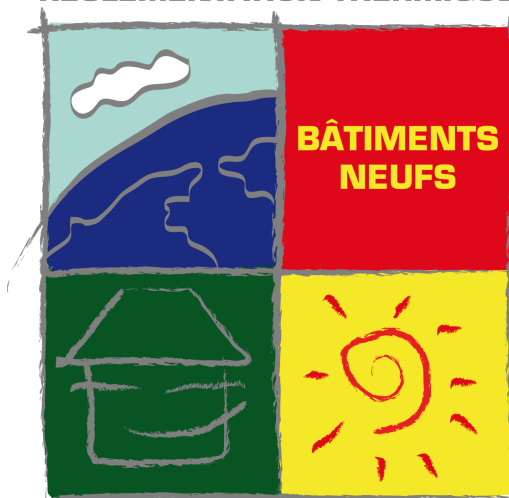


Maisons individuelles méditerranéennes non climatisées

REGLEMENTATION THERMIQUE



Solution technique agréée

N° ST 2008-001

et recommandations pour le confort thermique
et la maîtrise de l'énergie

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie
Délégation Régionale
Provence-Alpes-Côte d'Azur



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DU L'ÉCOLOGIE
DE L'ÉNERGIE
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE

MINISTÈRE DU LOGEMENT
ET DE LA VILLE

Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Avant propos

Ce document s'adresse aux professionnels du bâtiment pour la construction d'une maison individuelle. Il présente deux finalités :

- 1) c'est un document de référence dont l'application stricte par le constructeur vaut respect de la RT2005 : la solution technique "maisons individuelles méditerranéenne non climatisées" a été agréée sous le n°ST 2008-001 ;
- 2) c'est un support pour la promotion de la performance énergétique et le confort thermique de l'habitat individuel en climat méditerranéen.

Cet ouvrage a été réalisé par le Centre d'Étude Technique de l'Équipement Méditerranée qui l'a bâti à partir de la solution technique élaborée par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et agréée le 12/12/2007 sous le n°ST 2007-002. Il s'agit d'une variante de cette solution d'avantage adaptée au climat méditerranéen. Elle est complétée par des recommandations pour la promotion d'un habitat performant.

Ce travail a bénéficié du soutien financier de la Direction Régionale de l'Équipement, de la délégation régionale de l'ADEME et du Conseil Régional Provence Alpes Côte d'Azur au titre de l'accord Cadre Etat-Région-ADEME (dossier 03 40 C 0521).

Solution technique RT2005

Maisons individuelles méditerranéennes non climatisées

Une maison individuelle conçue et réalisée conformément aux dispositions de la présente solution technique est conforme à la réglementation thermique (RT 2005) telle que définie par l'arrêté du 24 mai 2006. Cette solution technique traite successivement des obligations de la thermique d'hiver puis celles de la thermique d'été : elles doivent être simultanément remplies. Il est rappelé qu'il convient en outre de s'assurer :

- ❑ que la maison respecte les autres règles de construction,
- ❑ que s'il est fait appel à un « contrat de construction de maison individuelle » celui-ci soit conforme à la loi du 19 décembre 1990,
- ❑ que le maître d'ouvrage ait souscrit une assurance de dommage d'ouvrage.
- ❑ que le maître de l'ouvrage fasse établir le diagnostic de performance énergétique qu'il remet au propriétaire de la maison au plus tard à l'achèvement des travaux.

DOMAINE D'APPLICATION DE LA SOLUTION TECHNIQUE :

Cette solution technique ne peut être appliquée qu'aux maisons :

- non climatisées,
- situées dans les départements bordant la Méditerranée (départements 2A, 2B, 06, 11, 13, 30, 34, 66 et 83) et à moins de 400 m d'altitude,
- sans fenêtre de toit au-delà de celles nécessaires à la mise en sécurité contre les inondations,
- dont l'inertie thermique est moyenne ou lourde : pour cela la maison devra posséder au moins un plancher lourd (*) pour chacun de ses niveaux. Ainsi elle n'est pas applicable aux maisons dont l'inertie est légère ou très légère.
- dont la surface habitable est inférieure à 250 m²,
- et dont la surface des portes et fenêtres est inférieure à 25% de la surface habitable.

Cette solution technique n'est pas applicable lorsque les produits, procédés de construction ou équipements mis en œuvre ne figurent pas dans ce document ou ne respectent pas les règles associées pour l'obtention des points.

Lorsque cette solution technique ne peut pas s'appliquer, la justification du respect de la réglementation doit 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 précité,
- soit en recourant à une autre solution technique agréée applicable au projet.

RECOMMANDATIONS POUR UN HABITAT PERFORMANT :

Cette solution technique propose des recommandations pour accompagner les projets au-delà des dispositions réglementées. Ces recommandations signalées en vert dans le texte ne sont pas prises en considération pour justifier du respect de la RT2005.

(*) plancher lourd : voir définition page 21

OBLIGATIONS RELATIVES A LA THERMIQUE D'HIVER

Pour chacun des éléments décrits ci-dessous (ouvrages, parties d'ouvrages, équipements), un nombre de points est affecté en fonction de la qualité thermique des composants retenus.

Les éléments pris en compte sont les suivants :

1. la surface et l'orientation des fenêtres et portes fenêtres
2. l'isolation des murs, des sols et des toitures
3. la maîtrise des ponts thermiques
4. la transmission thermique des fenêtres portes-fenêtres et bloc baies
5. l'étanchéité à l'air de la construction
6. la ventilation
7. le système de chauffage
8. le système de production d'eau chaude sanitaire
9. la production photovoltaïque

La maison respecte la partie " thermique d'hiver " de la réglementation si elle satisfait aux quatre conditions suivantes :

- 1) **le total des points obtenus en « thermique d'hiver » égale ou dépasse 19 points ;**
- 2) **le total des points obtenus pour les éléments d'isolation de l'enveloppe** (isolation des parois opaques, ponts thermiques, performances des fenêtres, porte fenêtres et blocs baies) **égale ou dépasse 5 points (attention : les points obtenus pour l'orientation des baies ne sont pas à prendre dans le total des points d'isolation de l'enveloppe) ;**
- 3) **pour chaque élément, les prestations apportées à la maison sont supérieures ou égales aux prestations les moins exigeantes décrites dans ce document.** *En particulier, l'utilisation de produits moins performants que ceux décrits dans la colonne à 0 point est impossible dans cette solution technique ;*
- 4) **pour chaque élément, les exigences décrites dans les règles associées sont respectées.**

OBLIGATIONS RELATIVES A LA THERMIQUE D'ÉTÉ

Les éléments pris en compte en thermique d'été sont les suivants :

- A. la situation d'exposition au bruit
- B. la protection solaire des baies
- C. l'inertie thermique

La maison respecte la partie " thermique d'été " de la réglementation si elle satisfait aux trois conditions suivantes :

- 1) **le total des points obtenus en « thermique d'été » égale ou dépasse 2 points ;**
- 2) **la protection solaire des baies et l'inertie thermique de la maison sont supérieures ou égales aux prestations les moins exigeantes décrites dans ce document ;**
- 3) **les exigences décrites dans les règles associées sont respectées.**

SYNTHÈSE D'ÉTUDE THERMIQUE

Le cadre de la synthèse d'étude thermique présenté en pages 23 et 24 permet de renseigner les données utilisées lors de l'application de cette solution technique. La synthèse d'étude thermique est à fournir au plus tard à l'achèvement des travaux à la personne chargée d'établir le diagnostic de performance énergétique.

1.THERMIQUE D'HIVER

1. Surface et orientation des fenêtres et portes-fenêtres

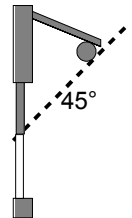
La valorisation des apports solaires d'hiver accompagnée de la maîtrise des apports solaires d'été contribue fortement au caractère « bioclimatique » de la construction. On cherchera ainsi à valoriser l'orientation des baies au sud et à réduire les surfaces de baies au nord. Pour cela on effectue la sommation des surfaces des fenêtres et portes fenêtres en distinguant d'une part celles orientées au sud et d'autre part celles orientées au nord. Les points sont obtenus en comparant les surfaces totales des baies au sud et au nord avec les surfaces obtenues par la division respectivement par 15 et par 30 de la surface habitable : $Sh/15$ et $Sh/30$ (Sh = Surface habitable) :

Surface et orientation des fenêtres et portes-fenêtres : compter 0,1 ou 2 points selon le tableau :

	Surface des baies orientées au Sud inférieure à $Sh/15$	Surface des baies orientées au Sud supérieure ou égale à $Sh/15$ et surface des baies orientées au Nord :		
		supérieure à $Sh/15$	inférieure ou égale à $Sh/15$ et supérieure à $Sh/30$	inférieure ou égale à $Sh/30$
Nombre de points	0 point	0 point	1 point	2 points

Règles :

- ✓ Les baies orientées au sud dans le secteur compris entre le Sud-Est et le Sud-Ouest sont considérées comme « orientées au sud ». Les baies orientées au nord dans le secteur compris le Nord-Est et le Nord-Ouest sont considérées comme « orientées au nord ».
- ✓ La surface des portes fenêtres coulissantes à menuiserie métallique est majorée de 20% pour tenir compte des apports lumineux et solaires plus importants alors que la surface des portes fenêtres battantes avec soubassement est minorée de 10%.
- ✓ La surface des baies « masquées » par des auvents ou avancées de toiture opaque de plus de 30 cm, ou tout autre masque permanent fixe, ne sont pas comptées dans la surface des baies orientées au sud. Une surface « masquée » est une surface dont l'angle de vue du masque depuis le centre de la baie est supérieur à 45°
- ✓ Toutes les pièces dont les pièces de service doivent avoir un accès à la lumière du jour.



Recommandations sur l'approche bioclimatique :

- Les cages d'escalier ont accès à la lumière du jour ;
- L'inertie lourde favorable au confort d'été réduit aussi les consommations énergétiques de chauffage par une meilleure valorisation des apports solaires et internes.
- Les plantations ne doivent pas faire de l'ombre sur les baies en hiver. Pour cela les plantations à feuille caduque sont à privilégier.

2. Isolation des sols, des murs et des toitures

Le nombre de points est donné par la colonne du tableau ci-dessous à partir des **résistances thermiques utiles** R ($m^2.K/W$) des produits placés dans les murs, les sols et les plafonds et les autres toitures.

niveau d'isolation des parois opaques	Niveau 0 (minimal)	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Murs (sur extérieur, garage ou cage d'escalier)	$\geq 2,2$	$\geq 2,3$	$\geq 2,5$	$\geq 2,7$	$\geq 2,9$	$\geq 3,2$
Plancher bas sur vide sanitaire ou sous-sol non chauffé	$\geq 2,1$	$\geq 2,3$	$\geq 2,5$	$\geq 2,7$	≥ 3	≥ 4
Plancher bas sur terre plein	$\geq 1,7$	$\geq 1,7$	$\geq 1,8$	$\geq 1,9$	$\geq 2,1$	$\geq 2,9$
Plafonds rampants inférieurs à 30% de la surface de toiture	≥ 4	≥ 4	≥ 4	$\geq 4,5$	≥ 5	≥ 5
Autres toitures (combles)	≥ 5	≥ 6	≥ 7	≥ 7	≥ 7	≥ 7
Nombre de points	0 point	1 point	2 points	3 points	4 points	5 points

Règles :

✓ Il est nécessaire de s'assurer de la valeur de la **résistance thermique utile** des produits mis en œuvre pour la réalisation de la paroi : celle-ci est indiquée sur le produit ou sur son emballage. La résistance thermique utile est obtenue en utilisant les caractéristiques de performance et de qualité



ou



ou



ou



(Keymark) Dans les autres cas, la résistance thermique utile des autres produits est obtenue en minorant de 15% la valeur déclarée.

✓ L'utilisation de produits moins performants que ceux décrits dans la colonne « niveau 0 » est impossible 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 ;

✓ Les planchers bas sur terre plein doivent être isolés au moins sur une largeur de 1,20 m en périphérie;

✓ 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 procédés d'isolation par l'extérieur ne sont pas pris en compte dans la présente version de solution technique.

☞ **Recommandations sur l'isolation du bâti :**

Les espaces tels que garage, appentis, celliers sont de préférence à accoler aux volumes chauffés et isolés pour constituer des volumes thermiques tampons.

Les certificats ISOL'E permettent de limiter les risques de sinistres du fait d'information sur l'aptitude à l'usage des produits isolants.

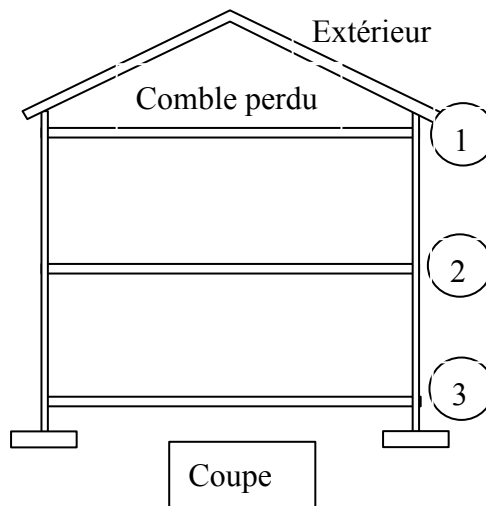
L'isolation périphérique sur terre-plein permet de valoriser la fraîcheur du sol en saison chaude.

3. Maîtrise des 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 châssis des ouvertures, les ponts thermiques les plus significatifs apparaissent principalement au niveau des liaisons entre les murs extérieurs et les planchers.

3.1 Ponts thermiques entre les murs extérieurs et les planchers

Chaque liaison entre les murs et les planchers hauts, les planchers intermédiaires et les planchers bas crée un pont thermique. Pour chaque pont thermique, le nombre de points est donné dans les tableaux ci-dessous en fonction du plancher.



Plancher haut (voir schéma repère 1) compter 0 ou 2 points selon le tableau ci dessous :

<p>Plancher haut lourd</p> <p>et</p> <p>mur à isolation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ou répartie</p>	<p>Plancher haut à poutrelles avec rupteur de pont thermique sous Avis Technique</p> <p>et</p> <p>mur à isolation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur</p>	<p>Plancher haut lourd avec pont thermique traité en about de plancher</p> <p>et</p> <p>mur à isolation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> répartie</p>	<p>Plancher haut léger</p> <p>et</p> <p>mur à isolation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ou répartie</p>
<p>0 point</p>	<p>2 points</p>	<p>2 points</p>	<p>2 points</p>

THERMIQUE D'HIVER

Plancher intermédiaire (voir schéma repère 2) compter 0, 1 ou 2 points selon le tableau ci dessous :

Plancher intermédiaire lourd et pont thermique traité en about de plancher et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur <input checked="" type="checkbox"/> ou répartie	Plancher intermédiaire à poutrelle avec entrevous isolants ou avec rupteur de pont thermique sous Avis Technique et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur	Plancher intermédiaire lourd avec pont thermique traité en about de plancher et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> répartie	Plancher intermédiaire béton cellulaire avec pont thermique traité en about de plancher et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur <input checked="" type="checkbox"/> ou répartie	Pas de plancher intermédiaire et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur <input checked="" type="checkbox"/> ou répartie
0 point	1 point	1 point	2 points	2 points

Plancher bas (voir schéma repère 3) compter 0, 2 ou 3 points selon le tableau ci dessous :

Plancher bas lourd avec pont thermique traité en about de plancher <i>ou cas non mentionné dans les autres colonnes du tableau</i> et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur <input checked="" type="checkbox"/> ou répartie	Plancher à entrevous PSE et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur <input checked="" type="checkbox"/> ou répartie	Tout plancher avec chape flottante ou dallage désolidarisé du mur par une bande isolante de résistance thermique $< 1,4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> répartie <input checked="" type="checkbox"/> ou répartie	Plancher à poutrelles avec rupteur de pont thermique sous Avis Technique (avec interruption de la dalle de répartition) et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur	Tout plancher avec chape flottante ou dallage désolidarisé du mur par une bande isolante de résistance thermique $\geq 1,4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ et mur à isolation <input checked="" type="checkbox"/> par l'intérieur <input checked="" type="checkbox"/> ou répartie
0 point	2 points	2 points	2 points	3 points

Règles :

- ✓ Un **plancher haut lourd** est un plancher plein béton, ou un plancher sur entrevous béton ou terre cuite d'épaisseur inférieure ou égale à 20 cm. Son isolation est en face supérieure.
- ✓ Un **plancher haut léger** est un plancher sous rampant ou un plafond sous comble perdu ou tout plancher avec une isolation rapportée en sous face.
- ✓ Un **plancher intermédiaire lourd** est un plancher en béton plein ou à entrevous béton d'épaisseur inférieure ou égale à 15 cm ou un plancher avec entrevous en terre cuite d'épaisseur inférieure ou égale à 17 cm.
- ✓ Une **mezzanine** n'est pas considérée comme un plancher intermédiaire. Les règles suivantes s'appliquent :
 - Lorsque la maison ne possède pas de plancher intermédiaire, les ponts thermiques des abouts de mezzanine devront être traités ou la mezzanine être en bois.
 - Lorsque la maison possède un plancher intermédiaire, la mezzanine sera traitée comme le plancher intermédiaire de la maison ou être en bois.
- ✓ Un **plancher bas lourd** est un plancher plein béton, ou un plancher sur entrevous béton ou terre cuite d'épaisseur inférieure ou égale à 20 cm. Son isolation est en face inférieure.
- ✓ **Les ponts thermiques des abouts de plancher sont considérés comme traités** lorsqu'une planelle de même matériaux doublée d'une bande isolante d'au moins 3 cm d'épaisseur sont placés en about de dalle.
- ✓ Les planchers à poutrelle avec rupteur de pont thermique possèdent un **avis technique** en cours de validité.

3.2 Ponts thermiques au niveau des ouvertures

Règles :

- ✓ En cas d'isolation par l'intérieur, les cadres des fenêtres, portes et portes-fenêtres doivent être placés en applique intérieure ;
- ✓ Pour les fenêtres de toit nécessaires pour la sécurité contre les inondations, l'isolant doit être en contact avec le dormant sur au moins 5 cm.

Recommandations sur le traitement des ponts thermiques :

- Les dispositions constructives permettant le traitement de pont thermique doivent être adaptées aux contraintes parasismiques locales.*
- On évitera les volumes complexes avec des décrochés de façade qui induisent des ponts thermiques.*

4. Transmission thermique des fenêtres, portes-fenêtres et blocs baies


4.1 – Cas général pour tout type de baies

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


Cas général marquage CE	$U_w \leq 2,6$ W/(m ² .K)	$U_w \leq 1,8$ W/(m ² .K)	$U_w \leq 1,4$ W/(m ² .K)
nombre de points	0 point	1 point	2 points

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 :

Classe performance Th	Th 6 ou Th7	Th 8 ou Th9	Th 10 ou Th 11
nombre de points	0 point	1 points	2 points

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 :

Menuiserie bois : Autocontrôle de la conformité par le fabricant : note de calcul Vision Bois avec fiche d'autocontrôle remplie et signée par le fabricant	$U_w \leq 1,8$ W/m ² K	$U_w \leq 1,4$ W/m ² K
nombre de points	0 point	1 point

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 :

Menuiserie bois : démarque Qualité « menuiserie 21 » avec note de calcul et attestation IRABOIS	$U_w \leq 2,6$ W/m ² K	$U_w \leq 2,0$ W/m ² K	$U_w \leq 1,6$ W/m ² K
nombre de points	0 point	1 point	2 points

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 fenêtres 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.

Menuiserie métallique avec double vitrage certifié CEKAL

Système de fabrication bénéficiant d'une homologation ou d'un avis technique	$U_w \leq 2,4$ W/m ² K	$U_w \leq 1,8$ W/m ² K	$U_w \leq 1,4$ W/m ² K
nombre de points	0 point	1 point	2 points

4.3 Règles associées :

- ✓Le nombre de points obtenus dépend de la performance thermique de la fenêtre ou de la porte-fenêtre jugée la moins performante ;
- ✓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 montés sur la traverse haute de la paroi vitrée doivent être équipés de rupture de pont thermique avec un coefficient de transmission thermique U_c inférieur à 2 W/m²K si la surface concernée n'est pas isolée par ailleurs.
- ✓Les portes de communication avec les espaces non chauffés (liaison avec garage, cellier) sont isolées ($U < 1,6$ W/m²K).

Recommandations sur l'isolation des fenêtres et portes fenêtres :

- Les fermetures étant de préférence avec ajour, la résistance thermique additionnelle de l'ensemble « fermeture – lame d'air » ne doit pas dépasser 0,08 m².K/W, correspondant à la classe 1 des fermetures marquées NF ;
- Les portes intérieures des cuisines et salle de bain peuvent être équipées de parties vitrées ou d'imposte vitré si elles donnent dans des circulations à faible éclairage naturel.

5. Etanchéité à l'air de la construction

L'étanchéité à l'air de la construction dépend principalement de la qualité du second œuvre. Des points peuvent obtenus :

- soit par une démarche de Qualité de l'étanchéité à l'air approuvée par le Ministre en charge de la Construction ;
- soit par un résultat mesuré à la réception de l'ouvrage donnant une perméabilité à l'air inférieure à 0,8 m³/(h.m²) sous 4 Pa.

Nombre de point déterminé par les dispositions prises pour l'étanchéité à l'air :

	Dispositions courantes sans justification	Démarche de Qualité de l'étanchéité à l'air conforme à un référentiel agréé	Mesure à la réception montrant une perméabilité à l'air inférieure à 0,8 m ³ /h/m ² sous 4 Pa
nombre de points	0 point	1 point	2 points

Règles :

- ✓ La démarche de qualité de l'étanchéité à l'air adoptée par le constructeur doit être conforme à un « référentiel » agréé par le Ministre en charge de la Construction en cours de validité. Les dispositions organisationnelles, architecturales et constructives, adoptées par le projet et sa mise en oeuvre, doivent figurer dans les clauses techniques du contrat de construction en amont de la réalisation du projet
- ✓ La mesure de perméabilité à l'air doit être réalisée à la réception conformément à la norme NF EN 13829 « Performance thermique des bâtiments - Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments - Méthode de pressurisation par ventilateur ». L'obligation d'une perméabilité à l'air inférieure à 0,8 m³/h/m² à la réception des travaux doit figurer dans les clauses techniques du contrat de construction en amont de la réalisation du projet. Le résultat de la mesure doit être communiqué à l'acquéreur.

Recommandations sur l'étanchéité du bâti :

La perméabilité à l'air en particulier en zone de mistral ou de tramontane est à soigner par des choix de produits adaptés et de leur mise en œuvre :

- menuiseries classées V et posées sur joint,
- coffres de volets roulants préfabriqués à commande électrique ou montés à l'extérieur
- joints périphériques des plafonds sous combles ou des rampants
- étanchéité des portes communication avec garages et selliers
- trappe de visite de combles avec système de fermeture étanche
- seuil des porte fenêtres coulissantes
- étanchéités des circuits, gaines et conduits (ex : joint silicone autour du tuyau d'évacuation des WC ; étanchéité des obturations de conduits de fumée en attente ; étanchéité des éclairages dans les plafonds sous combles ; étanchéité bloc électriques et interrupteurs en doublage)




6. Ventilation

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



- Une **VMC autoréglable** est un kit de ventilation composée « d'entrées d'air auto réglables » et d'un groupe VMC d'extraction avec régulation des débits extraits et commande de grand débit en cuisine.
- Une **ventilation hygroréglable** est composé d'entrées d'air et d'un kit de ventilation comportant des bouches d'extraction et un caisson d'extraction. Le caisson ou les bouches sont munis d'un dispositif de modulation des débits. Ces caractéristiques correspondent à la classe E ou la classe D du référentiel de certification CSTBat ou toute autre référentiel équivalent.
- Une **ventilation hygroréglable à haute performance** est un kit de ventilation hygroréglable avec des performances de motorisation, d'étanchéité des gaines : ces caractéristiques correspondent à la classe C du référentiel de certification CSTBat ou toute autre référentiel équivalent.

Le nombre de point 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 :

Nombre de point attribués selon l'équipement de ventilation mécanique :

	VMC autoréglable (prestation minimale)	VMC autoréglable marqué NF VMC 	VMC hygroréglable marqué  classe E ou classe D	VMC hygroréglable à haute performance marqué  classe C
Nombre de points	0 point	1 point	2 point	3 points

Règles :

- ✓ Pour une VMC autoréglable, la puissance du groupe d'extraction exprimée en W-ThC ne doit pas dépasser 40 W pour un groupe non marqué «  VMC » et 35 W si le groupe est marqué «  VMC ». Cette limite est respectivement portée à 50 W et 55 W dans le cas où le groupe dessert une cuisine et au mois 3 sanitaires.
- ✓ Pour les systèmes hygroréglables, le type et le nombre des entrées d'air indiqués sur l'emballage du kit en fonction du nombre de pièces principales du logement doivent être respectées.



Recommandations sur la ventilation :

- L'air neuf peut être rafraîchi pendant les journées chaudes de l'été par un puits provençal ;*
- Les équipements de ventilation en particulier les bouches d'extraction doivent être facilement accessibles pour assurer un entretien aisé par l'occupant ;*
- Les hottes de cuisine sont à recyclage avec filtre et ne sont pas raccordées à un conduit d'évacuation (VMC ou autre conduit donnant sur l'extérieur). Elles peuvent être équipées de filtre à charbon pour capter les odeurs.*

7. Système de chauffage


7.1 Cas du chauffage par combustible liquide ou gazeux

Le chauffage est assuré par une chaudière soit au gaz sans veilleuse, soit au fioul. Cette chaudière est associée à des radiateurs ou à un plancher chauffant sur chape flottante. Le nombre de points obtenus dépend du type de la chaudière, du type d'émetteur et du niveau de performance de la régulation :

Chaudière basse température		Chaudière à condensation	
radiateurs ou plancher chauffant munis d'une régulation terminale certifiée Eubac avec $CA \leq 1,5$ ou radiateurs munis de robinets thermostatiques certifiés CENCER 	radiateurs munis d'une régulation terminale certifiée (*) avec $CA \leq 0,8$	radiateurs ou plancher chauffant munis d'une régulation terminale certifiée Eubac avec $CA \leq 1,5$ ou radiateurs munis de robinets thermostatiques certifiés CENCER 	radiateurs munis d'une régulation terminale certifiée (*) avec $CA \leq 0,8$
1 point	3 points	3 points	5 points

(*) selon le type de régulation terminale utilisée, la certification peut être réalisée par Ubac ou équivalent

Règles :

- ✓ Il est nécessaire de s'assurer du type de chaudière (basse température, condensation) indiqué sur la documentation technique et sur l'emballage de celle-ci. Sans cette information, l'application de la solution technique ne peut pas être justifiée.
- ✓ La chaudière doit être marquée 
- ✓ 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.
- ✓ La surface desservie par un réseau de plancher chauffant ne doit pas dépasser 150 m² pour une même régulation terminale.
- ✓ Si un plancher chauffant est installé au rez-de-chaussée et des radiateurs à l'étage, le nombre de points accordé est celui du plancher chauffant.
- ✓ Le système de régulation programmation comprend :
 - 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;
 - Un dispositif permettant d'arrêter la pompe de circulation en dehors de la saison de chauffage, sans exclure un système de dégivrage.
- ✓ Les configurations non mentionnées dans le tableau ne sont pas autorisées dans le cadre de l'application de cette solution technique.

7.2 Cas du chauffage électrique à effet Joule

Le chauffage est assuré par des panneaux électriques ou par un plancher rayonnant électrique sur chape flottante.

Le nombre de points attribué dépend du type d'émetteur et du niveau de performance de la régulation.

Emetteur	Plancher chauffant		Panneaux rayonnants			
	Certifiée Eubac avec CA $\leq 1,5$	Certifiée avec CA $\leq 1,1$	Certifiée Eubac avec CA $\leq 1,5$	Certifiée avec CA $\leq 1,1$	NF catégorie C ou plus	Certifiée Eubac avec CA $\leq 0,8$
Nombre de points	0 point	0 point	0 point	0 point	0 point	2 points

Règles :

- ✓ La surface desservie par un réseau de plancher chauffant ne doit pas dépasser 150 m² pour une même régulation terminale.
- ✓ Le système de régulation programmation comprend :
 - Pour les émetteurs muraux, un programmeur d'intermittence commandant un changement de point de consigne ;
 - Pour le plancher rayonnant, un programmeur d'intermittence et, dans chaque pièce, un thermostat.
- ✓ Les configurations non mentionnées dans le tableau ne sont pas autorisées dans le cadre de l'application de cette solution technique.
- ✓ Les maisons doivent être équipées d'un conduit de fumée ou de dispositions permettant la mise en place d'un foyer.

7.3 Cas du chauffage thermodynamique par PAC air/eau

Le chauffage est assuré par une Pompe à Chaleur (PAC) associé à un plancher chauffant pour les pièces principales. Les autres pièces peuvent être équipées d'un autre type de chauffage qui devra respecter un nombre de point équivalent à la solution retenue. Le nombre de points attribué dépend du coefficient de performance nominal (COP) de la PAC pour une température extérieure de 7°C.

COP de la PAC	entre 2,7 et 3,2 (minimal = 2,7)	entre 3,2 et 3,8	supérieur à 3,8
nombre de points	1 point	3 points	5 points

Règles :

- ✓ **La PAC n'est pas réversible** (sauf pour les besoins éventuels de dégivrage)
- ✓ Le COP minimal est de 2,7 pour une température extérieure de 7°C
- ✓ La surface desservie par un réseau de plancher chauffant ne doit pas dépasser 150 m² pour une même 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 :
 - un thermostat d'ambiance programmable ou une régulation intégrée ou non à la PAC avec une sonde d'ambiance et une 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 sans exclure un système de dégivrage.
- ✓ Les configurations non mentionnées dans le tableau ne sont pas autorisées dans le cadre de l'application de cette solution technique.
- ✓ Les maisons doivent être équipées d'un conduit de fumée ou de dispositions permettant la mise en place d'un foyer.

8. Production d'eau chaude sanitaire (ECS)

8.1 Systèmes de production d'eau chaude sanitaire

La production de l'ECS avec ou sans équipement solaire est réalisée selon le **type de chauffage** de la maison :

- ✓ Dans le cas d'un chauffage par combustible liquide ou gazeux, la production d'ECS, ou l'appoint de l'installation solaire, est assurée par une chaudière marquée **CE** au gaz sans veilleuse ou au fioul, avec ou sans ballon de stockage
- ✓ Dans le cas d'un chauffage électrique par effet Joule ou par Pompe à Chaleur, la production d'ECS ou l'appoint de l'installation solaire est à effet Joule. Le ballon de stockage ou d'appoint non intégré au ballon solaire est marqué **NF** électricité performance catégorie B ou C et **il est situé en volume chauffé.**

On distingue deux tailles d'équipement solaire, la « taille standard » et la « grande taille » qui sont déterminées par la surface habitable de la maison et la surface de capteurs solaires :

Surface habitable de la maison	Equipement solaire de « taille standard »	Equipement solaire de « grande taille »
Moins de 100 m ²	Entre 2,0 m ² et 3,0 m ²	de 3,0 m ² à 4,0 m ²
Entre 100 et 140 m ²	Entre 2,5 m ² et 3,5 m ²	de 3,5 m ² à 4,5 m ²
Entre 140 et 180 m ²	Entre 3,0 m ² et 4,0 m ²	de 4,0 m ² à 5,0 m ²
Plus de 180 m ²	Entre 3,5 m ² et 4,5 m ²	de 4,5 m ² à 5,5 m ²

Le nombre de points attribué dépend de la présence d'un équipement solaire de production conforme aux règles sur les installations solaires, de sa taille et du type d'appoint :

	Pas d'équipement solaire thermique	Equipement solaire ECS avec appoint par combustible liquide ou gazeux (chauffage Gaz ou Fod)		Equipement solaire ECS avec appoint par effet Joule (chauffage électrique par effet Joule ou pompe à chaleur)	
		de « taille standard »	de « grande taille »	de « taille standard »	de « grande taille »
Nombre de points	0 point	2 points	3 points	3 points	4 points

Règles sur les installations solaires :

- ✓ La surface des capteurs solaires ne doit pas être supérieure à celle de la « grande taille »
- ✓ Le rendement optique des capteurs doit être supérieur à 0,6 et leur coefficient de déperdition inférieur à 7 W/m²K (2 W/m²K pour un capteur à tubes sous vide)
- ✓ Les capteurs ou systèmes solaires doivent être certifiés (CSTB ou Solar Keymark) ou toute certification équivalente dans un Etat membre de l'Union Européenne ou un Etat partie à l'accord instituant l'Espace économique européen ou en Turquie, dès lors que cette certification repose sur les normes NF EN 12975 ou NF EN 12976
- ✓ Ne sont pris en compte que les capteurs solaires orientés entre l'Est et l'Ouest en passant par le Sud, inclinés de 15° à 45° par rapport à l'horizontale et sans obstacle susceptible de les masquer. Pour cela la hauteur moyenne des obstacles sur l'horizon doit être inférieure à 20°.
- ✓ Le circuit solaire et le circulateur doivent être isolés thermiquement ;
- ✓ Les capteurs solaires doivent être placés à moins de 15 m du ballon solaire.

✓ Le ballon solaire est vertical et isolé thermiquement. Son volume solaire doit être au moins égal au volume d'appoint. **Le volume total des ballons d'eau chaude sanitaire (solaire + appoint) doit être supérieur à 75 litres par m² de capteur quelle que soit la taille et le type d'installation.** Dans le cas d'une installation solaire avec un appoint intégré dans le ballon solaire, le ballon peut être situé hors du volume chauffé.

☞ **Recommandations sur les installations solaires :**

- Le recours à un professionnel signataire de la charte Qualisol gérée par Qualit'EnR permet une mise en œuvre correcte des capteurs ou des systèmes solaires.*
- Il est préférable de séparer l'appoint des ballons solaires. Le ou les ballons d'appoint sont alors placés dans le volume chauffé de la maison et leur volume de stockage ne dépassera pas le 1/3 du volume total d'ECS. Les ballons purement solaires sont de préférence placés en dehors des volumes chauffés pour éviter les apports thermiques en été.*
- Les installations solaires sont munies de système permettant un suivi régulier la production solaire*
- L'accès aisé aux installations solaires doit permettre d'assurer leur maintenance (nettoyage ballon, contrôle et complément antigel dont le vieillissement est accéléré par les surchauffes des capteurs lors de périodes de non utilisation des installations)*

8.3 Exigences communes sur la distribution de l'eau chaude sanitaire

Règles :

- ✓ Les parties du réseau de distribution d'eau chaude situées en dehors du volume chauffé sont isolées avec un isolant dont l'épaisseur est au moins égale à la moitié du diamètre du tuyau.
- ✓ Le réseau d'eau chaude ne doit pas comporter de parties bouclées et les liaisons entre le générateur et chaque point de puisage ne doit pas comporter plus de 3 litres d'eau maximal.

☞ **Recommandations sur la distribution de l'eau chaude sanitaire :**

- Les linéaires des réseaux de distribution doivent être minimisés (moins de 2 litres d'eau entre générateur et point de puisage). Les préparations séparées et délocalisées de l'eau chaude (cuisine, salle de bain) sont préférables à des productions centrales avec de grands linéaires de distribution.*
- La salle de bain est équipée de mitigeurs thermostatiques (40°) (bains, douches et lavabos).*
- Les ballons d'eau chaude sanitaire sont de préférence NF catégorie C.*

9. Équipement photovoltaïque et autres usages de l'énergie

Le nombre de points est donné selon l'énergie utilisée pour le chauffage de la maison :

	Pas d'équipement photovoltaïque	Chauffage électrique par effet Joule	Chauffage par pompe à chaleur	Chauffage par combustible liquide ou gazeux
Nombre de points	0 point	3 points	5 points	5 points

Règles :

- ✓ Ne sont pris en compte que les modules photovoltaïques en silicium poly ou monocristallin ayant une puissance crête d'au moins 115 Wc par m² de module.
- ✓ La surface totale des modules photovoltaïques doit être supérieure à 1/10^{ème} de la surface habitable de la maison.
- ✓ Les panneaux photovoltaïques doivent être inclinés de 0 à 60° pour une orientation entre est et sud-est ou entre ouest et sud-ouest, et d'inclinaison quelconque entre sud-est et sud-ouest. La hauteur des masques doit être inférieure à 20°.
- ✓ L'équipement photovoltaïque doit être identifié dans la demande de permis de construire et faire partie de la construction.
- ✓ Dans le cas d'une intégration en toiture sur combles, les combles devront être fortement ventilés.

Recommandations sur les autres usages de l'énergie

Les dispositions suivantes sont proposées en référence d'un habitat performant :

- Les équipements photovoltaïques doivent être mis en œuvre par un professionnel signataire de la charte Qualisol PV gérée par Qualit'EnR.*
- Prévoir sur les plans un espace pour le séchage du linge (enjeux énergétique d'environ 500 kWh/an).*
- au moins 50 % des points lumineux sont pré équipés de luminaires utilisant des lampes à basse consommation avec fiche de connexion DCL conforme à la norme NF 15100 (douille plastique interdite).*
- prises commandées : 3 séjour, 1 bureau, 1 par chambre, ou commande centrale pour arrêt généralisé de tous les équipements de la pièce (ordinateurs, télévision, HI FI, chargeurs de batterie, ...).*
- les interrupteurs, organes de commandes et prises doivent être situés entre 1 m et 1,3 m au-dessus du sol fini pour les maisons occupées par des personnes à mobilité réduite).*
- Dans l'aménagement de la cuisine, éviter la juxtaposition du four avec le réfrigérateur.*

Les dispositions de maîtrise de l'énergie sur l'habitat n'ont de sens que si les consommations d'énergie induites par les déplacements liées à la localisation de la construction sont elles aussi réduites / favorisez :

- la marche à pied, le vélo ou le transport collectif pour les trajets écoles – domicile.*
- l'utilisation des commerces de proximité.*
- le covoiturage, le transport collectif, le vélo pour les trajets travail-domicile.*

THERMIQUE D'ÉTÉ

A Exposition au bruit de la zone de construction

Le nombre de points obtenus dépend de la situation de la construction vis à vis du bruit des infrastructures de transports.

Exposition au bruit	Zone bruyante	Zone calme
nombre de points « thermique d'été »	0 point	1 point

Règles :

✓ La zone de construction de la maison est dite calme si elle est éloignée des infrastructures de transport terrestre classées (décret n° 95-21 du 9/1/1995) d'une distance supérieure aux valeurs données dans le tableau ci dessous et si elle est située en dehors des zones A, B, C ou D du Plan d'Exposition au Bruit d'un l'aéroport (R 147-5 à R 147-11 du code de l'urbanisme). La zone de construction **est dite bruyante** dans le cas contraire.

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

✓ La distance à prendre en compte est la plus courte distance entre les façades et les bords des voiries.

✓ La liste de ces infrastructures est disponible dans les mairies, les directions départementales de l'équipement ou les préfetures.

☞ Recommandations sur l'exposition au bruit et la ventilation d'été

La ventilation thermique d'été par l'ouverture nocturne et matinale des baies est un élément essentiel du confort thermique d'été. Les recommandations suivantes s'imposent :

- Les baies des chambres sont à positionner de préférence sur une façade non exposée directement au bruit pour pouvoir effectuer une ventilation traversante pendant la nuit.*
- Les chambres dont les fenêtres sont exposées au bruit, seront équipées d'un équipement de ventilation permettant un renouvellement d'air de plus de 4 vol/h.*
- Les protections solaires des baies ne doivent pas entraver la ventilation naturelle des locaux en période de forte chaleur : en absence de solutions adaptées telles que les volets niçois, les persiennes fortement ajourées et les volets projetables, on aura recours à des dispositifs permettant le blocage des volets pleins en position entrebâillée.*
- Les fenêtres des salles de bain et WC sont équipées de bareaudages ou grilles*
- Les fenêtres des cuisines sont équipées de menuiserie oscillante ou de dispositifs permettant de maintenir les vantaux entrouverts.*
- Les autres fenêtres placées au RdC sont équipées de menuiserie oscillo-battantes ou munies de grilles.*

B Protection solaire des baies

Le nombre de points obtenus pour la protection solaire des baies dépend des types de protections solaires mises en place selon le tableau suivant :

Protection solaire des fenêtres et portes fenêtres	Protection minimale	Protection renforcée
Volet, volet roulant	Tous types	couleur claire
Ou store (lames opaques orientables, toile opaque)	Position extérieure parallèle à la baie	Position extérieure parallèle à la baie et couleur claire
Ou autre type de protection	facteur solaire de la baie inférieur ou égal à 0,15	facteur solaire de la baie inférieur ou égal à 0,10
Nombre de points « thermique d'été »	0 point	1 point

Règles :

- ✓ Les protections solaires sont à mettre en place pour toutes les pièces principales et les cuisines. Aucune exigence n'est requise pour les sanitaires et les circulations.
- ✓ Les couleurs claires sont le blanc, le crème, le jaune, l'orange, le beige clair et le rouge clair, ou toute couleur dont le coefficient d'absorption est inférieure ou égal à 0,4 .
- ✓ Les fenêtres de toit ne sont pas admises lorsque la maison se situe en zone bruyante à l'exception de celles nécessaires à la mise en sécurité des habitants contre les inondations. Lorsqu'elles sont admises, elles sont équipées de protection renforcée.
- ✓ Les vérandas sont exclues.
- ✓ Dans une pièce, on doit pouvoir ouvrir les fenêtres sur au moins 30% de leur surface totale.

Recommandations sur la protection solaire :

- L'orientation des baies à l'ouest est à éviter. Si c'est le cas, on cherchera un effet de masque en vis à vis en complément de la protection solaire
- Les revêtements extérieurs (crépis, enduits) sont préférentiellement de couleur claire.
- Les combles doivent être suffisamment ventilés par des tuiles chatières adaptées au type et à la pente de la couverture.
- Les toitures terrasses, à l'exception des toitures végétalisées et des toitures jardins, sont à éviter du fait de leur faiblesse en protection solaire par rapport à une toiture sur combles ventilés. Si elles sont mises en œuvre on veillera à mettre en place des protections solaires (pergola, store banne, plots ventilés, ...).
- Des tonnelles, pergolas et treilles apportent un complément de protection solaire : pour maintenir la luminosité des pièces en hiver et les gains solaires, on veillera à utiliser une végétation à feuilles caduques ou des dispositifs de protection amovibles tels que les canisses.
- Les surfaces minérales non ombragées en périphérie de la construction sont à limiter à ce qui est nécessaire pour maîtriser le risque de fissuration de la construction en particulier en site argileux (les végétaux sont placés à une distance suffisante pour que leurs racines n'affectent pas les fondations).

C Inertie thermique

Le nombre de points obtenus pour l'inertie thermique de la maison est déterminé en fonction des types de plancher et des types de parois verticales selon le tableau suivant :

Inertie thermique	Plancher lourd à chaque niveau (minimal)	Plancher lourd à chaque niveau et Parois verticales lourdes	Plancher lourd à chaque niveau et Plancher haut lourd
nombre de points « thermique d'été »	0 point	1 point	1 point

Règles :

- ✓ Les planchers légers autres que ceux sous toiture sont exclus de la présente solution technique ;
- ✓ Le " **plancher lourd** " considéré est celui du rez-de-chaussée pour les maisons de plain pied et celui du plancher intermédiaire pour une maison à étage. Il est réalisé :
 - soit en béton plein de 15 cm minimum (isolé en sous face pour un plancher sur rez de chaussée) ;
 - soit en hourdis de béton, de terre cuite ou de béton cellulaire armé supports d'une dalle de compression en béton de 4 cm d'épaisseur minimum ;
 - soit en hourdis de matériaux isolant supports d'une dalle de compression en béton de 5 cm d'épaisseur minimum.

Un intermédiaire sur ossature bois peut être considéré comme lourd s'il est renforcé par une dalle de compression d'au moins 5 cm avec carrelage.
- ✓ Le " **plancher haut lourd** " considéré est celui du niveau sous toiture. Il est réalisé :
 - soit en béton plein de 5 cm minimum avec une isolation thermique placée à l'extérieur ;
 - soit en hourdis de béton, de terre cuite ou de béton cellulaire armé supports d'une dalle de compression avec une isolation thermique placée à l'extérieur.
- ✓ 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.

Recommandations sur l'inertie :

- Un plancher bas sur terre plain isolé en périphérie permet de valoriser l'inertie du sol pour le rez de chaussée de la maison ;
- Un plancher haut léger sous combles est à éviter. On lui préférera un plancher lourd ou un plancher renforcé par des parements lourds d'une épaisseur totale d'au moins 3 cm ;
- L'utilisation du bois comme matériaux de construction est à réserver aux éléments de structure, de charpente en évitant le traitement des surfaces d'échange internes tel que parquets ou les doublages en panneaux de bois.

SYNTHESE ETUDE THERMIQUE en application de la « Solution technique maisons individuelles méditerranéennes non climatisées » agréées sous le n°ST 2008-001

Identification de la construction :

MAITRE D'OUVRAGE	
Permis de construire N°	
CONSTRUCTEUR	
Surface habitable (m2)	

Ratios de surface habitable (Sh) : 25% Sh = m² Sh/15 = m² Sh/30 = m²

Respect du domaine d'application :

La « Solution technique maisons individuelles méditerranéennes non climatisées » s'applique t'elle à cette maison ?	Réponse
La maison est elle « non climatisée » ?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
La maison est elle située dans les départements bordant la Méditerranée (départements 2A, 2B, 06, 11, 13, 30, 34, 66 et 83) et à moins de 400 m d'altitude ?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
La maison est elle sans fenêtre de toit au-delà de celles nécessaires à la mise en sécurité contre les inondations ?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
La maison possède t'elle au moins un plancher lourd pour chacun de ses niveaux ?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
La surface habitable de la maison est elle est inférieure à 250 m ²	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
La surface totale des portes et fenêtres de la maison est elle inférieure à 25% de la surface habitable ?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Toutes les techniques utilisées pour la construction de la maison sont décrites dans ce document ?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

➔ **Si vous avez répondu « non » à l'une de ces questions, la présente solution technique ne s'applique pas**

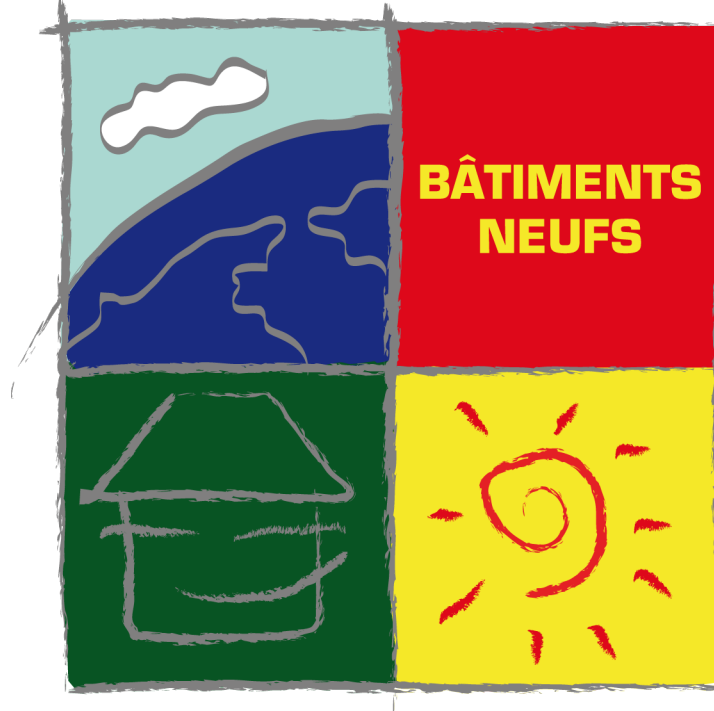
Récapitulatif pour la thermique d'été :

Prestations : cochez les cases correspondant aux prestations mises en œuvre	Points
Exposition au bruit de la zone construite <input type="checkbox"/> zone bruyante <input type="checkbox"/> zone calme	(0 ou 1 point)
Protection solaire <input type="checkbox"/> protection minimale <input type="checkbox"/> Protection renforcée	+ (0 ou 1 point)
Inertie thermique <input type="checkbox"/> Plancher lourd <input type="checkbox"/> Parois verticales lourdes <input type="checkbox"/> Plancher haut lourd	+ (0 ou 1 point)
Total (➔ le nombre de points obtenus doit être égal ou supérieur à 2)	=

Récapitulatif pour la thermique d'hiver :

Prestations mises en œuvre :	Points										
Isolation des sols, murs et toitures :											
Résistance thermique utile des produits <i>(retenir le niveau le plus faible)</i>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">murs = <input type="text"/> m².K/W</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">plancher bas sur VS ou sous-sol = <input type="text"/> m².K/W</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">plancher bas sur terre plein = <input type="text"/> m².K/W</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">plafond rampant = <input type="text"/> m².K/W</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">autres toitures = <input type="text"/> m².K/W</td> </tr> </table>		murs = <input type="text"/> m ² .K/W		plancher bas sur VS ou sous-sol = <input type="text"/> m ² .K/W		plancher bas sur terre plein = <input type="text"/> m ² .K/W		plafond rampant = <input type="text"/> m ² .K/W		autres toitures = <input type="text"/> m ² .K/W
	murs = <input type="text"/> m ² .K/W										
	plancher bas sur VS ou sous-sol = <input type="text"/> m ² .K/W										
	plancher bas sur terre plein = <input type="text"/> m ² .K/W										
	plafond rampant = <input type="text"/> m ² .K/W										
	autres toitures = <input type="text"/> m ² .K/W										
Niveau d'isolation : <input type="checkbox"/> niveau 0 <input type="checkbox"/> niveau 1 <input type="checkbox"/> niveau 2 <input type="checkbox"/> niveau 3 <input type="checkbox"/> niveau 4 <input type="checkbox"/> niveau 5	(0 à 5 points)										
Maîtrise des ponts thermiques :	+										
Système d'isolation des murs : <input type="checkbox"/> isolation par l'intérieur <input type="checkbox"/> isolation répartie	(0 ou 2 points)										
Plancher haut : <input type="checkbox"/> léger <input type="checkbox"/> rupteurs sous AT <input type="checkbox"/> lourd ≤20 cm avec about traité <input type="checkbox"/> lourd ≤20 cm											
Plancher intermédiaire : <input type="checkbox"/> aucun <input type="checkbox"/> plancher ossature bois <input type="checkbox"/> béton cellulaire avec about traité <input type="checkbox"/> entrevous PSE <input type="checkbox"/> rupteurs sous AT <input type="checkbox"/> lourd avec about traité	+ (0,1 ou 2 points)										
Plancher bas : <input type="checkbox"/> dallage désolidarisé avec bande ≥ 1,4 m ² .K/W <input type="checkbox"/> autre dallage désolidarisé <input type="checkbox"/> entrevous PSE <input type="checkbox"/> rupteurs sous AT <input type="checkbox"/> béton ≤20 cm avec about traité	+ (0,2 ou 3 points)										
Les menuiseries extérieures sont elles placées dans le plan de l'isolant ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non											
Transmission thermique des fenêtres, portes-fenêtres et blocs baies :											
Th = <input type="text"/> Uw = <input type="text"/> W/m ² K											
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Menuiseries bois <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> logiciel Vision bois et fiche d'autocontrôle <input type="checkbox"/> démarche menuiserie 21 et attestation </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Menuiseries PVC <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Menuiseries métal. <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> vitrage certifié </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Menuiseries bois <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> logiciel Vision bois et fiche d'autocontrôle <input type="checkbox"/> démarche menuiserie 21 et attestation	<input type="checkbox"/> Menuiseries PVC <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage	<input type="checkbox"/> Menuiseries métal. <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> vitrage certifié	+ (0,1 ou 2 points)							
<input type="checkbox"/> Menuiseries bois <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> logiciel Vision bois et fiche d'autocontrôle <input type="checkbox"/> démarche menuiserie 21 et attestation	<input type="checkbox"/> Menuiseries PVC <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage	<input type="checkbox"/> Menuiseries métal. <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> marquage <input type="checkbox"/> vitrage certifié									
Sous total Isolation (➔ le nombre de points obtenus doit être égal ou supérieur à 5)	=										
Surface et orientation des fenêtres et portes fenêtres :											
Baies orientées au sud = <input type="text"/> m ² : surface supérieure ou égale à Sh/15 ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Si « oui », baies orientées au nord = <input type="text"/> m ² : <input type="checkbox"/> > Sh/15 <input type="checkbox"/> ≤ Sh/15 et > Sh/30 <input type="checkbox"/> ≤ Sh/30											
Toutes les pièces ont-elles un accès à la lumière du jour ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	(0,1 ou 2 points)										
Étanchéité à l'air de la construction :	+										
<input type="checkbox"/> Pas de mesures <input type="checkbox"/> Mesures de perméabilité à l'air <input type="checkbox"/> Démarche Qualité étanchéité agréée	(0 ou 2 points)										
Système de ventilation :	+										
<input type="checkbox"/> VMC autoréglable <input type="checkbox"/> VMC autoréglable marquée NF VMC <input type="checkbox"/> VMC hygroréglable classe E ou D <input type="checkbox"/> VMC hygroréglable classe C	(0 à 3 points)										
Système de chauffage :	+										
<input type="checkbox"/> chaudière basse température <input type="checkbox"/> chaudière à condensation <input type="checkbox"/> électrique à effet Joule <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur air/eau : <input type="checkbox"/> 2,7 ≤ COP < 3,2 <input type="checkbox"/> 3,2 ≤ COP < 3,8 <input type="checkbox"/> COP ≥ 3,8 Emetteur : <input type="checkbox"/> plancher chauffant <input type="checkbox"/> panneaux rayonnants NF-C ou plus <input type="checkbox"/> radiateurs Régulation : <input type="checkbox"/> CA non certifié <input type="checkbox"/> CA ≤ 1,5 certifié Eubac <input type="checkbox"/> CA ≤ 0,8 certifié Eubac	(0 à 5 points)										
Système de production d'eau chaude sanitaire :	+										
Surface de capteurs = <input type="text"/> m ² : <input type="checkbox"/> pas de solaire <input type="checkbox"/> taille standard <input type="checkbox"/> grande taille Volume total de stockage = <input type="text"/> l : ratio de stockage/captation <input type="checkbox"/> ≥ 75l/m ² <input type="checkbox"/> < 75 l/m ²	(0 à 4 points)										
Équipement photovoltaïque (éventuel) :	+										
Surface PV installée intégrée au bâtiment : <input type="text"/> m ² : surface ≥ Sh/10 ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	(0 à 5 points)										
Total général (➔ le nombre de points obtenus doit être égal ou supérieur à 19)	=										

REGLEMENTATION THERMIQUE



Contacts :

Délégations régionales de l'ADEME

Directions Départementales et Régionales de l'Équipement (DDE et DRE)

Service Energie, Déchets, Air, Technologies de l'environnement Région PACA

Centre d'Études Techniques de l'Équipement Méditerranée

La solution technique "maisons individuelles méditerranéennes non climatisées" élaborée par le Centre d'Étude Technique de l'Équipement Méditerranée » a été agréée sous le n°ST 2008-001. Elle a été bâtie à partir de la solution technique élaborée par CSTB et agréée le 12/12/2007 sous le n°ST 2007-002.

La liste des solutions techniques en cours de validité est consultable sur le site Internet <http://www.rt-batiment.fr/> ou auprès de la direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction.