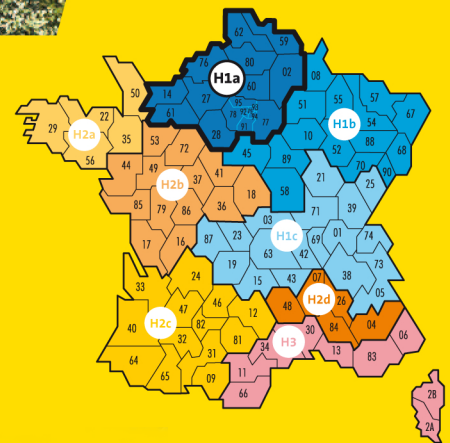


RT 2012 / RT 2020

Les solutions du bâti pour optimiser les coûts en maison individuelle

Région par région

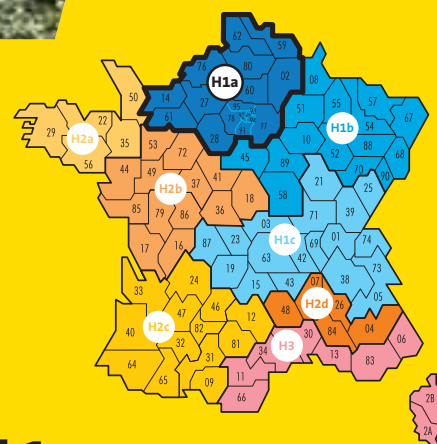


Choisissez votre région pour trouver les solutions techniques et économiques adaptées à votre projet

- zone H1a : page 3
- zone H1b : page 27
- zone H1c : page 51
- zone H2a : page 75
- zone H2b : page 99
- zone H2c : page 123
- zone H2d : page 147
- zone H3 : page 171



RT 2012 / RT 2020
Les solutions du bâti
pour optimiser les coûts
en maison individuelle
Région par région : la **zone H1a**



Zone climatique

Edito

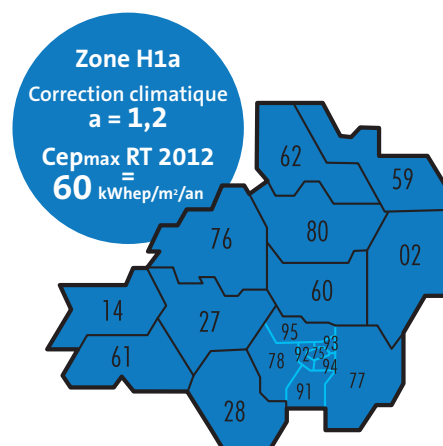
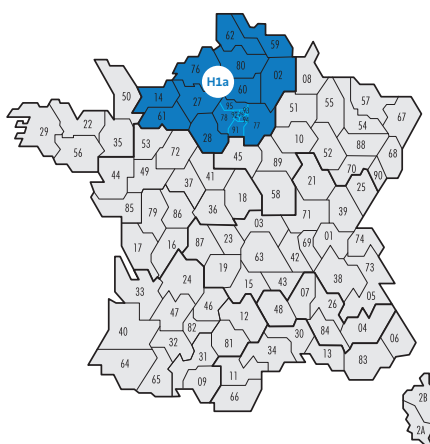
Les enjeux de la RT 2012 à la RT 2020 sont clairement établis. Désormais, la question qui se pose est celle de répondre au mieux et concrètement aux exigences de la Réglementation Thermique 2012, et se préparer dès maintenant à celles de la RT 2020 avec des solutions constructives techniquement efficaces et économiques permettant l'accès de tous aux économies d'énergie et au confort.

Isover et la direction Habitat de **Saint-Gobain** ont mené en collaboration avec différents bureaux d'études thermiques spécialisés sur le secteur de la maison individuelle, une importante étude de simulations thermiques sur des maisons type incluant différents systèmes constructifs.

Isover restitue, au travers d'une collection de 8 guides adaptés à chaque zone climatique, les résultats sous forme de solutions pour le bâti, paroi par paroi, en fonction des systèmes constructifs et d'équipements.

Ces guides ont pour objectif de vous aider à choisir les solutions techniques et économiques adaptées à chacun de vos projets.

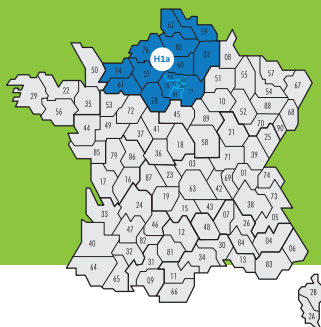
Le présent guide traite des solutions applicables en **zone climatique H1a**.



Sommaire

→ Configurations et hypothèses des simulations		Page 4
→ Descriptif des modèles de maison de l'étude		Page 5
→ Exigences visées : RT 2012 et label Effinergie +		Pages 6 et 7
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur terre-plein		Pages 8 et 9
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur vide sanitaire		Pages 10 et 11
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur terre-plein		Pages 12 et 13
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur vide sanitaire		Pages 14 et 15
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur terre-plein		Pages 16 et 17
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur vide sanitaire		Pages 18 et 19
→ Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs		Page 20
→ Isolation des combles perdus : isolant IBR et laine à souffler Comblissimo		Page 21
→ Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario		Page 22
→ L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments		Page 23

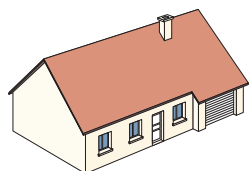
Les hypothèses et exigences de la simulation thermique pour la zone climatique H1a



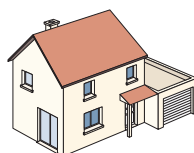
→ Les modèles type

3 modèles ou configurations de construction ont été retenus pour mener ces simulations. Ils sont représentatifs du marché de la maison individuelle.

Maison
de plain-pied :
modèle A



Maison R + 1
+ comble perdu :
modèle B



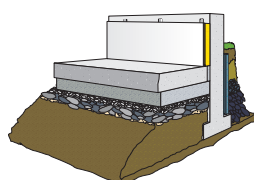
Maison R
+ comble aménagé :
modèle C



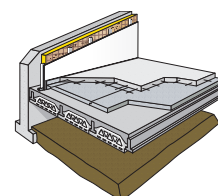
→ Les types de plancher bas

2 options de plancher bas ont été retenues avec les 3 modèles de maison.

Plancher sur **terre-plein**



Plancher sur **vide sanitaire**



→ Les exigences retenues pour les simulations thermiques

Les exigences de performances retenues sont doubles. Elles sont représentées dans des tableaux de restitution organisés par type de maison, et croisées à chaque fois par type de plancher et pour chaque paroi ou configuration d'application.

Solutions adaptées aux exigences de la **RT 2012**



Solutions adaptées aux exigences du label **Effinergie+**

effinergie+

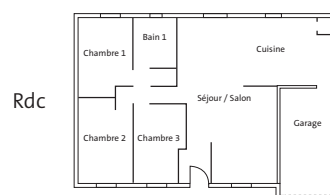
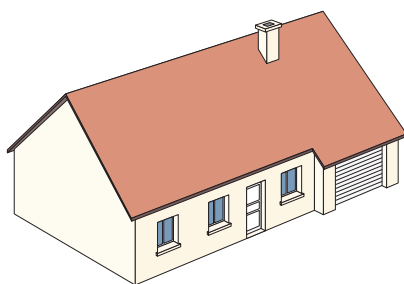
Descriptif des modèles type de maisons

→ La maison de plain-pied A

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour salon
- 3 chambres
- 1 salle de bain
- 1 wc
- 1 cuisine sur séjour
- 1 cellier

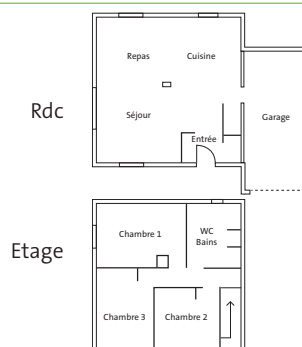
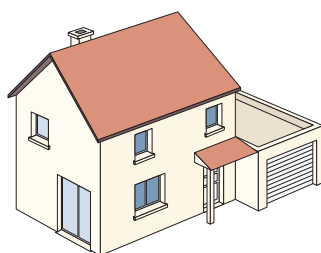


→ La maison R + 1 + comble perdu B

Descriptif

Surface habitable: 90 m²

- Rdc : - 1 garage indépendant accolé
- 1 entrée
- 1 espace séjour salle à manger cuisine
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc

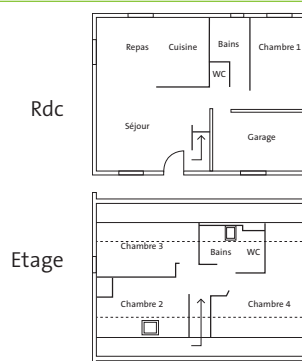
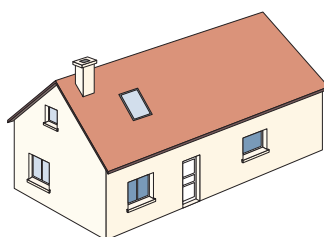


→ La maison R + comble aménagé C

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour coin repas
- 1 cuisine ouverte sur coin repas
- 1 chambre
- 1 salle d'eau douche
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc



Paramètres techniques pour les simulations de calcul

- Ponts thermiques : murs sur planchers bas, murs sur planchers intermédiaires, murs sur planchers hauts : valeurs à reprendre dans le rapport CSTB pour le système « Optima Murs » (disponibilité début 2013)
- Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) :
 - **Gaz** : chaudière gaz à condensation + ECS solaire thermique
 - **Pompe à chaleur (PAC)** : Pac chauffage + chauffe-eau thermodynamique
 - **Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique
- Perméabilité à l'air :
 - 0,6 m³/h.m² (tableaux « RT 2012 »)
 - 0,4 m³/h.m² (tableaux « Effinergie+ »)
- VMC : simple flux hygro-réglable de type B
- Orientation des baies :
 - 40 % Sud
 - 20 % Est
 - 20 % Ouest
 - 20 % Nord
- Proportion surfaces de baies : 1/6 de la surface habitable

Rappel des principales exigences therm



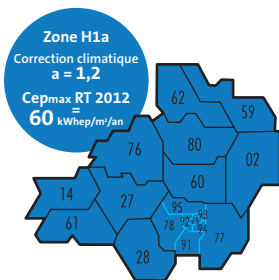
→ Les Exigences de la RT 2012

La conformité à la Réglementation Thermique 2012 repose sur trois exigences :

- **Le Besoin bioclimatique (Bbio)**
Le coefficient Bbio, sans dimension, correspond aux besoins en énergie pour l'année : chauffage, éclairage artificiel, rafraîchissement.
- **La Consommation (Cep)**
La consommation conventionnelle Cep correspond à la consommation en énergie primaire des 5 usages réglementés : chauffage, refroidissement, éclairage artificiel, eau chaude sanitaire et auxiliaires.
- **La Température intérieure conventionnelle (Tic)**
La Tic correspond à la température maximale opérative horaire en période d'occupation.

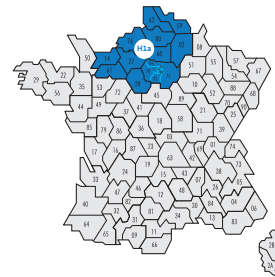
Pour être conforme et respecter les exigences de la RT 2012, un bâtiment neuf devra respecter 3 exigences globales :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti Bbio < Bbiomax**
Exigence de limitation du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).
- **Exigence de consommation maximale Cep < Cepmax**
Exigence maximale de consommation d'énergie primaire à **50 kWh_{ep}/m²/an** en moyenne ; 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).
Pour la zone H1a, la Cepmax est affectée d'un coefficient correctif de situation de 1,2 soit une consommation de 60 kWh_{ep}/m²/an.
- **Exigence Tic < Ticref**
Valeur de température intérieure opérative maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds inférieure à une valeur de température de référence (Tic).



Exigences de moyens de la RT 2012 :

- Les surfaces de baies ne doivent pas être inférieures à 1/6 de la surface habitable.
- Qualité de l'enveloppe et traitement des ponts thermiques : ponts thermiques de planchers bas, intermédiaires et hauts inférieur à 0,6 W/m.K et ψ moyen bâtiment inférieur à 0,28 W/K.m² SHON-RT.
- Perméabilité à l'air $\leq 0,6$ m³/h par m² déperditif (hors surface plancher bas) en maison individuelle.
- Production d'énergie à partir d'une source renouvelable.
- Evaluation ou comptage des consommations (chauffage, refroidissement, ECS, prises électriques, autres).



iques pour la zone climatique H1a

→ Les Exigences du label Effinergie+

Le label **Effinergie+**, au delà de la Réglementation Thermique 2012, fixe 3 niveaux de performance à atteindre :

- **La conception de bâtiments consommant encore moins d'énergie**
 - Le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire
Cepmax passe de 50 kWhep/m²/an à 40 kWhep/m²/an (x 1,2 pour H1a)
 - L'enveloppe du bâtiment est améliorée en agissant sur le Bbio :
Le coefficient Bbio est < 0,8 x Bbiomax multiplié par différents coefficients de modulation (localisation - altitude - surface des logements)
 - La performance de l'étanchéité à l'air du bâtiment est renforcée en durcissant l'exigence de perméabilité.
Q4Pasurf passe de < 0,6 à < 0,4 m³/(h.m²) en maison individuelle
 - La valorisation de l'efficacité des systèmes de ventilation et la qualité de l'air est rendue obligatoire par la mesure des débits de ventilation et la perméabilité des réseaux aérauliques.
- **La mobilisation des occupants sur la totalité de consommations d'énergie**
 - Par l'évaluation obligatoire des consommations spécifiques : médias, électroménager.
 - Par la mise en place de compteurs de consommation dans les bâtiments à usage d'habitation pour les usages électriques de l'énergie et pour l'eau chaude sanitaire.
- **Le développement de production locale d'énergie renouvelable**
 - Parmi les moyens et incitations, l'affichage obligatoire de l'énergie renouvelable totale dont la part de production locale d'électricité d'origine renouvelable.

effinergie+

Le label Effinergie+

Si le label **Effinergie** neuf de 2007 visait une consommation ambitieuse de 50 kWhep/m²/an, devenu **BBC-Effinergie** pour ensuite constituer le référentiel de la **RT 2012**, le label **Effinergie+** se fonde sur une vision plus large de l'impact énergétique du bâtiment. Il prépare et anticipe la **RT 2020** et les bâtiments à énergie positive (BEPOS).

www.effinergie.org

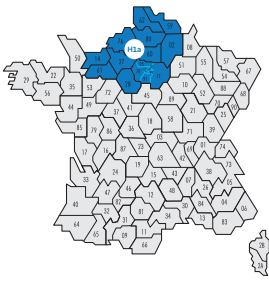
Les solutions du bâti proposées par Isover



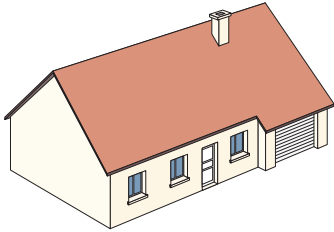
Les tableaux de solutions techniques présentées dans les pages suivantes s'appuient sur des simulations thermiques et répondent aux exigences de la **RT 2012** ou du label **Effinergie+**.

Ces résultats correspondent aux calculs effectués sur des modèles de maisons type prédéfinis. Ces calculs aident à faire des choix, mais ne peuvent se substituer au calcul réglementaire exigé pour chaque projet.

Les systèmes Isover sous Avis Techniques proposés font l'objet d'une **performance thermique U_p validée** incluant les ponts thermiques intégrés aux systèmes.

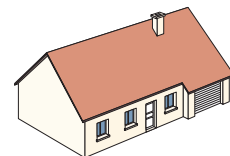


Solutions du bâti en zone H1a

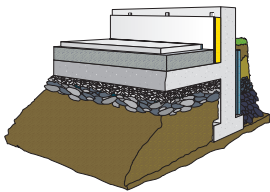
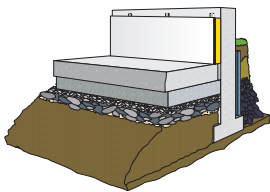
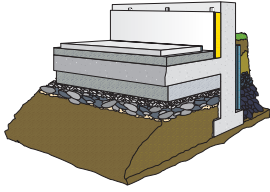


→ Maison type A sur terre-plein

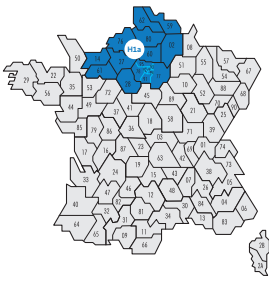
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



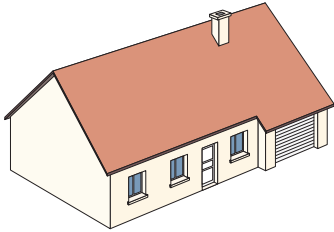
Maison **type A**
sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Perméabilité à 0,4 m³/h.m²		Triple vitrage	
				Proportion et exposition des surfaces vitrées	
				Automatisation des occultations	

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H1a

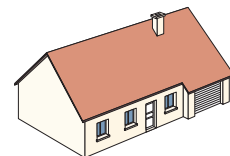


→ Maison type A sur vide sanitaire

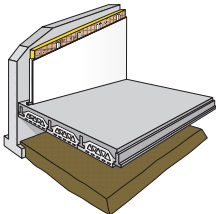
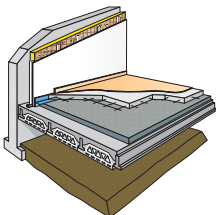
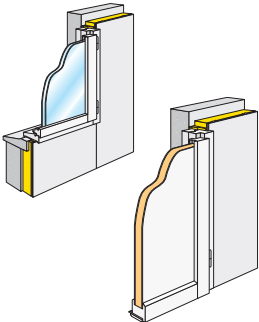
Descriptif solutions

		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
--	--	-------------------	--	-----------------------------	--

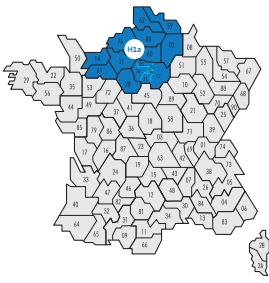
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W Up = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W Up = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W Up = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W Up = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W Up = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W Up = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W Up = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W Up = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W Up = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W Up = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W Up = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W Up = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W Up = 0,07 W/m².K



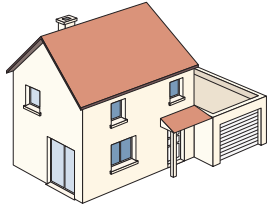
Maison **type A**
sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²		Triple vitrage	
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

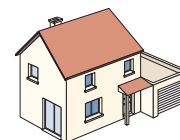


Solutions du bâti en zone H1a

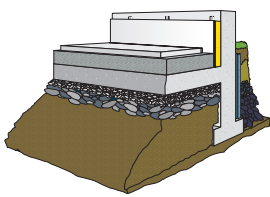
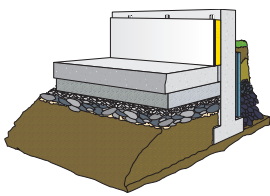
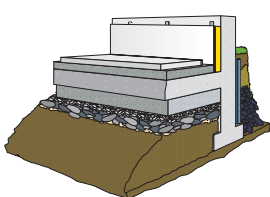
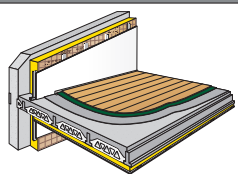
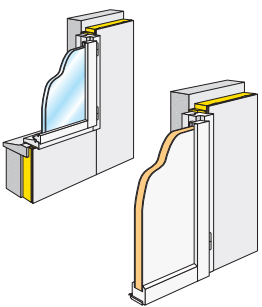


→ Maison **type B** sur terre-plein

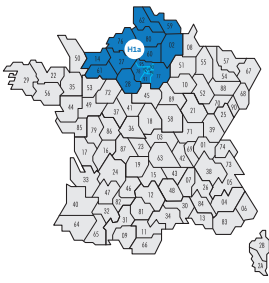
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



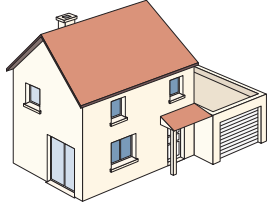
Maison **type B**
sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m³/h.m²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

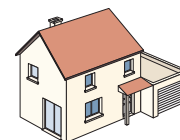


Solutions du bâti en zone H1a

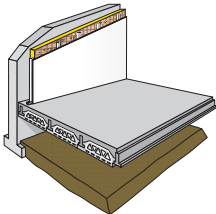
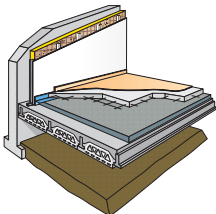
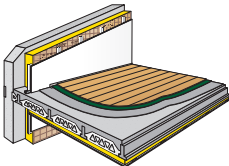
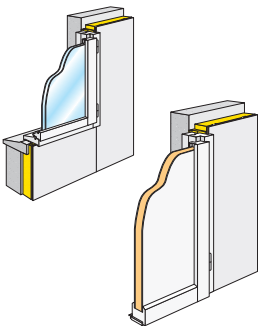


→ Maison **type B** sur vide sanitaire

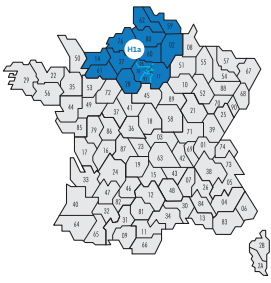
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



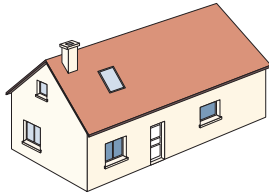
Maison **type B** sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® $R = 9,30$ m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® $R = 10,60$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H1a

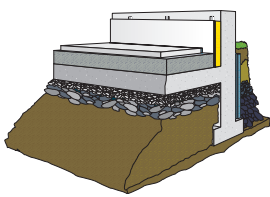
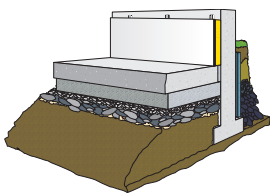
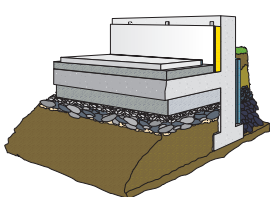
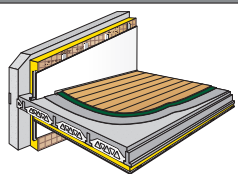
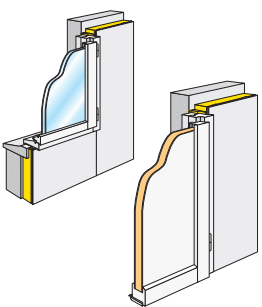


→ Maison type C sur terre-plein

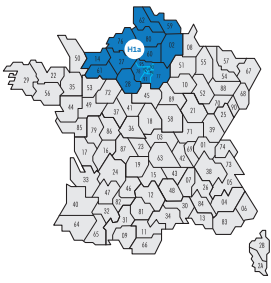
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	



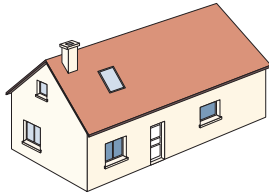
Maison type C sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m³/h.m²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H1a



→ Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	



Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

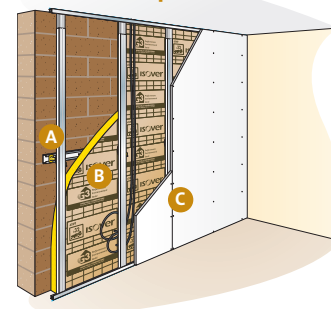
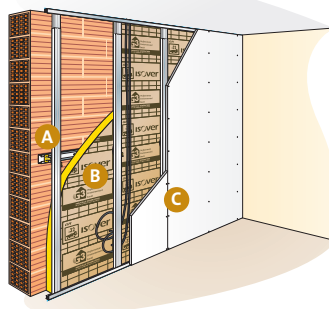
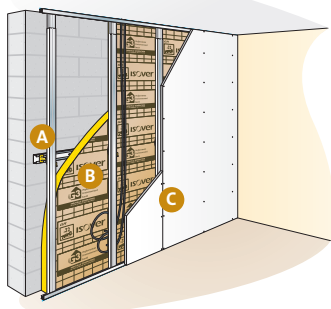
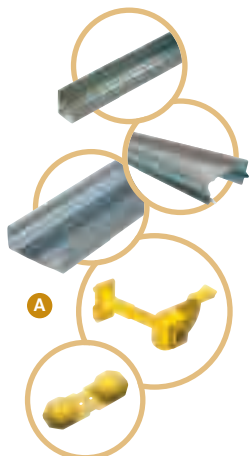


Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs

→ Mur bloc béton

→ Mur brique

→ Mur bloc béton isolant ou brique isolante



Avantages

- Système sous Avis Technique n° 9/11-946.
- Système conforme au nouveau DTU 25-41.
- Performances thermiques de haut niveau.
- Economique.

- Système complet, sec et propre.
- Passage des gaines facilité et sans perte de performance.
- Continuité de l'isolant et Calfeutrement parfait.
- Etanchéité à l'air (avec système Opt'air).

Description du système

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

- l'ossature métallique **A** (la structure mécanique)

- l'isolant en laine de verre **GR 32 B** avec adhésif de jointoiement **Vario KB1** (l'enveloppe thermique et acoustique)

- le parement **C** (la paroi de finition)

Performances thermiques

Déperdition U_p (en $W/(m^2.K)$)	Ep. Isolant GR 32 (en mm)	Résistance thermique R (en $m^2.K/W$)	Mur support
0,23	120	3,75	Bloc béton
0,22	100	3,15	Brique
0,21	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,20	140	4,35	Bloc béton
	120	3,75	Brique
0,18	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
	160	5,00	Bloc béton
0,15	140	4,35	Brique
	120	3,75	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,15	180	5,60	Brique
	160	5,00	Bloc béton isolant ou brique isolante

En savoir plus
sur www.isover.fr



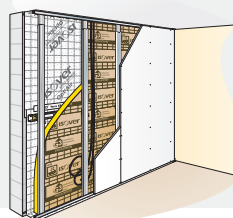
Optima Murs
Le doublage thermo-
acoustique de
référence



Opt'air
La solution pour
l'étanchéité à l'air
des murs maçonnés

L'option Opt'air pour une étanchéité à l'air améliorée

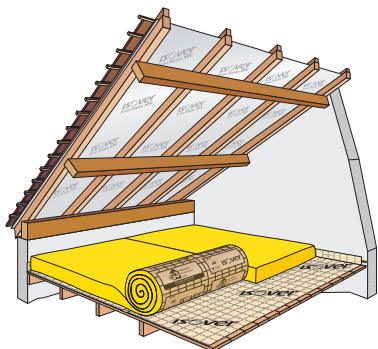
Pour certains supports maçonnés pouvant présenter des défauts d'étanchéité à l'air : la solution membrane **Opt'air** + les composants dédiés à sa mise en œuvre.





Isolation des combles perdus : isolant à dérouler IBR et laine à souffler Comblissimo

→ Laine minérale à dérouler : IBR



Avantages

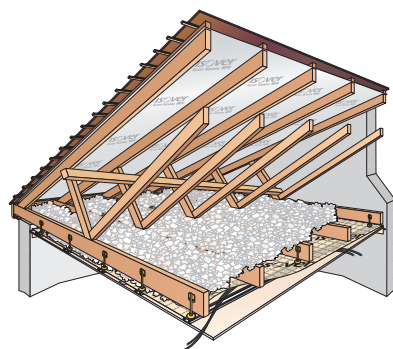
- Très hautes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Rapidité et économie de temps de pose.
- Un produit de référence en comble, reconnu sur le marché.
- Isolation économique et durable, isolant fortement comprimé facilitant le passage par les trappes de visite.
- Rouleau auto-déroulant et reprise d'épaisseur immédiate pour une pose efficace.

Performances thermiques

Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant IBR (en mm)	260	300	100 + 300	320 + 200
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



→ Laine à souffler : Comblissimo



Avantages

- Maintien des performances pendant la vie de l'ouvrage, validé par Avis Technique.
- Excellentes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Faible poids rapporté sur le plafond.
- Confort de pose.
- Aucun tassement.

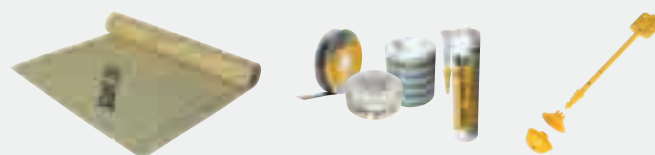
Performances thermiques

Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant Comblissimo (en mm)	305	350	460	605
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



Les solutions Isover en combles perdus pour la RT 2012

L'étanchéité à l'air maîtrisée pour l'isolation des combles perdus : le système Stopvap et ses composants.

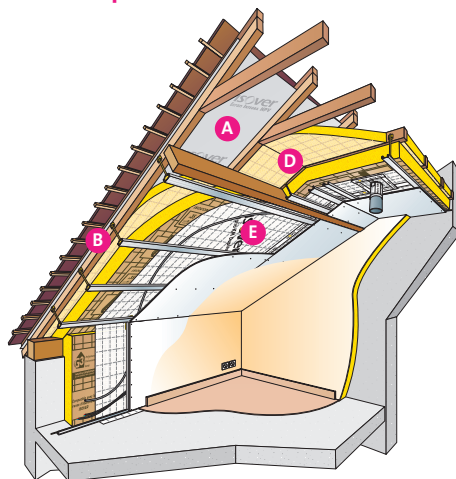
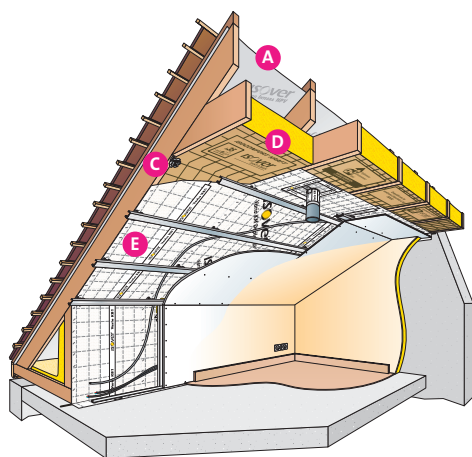




Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario

→ Charpente fermettes neuve

→ Charpente traditionnelle neuve



Avantages

- Système sous Avis Technique du CSTB (n° 20/06-100).
- Excellentes performances thermiques et d'étanchéité à l'air.
- Montage conforme en tous points au nouveau CPT 3560 du CSTB.

- Système facilitant les transferts de vapeur d'eau dans la charpente :
 - aucun risque de condensation l'hiver,
 - séchage des bois de charpente l'été.
- Laine minérale semi-rigide
- Suspente Intégra 2 nouvelle génération pour garantir l'étanchéité à l'air.
- Isolation acoustique performante.

Description du système

Le système **Isoconfort + Vario** est adapté à tous types de charpente bois recouverte d'un écran de sous-toiture HPV et avec une couverture en petits éléments (conformément aux DTU de la série 40).

Le système **Isoconfort + Vario** est composé :

- d'un écran de sous-toiture Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV) **A**
- de suspentes Intégra 2 **B**, permettant d'embrocher la laine minérale et de fixer la membrane

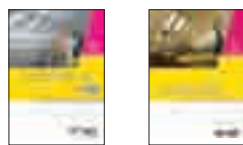
puis l'ossature métallique, ou de suspentes Intégra Fermette **C** (charpente fermettes) pour fixer l'ossature métallique

- d'une laine minérale semi-rigide de la gamme **Isoconfort D** en une ou deux couches, posée directement au contact de l'écran HPV
- d'une membrane d'étanchéité à l'air hygro-régulante : la membrane **Vario Duplex E**
- d'accessoires **F** associés à la membrane pour assurer l'étanchéité à l'air du comble

Performances thermiques

Charpente fermettes				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	240	240 + 60	240 + 140	240 + 240
R (en m ² .K/W)	6,85	8,55	10,85	13,70
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,10	0,07
Charpente traditionnelle				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	280 ou 80 + 200	80 + 240	80 + 280	
R (en m ² .K/W)	8,00	9,10	10,25	
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,11	

En savoir plus sur www.isoover.fr



Isolation performante des combles aménagés pour les bâtiments BBC

Les solutions d'isolation pour les combles aménagés



L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments

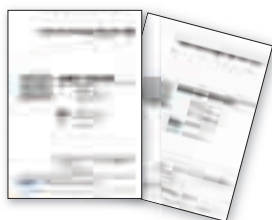
→ Des systèmes dédiés à l'étanchéité à l'air pour toutes les parois

- Les membranes d'étanchéité **Vario Duplex** (combles aménagés), **Stopvap** (combles perdus), **Opt'air** (murs)
- Les **adhésifs et mastics**
- Les **suspentes Intégra 2**, spéciales étanchéité à l'air



→ Des performances validées par des Avis Techniques

L'assurance de **la pérennité de l'étanchéité à l'air de vos ouvrages** avec les systèmes et solutions Isover.



→ La machine pour évaluer l'étanchéité à l'air en cours de construction

Isov'air Test, la première machine pour **évaluer et améliorer la performance de l'étanchéité à l'air de vos chantiers**, et pour anticiper la mesure officielle.



Machine Isov'air Test avec cadre et bâche



Accessoires complémentaires : Kit Isov'air Test



En savoir plus sur www.isover.fr

Isov'air Test
Machine d'évaluation de l'étanchéité à l'air

→ Des modules de formation adaptés

Pour tous les professionnels de la filière maisons individuelles, Isover propose des **formations théoriques et pratiques, spécifiques sur l'étanchéité à l'air**.



En savoir plus sur www.isover.fr

Catalogue de formation 2012

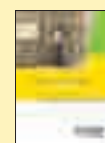
Les exigences de l'étanchéité à l'air

En combles :

Le CPT 3560-V2 prévoit la mise en œuvre obligatoire d'une **membrane d'étanchéité à l'air indépendante et continue** pour les combles aménagés et planchers de combles perdus non étanches à l'air.

En murs :

Isover propose l'option **Opt'air** pour s'assurer d'une excellente étanchéité à l'air des murs, pérenne dans le temps.



En savoir plus sur www.isover.fr

Guide de l'étanchéité à l'air Isover

Les services Isover

pour vous assister dans la réalisation
des meilleures solutions thermiques pour le bâti



SERVICES
FORMATION

Contact téléphonique : Nathalie
Desman et Francine Schaafs -
01 41 51 55 09 - Contact mail :
formation_isover@saint-gobain.com



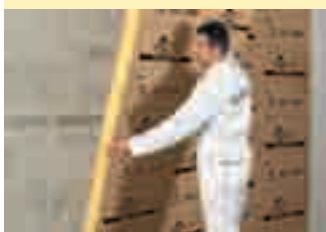
Des formations

Isover accompagne les professionnels du bâtiment en animant des formations sur ses centres de Vaujours (93), Chambéry (73) et Pont-A-Mousson (44). Retrouvez le programme des formations et le planning des sessions dans le **Catalogue Formation 2012** ou sur **www.isover.fr**

N° Indigo **0 825 00 01 02**
0,56 € TTC / MN

Une assistance technique

Isover répond à vos questions sur la mise en œuvre de ses produits et systèmes. Contactez le service d'assistance technique au 0825 00 01 02.



Une assistance chantier

Un technicien **Isover** peut intervenir sur chantier pour accompagner et guider les professionnels dans la pose des produits et systèmes **Isover**. Contactez le délégué commercial **Isover** de votre région par l'intermédiaire de nos directions régionales (coordonnées ci-dessous).



Des supports techniques et des documentations

Isover vous propose une gamme de supports (documentations solutions et systèmes, fiches produits, vidéos de pose, informations techniques et réglementaires).

Retrouvez ces supports sur :

- **www.isover.fr** : les documentations produits et systèmes Isover.
- **www.toutsurlisolation.com** : l'information technique pour la conception, la réglementation.
- **www.isolationthermique.fr** : les pas à pas et vidéos de pose des systèmes d'isolation Isover.



Une application smartphone

- un guide de pose,
- un guide de choix de produits,
- les quantitatifs et principes de mise en œuvre,
- la géolocalisation des négoce.

Saint-Gobain Isover

1, rue Gardénat Lapostol
92282 Suresnes cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40

www.isover.fr
www.toutsurlisolation.com
www.isolationthermique.fr

5 directions régionales à vos côtés

Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 - Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux - 3, rue du Tourteret
60880 Le Meux

Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 - Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 - Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre - Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

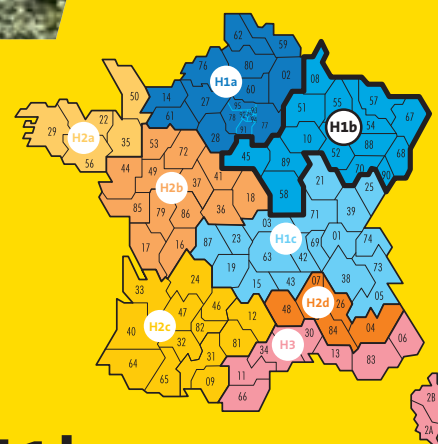
Est
Tél. : 03 83 98 49 92 - Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République
54000 Nancy

Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 - Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain - Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc
38200 Vienne

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.



RT 2012 / RT 2020
Les solutions du bâti
pour optimiser les coûts
en maison individuelle
Région par région : la **zone H1b**



Zone climatique

Edito

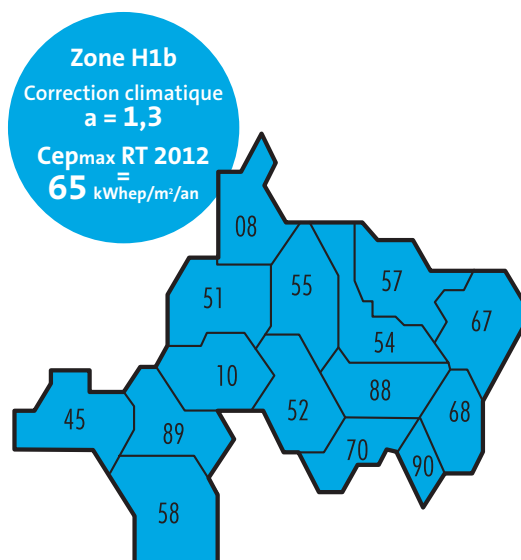
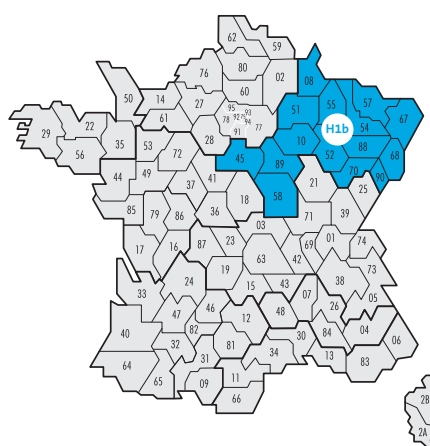
Les enjeux de la RT 2012 à la RT 2020 sont clairement établis. Désormais, la question qui se pose est celle de répondre au mieux et concrètement aux exigences de la Réglementation Thermique 2012, et se préparer dès maintenant à celles de la RT 2020 avec des solutions constructives techniquement efficaces et économiques permettant l'accès de tous aux économies d'énergie et au confort.

Isover et la direction Habitat de **Saint-Gobain** ont mené en collaboration avec différents bureaux d'études thermiques spécialisés sur le secteur de la maison individuelle, une importante étude de simulations thermiques sur des maisons type incluant différents systèmes constructifs.

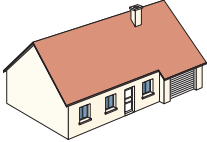
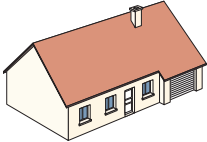
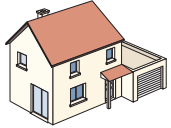
Isover restitue, au travers d'une collection de 8 guides adaptés à chaque zone climatique, les résultats sous forme de solutions pour le bâti, paroi par paroi, en fonction des systèmes constructifs et d'équipements.

Ces guides ont pour objectif de vous aider à choisir les solutions techniques et économiques adaptées à chacun de vos projets.

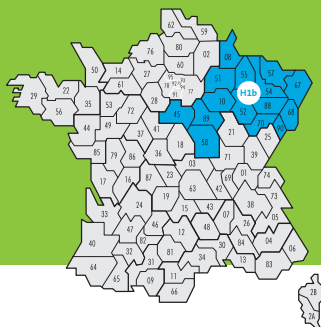
Le présent guide traite des solutions applicables en **zone climatique H1b**.



Sommaire

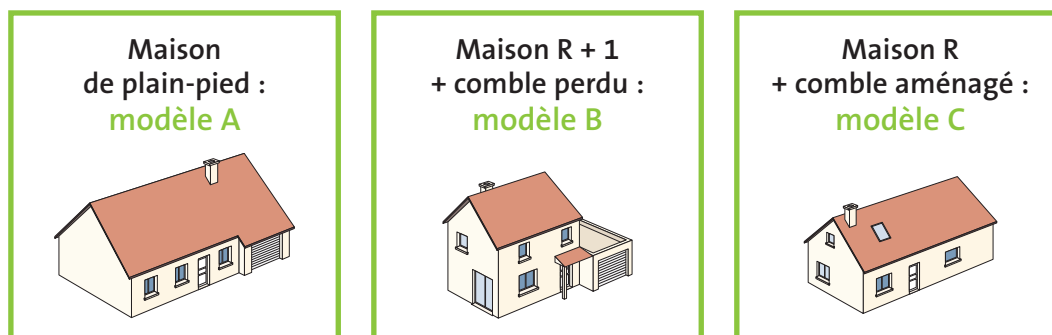
→ Configurations et hypothèses des simulations		Page 4
→ Descriptif des modèles de maison de l'étude		Page 5
→ Exigences de la RT 2012		Pages 6 et 7
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur terre-plein		Pages 8 et 9
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur vide sanitaire		Pages 10 et 11
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur terre-plein		Pages 12 et 13
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur vide sanitaire		Pages 14 et 15
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur terre-plein		Pages 16 et 17
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur vide sanitaire		Pages 18 et 19
→ Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs		Page 20
→ Isolation des combles perdus : isolant IBR et laine à souffler Comblissimo		Page 21
→ Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario		Page 22
→ L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments		Page 23

Les hypothèses et exigences de la simulation thermique pour la zone climatique H1b



→ Les modèles type

3 modèles ou configurations de construction ont été retenus pour mener ces simulations. Ils sont représentatifs du marché de la maison individuelle.



→ Les types de plancher bas

2 options de plancher bas ont été retenues avec les 3 modèles de maison.



→ Les exigences retenues pour les simulations thermiques

Les exigences de performances retenues sont celles de la RT 2012. Elles sont représentées dans des tableaux de restitution organisés par type de maison, et croisées à chaque fois par type de plancher et pour chaque paroi ou configuration d'application.

Solutions adaptées aux exigences de la RT 2012



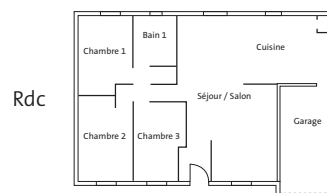
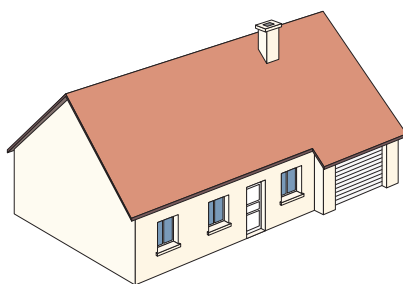
Descriptif des modèles type de maisons

→ La maison de plain-pied A

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour salon
- 3 chambres
- 1 salle de bain
- 1 wc
- 1 cuisine sur séjour
- 1 cellier

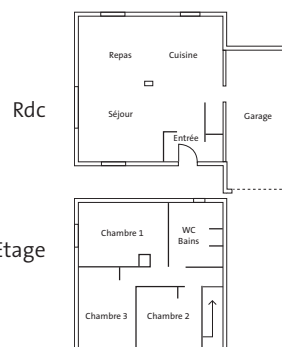
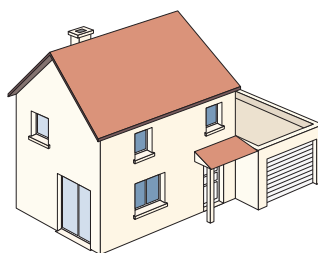


→ La maison R + 1 + comble perdu B

Descriptif

Surface habitable: 90 m²

- Rdc : - 1 garage indépendant accolé
- 1 entrée
- 1 espace séjour salle à manger cuisine
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc

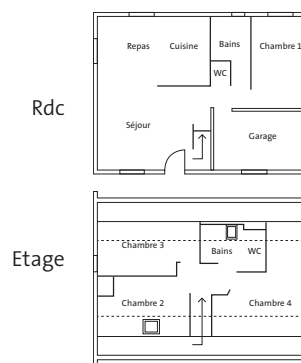
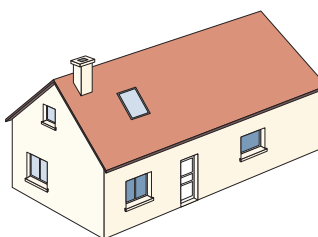


→ La maison R + comble aménagé C

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour coin repas
- 1 cuisine ouverte sur coin repas
- 1 chambre
- 1 salle d'eau douche
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc



Paramètres techniques pour les simulations de calcul

- Ponts thermiques : murs sur planchers bas, murs sur planchers intermédiaires, murs sur planchers hauts : valeurs à reprendre dans le rapport CSTB pour le système « Optima Murs » (disponibilité début 2013)
- Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) :
 - Colonne 1 - Gaz** : chaudière gaz à condensation + ECS solaire thermique ou
 - **Pompe à chaleur (PAC)** : Pac chauffage + chauffe-eau thermodynamique
 - Colonne 2 - Poêle bois** en zone jour et **effet Joule** en zone nuit et pièces d'eau

- Colonne 3 - Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique CO₂
- Colonne 4 - Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique

- Perméabilité à l'air : 0,6 m³/h.m²
- VMC : simple flux hygroréglable de type B
- Orientation des baies : 40 % Sud 20 % Est
20 % Ouest 20 % Nord
- Proportion surfaces de baies : 1/6 de la surface habitable

Rappel des principales exigences therm



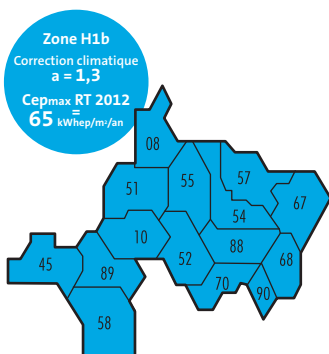
→ Les Exigences de la RT 2012

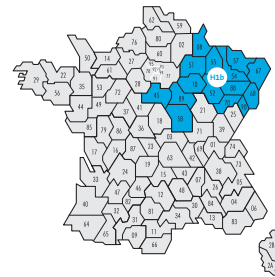
La conformité à la Réglementation Thermique 2012 repose sur trois exigences :

- **Le Besoin bioclimatique (Bbio)**
Le coefficient Bbio, sans dimension, correspond aux besoins en énergie pour l'année : chauffage, éclairage artificiel, rafraîchissement.
- **La Consommation (Cep)**
La consommation conventionnelle Cep correspond à la consommation en énergie primaire des 5 usages réglementés : chauffage, refroidissement, éclairage artificiel, eau chaude sanitaire et auxiliaires.
- **La Température intérieure conventionnelle (Tic)**
La Tic correspond à la température maximale opérative horaire en période d'occupation.

Pour être conforme et respecter les exigences de la RT 2012, un bâtiment neuf devra respecter 3 exigences globales :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti $B_{bio} < B_{bio,max}$**
Exigence de limitation du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).
- **Exigence de consommation maximale Cep $< Cep_{max}$**
Exigence maximale de consommation d'énergie primaire à **50 kWh_{ep}/m²/an** en moyenne ; 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).
Pour la zone H1b, la Cep_{max} est affectée d'un coefficient correctif de situation de 1,3 soit une consommation de 65 kWh_{ep}/m²/an.
- **Exigence Tic $< Tic_{ref}$**
Valeur de température intérieure opérative maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds inférieure à une valeur de température de référence (Tic).





Exigences pour la zone climatique H1b

Exigences de moyens de la RT 2012 :

- Les surfaces de baies ne doivent pas être inférieures à 1/6 de la surface habitable.
- Qualité de l'enveloppe et traitement des ponts thermiques : ponts thermiques de planchers bas, intermédiaires et hauts inférieur à 0,6 W/m.K et ψ moyen bâtiment inférieur à 0,28 W/K.m² SHON-RT.
- Perméabilité à l'air $\leq 0,6$ m³/h par m² déperditif (hors surface plancher bas) en maison individuelle.
- Production d'énergie à partir d'une source renouvelable.
- Evaluation ou comptage des consommations (chauffage, refroidissement, ECS, prises électriques, autres).

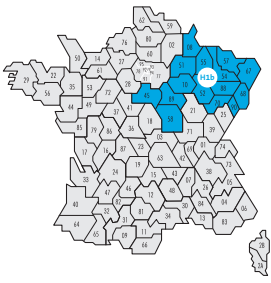
Les solutions du bâti proposées par Isover



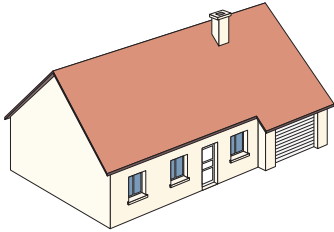
Les tableaux de solutions techniques présentées dans les pages suivantes s'appuient sur des simulations thermiques et répondent aux exigences de la **RT 2012** ou du label **Effinergie+**.

Ces résultats correspondent aux calculs effectués sur des modèles de maisons type prédéfinis. Ces calculs aident à faire des choix, mais ne peuvent se substituer au calcul réglementaire exigé pour chaque projet.

Les systèmes Isover sous Avis Techniques proposés font l'objet d'une **performance thermique U_p validée** incluant les ponts thermiques intégrés aux systèmes.

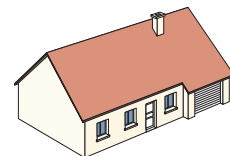


Solutions du bâti en zone H1b



→ Maison type A sur terre-plein

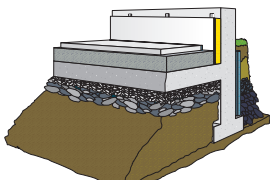
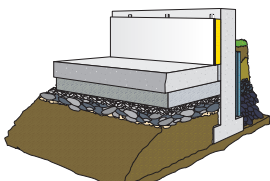
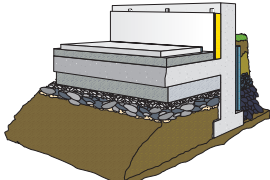
Descriptif solutions					
Exigences RT 2012					
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	
		Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
		Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m ² .K/W U_p = 0,21 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
	Mur brique (R = 1,00 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
		Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m ² .K/W U_p = 0,21 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
		Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m ² .K/W U_p = 0,21 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K
		Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K
		Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K

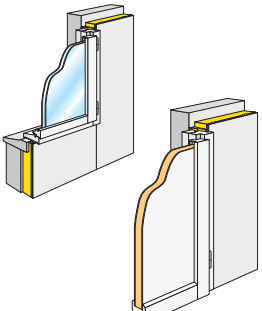


Maison **type A**
sur terre-plein

Descriptif solutions

Exigences RT 2012

Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle				Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m ² .K/W

Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 0,7 W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K

Optimisations techniques supplémentaires du bâti

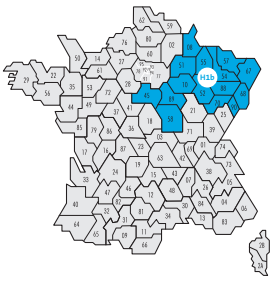
Perméabilité à 0,4 m³/h.m²

Triple vitrage

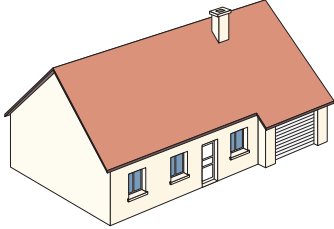
Proportion et exposition des surfaces vitrées

Automatisation des occultations

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

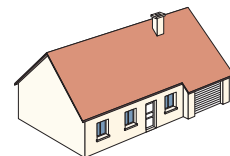


Solutions du bâti en zone H1b



→ Maison type A sur vide sanitaire

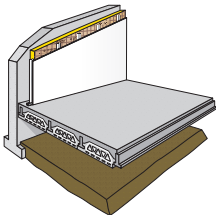
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012			
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	
	Mur brique (R = 1,00 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m ² .K/W U_p = 0,21 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K

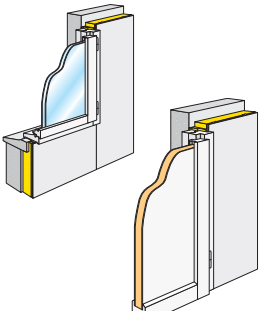


Maison **type A**
sur vide sanitaire

Descriptif solutions

Exigences RT 2012

Planchers bas	Configuration	Exigences RT 2012			
		Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape				Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® $R = 10,60$ m ² .K/W

Menuiserie	Configuration	Exigences RT 2012			
		Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K

Optimisations techniques supplémentaires du bâti

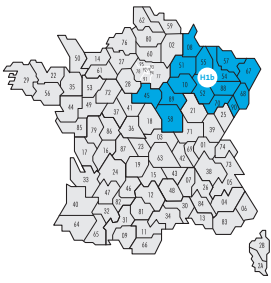
Perméabilité à 0,4 m³/h.m²

Triple vitrage

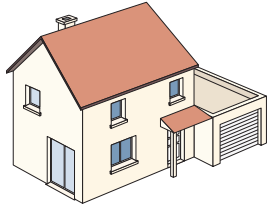
Proportion et exposition des surfaces vitrées

Automatisation des occultations

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

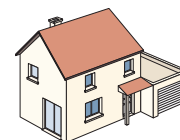


Solutions du bâti en zone H1b



→ Maison **type B** sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012			
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	
	Mur brique (R = 1,00 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m ² .K/W U_p = 0,21 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K



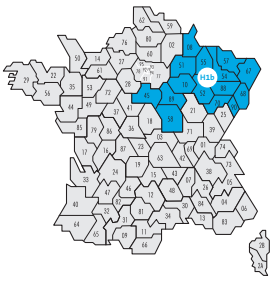
Maison type B sur terre-plein

Descriptif solutions

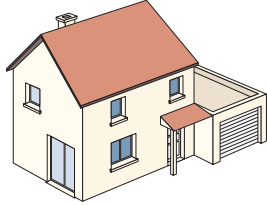
Exigences RT 2012

Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle				Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 0,7 W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

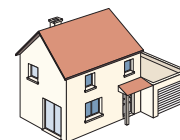


Solutions du bâti en zone H1b



→ Maison **type B** sur vide sanitaire

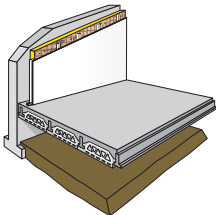
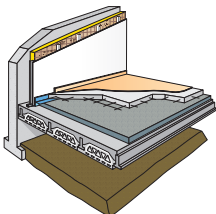
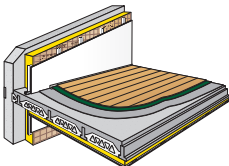
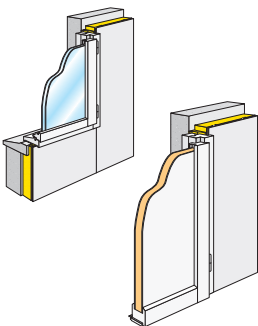
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012			
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	
	Mur brique (R = 1,00 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m ² .K/W U_p = 0,21 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K



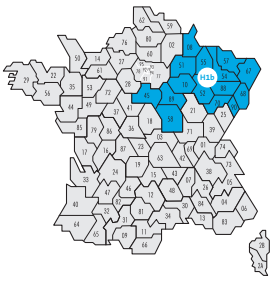
Maison type B sur vide sanitaire

Descriptif solutions

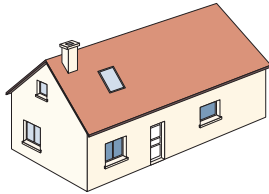
Exigences RT 2012

Planchers bas		Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W		
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape					Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® $R = 10,60$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires		Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie		Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73	
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations				

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H1b

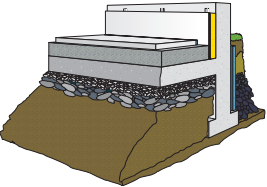
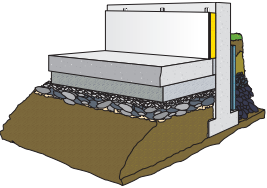
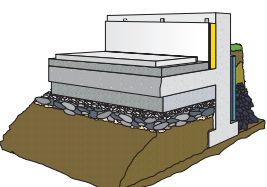
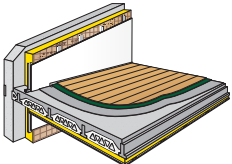
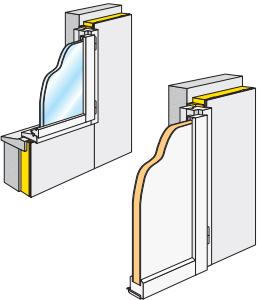


→ Maison type C sur terre-plein

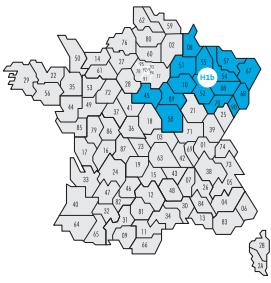
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012			
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	
	Mur brique (R = 1,00 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m ² .K/W U_p = 0,21 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m ² .K/W U_p = 0,11 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m ² .K/W U_p = 0,11 W/m ² .K	



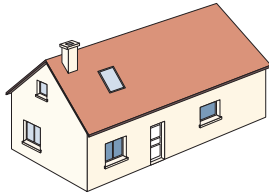
Maison type C sur terre-plein

Descriptif solutions					
Exigences RT 2012					
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m ² .K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle				Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 0,7 W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H1b



→ Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012			
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	
	Mur brique (R = 1,00 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,20 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m ² .K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m ² .K/W U_p = 0,21 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m ² .K/W U_p = 0,18 W/m ² .K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m ² .K/W U_p = 0,15 W/m ² .K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m ² .K/W U_p = 0,10 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m ² .K/W U_p = 0,07 W/m ² .K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m ² .K/W U_p = 0,13 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m ² .K/W U_p = 0,11 W/m ² .K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m ² .K/W U_p = 0,11 W/m ² .K	



Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012			
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 (U _p = 0,20 W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 (U _p = 0,10 W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 (U _p = 0,10 W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape				Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 (U _p = 0,10 W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Poêle bois et effet Joule	Effet Joule + ECS thermo-dynamique CO ₂	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U _f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U _g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U _f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U _g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U _f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U _g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U _f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U _g = 0,7 W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U _d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U _d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U _d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U _d = 1 W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

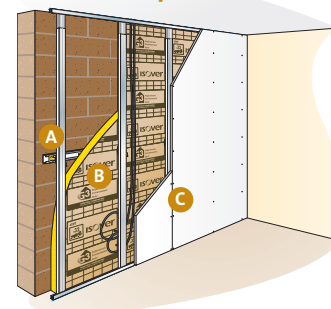
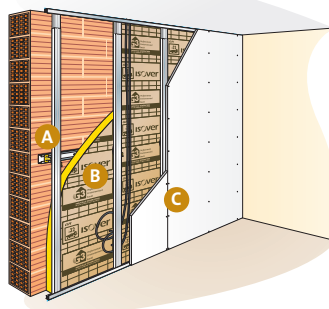
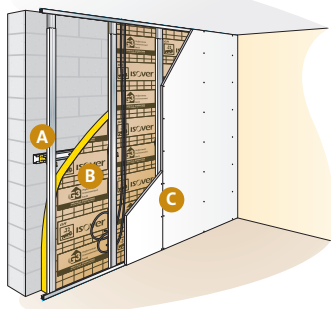
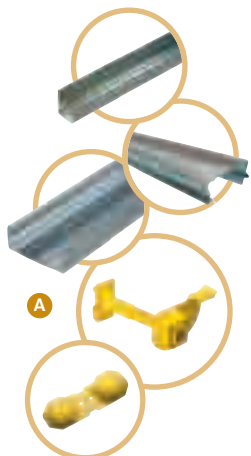


Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs

→ Mur bloc béton

→ Mur brique

→ Mur bloc béton isolant ou brique isolante



Avantages

- Système sous Avis Technique n° 9/11-946.
- Système conforme au nouveau DTU 25-41.
- Performances thermiques de haut niveau.
- Economique.

- Système complet, sec et propre.
- Passage des gaines facilité et sans perte de performance.
- Continuité de l'isolant et Calfeutrement parfait.
- Etanchéité à l'air (avec système Opt'air).

Description du système

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

- l'ossature métallique **A** (la structure mécanique)

- l'isolant en laine de verre **GR 32 B** avec adhésif de jointoiement Vario KB1 (l'enveloppe thermique et acoustique)

- le parement **C** (la paroi de finition)

Performances thermiques

Déperdition U_p (en $W/(m^2.K)$)	Ep. Isolant GR 32 (en mm)	Résistance thermique R (en $m^2.K/W$)	Mur support
0,23	120	3,75	Bloc béton
0,22	100	3,15	Brique
0,21	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,20	140	4,35	Bloc béton
	120	3,75	Brique
0,18	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
	160	5,00	Bloc béton
0,15	140	4,35	Brique
	120	3,75	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,15	180	5,60	Brique
	160	5,00	Bloc béton isolant ou brique isolante

En savoir plus
sur www.isover.fr



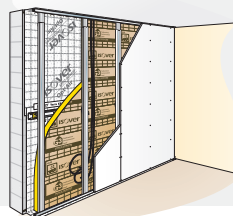
Optima Murs
Le doublage thermo-acoustique de référence



Opt'air
La solution pour l'étanchéité à l'air des murs maçonnés

L'option Opt'air pour une étanchéité à l'air améliorée

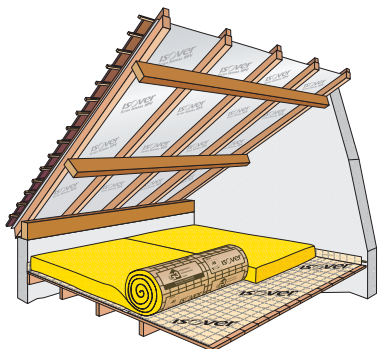
Pour certains supports maçonnés pouvant présenter des défauts d'étanchéité à l'air : la solution membrane **Opt'air** + les composants dédiés à sa mise en œuvre.





Isolation des combles perdus : isolant à dérouler IBR et laine à souffler Comblissimo

→ Laine minérale à dérouler : IBR



Avantages

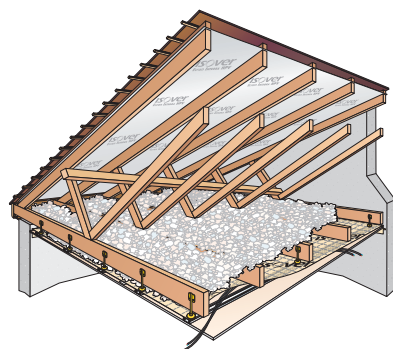
- Très hautes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Rapidité et économie de temps de pose.
- Un produit de référence en comble, reconnu sur le marché.
- Isolation économique et durable, isolant fortement comprimé facilitant le passage par les trappes de visite.
- Rouleau auto-déroulant et reprise d'épaisseur immédiate pour une pose efficace.

Performances thermiques

Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant IBR (en mm)	260	300	100 + 300	320 + 200
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



→ Laine à souffler : Comblissimo



Avantages

- Maintien des performances pendant la vie de l'ouvrage, validé par Avis Technique.
- Excellentes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Faible poids rapporté sur le plafond.
- Confort de pose.
- Aucun tassement.

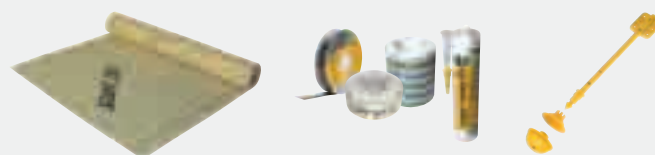
Performances thermiques

Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant Comblissimo (en mm)	305	350	460	605
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



Les solutions Isover en combles perdus pour la RT 2012

L'étanchéité à l'air maîtrisée pour l'isolation des combles perdus :
le système Stopvap et ses composants.

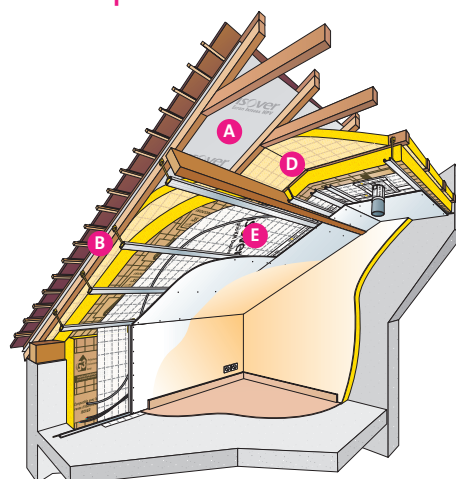
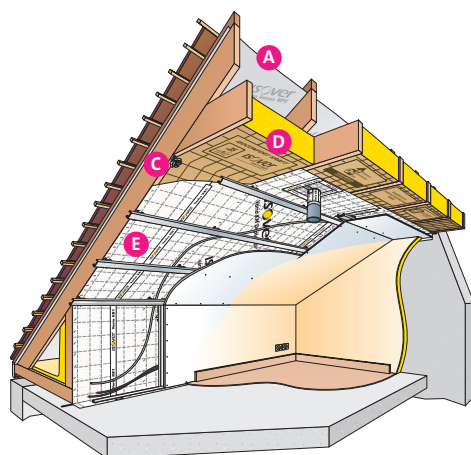




Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario

→ Charpente fermettes neuve

→ Charpente traditionnelle neuve



Avantages

- Système sous Avis Technique du CSTB (n° 20/06-100).
- Excellentes performances thermiques et d'étanchéité à l'air.
- Montage conforme en tous points au nouveau CPT 3560 du CSTB.

- Système facilitant les transferts de vapeur d'eau dans la charpente :
 - aucun risque de condensation l'hiver,
 - séchage des bois de charpente l'été.
- Laine minérale semi-rigide
- Suspente Intégra 2 nouvelle génération pour garantir l'étanchéité à l'air.
- Isolation acoustique performante.

Description du système

Le système **Isoconfort + Vario** est adapté à tous types de charpente bois recouverte d'un écran de sous-toiture HPV et avec une couverture en petits éléments (conformément aux DTU de la série 40).

Le système **Isoconfort + Vario** est composé :

- d'un écran de sous-toiture Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV) **A**
- de suspentes Intégra 2 **B**, permettant d'embrocher la laine minérale et de fixer la membrane

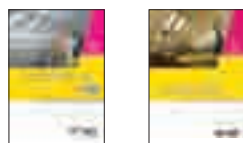
puis l'ossature métallique, ou de suspentes Intégra Fermette **C** (charpente fermettes) pour fixer l'ossature métallique

- d'une laine minérale semi-rigide de la gamme Isoconfort **D** en une ou deux couches, posée directement au contact de l'écran HPV
- d'une membrane d'étanchéité à l'air hygro-régulante : la membrane Vario Duplex **E**
- d'accessoires **F** associés à la membrane pour assurer l'étanchéité à l'air du comble

Performances thermiques

Charpente fermettes				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	240	240 + 60	240 + 140	240 + 240
R (en m ² .K/W)	6,85	8,55	10,85	13,70
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,10	0,07
Charpente traditionnelle				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	280 ou 80 + 200	80 + 240	80 + 280	
R (en m ² .K/W)	8,00	9,10	10,25	
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,11	

En savoir plus sur www.isoover.fr



Isolation performante des combles aménagés pour les bâtiments BBC

Les solutions d'isolation pour les combles aménagés



L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments

→ Des systèmes dédiés à l'étanchéité à l'air pour toutes les parois

- Les membranes d'étanchéité **Vario Duplex** (combles aménagés), **Stopvap** (combles perdus), **Opt'air** (murs)
- Les **adhésifs et mastics**
- Les **suspentes Intégra 2**, spéciales étanchéité à l'air



→ La machine pour évaluer l'étanchéité à l'air en cours de construction

Isov'air Test, la première machine pour **évaluer et améliorer la performance de l'étanchéité à l'air de vos chantiers**, et pour anticiper la mesure officielle.



Machine Isov'air Test avec cadre et bâche



Accessoires complémentaires : Kit Isov'air Test

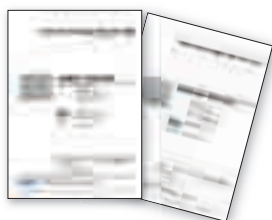


En savoir plus sur www.isover.fr

Isov'air Test
Machine d'évaluation de l'étanchéité à l'air

→ Des performances validées par des Avis Techniques

L'assurance de **la pérennité de l'étanchéité à l'air de vos ouvrages** avec les systèmes et solutions Isover.



→ Des modules de formation adaptés

Pour tous les professionnels de la filière maisons individuelles, Isover propose des **formations théoriques et pratiques, spécifiques sur l'étanchéité à l'air**.



En savoir plus sur www.isover.fr

Catalogue de formation 2012

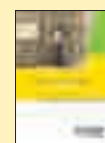
Les exigences de l'étanchéité à l'air

En combles :

Le CPT 3560-V2 prévoit la mise en œuvre obligatoire d'une **membrane d'étanchéité à l'air indépendante et continue** pour les combles aménagés et planchers de combles perdus non étanches à l'air.

En murs :

Isover propose l'option **Opt'air** pour s'assurer d'une excellente étanchéité à l'air des murs, pérenne dans le temps.



En savoir plus sur www.isover.fr

Guide de l'étanchéité à l'air Isover

Les services Isover

pour vous assister dans la réalisation
des meilleures solutions thermiques pour le bâti



SERVICES
FORMATION

Contact téléphonique : Nathalie
Desman et Francine Schaafs -
01 41 51 55 09 - Contact mail :
formation_isover@saint-gobain.com



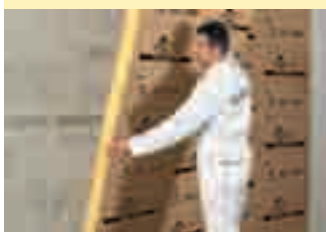
Des formations

Isover accompagne les professionnels du bâtiment en animant des formations sur ses centres de Vaujours (93), Chambéry (73) et Pont-A-Mousson (44). Retrouvez le programme des formations et le planning des sessions dans le **Catalogue Formation 2012** ou sur www.isover.fr

N° Indigo **0 825 00 01 02**
0,56 € TTC / MN

Une assistance technique

Isover répond à vos questions sur la mise en œuvre de ses produits et systèmes. Contactez le service d'assistance technique au 0825 00 01 02.



Une assistance chantier

Un technicien **Isover** peut intervenir sur chantier pour accompagner et guider les professionnels dans la pose des produits et systèmes **Isover**. Contactez le délégué commercial **Isover** de votre région par l'intermédiaire de nos directions régionales (coordonnées ci-dessous).



Des supports techniques et des documentations

Isover vous propose une gamme de supports (documentations solutions et systèmes, fiches produits, vidéos de pose, informations techniques et réglementaires).

Retrouvez ces supports sur :

- www.isover.fr : les documentations produits et systèmes Isover.
- www.toutsurlisolation.com : l'information technique pour la conception, la réglementation.
- www.isolationthermique.fr : les pas à pas et vidéos de pose des systèmes d'isolation Isover.



Une application smartphone

- un guide de pose,
- un guide de choix de produits,
- les quantitatifs et principes de mise en œuvre,
- la géolocalisation des négoce.

Saint-Gobain Isover

1, rue Gardénat Lapostol
92282 Suresnes cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40

www.isover.fr
www.toutsurlisolation.com
www.isolationthermique.fr

5 directions régionales à vos côtés

Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 - Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux - 3, rue du Tourteret
60880 Le Meux

Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 - Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 - Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre - Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

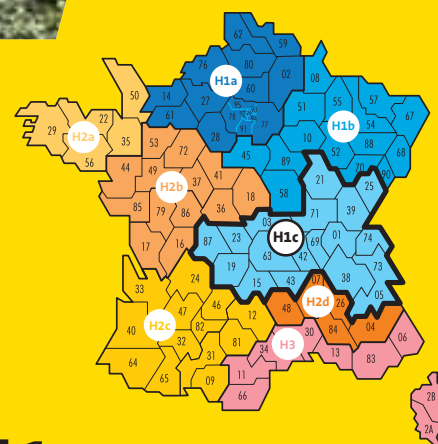
Est
Tél. : 03 83 98 49 92 - Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République
54000 Nancy

Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 - Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain - Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc
38200 Vienne

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.



RT 2012 / RT 2020
Les solutions du bâti
pour optimiser les coûts
en maison individuelle
Région par région : la **zone H1c**



Zone climatique

Edito

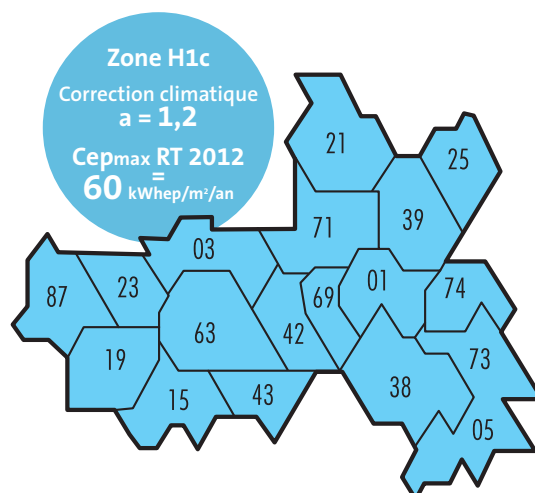
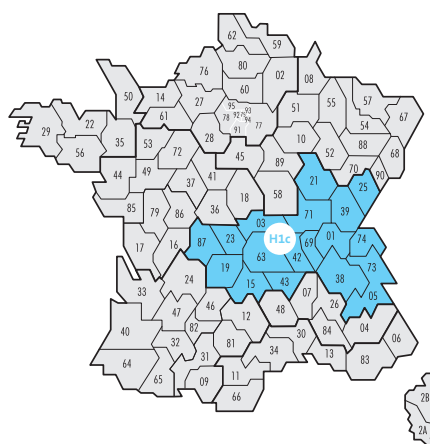
Les enjeux de la RT 2012 à la RT 2020 sont clairement établis. Désormais, la question qui se pose est celle de répondre au mieux et concrètement aux exigences de la Réglementation Thermique 2012, et se préparer dès maintenant à celles de la RT 2020 avec des solutions constructives techniquement efficaces et économiques permettant l'accès de tous aux économies d'énergie et au confort.

Isover et la direction Habitat de **Saint-Gobain** ont mené en collaboration avec différents bureaux d'études thermiques spécialisés sur le secteur de la maison individuelle, une importante étude de simulations thermiques sur des maisons type incluant différents systèmes constructifs.

Isover restitue, au travers d'une collection de 8 guides adaptés à chaque zone climatique, les résultats sous forme de solutions pour le bâti, paroi par paroi, en fonction des systèmes constructifs et d'équipements.

Ces guides ont pour objectif de vous aider à choisir les solutions techniques et économiques adaptées à chacun de vos projets.

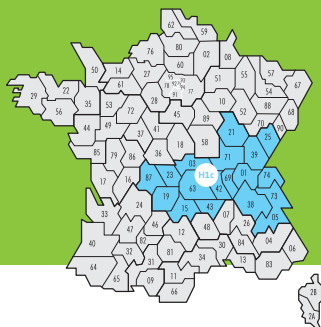
Le présent guide traite des solutions applicables en **zone climatique H1c**.



Sommaire

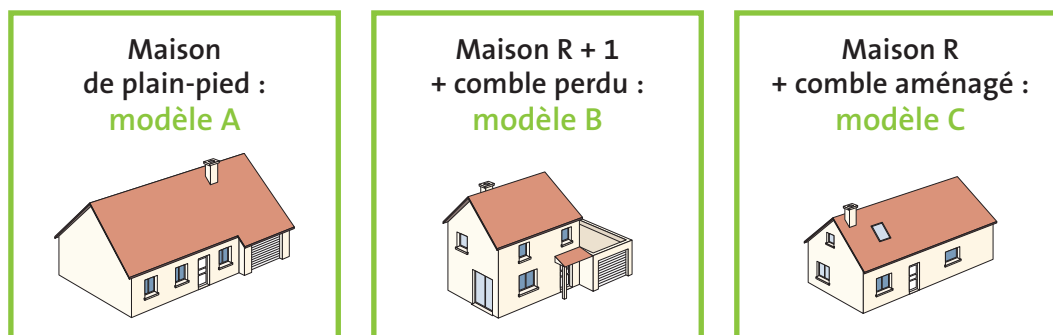
→ Configurations et hypothèses des simulations		Page 4
→ Descriptif des modèles de maison de l'étude		Page 5
→ Exigences visées : RT 2012 et label Effinergie +		Pages 6 et 7
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur terre-plein		Pages 8 et 9
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur vide sanitaire		Pages 10 et 11
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur terre-plein		Pages 12 et 13
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur vide sanitaire		Pages 14 et 15
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur terre-plein		Pages 16 et 17
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur vide sanitaire		Pages 18 et 19
→ Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs		Page 20
→ Isolation des combles perdus : isolant IBR et laine à souffler Comblissimo		Page 21
→ Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario		Page 22
→ L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments		Page 23

Les hypothèses et exigences de la simulation thermique pour la zone climatique H1c



→ Les modèles type

3 modèles ou configurations de construction ont été retenus pour mener ces simulations. Ils sont représentatifs du marché de la maison individuelle.



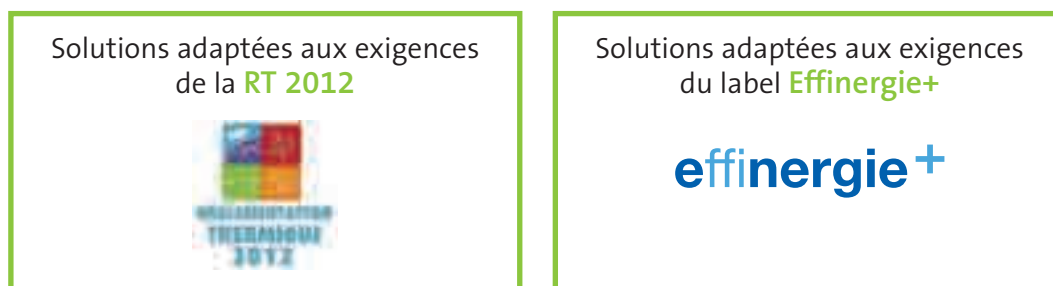
→ Les types de plancher bas

2 options de plancher bas ont été retenues avec les 3 modèles de maison.



→ Les exigences retenues pour les simulations thermiques

Les exigences de performances retenues sont doubles. Elles sont représentées dans des tableaux de restitution organisés par type de maison, et croisées à chaque fois par type de plancher et pour chaque paroi ou configuration d'application.



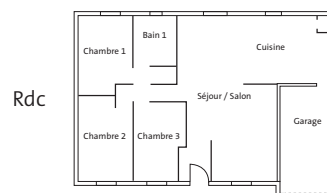
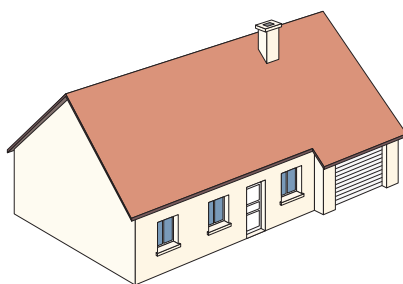
Descriptif des modèles type de maisons

→ La maison de plain-pied A

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour salon
- 3 chambres
- 1 salle de bain
- 1 wc
- 1 cuisine sur séjour
- 1 cellier

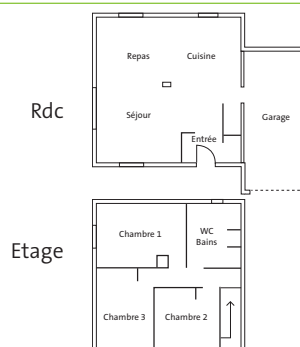
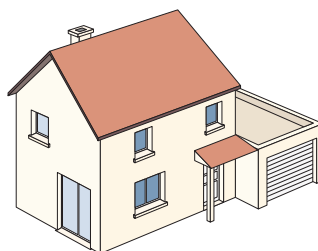


→ La maison R + 1 + comble perdu B

Descriptif

Surface habitable: 90 m²

- Rdc : - 1 garage indépendant accolé
- 1 entrée
- 1 espace séjour salle à manger cuisine
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc

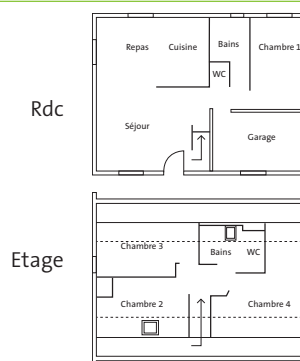
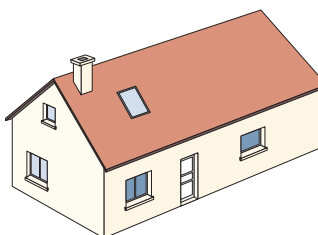


→ La maison R + comble aménagé C

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour coin repas
- 1 cuisine ouverte sur coin repas
- 1 chambre
- 1 salle d'eau douche
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc



Paramètres techniques pour les simulations de calcul

- Ponts thermiques : murs sur planchers bas, murs sur planchers intermédiaires, murs sur planchers hauts : valeurs à reprendre dans le rapport CSTB pour le système « Optima Murs » (disponibilité début 2013)
- Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) :
 - **Gaz** : chaudière gaz à condensation + ECS solaire thermique
 - **Pompe à chaleur (PAC)** : Pac chauffage + chauffe-eau thermodynamique
 - **Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique
- Perméabilité à l'air :
 - 0,6 m³/h.m² (tableaux « RT 2012 »)
 - 0,4 m³/h.m² (tableaux « Effinergie+ »)
- VMC : simple flux hygro-réglable de type B
- Orientation des baies :
 - 40 % Sud
 - 20 % Est
 - 20 % Ouest
 - 20 % Nord
- Proportion surfaces de baies : 1/6 de la surface habitable

Rappel des principales exigences therm



→ Les Exigences de la RT 2012

La conformité à la **Réglementation Thermique 2012** repose sur trois exigences :

- **Le Besoin bioclimatique (Bbio)**

Le coefficient Bbio, sans dimension, correspond aux besoins en énergie pour l'année : chauffage, éclairage artificiel, rafraîchissement.

- **La Consommation (Cep)**

La consommation conventionnelle Cep correspond à la consommation en énergie primaire des 5 usages réglementés : chauffage, refroidissement, éclairage artificiel, eau chaude sanitaire et auxiliaires.

- **La Température intérieure conventionnelle (Tic)**

La Tic correspond à la température maximale opérative horaire en période d'occupation.

Pour être conforme et respecter les exigences de la RT 2012, un bâtiment neuf devra respecter 3 exigences globales :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti Bbio < Bbiomax**

Exigence de limitation du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).

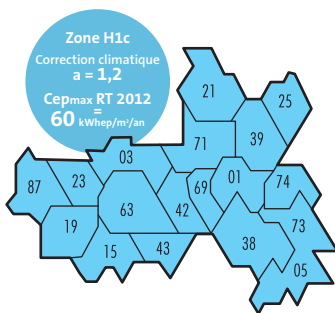
- **Exigence de consommation maximale Cep < Cepmax**

Exigence maximale de consommation d'énergie primaire à **50 kWhep/m²/an** en moyenne ; 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).

Pour la zone H1c, la Cepmax est affectée d'un coefficient correctif de situation de 1,2 soit une consommation de 60 kWhep/m²/an.

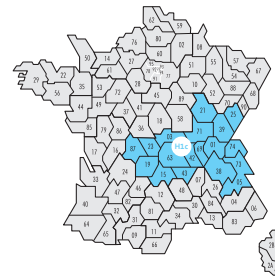
- **Exigence Tic < Ticref**

Valeur de température intérieure opérative maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds inférieure à une valeur de température de référence (Tic).



Exigences de moyens de la RT 2012 :

- Les surfaces de baies ne doivent pas être inférieures à 1/6 de la surface habitable.
- Qualité de l'enveloppe et traitement des ponts thermiques : ponts thermiques de planchers bas, intermédiaires et hauts inférieur à 0,6 W/m.K et ψ moyen bâtiment inférieur à 0,28 W/K.m² SHON-RT.
- Perméabilité à l'air $\leq 0,6$ m³/h par m² déperditif (hors surface plancher bas) en maison individuelle.
- Production d'énergie à partir d'une source renouvelable.
- Evaluation ou comptage des consommations (chauffage, refroidissement, ECS, prises électriques, autres).



iques pour la zone climatique H1c

→ Les Exigences du label Effinergie+

Le label Effinergie+, au delà de la Réglementation Thermique 2012, fixe 3 niveaux de performance à atteindre :

- **La conception de bâtiments consommant encore moins d'énergie**
 - Le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire
Cepmax passe de 50 kWhep/m²/an à 40 kWhep/m²/an (x 1,2 pour H1c)
 - L'enveloppe du bâtiment est améliorée en agissant sur le Bbio :
Le coefficient Bbio est < 0,8 x Bbiomax multiplié par différents coefficients de modulation (localisation - altitude - surface des logements)
 - La performance de l'étanchéité à l'air du bâtiment est renforcée en durcissant l'exigence de perméabilité.
Q4Pasurf passe de < 0,6 à < 0,4 m³/(h.m²) en maison individuelle
 - La valorisation de l'efficacité des systèmes de ventilation et la qualité de l'air est rendue obligatoire par la mesure des débits de ventilation et la perméabilité des réseaux aérauliques.
- **La mobilisation des occupants sur la totalité de consommations d'énergie**
 - Par l'évaluation obligatoire des consommations spécifiques : médias, électroménager.
 - Par la mise en place de compteurs de consommation dans les bâtiments à usage d'habitation pour les usages électriques de l'énergie et pour l'eau chaude sanitaire.
- **Le développement de production locale d'énergie renouvelable**
 - Parmi les moyens et incitations, l'affichage obligatoire de l'énergie renouvelable totale dont la part de production locale d'électricité d'origine renouvelable.

effinergie+

Le label Effinergie+

Si le label Effinergie neuf de 2007 visait une consommation ambitieuse de 50 kWhep/m²/an, devenu **BBC-Effinergie** pour ensuite constituer le référentiel de la **RT 2012**, le label **Effinergie+** se fonde sur une vision plus large de l'impact énergétique du bâtiment. Il prépare et anticipe la **RT 2020** et les bâtiments à énergie positive (BEPOS).

www.effinergie.org

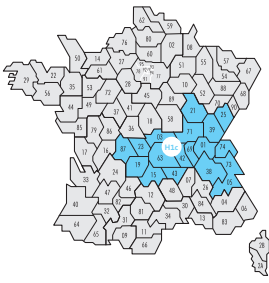
Les solutions du bâti proposées par Isover



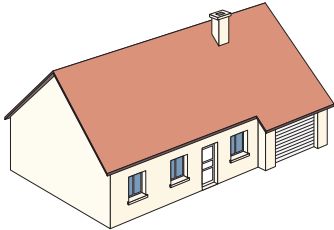
Les tableaux de solutions techniques présentées dans les pages suivantes s'appuient sur des simulations thermiques et répondent aux exigences de la **RT 2012** ou du label **Effinergie+**.

Ces résultats correspondent aux calculs effectués sur des modèles de maisons type prédéfinis. Ces calculs aident à faire des choix, mais ne peuvent se substituer au calcul réglementaire exigé pour chaque projet.

Les systèmes Isover sous Avis Techniques proposés font l'objet d'une **performance thermique U_p validée** incluant les ponts thermiques intégrés aux systèmes.

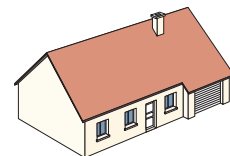


Solutions du bâti en zone H1c



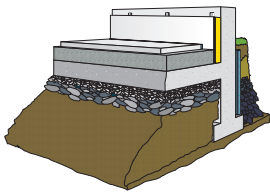
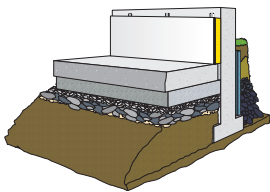
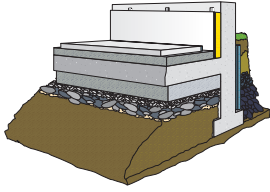
→ Maison type A sur terre-plein

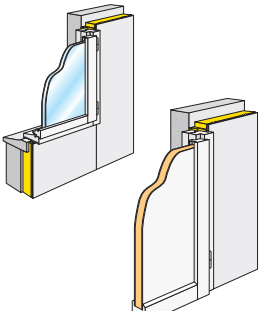
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
		Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K



Maison **type A**
sur terre-plein

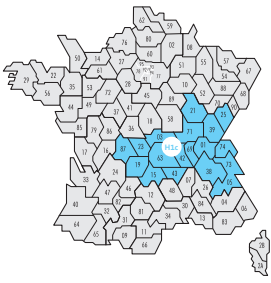
Descriptif solutions

Planchers bas	Configuration	Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
		Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W

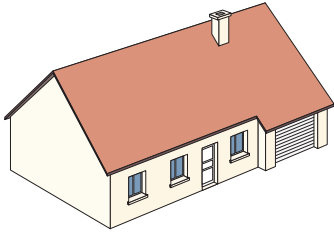
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K

Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²
	Triple vitrage
	Proportion et exposition des surfaces vitrées
	Automatisation des occultations

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H1c

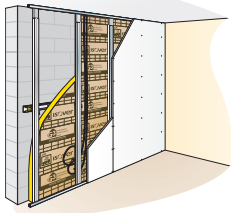


⇒ Maison type A sur vide sanitaire

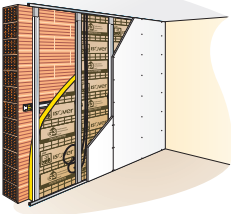
Descriptif solutions

		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
--	--	-------------------	--	-----------------------------	--

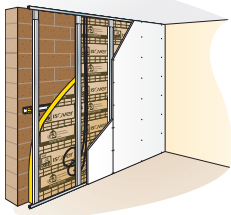
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
------	---------------	-----------	-------------	-----------	-------------



Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	
	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm	
	R = 3,75 m².K/W	R = 5,00 m².K/W	R = 5,00 m².K/W	R = 5,00 m².K/W	
	U_p = 0,23 W/m².K	U_p = 0,18 W/m².K	U_p = 0,18 W/m².K	U_p = 0,18 W/m².K	

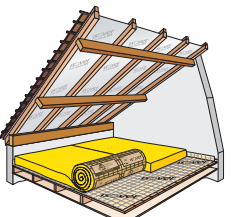


Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	
	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm	
	R = 3,15 m².K/W	R = 4,35 m².K/W	R = 4,35 m².K/W	R = 5,60 m².K/W	
	U_p = 0,22 W/m².K	U_p = 0,18 W/m².K	U_p = 0,18 W/m².K	U_p = 0,15 W/m².K	

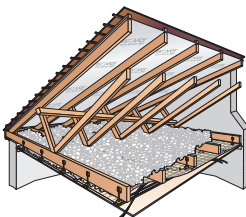


Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	
	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm	
	R = 3,15 m².K/W	R = 3,75 m².K/W	R = 3,75 m².K/W	R = 5,00 m².K/W	
	U_p = 0,21 W/m².K	U_p = 0,18 W/m².K	U_p = 0,18 W/m².K	U_p = 0,15 W/m².K	

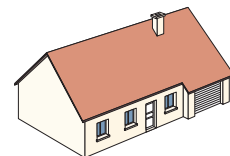
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
----------------	---------------	-----------	-------------	-----------	-------------



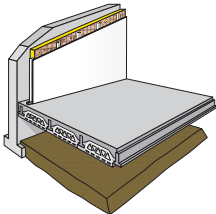
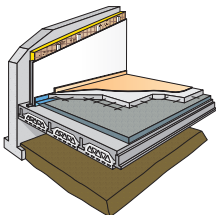
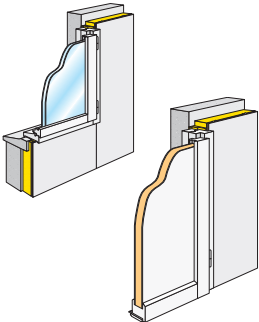
Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès	Combles faciles d'accès	Combles faciles d'accès	Combles faciles d'accès	
	Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm	Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm	Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm	Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm	
	R = 6,50 m².K/W	R = 10,00 m².K/W	R = 10,00 m².K/W	R = 13,00 m².K/W	
	U_p = 0,14 W/m².K	U_p = 0,10 W/m².K	U_p = 0,10 W/m².K	U_p = 0,07 W/m².K	



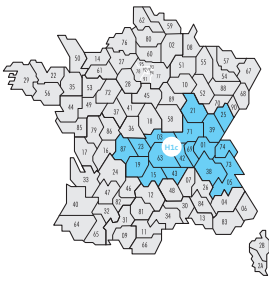
Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès	Combles difficiles d'accès	Combles difficiles d'accès	Combles difficiles d'accès	
	Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm	Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm	Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm	Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm	
	R = 6,50 m².K/W	R = 10,00 m².K/W	R = 10,00 m².K/W	R = 13,00 m².K/W	
	U_p = 0,14 W/m².K	U_p = 0,10 W/m².K	U_p = 0,10 W/m².K	U_p = 0,07 W/m².K	



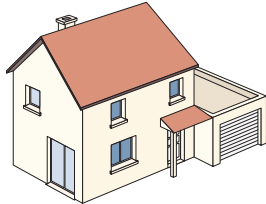
Maison **type A**
sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²		Triple vitrage	
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

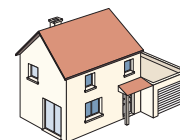


Solutions du bâti en zone H1c

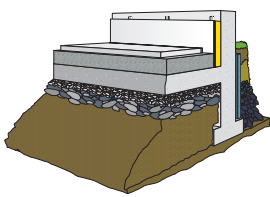
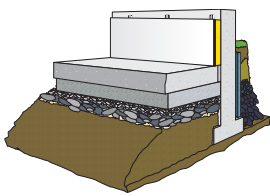
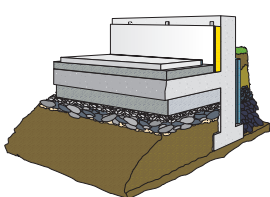
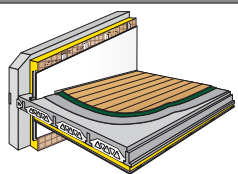
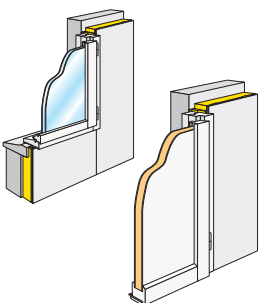


→ Maison **type B** sur terre-plein

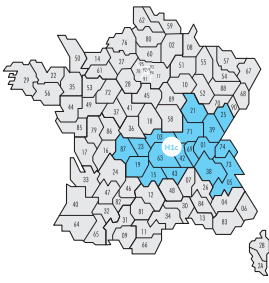
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



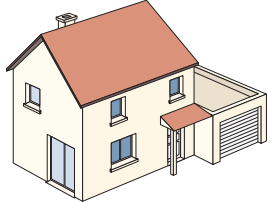
Maison type B sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m³/h.m²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

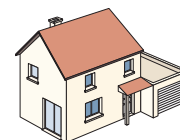


Solutions du bâti en zone H1c

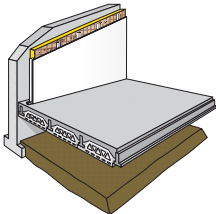
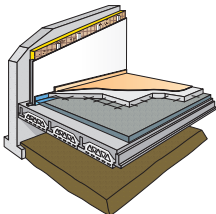
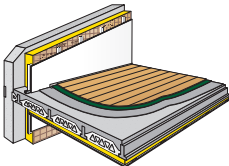
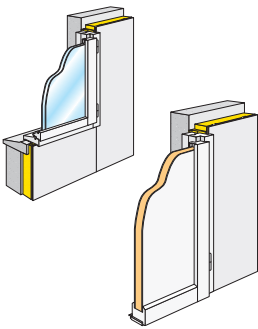


→ Maison **type B** sur vide sanitaire

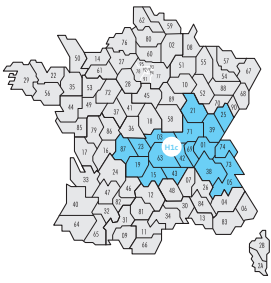
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



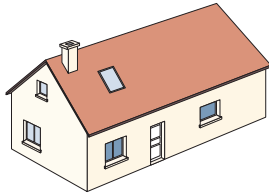
Maison type B sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® $R = 9,30$ m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® $R = 10,60$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H1c

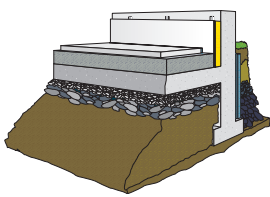
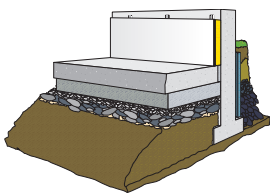
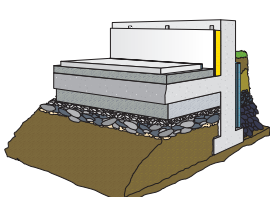
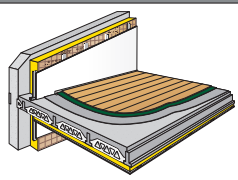
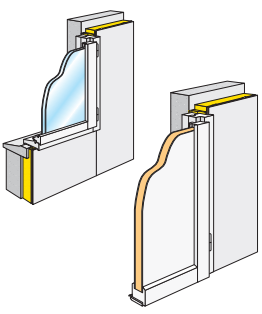


→ Maison type C sur terre-plein

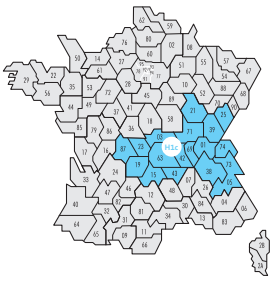
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	



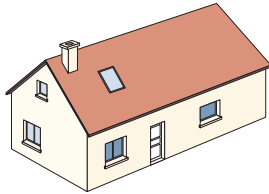
Maison type C sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H1c



→ Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	



Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® $R = 9,30$ m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® $R = 10,60$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

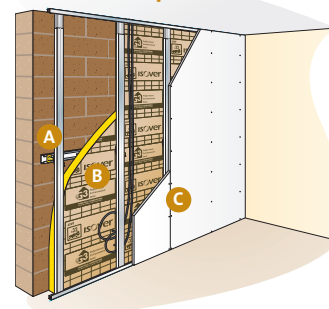
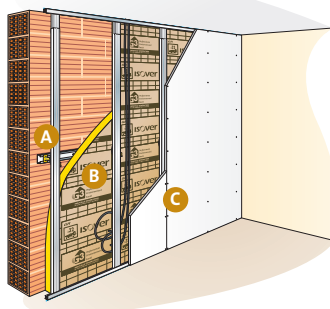
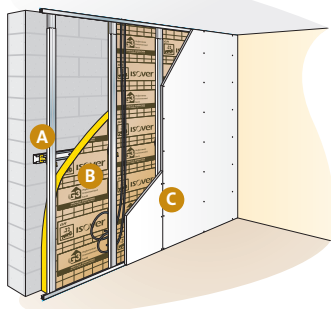
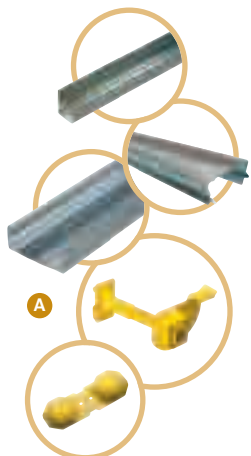


Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs

→ Mur bloc béton

→ Mur brique

→ Mur bloc béton isolant ou brique isolante



Avantages

- Système sous Avis Technique n° 9/11-946.
- Système conforme au nouveau DTU 25-41.
- Performances thermiques de haut niveau.
- Economique.

- Système complet, sec et propre.
- Passage des gaines facilité et sans perte de performance.
- Continuité de l'isolant et Calfeutrement parfait.
- Etanchéité à l'air (avec système Opt'air).

Description du système

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

- l'ossature métallique **A** (la structure mécanique)

- l'isolant en laine de verre **GR 32 B** avec adhésif de jointoiement Vario KB1 (l'enveloppe thermique et acoustique)

- le parement **C** (la paroi de finition)

Performances thermiques

Déperdition U_p (en $W/(m^2.K)$)	Ep. Isolant GR 32 (en mm)	Résistance thermique R (en $m^2.K/W$)	Mur support
0,23	120	3,75	Bloc béton
0,22	100	3,15	Brique
0,21	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,20	140	4,35	Bloc béton
	120	3,75	Brique
0,18	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
	160	5,00	Bloc béton
0,15	140	4,35	Brique
	120	3,75	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,15	180	5,60	Brique
	160	5,00	Bloc béton isolant ou brique isolante

En savoir plus
sur www.isover.fr



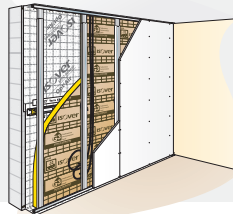
Optima Murs
Le doublage thermo-acoustique de référence



Opt'air
La solution pour l'étanchéité à l'air des murs maçonnés

L'option Opt'air pour une étanchéité à l'air améliorée

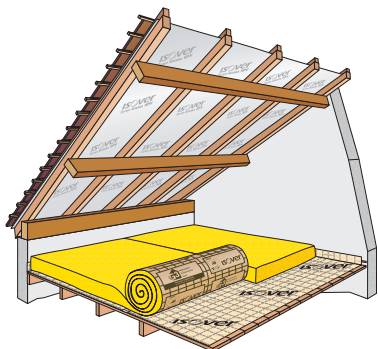
Pour certains supports maçonnés pouvant présenter des défauts d'étanchéité à l'air : la solution membrane **Opt'air** + les composants dédiés à sa mise en œuvre.





Isolation des combles perdus : isolant à dérouler IBR et laine à souffler Comblissimo

→ Laine minérale à dérouler : IBR



Avantages

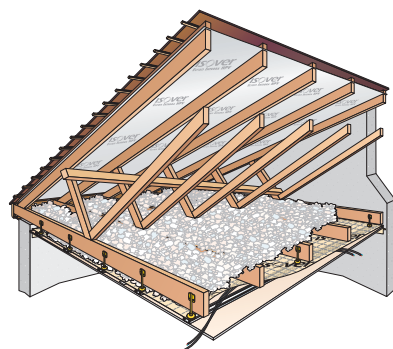
- Très hautes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Rapidité et économie de temps de pose.
- Un produit de référence en comble, reconnu sur le marché.
- Isolation économique et durable, isolant fortement comprimé facilitant le passage par les trappes de visite.
- Rouleau auto-déroulant et reprise d'épaisseur immédiate pour une pose efficace.

Performances thermiques

Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant IBR (en mm)	260	300	100 + 300	320 + 200
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



→ Laine à souffler : Comblissimo



Avantages

- Maintien des performances pendant la vie de l'ouvrage, validé par Avis Technique.
- Excellentes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Faible poids rapporté sur le plafond.
- Confort de pose.
- Aucun tassement.

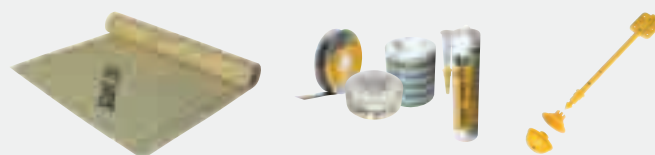
Performances thermiques

Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant Comblissimo (en mm)	305	350	460	605
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



Les solutions Isover en combles perdus pour la RT 2012

L'étanchéité à l'air maîtrisée pour l'isolation des combles perdus :
le système Stopvap et ses composants.

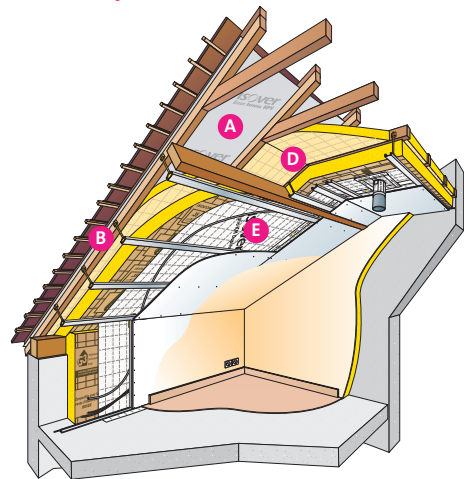
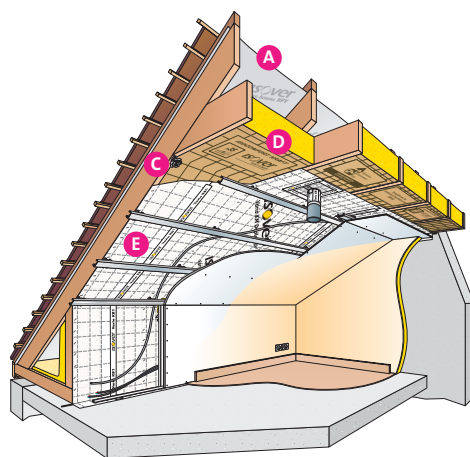




Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario

→ Charpente fermettes neuve

→ Charpente traditionnelle neuve



Avantages

- Système sous Avis Technique du CSTB (n° 20/06-100).
- Excellentes performances thermiques et d'étanchéité à l'air.
- Montage conforme en tous points au nouveau CPT 3560 du CSTB.

- Système facilitant les transferts de vapeur d'eau dans la charpente :
 - aucun risque de condensation l'hiver,
 - séchage des bois de charpente l'été.
- Laine minérale semi-rigide
- Suspente Intégra 2 nouvelle génération pour garantir l'étanchéité à l'air.
- Isolation acoustique performante.

Description du système

Le système **Isoconfort + Vario** est adapté à tous types de charpente bois recouverte d'un écran de sous-toiture HPV et avec une couverture en petits éléments (conformément aux DTU de la série 40).

Le système **Isoconfort + Vario** est composé :

- d'un écran de sous-toiture Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV) **A**
- de suspentes Intégra 2 **B**, permettant d'embrocher la laine minérale et de fixer la membrane

puis l'ossature métallique, ou de suspentes Intégra Fermette **C** (charpente fermettes) pour fixer l'ossature métallique

- d'une laine minérale semi-rigide de la gamme **Isoconfort D** en une ou deux couches, posée directement au contact de l'écran HPV
- d'une membrane d'étanchéité à l'air hygro-régulante : la membrane **Vario Duplex E**
- d'accessoires **F** associés à la membrane pour assurer l'étanchéité à l'air du comble

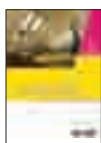
Performances thermiques

Charpente fermettes				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	240	240 + 60	240 + 140	240 + 240
R (en m ² .K/W)	6,85	8,55	10,85	13,70
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,10	0,07
Charpente traditionnelle				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	280 ou 80 + 200	80 + 240	80 + 280	
R (en m ² .K/W)	8,00	9,10	10,25	
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,11	

En savoir plus sur www.isoover.fr



Isolation performante des combles aménagés pour les bâtiments BBC



Les solutions d'isolation pour les combles aménagés



L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments

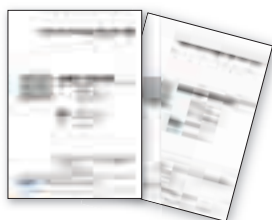
→ Des systèmes dédiés à l'étanchéité à l'air pour toutes les parois

- Les membranes d'étanchéité **Vario Duplex** (combles aménagés), **Stopvap** (combles perdus), **Opt'air** (murs)
- Les **adhésifs et mastics**
- Les **suspentes Intégra 2**, spéciales étanchéité à l'air



→ Des performances validées par des Avis Techniques

L'assurance de **la pérennité de l'étanchéité à l'air de vos ouvrages** avec les systèmes et solutions Isover.



→ La machine pour évaluer l'étanchéité à l'air en cours de construction

Isov'air Test, la première machine pour **évaluer et améliorer la performance de l'étanchéité à l'air de vos chantiers**, et pour anticiper la mesure officielle.



Machine Isov'air Test avec cadre et bâche



Accessoires complémentaires : Kit Isov'air Test



→ Des modules de formation adaptés

Pour tous les professionnels de la filière maisons individuelles, Isover propose des **formations théoriques et pratiques, spécifiques sur l'étanchéité à l'air**.

En savoir plus sur www.isover.fr

Isov'air Test
Machine d'évaluation de l'étanchéité à l'air

En savoir plus sur www.isover.fr

Catalogue de formation 2012

Les exigences de l'étanchéité à l'air

En combles :

Le CPT 3560-V2 prévoit la mise en œuvre obligatoire d'une **membrane d'étanchéité à l'air indépendante et continue** pour les combles aménagés et planchers de combles perdus non étanches à l'air.

En murs :

Isover propose l'option **Opt'air** pour s'assurer d'une excellente étanchéité à l'air des murs, pérenne dans le temps.

En savoir plus sur www.isover.fr

Guide de l'étanchéité à l'air Isover

Les services Isover

pour vous assister dans la réalisation
des meilleures solutions thermiques pour le bâti



SERVICES
FORMATION

Contact téléphonique : Nathalie
Desman et Francine Schaafs -
01 41 51 55 09 - Contact mail :
formation_isover@saint-gobain.com



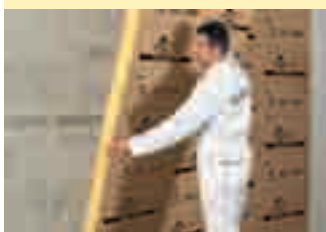
Des formations

Isover accompagne les professionnels du bâtiment en animant des formations sur ses centres de Vaujours (93), Chambéry (73) et Pont-A-Mousson (44). Retrouvez le programme des formations et le planning des sessions dans le **Catalogue Formation 2012** ou sur **www.isover.fr**

N° Indigo **0 825 00 01 02**
0,56 € TTC / MN

Une assistance technique

Isover répond à vos questions sur la mise en œuvre de ses produits et systèmes. Contactez le service d'assistance technique au 0825 00 01 02.



Une assistance chantier

Un technicien Isover peut intervenir sur chantier pour accompagner et guider les professionnels dans la pose des produits et systèmes Isover. Contactez le délégué commercial Isover de votre région par l'intermédiaire de nos directions régionales (coordonnées ci-dessous).



Des supports techniques et des documentations

Isover vous propose une gamme de supports (documentations solutions et systèmes, fiches produits, vidéos de pose, informations techniques et réglementaires).

Retrouvez ces supports sur :

- **www.isover.fr** : les documentations produits et systèmes Isover.
- **www.toutsurlisolation.com** : l'information technique pour la conception, la réglementation.
- **www.isolationthermique.fr** : les pas à pas et vidéos de pose des systèmes d'isolation Isover.



Une application smartphone

- un guide de pose,
- un guide de choix de produits,
- les quantitatifs et principes de mise en œuvre,
- la géolocalisation des négoce.

Saint-Gobain Isover

1, rue Gardénat Lapostol
92282 Suresnes cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40

www.isover.fr
www.toutsurlisolation.com
www.isolationthermique.fr

5 directions régionales à vos côtés

Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 - Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux - 3, rue du Tourteret
60880 Le Meux

Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 - Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 - Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre - Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

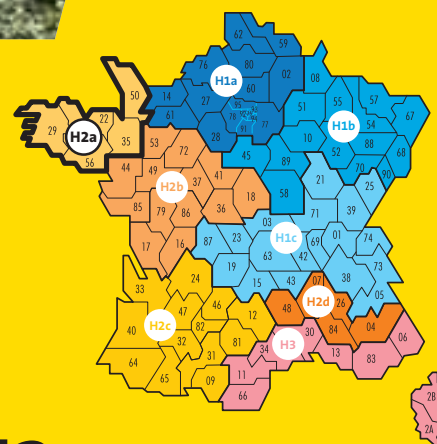
Est
Tél. : 03 83 98 49 92 - Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République
54000 Nancy

Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 - Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain - Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc
38200 Vienne

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.



RT 2012 / RT 2020
Les solutions du bâti
pour optimiser les coûts
en maison individuelle
Région par région : la **zone H2a**



Zone climatique

Edito

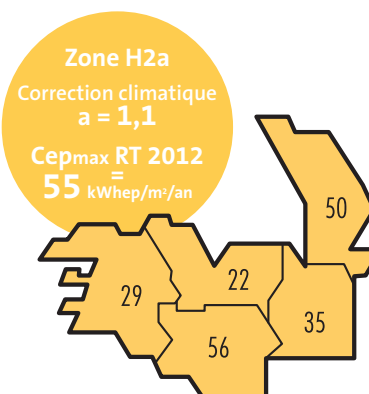
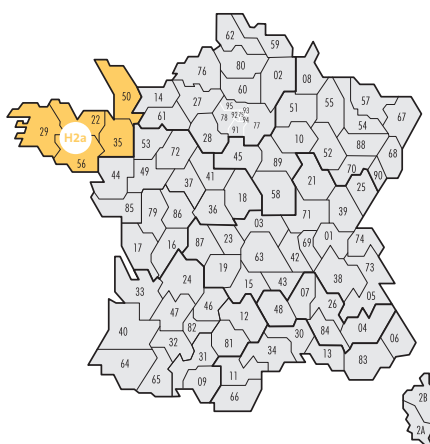
Les enjeux de la RT 2012 à la RT 2020 sont clairement établis. Désormais, la question qui se pose est celle de répondre au mieux et concrètement aux exigences de la Réglementation Thermique 2012, et se préparer dès maintenant à celles de la RT 2020 avec des solutions constructives techniquement efficaces et économiques permettant l'accès de tous aux économies d'énergie et au confort.

Isover et la direction Habitat de **Saint-Gobain** ont mené en collaboration avec différents bureaux d'études thermiques spécialisés sur le secteur de la maison individuelle, une importante étude de simulations thermiques sur des maisons type incluant différents systèmes constructifs.

Isover restitue, au travers d'une collection de 8 guides adaptés à chaque zone climatique, les résultats sous forme de solutions pour le bâti, paroi par paroi, en fonction des systèmes constructifs et d'équipements.

Ces guides ont pour objectif de vous aider à choisir les solutions techniques et économiques adaptées à chacun de vos projets.

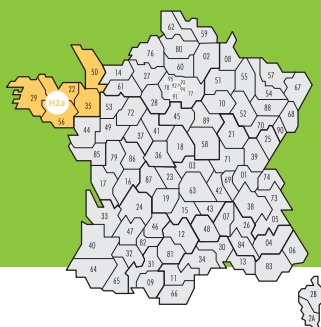
Le présent guide traite des solutions applicables en **zone climatique H2a**.



Sommaire

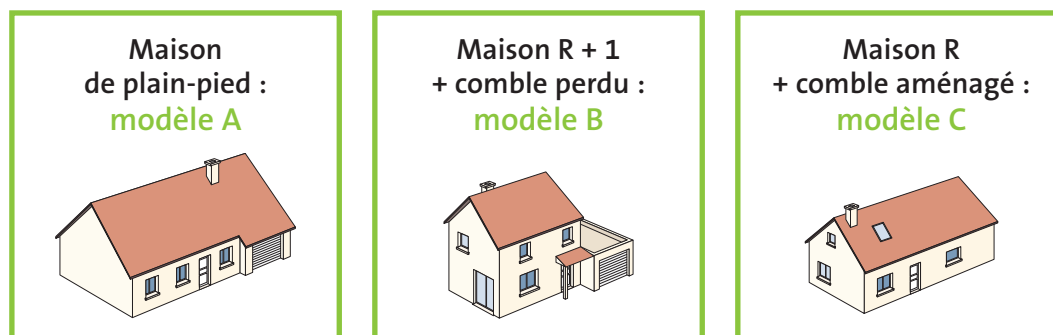
→ Configurations et hypothèses des simulations		Page 4
→ Descriptif des modèles de maison de l'étude		Page 5
→ Exigences visées : RT 2012 et label Effinergie +		Pages 6 et 7
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur terre-plein		Pages 8 et 9
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur vide sanitaire		Pages 10 et 11
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur terre-plein		Pages 12 et 13
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur vide sanitaire		Pages 14 et 15
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur terre-plein		Pages 16 et 17
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur vide sanitaire		Pages 18 et 19
→ Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs		Page 20
→ Isolation des combles perdus : isolant IBR et laine à souffler Comblissimo		Page 21
→ Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario		Page 22
→ L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments		Page 23

Les hypothèses et exigences de la simulation thermique pour la zone climatique H2a



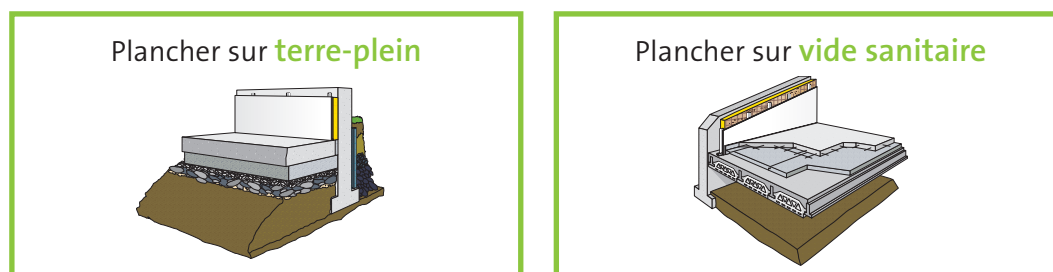
→ Les modèles type

3 modèles ou configurations de construction ont été retenus pour mener ces simulations. Ils sont représentatifs du marché de la maison individuelle.



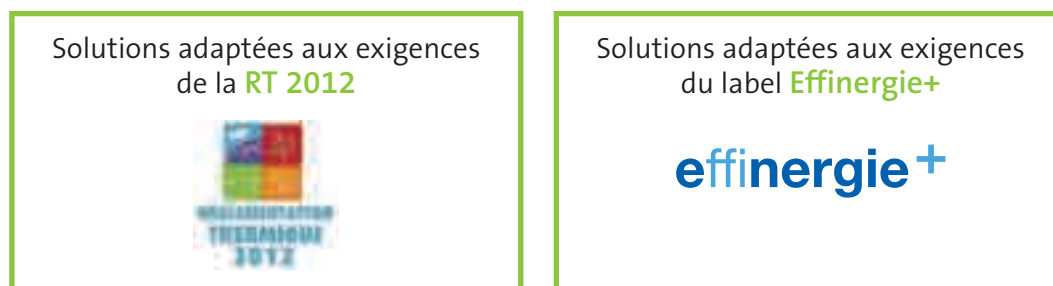
→ Les types de plancher bas

2 options de plancher bas ont été retenues avec les 3 modèles de maison.



→ Les exigences retenues pour les simulations thermiques

Les exigences de performances retenues sont doubles. Elles sont représentées dans des tableaux de restitution organisés par type de maison, et croisées à chaque fois par type de plancher et pour chaque paroi ou configuration d'application.



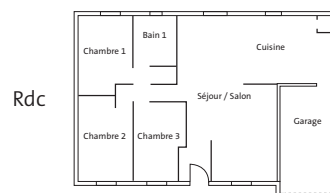
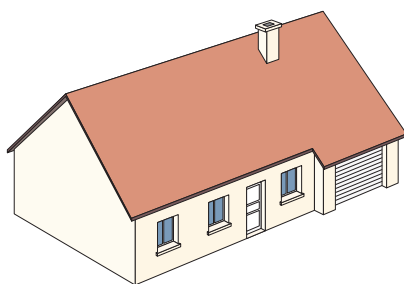
Descriptif des modèles type de maisons

→ La maison de plain-pied A

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour salon
- 3 chambres
- 1 salle de bain
- 1 wc
- 1 cuisine sur séjour
- 1 cellier

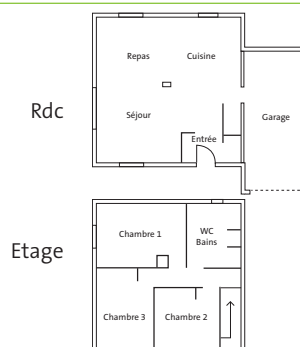
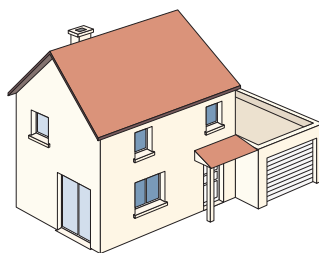


→ La maison R + 1 + comble perdu B

Descriptif

Surface habitable: 90 m²

- Rdc : - 1 garage indépendant accolé
- 1 entrée
- 1 espace séjour salle à manger cuisine
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc

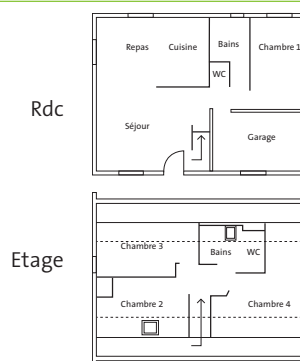
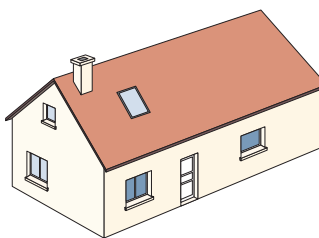


→ La maison R + comble aménagé C

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour coin repas
- 1 cuisine ouverte sur coin repas
- 1 chambre
- 1 salle d'eau douche
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc



Paramètres techniques pour les simulations de calcul

- Ponts thermiques : murs sur planchers bas, murs sur planchers intermédiaires, murs sur planchers hauts : valeurs à reprendre dans le rapport CSTB pour le système « Optima Murs » (disponibilité début 2013)
- Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) :
 - **Gaz** : chaudière gaz à condensation + ECS solaire thermique
 - **Pompe à chaleur (PAC)** : Pac chauffage + chauffe-eau thermodynamique
 - **Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique
- Perméabilité à l'air :
 - 0,6 m³/h.m² (tableaux « RT 2012 »)
 - 0,4 m³/h.m² (tableaux « Effinergie+ »)
- VMC : simple flux hygro-réglable de type B
- Orientation des baies :
 - 40 % Sud
 - 20 % Est
 - 20 % Ouest
 - 20 % Nord
- Proportion surfaces de baies : 1/6 de la surface habitable

Rappel des principales exigences therm



→ Les Exigences de la RT 2012

La conformité à la **Réglementation Thermique 2012** repose sur trois exigences :

- **Le Besoin bioclimatique (Bbio)**

Le coefficient Bbio, sans dimension, correspond aux besoins en énergie pour l'année : chauffage, éclairage artificiel, rafraîchissement.

- **La Consommation (Cep)**

La consommation conventionnelle Cep correspond à la consommation en énergie primaire des 5 usages réglementés : chauffage, refroidissement, éclairage artificiel, eau chaude sanitaire et auxiliaires.

- **La Température intérieure conventionnelle (Tic)**

La Tic correspond à la température maximale opérative horaire en période d'occupation.

Pour être conforme et respecter les exigences de la RT 2012, un bâtiment neuf devra respecter 3 exigences globales :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti Bbio < Bbiomax**

Exigence de limitation du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).

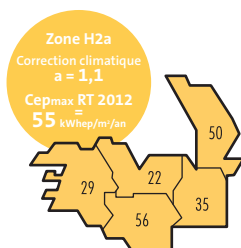
- **Exigence de consommation maximale Cep < Cepmax**

Exigence maximale de consommation d'énergie primaire à **50 kWhep/m²/an** en moyenne ; 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).

Pour la zone H2a, la Cepmax est affectée d'un coefficient correctif de situation de 1,1 soit une consommation de 55 kWhep/m²/an.

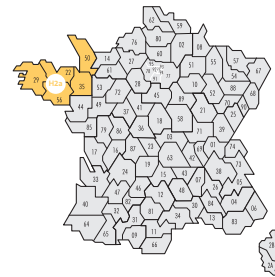
- **Exigence Tic < Ticref**

Valeur de température intérieure opérative maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds inférieure à une valeur de température de référence (Tic).



Exigences de moyens de la RT 2012 :

- Les surfaces de baies ne doivent pas être inférieures à 1/6 de la surface habitable.
- Qualité de l'enveloppe et traitement des ponts thermiques : ponts thermiques de planchers bas, intermédiaires et hauts inférieur à 0,6 W/m.K et ψ moyen bâtiment inférieur à 0,28 W/K.m² SHON-RT.
- Perméabilité à l'air $\leq 0,6$ m³/h par m² déperditif (hors surface plancher bas) en maison individuelle.
- Production d'énergie à partir d'une source renouvelable.
- Evaluation ou comptage des consommations (chauffage, refroidissement, ECS, prises électriques, autres).



iques pour la zone climatique H2a

→ Les Exigences du label Effinergie+

Le label **Effinergie+**, au delà de la Réglementation Thermique 2012, fixe 3 niveaux de performance à atteindre :

- **La conception de bâtiments consommant encore moins d'énergie**
 - Le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire
Cepmax passe de 50 kWhep/m²/an à 40 kWhep/m²/an (x 1,1 pour H2a)
 - L'enveloppe du bâtiment est améliorée en agissant sur le Bbio :
Le coefficient Bbio est < 0,8 x Bbiomax multiplié par différents coefficients de modulation (localisation - altitude - surface des logements)
 - La performance de l'étanchéité à l'air du bâtiment est renforcée en durcissant l'exigence de perméabilité.
Q4Pasurf passe de < 0,6 à < 0,4 m³/(h.m²) en maison individuelle
 - La valorisation de l'efficacité des systèmes de ventilation et la qualité de l'air est rendue obligatoire par la mesure des débits de ventilation et la perméabilité des réseaux aérauliques.
- **La mobilisation des occupants sur la totalité de consommations d'énergie**
 - Par l'évaluation obligatoire des consommations spécifiques : médias, électroménager.
 - Par la mise en place de compteurs de consommation dans les bâtiments à usage d'habitation pour les usages électriques de l'énergie et pour l'eau chaude sanitaire.
- **Le développement de production locale d'énergie renouvelable**
 - Parmi les moyens et incitations, l'affichage obligatoire de l'énergie renouvelable totale dont la part de production locale d'électricité d'origine renouvelable.

effinergie+

Le label Effinergie+

Si le label **Effinergie** neuf de 2007 visait une consommation ambitieuse de 50 kWhep/m²/an, devenu **BBC-Effinergie** pour ensuite constituer le référentiel de la **RT 2012**, le label **Effinergie+** se fonde sur une vision plus large de l'impact énergétique du bâtiment. Il prépare et anticipe la **RT 2020** et les bâtiments à énergie positive (BEPOS).

www.effinergie.org

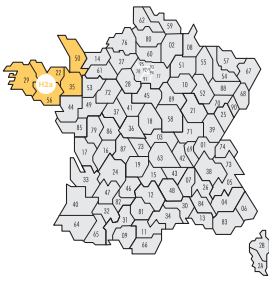
Les solutions du bâti proposées par Isover



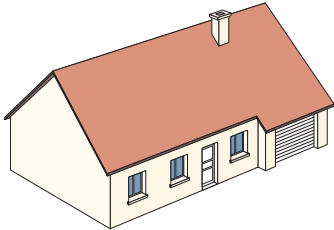
Les tableaux de solutions techniques présentées dans les pages suivantes s'appuient sur des simulations thermiques et répondent aux exigences de la **RT 2012** ou du label **Effinergie+**.

Ces résultats correspondent aux calculs effectués sur des modèles de maisons type prédéfinis. Ces calculs aident à faire des choix, mais ne peuvent se substituer au calcul réglementaire exigé pour chaque projet.

Les systèmes Isover sous Avis Techniques proposés font l'objet d'une **performance thermique U_p validée** incluant les ponts thermiques intégrés aux systèmes.

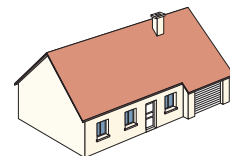


Solutions du bâti en zone H2a



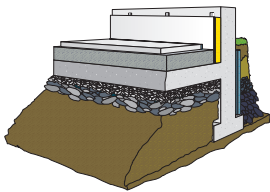
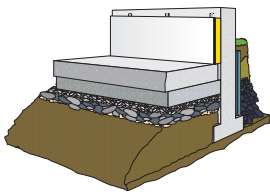
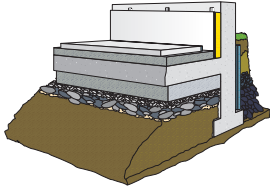
→ Maison type A sur terre-plein

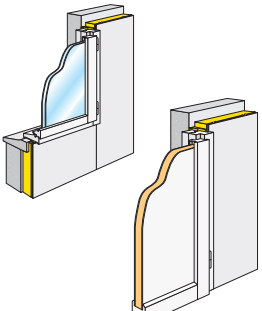
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
		Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K



Maison **type A**
sur terre-plein

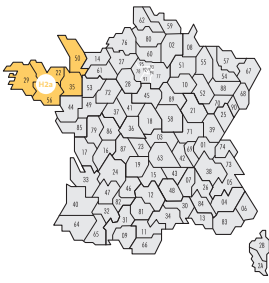
Descriptif solutions

Planchers bas	Configuration	Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
		Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W

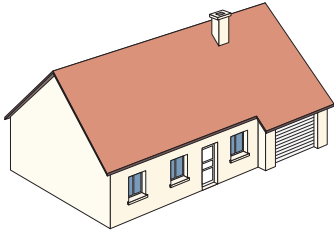
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac		Effet joule	
		Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K

Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²
	Triple vitrage
	Proportion et exposition des surfaces vitrées
	Automatisation des occultations

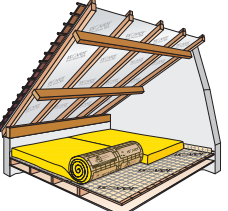
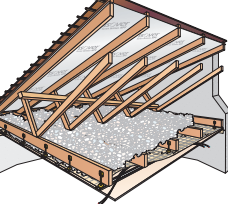
Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

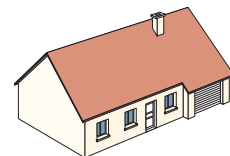


Solutions du bâti en zone H2a

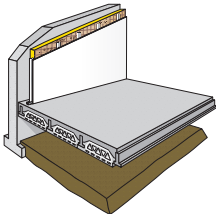
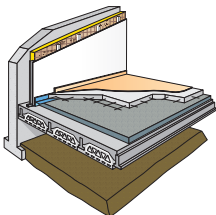
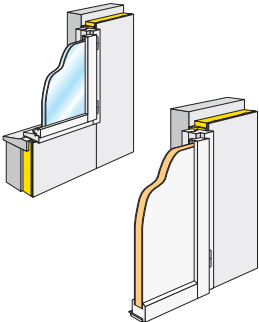


→ Maison type A sur vide sanitaire

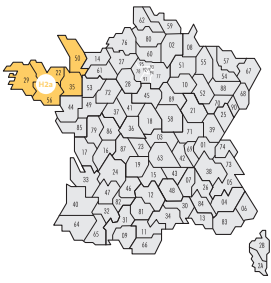
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



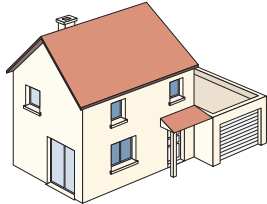
Maison type A sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 0,7 W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²		Triple vitrage	
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

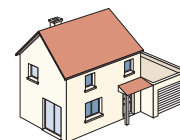


Solutions du bâti en zone H2a

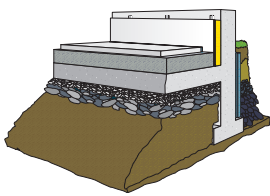
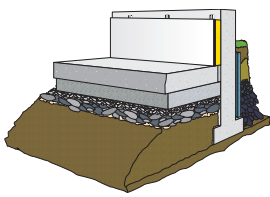
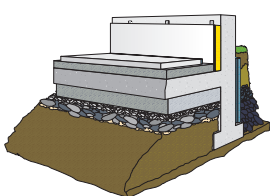
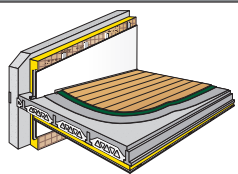
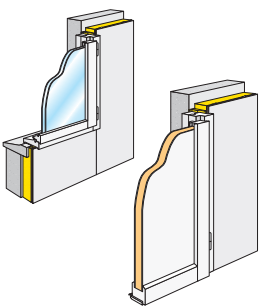


→ Maison **type B** sur terre-plein

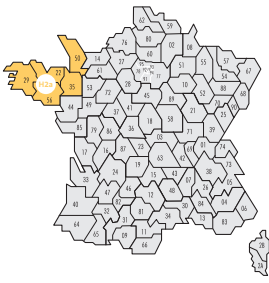
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



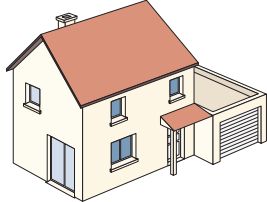
Maison **type B**
sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m³/h.m²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

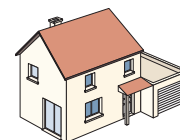


Solutions du bâti en zone H2a

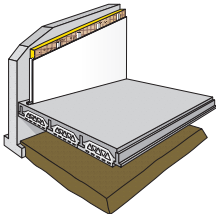
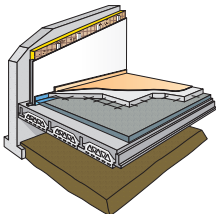
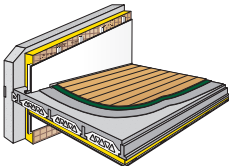
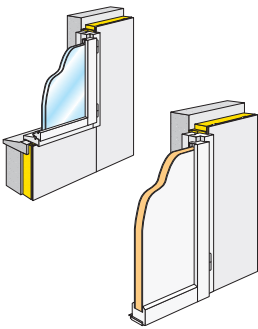


→ Maison **type B** sur vide sanitaire

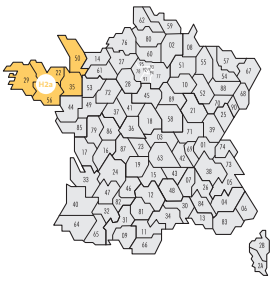
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



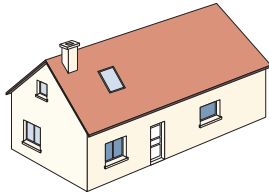
Maison type B sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® $R = 9,30$ m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® $R = 10,60$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2a

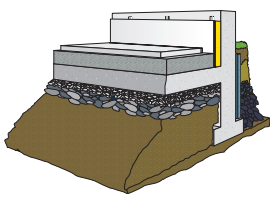
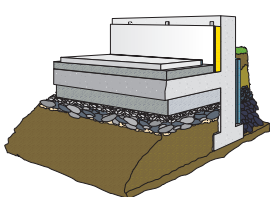
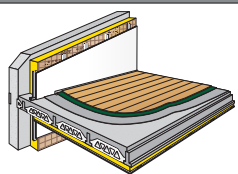


→ Maison type C sur terre-plein

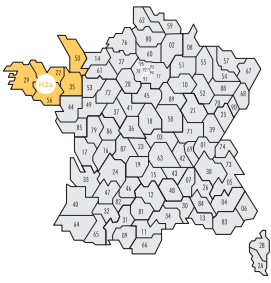
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W Up = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W Up = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W Up = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W Up = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W Up = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W Up = 0,15 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W Up = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W Up = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W Up = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W Up = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W Up = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W Up = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W Up = 0,11 W/m².K	



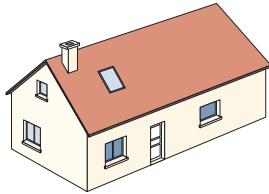
Maison type C sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m³/h.m²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2a



→ Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	



Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

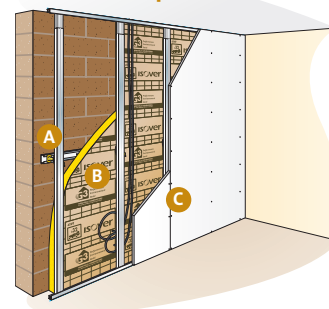
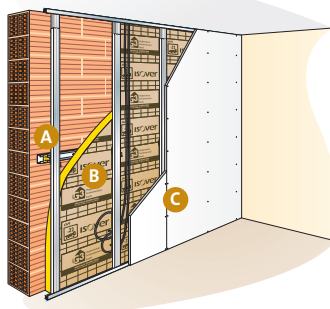
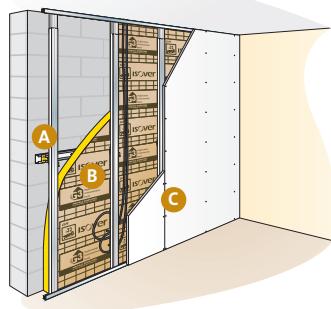
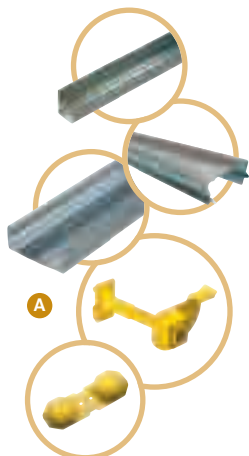


Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs

→ Mur bloc béton

→ Mur brique

→ Mur bloc béton isolant ou brique isolante



Avantages

- Système sous Avis Technique n° 9/11-946.
- Système conforme au nouveau DTU 25-41.
- Performances thermiques de haut niveau.
- Economique.

- Système complet, sec et propre.
- Passage des gaines facilité et sans perte de performance.
- Continuité de l'isolant et Calfeutrement parfait.
- Etanchéité à l'air (avec système Opt'air).

Description du système

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

- l'ossature métallique **A** (la structure mécanique)

- l'isolant en laine de verre **GR 32 B** avec adhésif de jointoiement Vario KB1 (l'enveloppe thermique et acoustique)

- le parement **C** (la paroi de finition)

Performances thermiques

Déperdition U_p (en $W/(m^2.K)$)	Ep. Isolant GR 32 (en mm)	Résistance thermique R (en $m^2.K/W$)	Mur support
0,23	120	3,75	Bloc béton
0,22	100	3,15	Brique
0,21	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,20	140	4,35	Bloc béton
	120	3,75	Brique
0,18	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
	160	5,00	Bloc béton
0,15	140	4,35	Brique
	120	3,75	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,15	180	5,60	Brique
	160	5,00	Bloc béton isolant ou brique isolante

En savoir plus
sur www.isover.fr



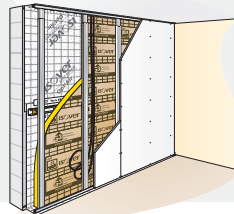
Optima Murs
Le doublage thermo-
acoustique de
référence



Opt'air
La solution pour
l'étanchéité à l'air
des murs maçonnés

L'option Opt'air pour une étanchéité à l'air améliorée

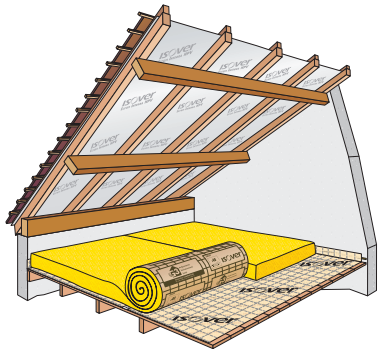
Pour certains supports maçonnés pouvant présenter des défauts d'étanchéité à l'air : la solution membrane **Opt'air** + les composants dédiés à sa mise en œuvre.





Isolation des combles perdus : isolant à dérouler IBR et laine à souffler Comblissimo

→ Laine minérale à dérouler : IBR



Avantages

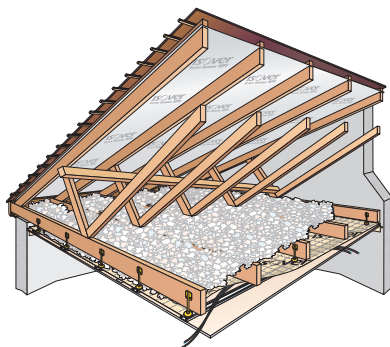
- Très hautes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Rapidité et économie de temps de pose.
- Un produit de référence en comble, reconnu sur le marché.
- Isolation économique et durable, isolant fortement comprimé facilitant le passage par les trappes de visite.
- Rouleau auto-déroulant et reprise d'épaisseur immédiate pour une pose efficace.

Performances thermiques

Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant IBR (en mm)	260	300	100 + 300	320 + 200
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



→ Laine à souffler : Comblissimo

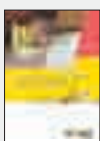


Avantages

- Maintien des performances pendant la vie de l'ouvrage, validé par Avis Technique.
- Excellentes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Faible poids rapporté sur le plafond.
- Confort de pose.
- Aucun tassement.

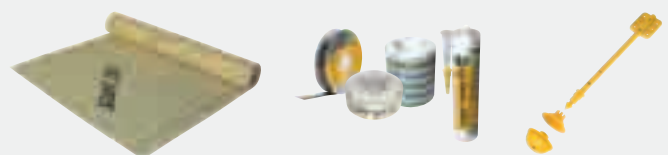
Performances thermiques

Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant Comblissimo (en mm)	305	350	460	605
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



Les solutions Isover en combles perdus pour la RT 2012

L'étanchéité à l'air maîtrisée pour l'isolation des combles perdus :
le système Stopvap et ses composants.

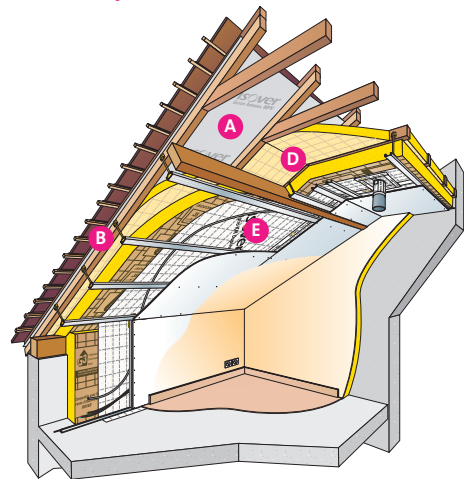
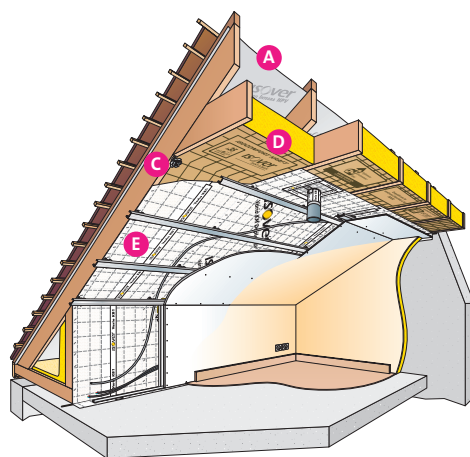




Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario

→ Charpente fermettes neuve

→ Charpente traditionnelle neuve



Avantages

- Système sous Avis Technique du CSTB (n° 20/06-100).
- Excellentes performances thermiques et d'étanchéité à l'air.
- Montage conforme en tous points au nouveau CPT 3560 du CSTB.

- Système facilitant les transferts de vapeur d'eau dans la charpente :
 - aucun risque de condensation l'hiver,
 - séchage des bois de charpente l'été.
- Laine minérale semi-rigide
- Suspente Intégra 2 nouvelle génération pour garantir l'étanchéité à l'air.
- Isolation acoustique performante.

Description du système

Le système **Isoconfort + Vario** est adapté à tous types de charpente bois recouverte d'un écran de sous-toiture HPV et avec une couverture en petits éléments (conformément aux DTU de la série 40).

Le système **Isoconfort + Vario** est composé :

- d'un écran de sous-toiture Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV) **A**
- de suspentes Intégra 2 **B**, permettant d'embrocher la laine minérale et de fixer la membrane

puis l'ossature métallique, ou de suspentes Intégra Fermette **C** (charpente fermettes) pour fixer l'ossature métallique

- d'une laine minérale semi-rigide de la gamme Isoconfort **D** en une ou deux couches, posée directement au contact de l'écran HPV
- d'une membrane d'étanchéité à l'air hygro-régulante : la membrane Vario Duplex **E**
- d'accessoires **F** associés à la membrane pour assurer l'étanchéité à l'air du comble

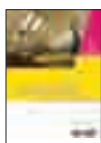
Performances thermiques

Charpente fermettes				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	240	240 + 60	240 + 140	240 + 240
R (en m ² .K/W)	6,85	8,55	10,85	13,70
Déperdition U _p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,10	0,07
Charpente traditionnelle				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	280 ou 80 + 200	80 + 240	80 + 280	
R (en m ² .K/W)	8,00	9,10	10,25	
Déperdition U _p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,11	

En savoir plus sur www.isover.fr



Isolation performante des combles aménagés pour les bâtiments BBC



Les solutions d'isolation pour les combles aménagés



L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments

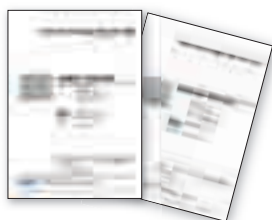
→ Des systèmes dédiés à l'étanchéité à l'air pour toutes les parois

- Les membranes d'étanchéité **Vario Duplex** (combles aménagés), **Stopvap** (combles perdus), **Opt'air** (murs)
- Les **adhésifs et mastics**
- Les **suspentes Intégra 2**, spéciales étanchéité à l'air



→ Des performances validées par des Avis Techniques

L'assurance de **la pérennité de l'étanchéité à l'air de vos ouvrages** avec les systèmes et solutions Isover.



→ La machine pour évaluer l'étanchéité à l'air en cours de construction

Isov'air Test, la première machine pour **évaluer et améliorer la performance de l'étanchéité à l'air de vos chantiers**, et pour anticiper la mesure officielle.



Machine Isov'air Test avec cadre et bâche



Accessoires complémentaires : Kit Isov'air Test



En savoir plus sur www.isover.fr

Isov'air Test
Machine d'évaluation de l'étanchéité à l'air

→ Des modules de formation adaptés

Pour tous les professionnels de la filière maisons individuelles, Isover propose des **formations théoriques et pratiques, spécifiques sur l'étanchéité à l'air**.



En savoir plus sur www.isover.fr

Catalogue de formation 2012

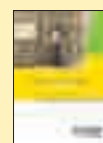
Les exigences de l'étanchéité à l'air

En combles :

Le CPT 3560-V2 prévoit la mise en œuvre obligatoire d'une **membrane d'étanchéité à l'air indépendante et continue** pour les combles aménagés et planchers de combles perdus non étanches à l'air.

En murs :

Isover propose l'option **Opt'air** pour s'assurer d'une excellente étanchéité à l'air des murs, pérenne dans le temps.



En savoir plus sur www.isover.fr

Guide de l'étanchéité à l'air Isover

Les services Isover

pour vous assister dans la réalisation
des meilleures solutions thermiques pour le bâti



SERVICES
FORMATION

Contact téléphonique : Nathalie
Desman et Francine Schaafs -
01 41 51 55 09 - Contact mail :
formation_isover@saint-gobain.com



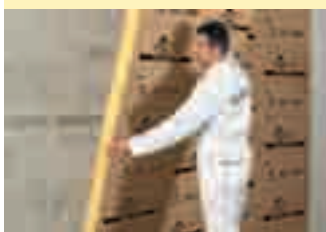
Des formations

Isover accompagne les professionnels du bâtiment en animant des formations sur ses centres de Vaujours (93), Chambéry (73) et Pont-A-Mousson (44). Retrouvez le programme des formations et le planning des sessions dans le **Catalogue Formation 2012** ou sur **www.isover.fr**

N° Indigo **0 825 00 01 02**
0,56 € TTC / MN

Une assistance technique

Isover répond à vos questions sur la mise en œuvre de ses produits et systèmes. Contactez le service d'assistance technique au 0825 00 01 02.



Une assistance chantier

Un technicien Isover peut intervenir sur chantier pour accompagner et guider les professionnels dans la pose des produits et systèmes Isover. Contactez le délégué commercial Isover de votre région par l'intermédiaire de nos directions régionales (coordonnées ci-dessous).



Des supports techniques et des documentations

Isover vous propose une gamme de supports (documentations solutions et systèmes, fiches produits, vidéos de pose, informations techniques et réglementaires).

Retrouvez ces supports sur :

- **www.isover.fr** : les documentations produits et systèmes Isover.
- **www.toutsurlisolation.com** : l'information technique pour la conception, la réglementation.
- **www.isolationthermique.fr** : les pas à pas et vidéos de pose des systèmes d'isolation Isover.



Une application smartphone

- un guide de pose,
- un guide de choix de produits,
- les quantitatifs et principes de mise en œuvre,
- la géolocalisation des négoce.

Saint-Gobain Isover

1, rue Gardénat Lapostol
92282 Suresnes cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40

www.isover.fr
www.toutsurlisolation.com
www.isolationthermique.fr

5 directions régionales à vos côtés

Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 - Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux - 3, rue du Tourteret
60880 Le Meux

Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 - Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 - Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre - Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

Est
Tél. : 03 83 98 49 92 - Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République
54000 Nancy

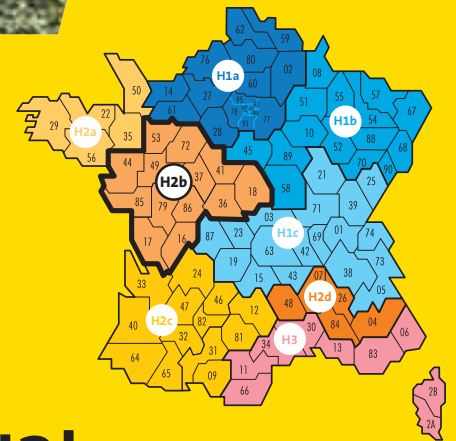
Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 - Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain - Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc
38200 Vienne

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.

H2b



RT 2012 / RT 2020
Les solutions du bâti
pour optimiser les coûts
en maison individuelle
Région par région : la **zone H2b**



Zone climatique

Edito

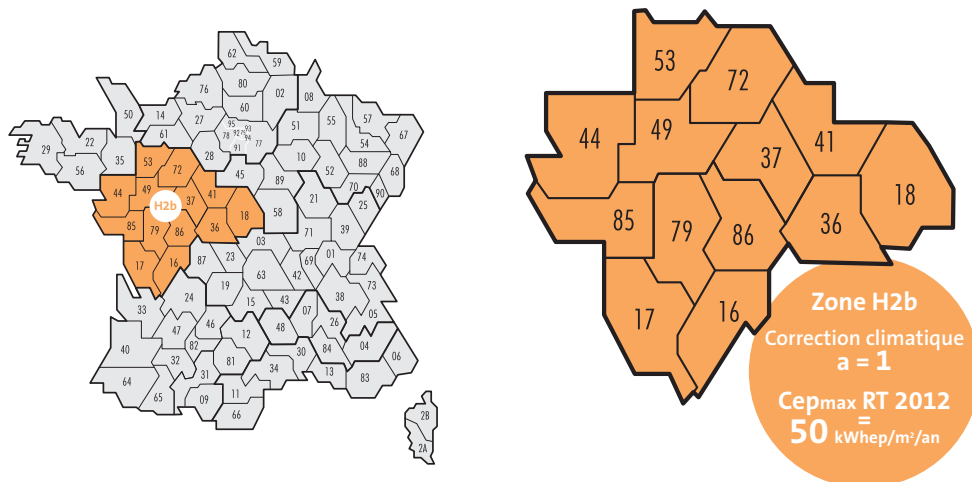
Les enjeux de la RT 2012 à la RT 2020 sont clairement établis. Désormais, la question qui se pose est celle de répondre au mieux et concrètement aux exigences de la Réglementation Thermique 2012, et se préparer dès maintenant à celles de la RT 2020 avec des solutions constructives techniquement efficaces et économiques permettant l'accès de tous aux économies d'énergie et au confort.

Isover et la direction Habitat de **Saint-Gobain** ont mené en collaboration avec différents bureaux d'études thermiques spécialisés sur le secteur de la maison individuelle, une importante étude de simulations thermiques sur des maisons type incluant différents systèmes constructifs.

Isover restitue, au travers d'une collection de 8 guides adaptés à chaque zone climatique, les résultats sous forme de solutions pour le bâti, paroi par paroi, en fonction des systèmes constructifs et d'équipements.

Ces guides ont pour objectif de vous aider à choisir les solutions techniques et économiques adaptées à chacun de vos projets.

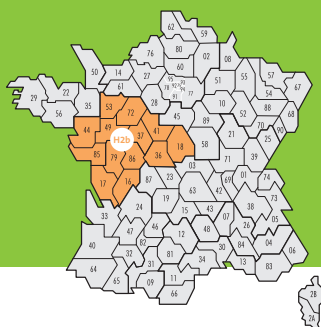
Le présent guide traite des solutions applicables en **zone climatique H2b**.



Sommaire

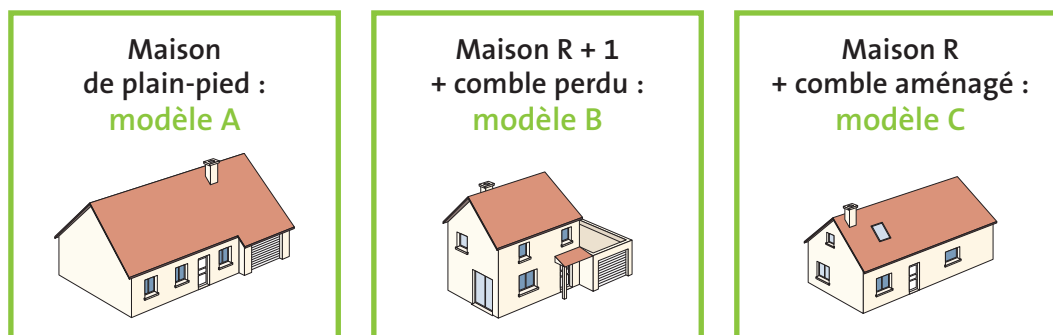
→ Configurations et hypothèses des simulations		Page 4
→ Descriptif des modèles de maison de l'étude		Page 5
→ Exigences visées : RT 2012 et label Effinergie +		Pages 6 et 7
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur terre-plein		Pages 8 et 9
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur vide sanitaire		Pages 10 et 11
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur terre-plein		Pages 12 et 13
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur vide sanitaire		Pages 14 et 15
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur terre-plein		Pages 16 et 17
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur vide sanitaire		Pages 18 et 19
→ Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs		Page 20
→ Isolation des combles perdus : isolant IBR et laine à souffler Comblissimo		Page 21
→ Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario		Page 22
→ L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments		Page 23

Les hypothèses et exigences de la simulation thermique pour la zone climatique H2b



→ Les modèles type

3 modèles ou configurations de construction ont été retenus pour mener ces simulations. Ils sont représentatifs du marché de la maison individuelle.



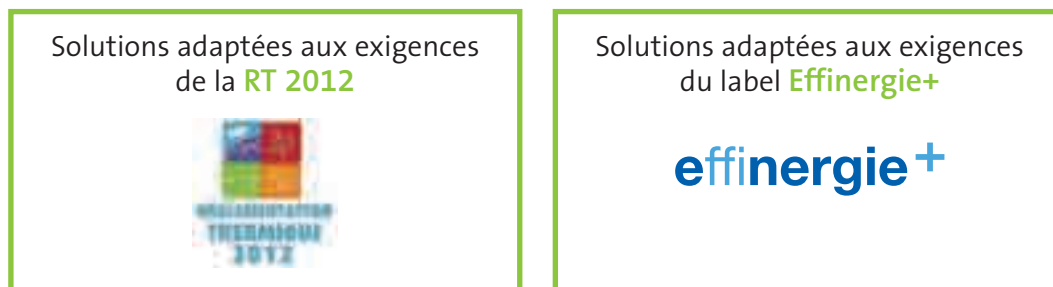
→ Les types de plancher bas

2 options de plancher bas ont été retenues avec les 3 modèles de maison.



→ Les exigences retenues pour les simulations thermiques

Les exigences de performances retenues sont doubles. Elles sont représentées dans des tableaux de restitution organisés par type de maison, et croisées à chaque fois par type de plancher et pour chaque paroi ou configuration d'application.



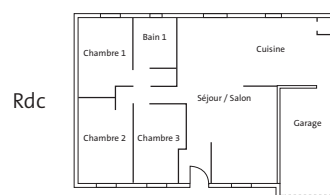
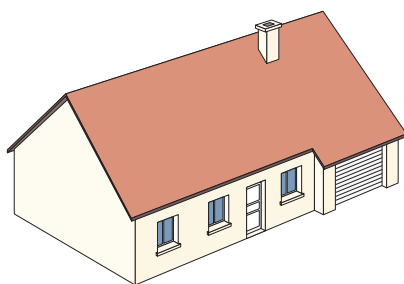
Descriptif des modèles type de maisons

→ La maison de plain-pied A

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour salon
- 3 chambres
- 1 salle de bain
- 1 wc
- 1 cuisine sur séjour
- 1 cellier

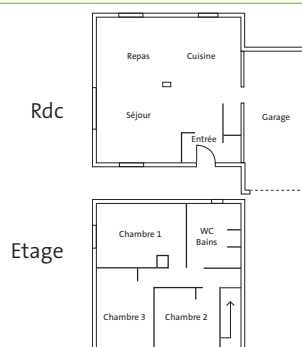
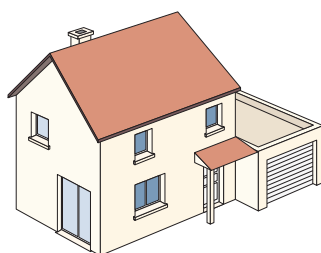


→ La maison R + 1 + comble perdu B

Descriptif

Surface habitable: 90 m²

- Rdc : - 1 garage indépendant accolé
- 1 entrée
- 1 espace séjour salle à manger cuisine
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc

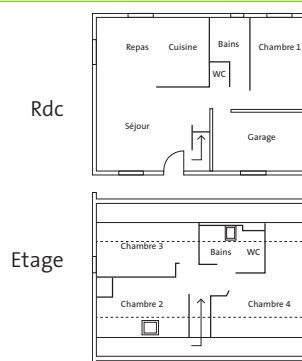
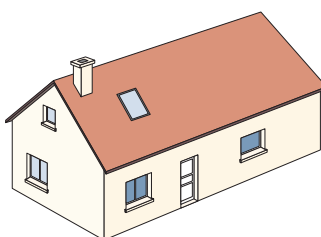


→ La maison R + comble aménagé C

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour coin repas
- 1 cuisine ouverte sur coin repas
- 1 chambre
- 1 salle d'eau douche
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc



Paramètres techniques pour les simulations de calcul

- Ponts thermiques : murs sur planchers bas, murs sur planchers intermédiaires, murs sur planchers hauts : valeurs à reprendre dans le rapport CSTB pour le système « Optima Murs » (disponibilité début 2013)
- Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) :
 - **Gaz** : chaudière gaz à condensation + ECS solaire thermique
 - **Pompe à chaleur (PAC)** : Pac chauffage + chauffe-eau thermodynamique
 - **Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique
- Perméabilité à l'air :
 - 0,6 m³/h.m² (tableaux « RT 2012 »)
 - 0,4 m³/h.m² (tableaux « Effinergie+ »)
- VMC : simple flux hygro-réglable de type B
- Orientation des baies :
 - 40 % Sud
 - 20 % Est
 - 20 % Ouest
 - 20 % Nord
- Proportion surfaces de baies : 1/6 de la surface habitable

Rappel des principales exigences therm



→ Les Exigences de la RT 2012

La conformité à la Réglementation Thermique 2012 repose sur trois exigences :

- **Le Besoin bioclimatique (Bbio)**

Le coefficient Bbio, sans dimension, correspond aux besoins en énergie pour l'année : chauffage, éclairage artificiel, rafraîchissement.

- **La Consommation (Cep)**

La consommation conventionnelle Cep correspond à la consommation en énergie primaire des 5 usages réglementés : chauffage, refroidissement, éclairage artificiel, eau chaude sanitaire et auxiliaires.

- **La Température intérieure conventionnelle (Tic)**

La Tic correspond à la température maximale opérative horaire en période d'occupation.

Pour être conforme et respecter les exigences de la RT 2012, un bâtiment neuf devra respecter 3 exigences globales :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti Bbio < Bbiomax**

Exigence de limitation du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).

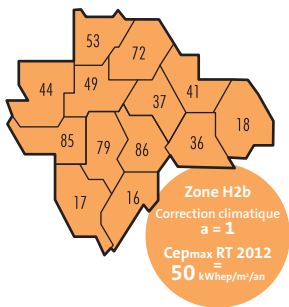
- **Exigence de consommation maximale Cep < Cepmax**

Exigence maximale de consommation d'énergie primaire à **50 kWhep/m²/an** en moyenne ; 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).

Pour la zone H2b, la Cepmax est affectée d'un coefficient correctif de situation de 1 soit une consommation de 50 kWhep/m²/an.

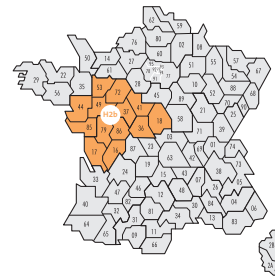
- **Exigence Tic < Ticref**

Valeur de température intérieure opérative maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds inférieure à une valeur de température de référence (Tic).



Exigences de moyens de la RT 2012 :

- Les surfaces de baies ne doivent pas être inférieures à 1/6 de la surface habitable.
- Qualité de l'enveloppe et traitement des ponts thermiques : ponts thermiques de planchers bas, intermédiaires et hauts inférieur à 0,6 W/m.K et ψ moyen bâtiment inférieur à 0,28 W/K.m² SHON-RT.
- Perméabilité à l'air $\leq 0,6$ m³/h par m² déperditif (hors surface plancher bas) en maison individuelle.
- Production d'énergie à partir d'une source renouvelable.
- Evaluation ou comptage des consommations (chauffage, refroidissement, ECS, prises électriques, autres).



iques pour la zone climatique H2b

→ Les Exigences du label Effinergie+

Le label **Effinergie+**, au delà de la Réglementation Thermique 2012, fixe 3 niveaux de performance à atteindre :

- **La conception de bâtiments consommant encore moins d'énergie**
 - Le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire
Cepmax passe de 50 kWhep/m²/an à 40 kWhep/m²/an (x 1 pour H2b)
 - L'enveloppe du bâtiment est améliorée en agissant sur le Bbio :
Le coefficient Bbio est < 0,8 x Bbiomax multiplié par différents coefficients de modulation (localisation - altitude - surface des logements)
 - La performance de l'étanchéité à l'air du bâtiment est renforcée en durcissant l'exigence de perméabilité.
Q4Pasurf passe de < 0,6 à < 0,4 m³/(h.m²) en maison individuelle
 - La valorisation de l'efficacité des systèmes de ventilation et la qualité de l'air est rendue obligatoire par la mesure des débits de ventilation et la perméabilité des réseaux aérauliques.
- **La mobilisation des occupants sur la totalité de consommations d'énergie**
 - Par l'évaluation obligatoire des consommations spécifiques : médias, électroménager.
 - Par la mise en place de compteurs de consommation dans les bâtiments à usage d'habitation pour les usages électriques de l'énergie et pour l'eau chaude sanitaire.
- **Le développement de production locale d'énergie renouvelable**
 - Parmi les moyens et incitations, l'affichage obligatoire de l'énergie renouvelable totale dont la part de production locale d'électricité d'origine renouvelable.

effinergie+

Le label Effinergie+

Si le label **Effinergie** neuf de 2007 visait une consommation ambitieuse de 50 kWhep/m²/an, devenu **BBC-Effinergie** pour ensuite constituer le référentiel de la **RT 2012**, le label **Effinergie+** se fonde sur une vision plus large de l'impact énergétique du bâtiment. Il prépare et anticipe la **RT 2020** et les bâtiments à énergie positive (BEPOS).

www.effinergie.org

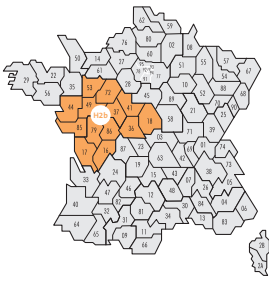
Les solutions du bâti proposées par Isover



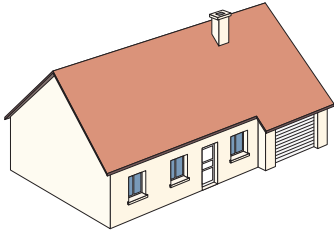
Les tableaux de solutions techniques présentées dans les pages suivantes s'appuient sur des simulations thermiques et répondent aux exigences de la **RT 2012** ou du label **Effinergie+**.

Ces résultats correspondent aux calculs effectués sur des modèles de maisons type prédéfinis. Ces calculs aident à faire des choix, mais ne peuvent se substituer au calcul réglementaire exigé pour chaque projet.

Les systèmes Isover sous Avis Techniques proposés font l'objet d'une **performance thermique U_p validée** incluant les ponts thermiques intégrés aux systèmes.

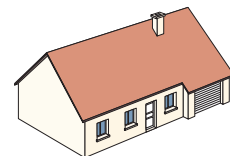


Solutions du bâti en zone H2b



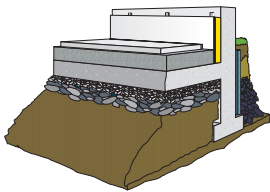
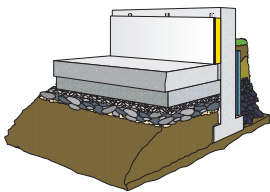
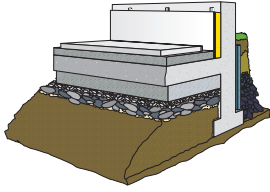
Maison type A sur terre-plein

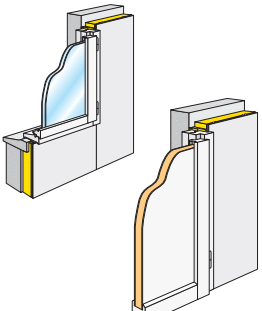
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effenergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



Maison **type A**
sur terre-plein

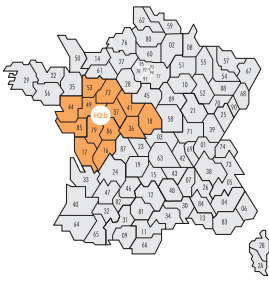
Descriptif solutions

Planchers bas	Configuration	Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
		Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W

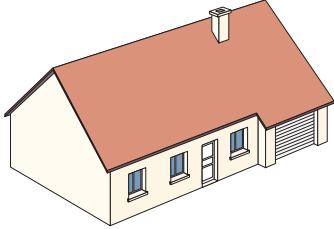
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac		Effet joule	
		Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K

Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²
	Triple vitrage
	Proportion et exposition des surfaces vitrées
	Automatisation des occultations

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2b

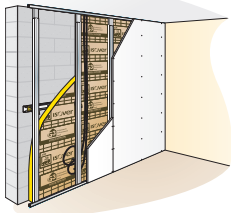


→ Maison type A sur vide sanitaire

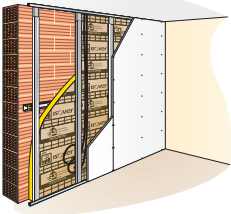
Descriptif solutions

		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
--	--	-------------------	--	-----------------------------	--

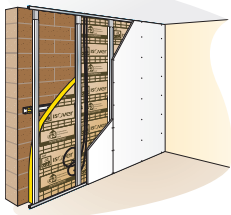
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
------	---------------	-----------	-------------	-----------	-------------



Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	
	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K		

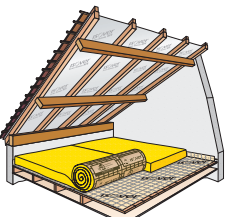


Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	
	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K	

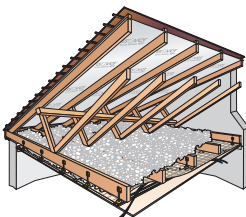


Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	Système Optima Murs	
	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K	

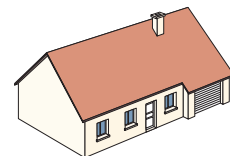
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
----------------	---------------	-----------	-------------	-----------	-------------



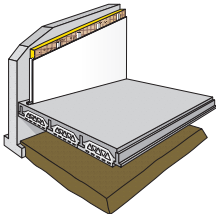
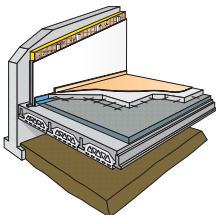
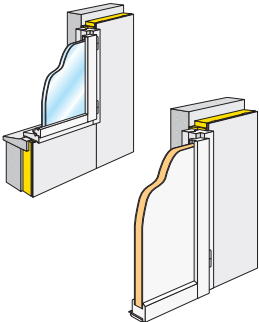
Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès	Combles faciles d'accès	Combles faciles d'accès	Combles faciles d'accès	
	Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K	



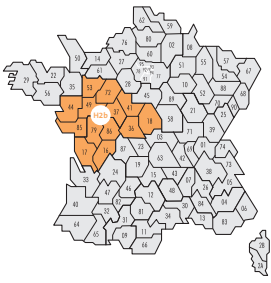
Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès	Combles difficiles d'accès	Combles difficiles d'accès	Combles difficiles d'accès	
	Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K	



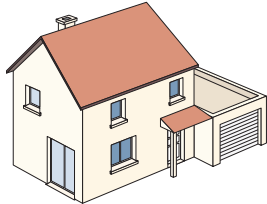
Maison **type A**
sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²		Triple vitrage	
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

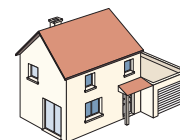


Solutions du bâti en zone H2b

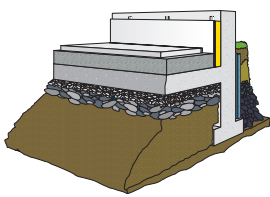
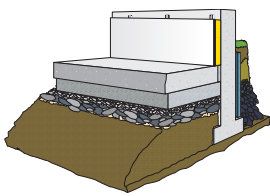
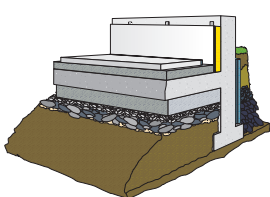
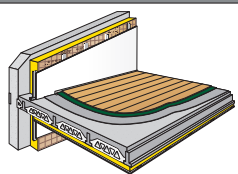
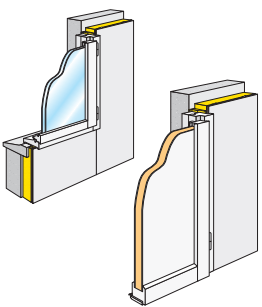


Maison **type B** sur terre-plein

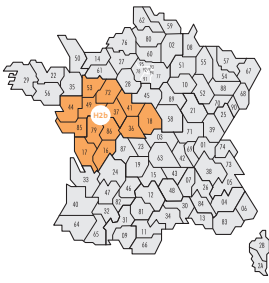
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



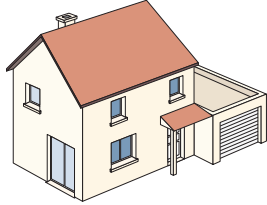
Maison **type B**
sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m³/h.m²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

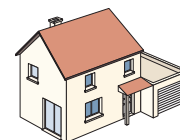


Solutions du bâti en zone H2b

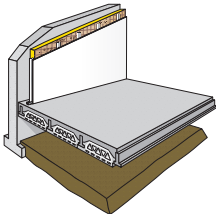
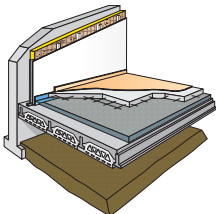
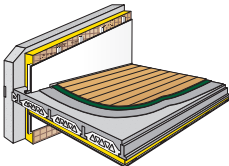
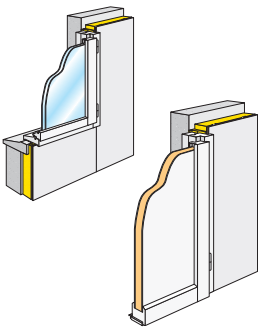


→ Maison **type B** sur vide sanitaire

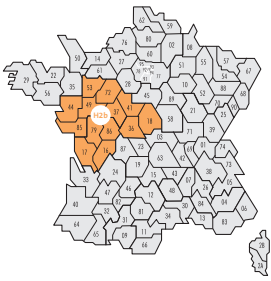
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



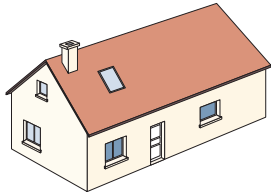
Maison type B sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® $R = 9,30$ m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® $R = 10,60$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2b

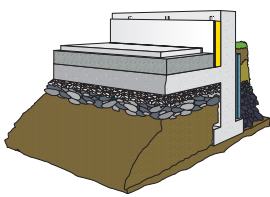
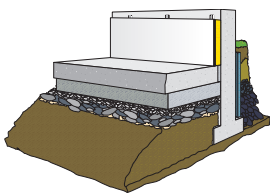
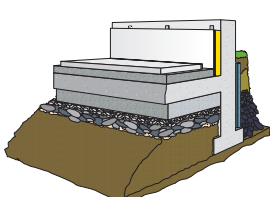
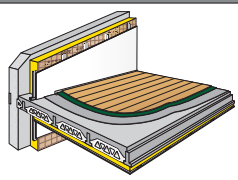
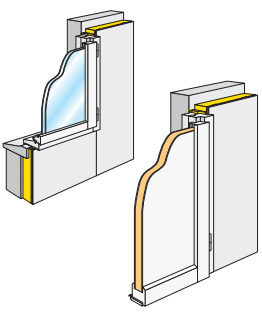


Maison type C sur terre-plein

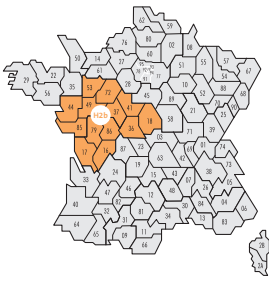
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	



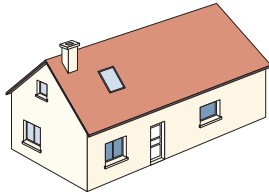
Maison type C sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2b



→ Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	



Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

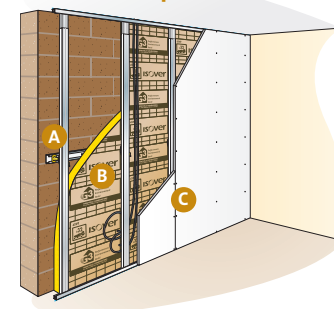
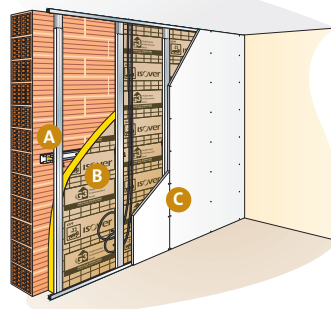
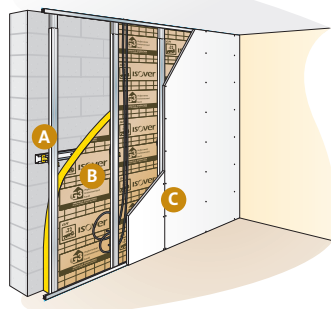
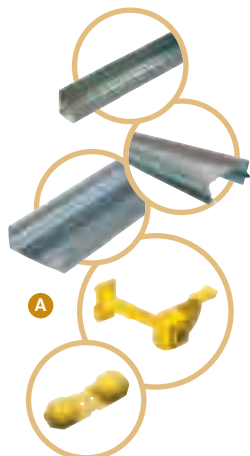


Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs

Mur bloc béton

Mur brique

Mur bloc béton isolant ou brique isolante



Avantages

- Système sous Avis Technique n° 9/11-946.
- Système conforme au nouveau DTU 25-41.
- Performances thermiques de haut niveau.
- Economique.

- Système complet, sec et propre.
- Passage des gaines facilité et sans perte de performance.
- Continuité de l'isolant et Calfeutrement parfait.
- Etanchéité à l'air (avec système Opt'air).

Description du système

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

- l'ossature métallique **A** (la structure mécanique)

- l'isolant en laine de verre **GR 32 B** avec adhésif de jointoiement Vario KB1 (l'enveloppe thermique et acoustique)

- le parement **C** (la paroi de finition)

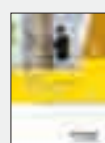
Performances thermiques

Déperdition U_p (en $W/(m^2.K)$)	Ep. Isolant GR 32 (en mm)	Résistance thermique R (en $m^2.K/W$)	Mur support
0,23	120	3,75	Bloc béton
0,22	100	3,15	Brique
0,21	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,20	140	4,35	Bloc béton
	120	3,75	Brique
0,18	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
	160	5,00	Bloc béton
0,15	140	4,35	Brique
	120	3,75	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,15	180	5,60	Brique
	160	5,00	Bloc béton isolant ou brique isolante

En savoir plus sur www.isover.fr



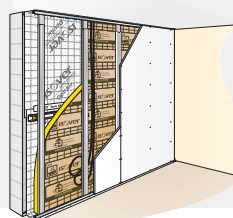
Optima Murs
Le doublage thermo-acoustique de référence



Opt'air
La solution pour l'étanchéité à l'air des murs maçonnés

L'option Opt'air pour une étanchéité à l'air améliorée

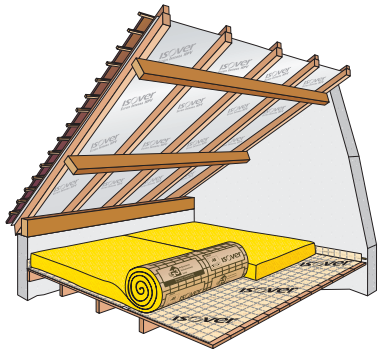
Pour certains supports maçonnés pouvant présenter des défauts d'étanchéité à l'air : la solution membrane **Opt'air** + les composants dédiés à sa mise en œuvre.





Isolation des combles perdus : isolant à dérouler IBR et laine à souffler Comblissimo

→ Laine minérale à dérouler : IBR



Avantages

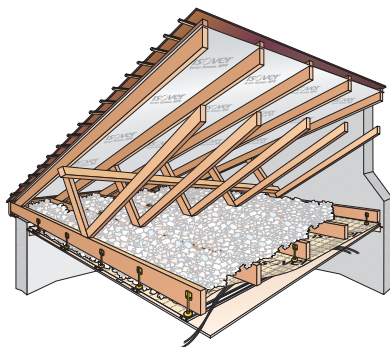
- Très hautes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Rapidité et économie de temps de pose.
- Un produit de référence en comble, reconnu sur le marché.
- Isolation économique et durable, isolant fortement comprimé facilitant le passage par les trappes de visite.
- Rouleau auto-déroulant et reprise d'épaisseur immédiate pour une pose efficace.

Performances thermiques

Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant IBR (en mm)	260	300	100 + 300	320 + 200
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



→ Laine à souffler : Comblissimo

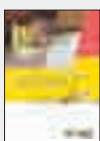


Avantages

- Maintien des performances pendant la vie de l'ouvrage, validé par Avis Technique.
- Excellentes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Faible poids rapporté sur le plafond.
- Confort de pose.
- Aucun tassement.

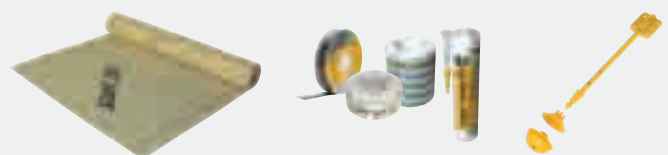
Performances thermiques

Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant Comblissimo (en mm)	305	350	460	605
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



Les solutions Isover en combles perdus pour la RT 2012

L'étanchéité à l'air maîtrisée pour l'isolation des combles perdus :
le système Stopvap et ses composants.

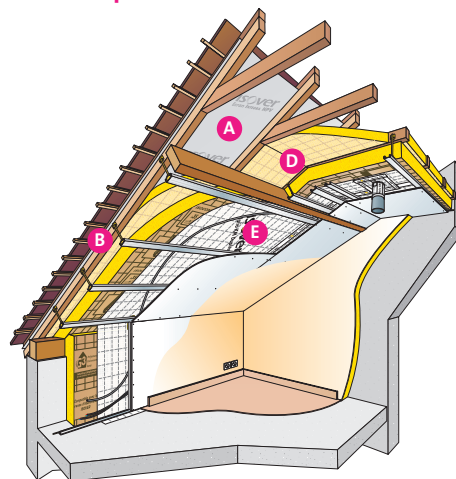
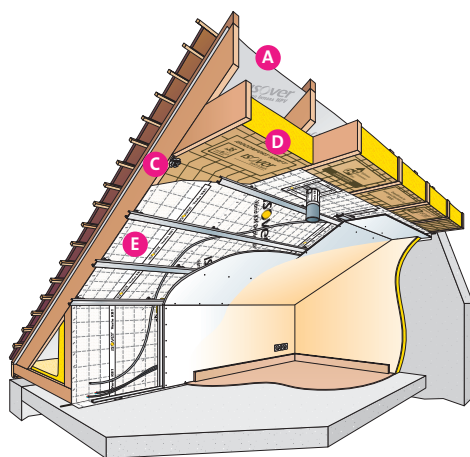




Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario

Charpente fermettes neuve

Charpente traditionnelle neuve



Avantages

- Système sous Avis Technique du CSTB (n° 20/06-100).
- Excellentes performances thermiques et d'étanchéité à l'air.
- Montage conforme en tous points au nouveau CPT 3560 du CSTB.

- Système facilitant les transferts de vapeur d'eau dans la charpente :
 - aucun risque de condensation l'hiver,
 - séchage des bois de charpente l'été.
- Laine minérale semi-rigide
- Suspente Intégra 2 nouvelle génération pour garantir l'étanchéité à l'air.
- Isolation acoustique performante.

Description du système

Le système **Isoconfort + Vario** est adapté à tous types de charpente bois recouverte d'un écran de sous-toiture HPV et avec une couverture en petits éléments (conformément aux DTU de la série 40).

Le système **Isoconfort + Vario** est composé :

- d'un écran de sous-toiture Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV) **A**
- de suspentes Intégra 2 **B**, permettant d'embrocher la laine minérale et de fixer la membrane

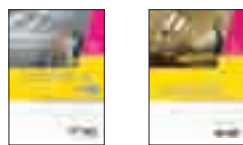
puis l'ossature métallique, ou de suspentes Intégra Fermette **C** (charpente fermettes) pour fixer l'ossature métallique

- d'une laine minérale semi-rigide de la gamme **Isoconfort D** en une ou deux couches, posée directement au contact de l'écran HPV
- d'une membrane d'étanchéité à l'air hygro-régulante : la membrane **Vario Duplex E**
- d'accessoires **F** associés à la membrane pour assurer l'étanchéité à l'air du comble

Performances thermiques

Charpente fermettes				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	240	240 + 60	240 + 140	240 + 240
R (en m ² .K/W)	6,85	8,55	10,85	13,70
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,10	0,07
Charpente traditionnelle				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	280 ou 80 + 200	80 + 240	80 + 280	
R (en m ² .K/W)	8,00	9,10	10,25	
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,11	

En savoir plus sur www.isoover.fr



Isolation performante des combles aménagés pour les bâtiments BBC

Les solutions d'isolation pour les combles aménagés



L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments

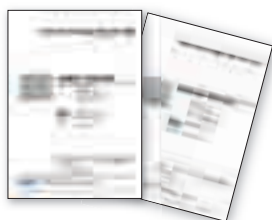
Des systèmes dédiés à l'étanchéité à l'air pour toutes les parois

- Les membranes d'étanchéité **Vario Duplex** (combles aménagés), **Stopvap** (combles perdus), **Opt'air** (murs)
- Les **adhésifs et mastics**
- Les **suspentes Intégra 2**, spéciales étanchéité à l'air



Des performances validées par des Avis Techniques

L'assurance de **la pérennité de l'étanchéité à l'air de vos ouvrages** avec les systèmes et solutions Isover.



La machine pour évaluer l'étanchéité à l'air en cours de construction

Isov'air Test, la première machine pour **évaluer et améliorer la performance de l'étanchéité à l'air de vos chantiers**, et pour anticiper la mesure officielle.



Machine Isov'air Test avec cadre et bâche



Accessoires complémentaires : Kit Isov'air Test



Des modules de formation adaptés

Pour tous les professionnels de la filière maisons individuelles, Isover propose des **formations théoriques et pratiques, spécifiques sur l'étanchéité à l'air**.

En savoir plus sur www.isover.fr

Isov'air Test
Machine d'évaluation de l'étanchéité à l'air

En savoir plus sur www.isover.fr

Catalogue de formation 2012

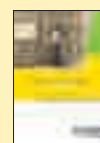
Les exigences de l'étanchéité à l'air

En combles :

Le CPT 3560-V2 prévoit la mise en œuvre obligatoire d'une **membrane d'étanchéité à l'air indépendante et continue** pour les combles aménagés et planchers de combles perdus non étanches à l'air.

En murs :

Isover propose l'option **Opt'air** pour s'assurer d'une excellente étanchéité à l'air des murs, pérenne dans le temps.



En savoir plus sur www.isover.fr

Guide de l'étanchéité à l'air Isover

Les services Isover

pour vous assister dans la réalisation
des meilleures solutions thermiques pour le bâti



SERVICES
FORMATION

Contact téléphonique : Nathalie
Desman et Francine Schaafs -
01 41 51 55 09 - Contact mail :
formation_isover@saint-gobain.com



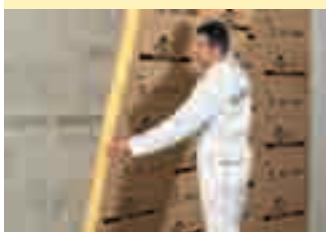
Des formations

Isover accompagne les professionnels du bâtiment en animant des formations sur ses centres de Vaujours (93), Chambéry (73) et Pont-A-Mousson (44). Retrouvez le programme des formations et le planning des sessions dans le **Catalogue Formation 2012** ou sur **www.isover.fr**

N° Indigo **0 825 00 01 02**
0,56 € TTC / MN

Une assistance technique

Isover répond à vos questions sur la mise en œuvre de ses produits et systèmes. Contactez le service d'assistance technique au 0825 00 01 02.



Une assistance chantier

Un technicien **Isover** peut intervenir sur chantier pour accompagner et guider les professionnels dans la pose des produits et systèmes **Isover**. Contactez le délégué commercial **Isover** de votre région par l'intermédiaire de nos directions régionales (coordonnées ci-dessous).



Des supports techniques et des documentations

Isover vous propose une gamme de supports (documentations solutions et systèmes, fiches produits, vidéos de pose, informations techniques et réglementaires).

Retrouvez ces supports sur :

- **www.isover.fr** : les documentations produits et systèmes Isover.
- **www.toutsurlisolation.com** : l'information technique pour la conception, la réglementation.
- **www.isolationthermique.fr** : les pas à pas et vidéos de pose des systèmes d'isolation Isover.



Une application smartphone

- un guide de pose,
- un guide de choix de produits,
- les quantitatifs et principes de mise en œuvre,
- la géolocalisation des négoce.

Saint-Gobain Isover

1, rue Gardénat Lapostol
92282 Suresnes cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40

www.isover.fr
www.toutsurlisolation.com
www.isolationthermique.fr

5 directions régionales à vos côtés

Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 - Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux - 3, rue du Tourteret
60880 Le Meux

Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 - Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 - Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre - Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

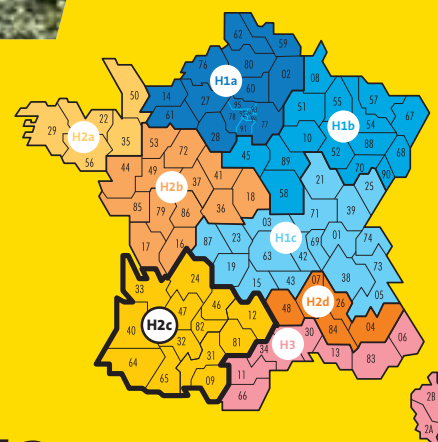
Est
Tél. : 03 83 98 49 92 - Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République
54000 Nancy

Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 - Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain - Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc
38200 Vienne

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.



RT 2012 / RT 2020
Les solutions du bâti
pour optimiser les coûts
en maison individuelle
Région par région : la **zone H2c**



Zone climatique

Edito

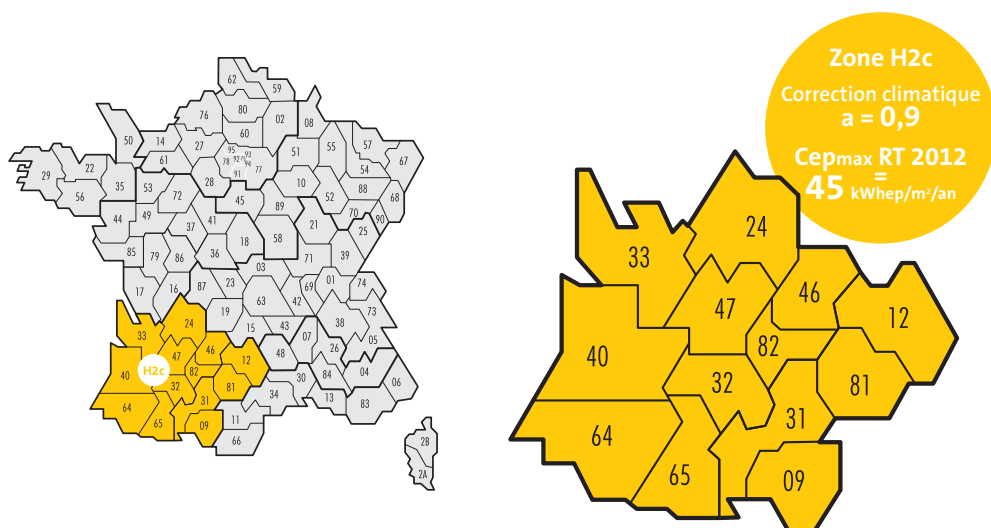
Les enjeux de la RT 2012 à la RT 2020 sont clairement établis. Désormais, la question qui se pose est celle de répondre au mieux et concrètement aux exigences de la Réglementation Thermique 2012, et se préparer dès maintenant à celles de la RT 2020 avec des solutions constructives techniquement efficaces et économiques permettant l'accès de tous aux économies d'énergie et au confort.

Isover et la direction Habitat de **Saint-Gobain** ont mené en collaboration avec différents bureaux d'études thermiques spécialisés sur le secteur de la maison individuelle, une importante étude de simulations thermiques sur des maisons type incluant différents systèmes constructifs.

Isover restitue, au travers d'une collection de 8 guides adaptés à chaque zone climatique, les résultats sous forme de solutions pour le bâti, paroi par paroi, en fonction des systèmes constructifs et d'équipements.

Ces guides ont pour objectif de vous aider à choisir les solutions techniques et économiques adaptées à chacun de vos projets.

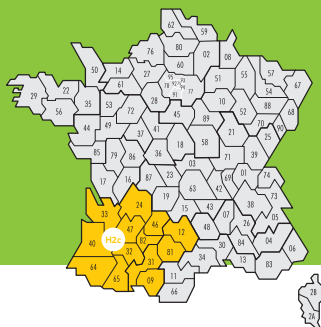
Le présent guide traite des solutions applicables en **zone climatique H2c**.



Sommaire

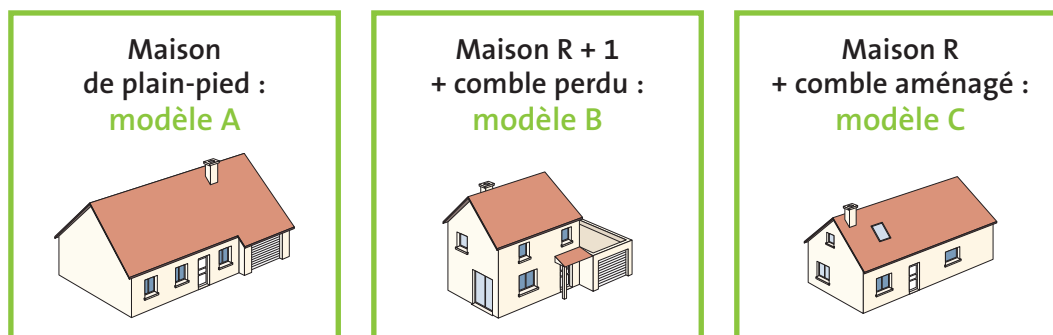
→ Configurations et hypothèses des simulations		Page 4
→ Descriptif des modèles de maison de l'étude		Page 5
→ Exigences visées : RT 2012 et label Effinergie +		Pages 6 et 7
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur terre-plein		Pages 8 et 9
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur vide sanitaire		Pages 10 et 11
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur terre-plein		Pages 12 et 13
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur vide sanitaire		Pages 14 et 15
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur terre-plein		Pages 16 et 17
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur vide sanitaire		Pages 18 et 19
→ Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs		Page 20
→ Isolation des combles perdus : isolant IBR et laine à souffler Comblissimo		Page 21
→ Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario		Page 22
→ L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments		Page 23

Les hypothèses et exigences de la simulation thermique pour la zone climatique H2c



→ Les modèles type

3 modèles ou configurations de construction ont été retenus pour mener ces simulations. Ils sont représentatifs du marché de la maison individuelle.



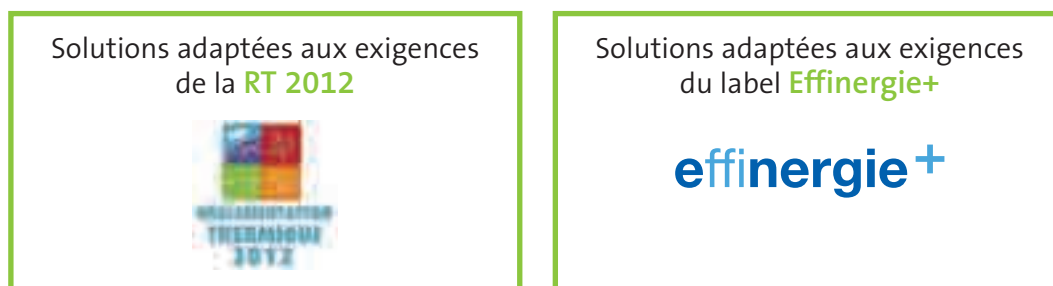
→ Les types de plancher bas

2 options de plancher bas ont été retenues avec les 3 modèles de maison.



→ Les exigences retenues pour les simulations thermiques

Les exigences de performances retenues sont doubles. Elles sont représentées dans des tableaux de restitution organisés par type de maison, et croisées à chaque fois par type de plancher et pour chaque paroi ou configuration d'application.



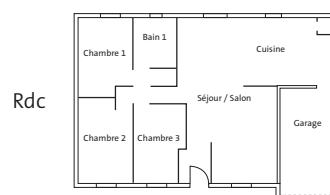
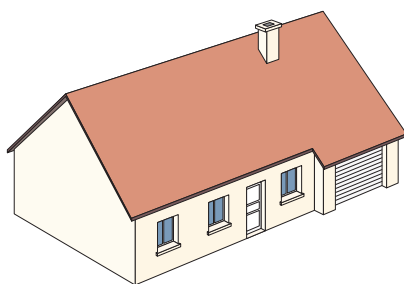
Descriptif des modèles type de maisons

→ La maison de plain-pied A

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour salon
- 3 chambres
- 1 salle de bain
- 1 wc
- 1 cuisine sur séjour
- 1 cellier

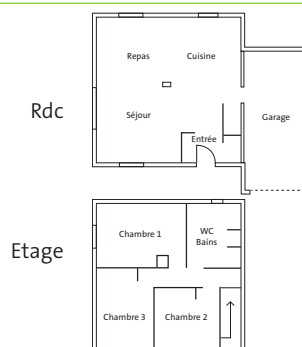
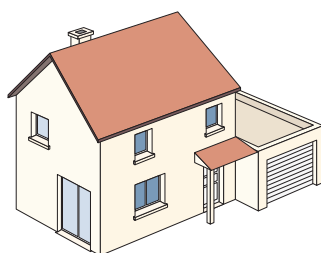


→ La maison R + 1 + comble perdu B

Descriptif

Surface habitable: 90 m²

- Rdc : - 1 garage indépendant accolé
- 1 entrée
- 1 espace séjour salle à manger cuisine
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc

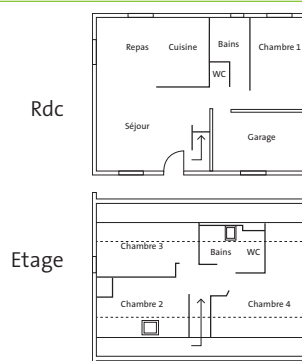
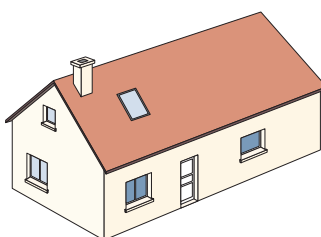


→ La maison R + comble aménagé C

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour coin repas
- 1 cuisine ouverte sur coin repas
- 1 chambre
- 1 salle d'eau douche
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc



Paramètres techniques pour les simulations de calcul

- Ponts thermiques : murs sur planchers bas, murs sur planchers intermédiaires, murs sur planchers hauts : valeurs à reprendre dans le rapport CSTB pour le système « Optima Murs » (disponibilité début 2013)
- Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) :
 - **Gaz** : chaudière gaz à condensation + ECS solaire thermique
 - **Pompe à chaleur (PAC)** : Pac chauffage + chauffe-eau thermodynamique
 - **Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique
- Perméabilité à l'air :
 - 0,6 m³/h.m² (tableaux « RT 2012 »)
 - 0,4 m³/h.m² (tableaux « Effinergie+ »)
- VMC : simple flux hygroréglable de type B
- Orientation des baies :
 - 40 % Sud
 - 20 % Est
 - 20 % Ouest
 - 20 % Nord
- Proportion surfaces de baies : 1/6 de la surface habitable

Rappel des principales exigences therm



→ Les Exigences de la RT 2012

La conformité à la **Réglementation Thermique 2012** repose sur trois exigences :

- **Le Besoin bioclimatique (Bbio)**

Le coefficient Bbio, sans dimension, correspond aux besoins en énergie pour l'année : chauffage, éclairage artificiel, rafraîchissement.

- **La Consommation (Cep)**

La consommation conventionnelle Cep correspond à la consommation en énergie primaire des 5 usages réglementés : chauffage, refroidissement, éclairage artificiel, eau chaude sanitaire et auxiliaires.

- **La Température intérieure conventionnelle (Tic)**

La Tic correspond à la température maximale opérative horaire en période d'occupation.

Pour être conforme et respecter les exigences de la RT 2012, un bâtiment neuf devra respecter 3 exigences globales :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti Bbio < Bbiomax**

Exigence de limitation du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).

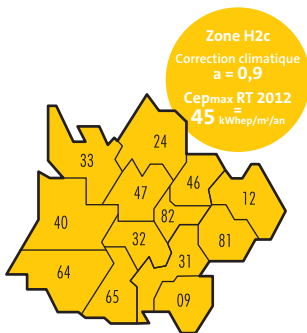
- **Exigence de consommation maximale Cep < Cepmax**

Exigence maximale de consommation d'énergie primaire à **50 kWh_{ep}/m²/an** en moyenne ; 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).

Pour la zone H2c, la Cepmax est affectée d'un coefficient correctif de situation de 0,9 soit une consommation de 45 kWh_{ep}/m²/an.

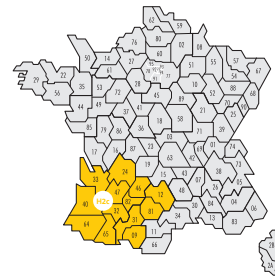
- **Exigence Tic < Ticref**

Valeur de température intérieure opérative maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds inférieure à une valeur de température de référence (Tic).



Exigences de moyens de la RT 2012 :

- Les surfaces de baies ne doivent pas être inférieures à 1/6 de la surface habitable.
- Qualité de l'enveloppe et traitement des ponts thermiques : ponts thermiques de planchers bas, intermédiaires et hauts inférieur à 0,6 W/m.K et ψ moyen bâtiment inférieur à 0,28 W/K.m² SHON-RT.
- Perméabilité à l'air $\leq 0,6$ m³/h par m² déperditif (hors surface plancher bas) en maison individuelle.
- Production d'énergie à partir d'une source renouvelable.
- Evaluation ou comptage des consommations (chauffage, refroidissement, ECS, prises électriques, autres).



iques pour la zone climatique H2c

→ Les Exigences du label Effinergie+

Le label Effinergie+, au delà de la Réglementation Thermique 2012, fixe 3 niveaux de performance à atteindre :

- **La conception de bâtiments consommant encore moins d'énergie**
 - Le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire
Cepmax passe de 50 kWhep/m²/an à 40 kWhep/m²/an (x 0,9 pour H2c)
 - L'enveloppe du bâtiment est améliorée en agissant sur le Bbio :
Le coefficient Bbio est < 0,8 x Bbiomax multiplié par différents coefficients de modulation (localisation - altitude - surface des logements)
 - La performance de l'étanchéité à l'air du bâtiment est renforcée en durcissant l'exigence de perméabilité.
Q4Pasurf passe de < 0,6 à < 0,4 m³/(h.m²) en maison individuelle
 - La valorisation de l'efficacité des systèmes de ventilation et la qualité de l'air est rendue obligatoire par la mesure des débits de ventilation et la perméabilité des réseaux aérauliques.
- **La mobilisation des occupants sur la totalité de consommations d'énergie**
 - Par l'évaluation obligatoire des consommations spécifiques : médias, électroménager.
 - Par la mise en place de compteurs de consommation dans les bâtiments à usage d'habitation pour les usages électriques de l'énergie et pour l'eau chaude sanitaire.
- **Le développement de production locale d'énergie renouvelable**
 - Parmi les moyens et incitations, l'affichage obligatoire de l'énergie renouvelable totale dont la part de production locale d'électricité d'origine renouvelable.

effinergie+

Le label Effinergie+

Si le label Effinergie neuf de 2007 visait une consommation ambitieuse de 50 kWhep/m²/an, devenu **BBC-Effinergie** pour ensuite constituer le référentiel de la **RT 2012**, le label **Effinergie+** se fonde sur une vision plus large de l'impact énergétique du bâtiment. Il prépare et anticipe la **RT 2020** et les bâtiments à énergie positive (BEPOS).

www.effinergie.org

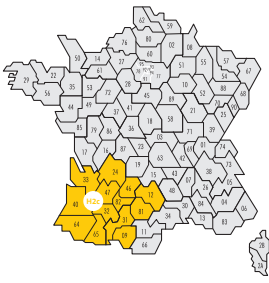
Les solutions du bâti proposées par Isover



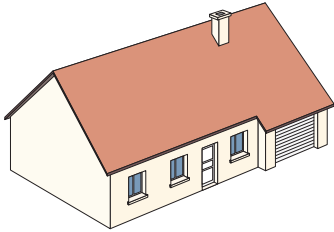
Les tableaux de solutions techniques présentées dans les pages suivantes s'appuient sur des simulations thermiques et répondent aux exigences de la **RT 2012** ou du label **Effinergie+**.

Ces résultats correspondent aux calculs effectués sur des modèles de maisons type prédéfinis. Ces calculs aident à faire des choix, mais ne peuvent se substituer au calcul réglementaire exigé pour chaque projet.

Les systèmes Isover sous Avis Techniques proposés font l'objet d'une **performance thermique U_p validée** incluant les ponts thermiques intégrés aux systèmes.

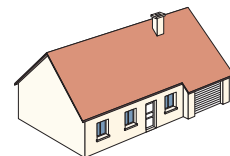


Solutions du bâti en zone H2c



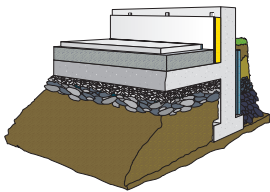
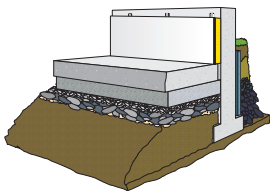
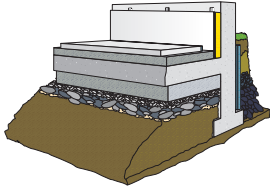
→ Maison type A sur terre-plein

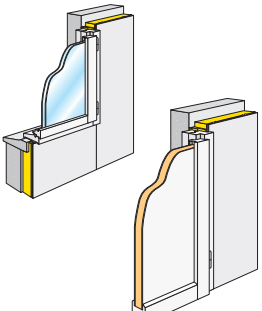
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



Maison **type A**
sur terre-plein

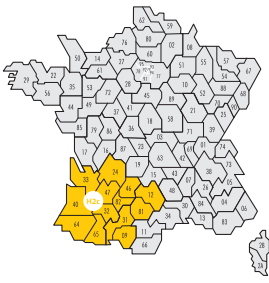
Descriptif solutions

Planchers bas	Configuration	Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
		Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W	

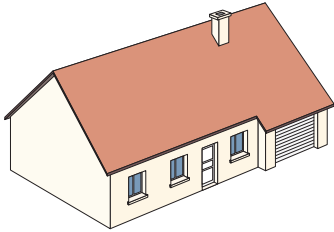
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac		Effet joule	
		Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K

Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²
	Triple vitrage
	Proportion et exposition des surfaces vitrées
	Automatisation des occultations

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2c

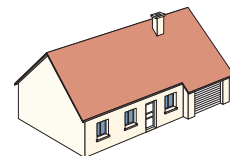


⇒ Maison type A sur vide sanitaire

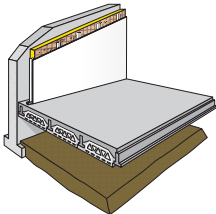
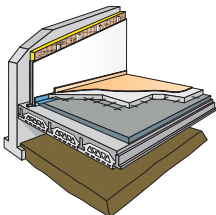
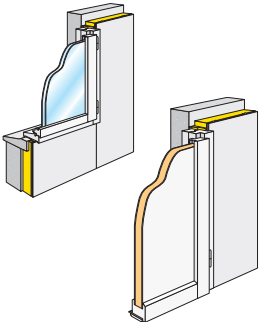
Descriptif solutions

		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
--	--	-------------------	--	-----------------------------	--

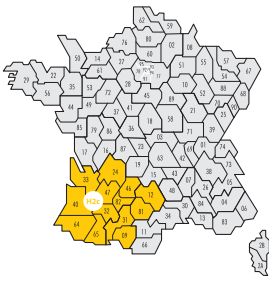
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



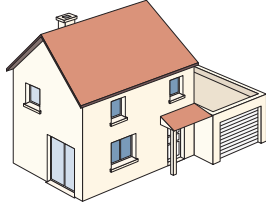
Maison **type A**
sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 1,1 W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m ² .K U_g = 0,7 W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²		Triple vitrage	
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

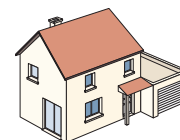


Solutions du bâti en zone H2c

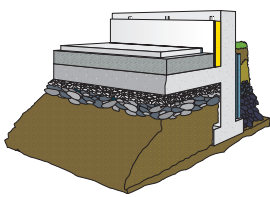
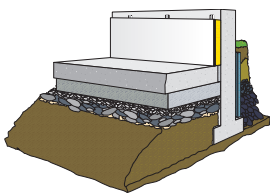
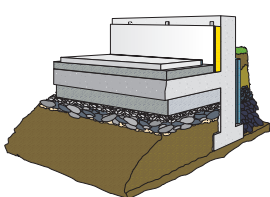
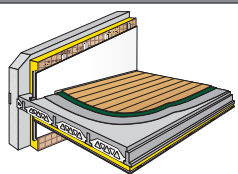
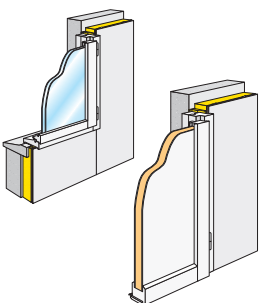


→ Maison **type B** sur terre-plein

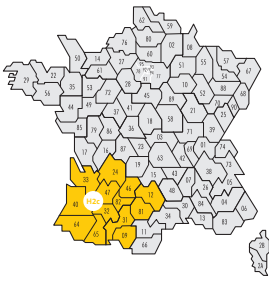
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



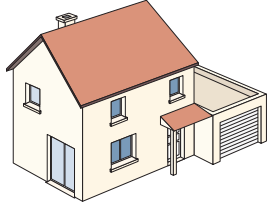
Maison **type B**
sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m³/h.m²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

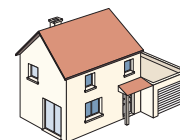


Solutions du bâti en zone H2c

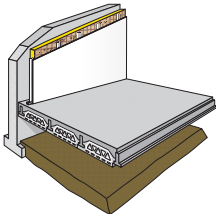
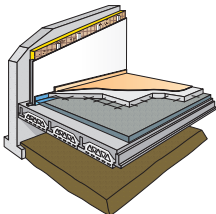
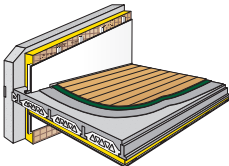
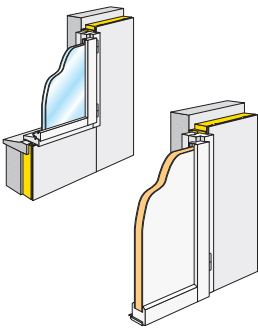


→ Maison **type B** sur vide sanitaire

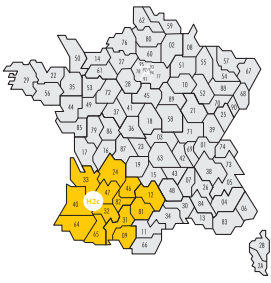
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 320 + 200 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 605 mm R = 13,00 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K



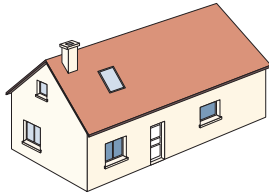
Maison type B sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® $R = 9,30$ m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® $R = 10,60$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger			
		Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²			
		Triple vitrage			
		Proportion et exposition des surfaces vitrées			
		Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2c

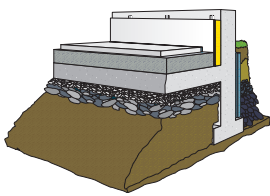
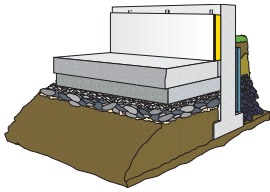
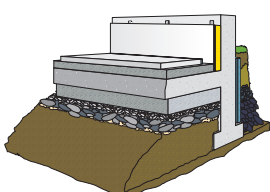
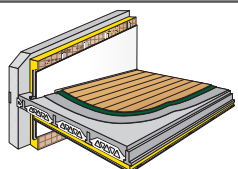
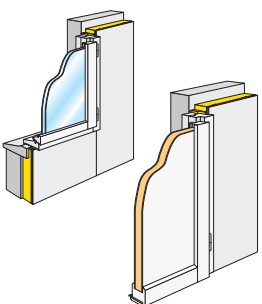


→ Maison type C sur terre-plein

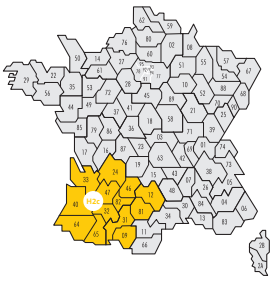
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K		



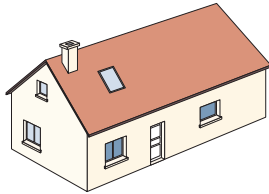
Maison type C sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	
	Plancher Duo, sous chape et sous dalle		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 150 mm sous chape + 100 mm sous dalle R = 6,90 m².K/W		Solutions Placo® d'isolation sous chape et sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm sous chape + 40 mm sous dalle R = 7,85 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 0,7 W/m².K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2c



→ Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 180 mm R = 5,60 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,15 W/m².K
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm sous fermettes R = 13,70 m².K/W U_p = 0,07 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre pannes R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre panne R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K	



Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 4,55 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 9,30 m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 R = 6,15 m ² .K/W	
	Plancher hourdis isolant + isolant sous chape		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 93 mm Stisodall® R = 9,30 m ² .K/W		Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 + 40 mm Maxissimo® R = 10,60 m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMATOP Lux 4(14ar)4(14ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 0,7$ W/m ² .K g = 0,62 - TI = 0,73
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

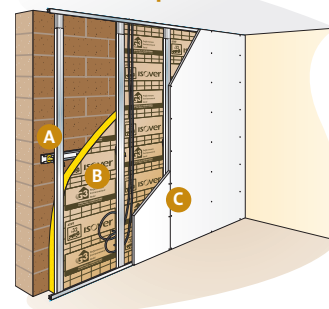
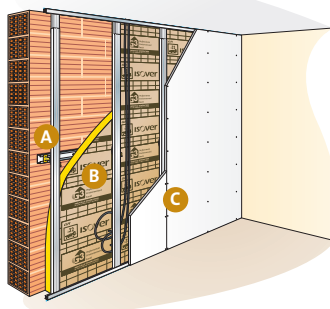
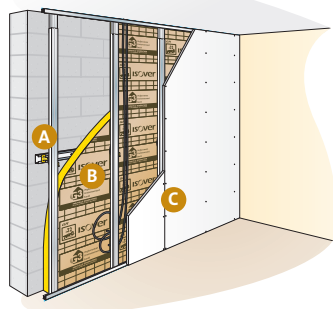
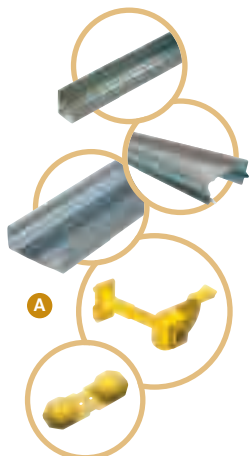


Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs

→ Mur bloc béton

→ Mur brique

→ Mur bloc béton isolant ou brique isolante



Avantages

- Système sous Avis Technique n° 9/11-946.
- Système conforme au nouveau DTU 25-41.
- Performances thermiques de haut niveau.
- Economique.

- Système complet, sec et propre.
- Passage des gaines facilité et sans perte de performance.
- Continuité de l'isolant et Calfeutrement parfait.
- Etanchéité à l'air (avec système Opt'air).

Description du système

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

- l'ossature métallique **A** (la structure mécanique)

- l'isolant en laine de verre **GR 32 B** avec adhésif de jointoiement Vario KB1 (l'enveloppe thermique et acoustique)

- le parement **C** (la paroi de finition)

Performances thermiques

Déperdition U_p (en $W/(m^2.K)$)	Ep. Isolant GR 32 (en mm)	Résistance thermique R (en $m^2.K/W$)	Mur support
0,23	120	3,75	Bloc béton
0,22	100	3,15	Brique
0,21	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,20	140	4,35	Bloc béton
	120	3,75	Brique
0,18	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
	160	5,00	Bloc béton
0,15	140	4,35	Brique
	120	3,75	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,15	180	5,60	Brique
	160	5,00	Bloc béton isolant ou brique isolante

En savoir plus
sur www.isover.fr



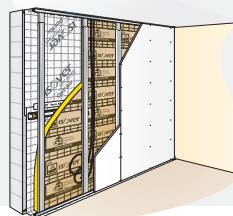
Optima Murs
Le doublage thermo-
acoustique de
référence



Opt'air
La solution pour
l'étanchéité à l'air
des murs maçonnés

L'option Opt'air pour une étanchéité à l'air améliorée

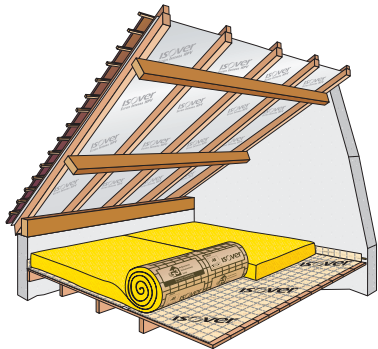
Pour certains supports maçonnés pouvant présenter des défauts d'étanchéité à l'air : la solution membrane **Opt'air** + les composants dédiés à sa mise en œuvre.





Isolation des combles perdus : isolant à dérouler IBR et laine à souffler Comblissimo

→ Laine minérale à dérouler : IBR



Avantages

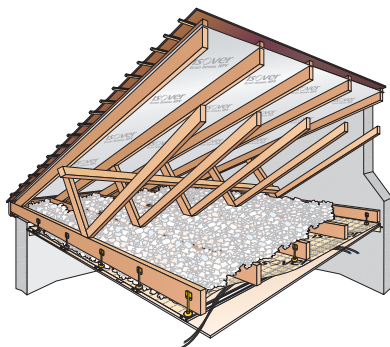
- Très hautes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Rapidité et économie de temps de pose.
- Un produit de référence en comble, reconnu sur le marché.
- Isolation économique et durable, isolant fortement comprimé facilitant le passage par les trappes de visite.
- Rouleau auto-déroulant et reprise d'épaisseur immédiate pour une pose efficace.

Performances thermiques

Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant IBR (en mm)	260	300	100 + 300	320 + 200
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



→ Laine à souffler : Comblissimo

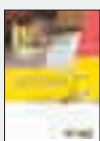


Avantages

- Maintien des performances pendant la vie de l'ouvrage, validé par Avis Technique.
- Excellentes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Faible poids rapporté sur le plafond.
- Confort de pose.
- Aucun tassement.

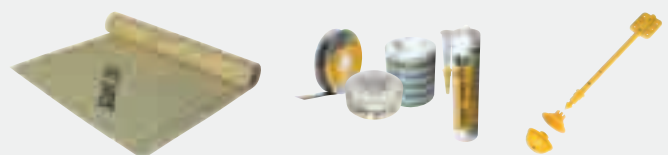
Performances thermiques

Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant Comblissimo (en mm)	305	350	460	605
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



Les solutions Isover en combles perdus pour la RT 2012

L'étanchéité à l'air maîtrisée pour l'isolation des combles perdus : le système Stopvap et ses composants.

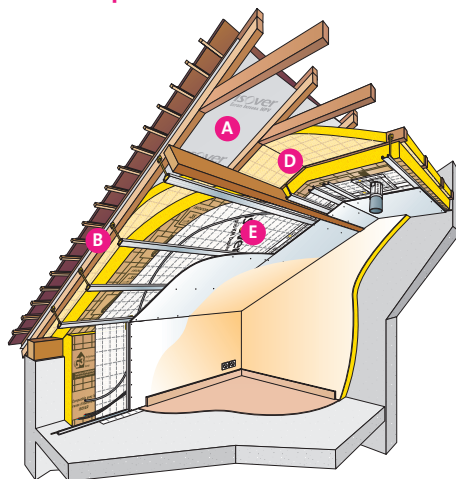
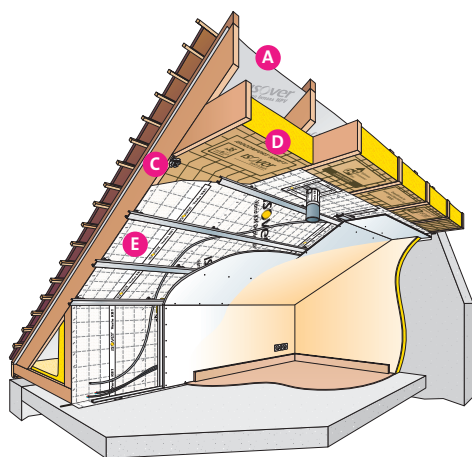




Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario

→ Charpente fermettes neuve

→ Charpente traditionnelle neuve



Avantages

- Système sous Avis Technique du CSTB (n° 20/06-100).
- Excellentes performances thermiques et d'étanchéité à l'air.
- Montage conforme en tous points au nouveau CPT 3560 du CSTB.

- Système facilitant les transferts de vapeur d'eau dans la charpente :
 - aucun risque de condensation l'hiver,
 - séchage des bois de charpente l'été.
- Laine minérale semi-rigide
- Suspente Intégra 2 nouvelle génération pour garantir l'étanchéité à l'air.
- Isolation acoustique performante.

Description du système

Le système **Isoconfort + Vario** est adapté à tous types de charpente bois recouverte d'un écran de sous-toiture HPV et avec une couverture en petits éléments (conformément aux DTU de la série 40).

Le système **Isoconfort + Vario** est composé :

- d'un écran de sous-toiture Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV) **A**
- de suspentes Intégra 2 **B**, permettant d'embrocher la laine minérale et de fixer la membrane

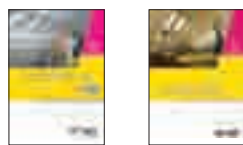
puis l'ossature métallique, ou de suspentes Intégra Fermette **C** (charpente fermettes) pour fixer l'ossature métallique

- d'une laine minérale semi-rigide de la gamme Isoconfort **D** en une ou deux couches, posée directement au contact de l'écran HPV
- d'une membrane d'étanchéité à l'air hygro-régulante : la membrane Vario Duplex **E**
- d'accessoires **F** associés à la membrane pour assurer l'étanchéité à l'air du comble

Performances thermiques

Charpente fermettes				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	240	240 + 60	240 + 140	240 + 240
R (en m ² .K/W)	6,85	8,55	10,85	13,70
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,10	0,07
Charpente traditionnelle				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	280 ou 80 + 200	80 + 240	80 + 280	
R (en m ² .K/W)	8,00	9,10	10,25	
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,11	

En savoir plus sur www.isoover.fr



Isolation performante des combles aménagés pour les bâtiments BBC

Les solutions d'isolation pour les combles aménagés



L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments

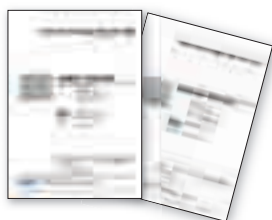
→ Des systèmes dédiés à l'étanchéité à l'air pour toutes les parois

- Les membranes d'étanchéité **Vario Duplex** (combles aménagés), **Stopvap** (combles perdus), **Opt'air** (murs)
- Les **adhésifs et mastics**
- Les **suspentes Intégra 2**, spéciales étanchéité à l'air



→ Des performances validées par des Avis Techniques

L'assurance de **la pérennité de l'étanchéité à l'air de vos ouvrages** avec les systèmes et solutions Isover.



→ La machine pour évaluer l'étanchéité à l'air en cours de construction

Isov'air Test, la première machine pour **évaluer et améliorer la performance de l'étanchéité à l'air de vos chantiers**, et pour anticiper la mesure officielle.



Machine Isov'air Test avec cadre et bâche



Accessoires complémentaires : Kit Isov'air Test



→ Des modules de formation adaptés

Pour tous les professionnels de la filière maisons individuelles, Isover propose des **formations théoriques et pratiques, spécifiques sur l'étanchéité à l'air**.

En savoir plus sur www.isover.fr

Isov'air Test
Machine d'évaluation de l'étanchéité à l'air

En savoir plus sur www.isover.fr

Catalogue de formation 2012

Les exigences de l'étanchéité à l'air

En combles :

Le CPT 3560-V2 prévoit la mise en œuvre obligatoire d'une **membrane d'étanchéité à l'air indépendante et continue** pour les combles aménagés et planchers de combles perdus non étanches à l'air.

En murs :

Isover propose l'option **Opt'air** pour s'assurer d'une excellente étanchéité à l'air des murs, pérenne dans le temps.

En savoir plus sur www.isover.fr

Guide de l'étanchéité à l'air Isover

Les services Isover

pour vous assister dans la réalisation
des meilleures solutions thermiques pour le bâti



SERVICES
FORMATION

Contact téléphonique : Nathalie
Desman et Francine Schaafs -
01 41 51 55 09 - Contact mail :
formation_isover@saint-gobain.com



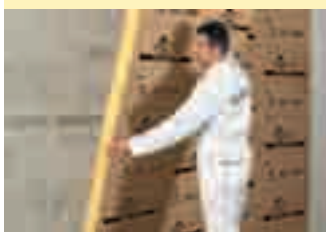
Des formations

Isover accompagne les professionnels du bâtiment en animant des formations sur ses centres de Vaujours (93), Chambéry (73) et Pont-A-Mousson (44). Retrouvez le programme des formations et le planning des sessions dans le **Catalogue Formation 2012** ou sur **www.isover.fr**

N° Indigo **0 825 00 01 02**
0,56 € TTC / MN

Une assistance technique

Isover répond à vos questions sur la mise en œuvre de ses produits et systèmes. Contactez le service d'assistance technique au 0825 00 01 02.



Une assistance chantier

Un technicien **Isover** peut intervenir sur chantier pour accompagner et guider les professionnels dans la pose des produits et systèmes **Isover**. Contactez le délégué commercial **Isover** de votre région par l'intermédiaire de nos directions régionales (coordonnées ci-dessous).



Des supports techniques et des documentations

Isover vous propose une gamme de supports (documentations solutions et systèmes, fiches produits, vidéos de pose, informations techniques et réglementaires).

Retrouvez ces supports sur :

- **www.isover.fr** : les documentations produits et systèmes Isover.
- **www.toutsurlisolation.com** : l'information technique pour la conception, la réglementation.
- **www.isolationthermique.fr** : les pas à pas et vidéos de pose des systèmes d'isolation Isover.



Une application smartphone

- un guide de pose,
- un guide de choix de produits,
- les quantitatifs et principes de mise en œuvre,
- la géolocalisation des négoce.

Saint-Gobain Isover

1, rue Gardénat Lapostol
92282 Suresnes cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40

www.isover.fr
www.toutsurlisolation.com
www.isolationthermique.fr

5 directions régionales à vos côtés

Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 - Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux - 3, rue du Tourteret
60880 Le Meux

Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 - Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 - Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre - Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

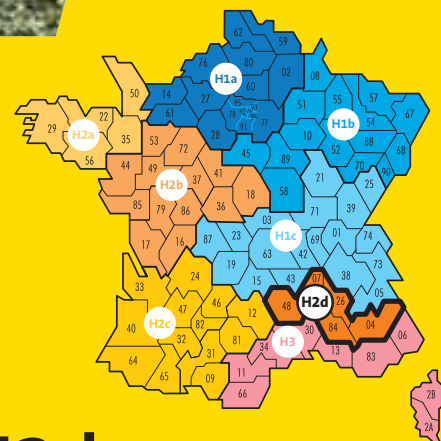
Est
Tél. : 03 83 98 49 92 - Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République
54000 Nancy

Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 - Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain - Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc
38200 Vienne

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.



RT 2012 / RT 2020
Les solutions du bâti
pour optimiser les coûts
en maison individuelle
Région par région : la **zone H2d**



Zone climatique

Edito

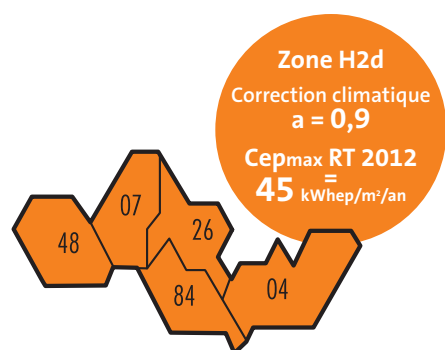
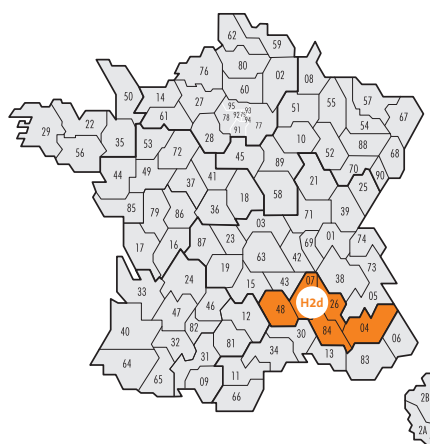
Les enjeux de la RT 2012 à la RT 2020 sont clairement établis. Désormais, la question qui se pose est celle de répondre au mieux et concrètement aux exigences de la Réglementation Thermique 2012, et se préparer dès maintenant à celles de la RT 2020 avec des solutions constructives techniquement efficaces et économiques permettant l'accès de tous aux économies d'énergie et au confort.

Isover et la direction Habitat de **Saint-Gobain** ont mené en collaboration avec différents bureaux d'études thermiques spécialisés sur le secteur de la maison individuelle, une importante étude de simulations thermiques sur des maisons type incluant différents systèmes constructifs.

Isover restitue, au travers d'une collection de 8 guides adaptés à chaque zone climatique, les résultats sous forme de solutions pour le bâti, paroi par paroi, en fonction des systèmes constructifs et d'équipements.

Ces guides ont pour objectif de vous aider à choisir les solutions techniques et économiques adaptées à chacun de vos projets.

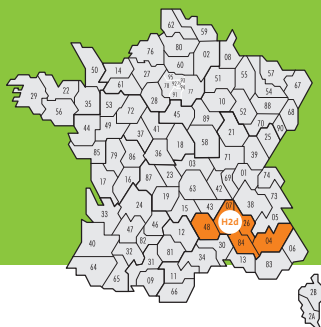
Le présent guide traite des solutions applicables en **zone climatique H2d**.



Sommaire

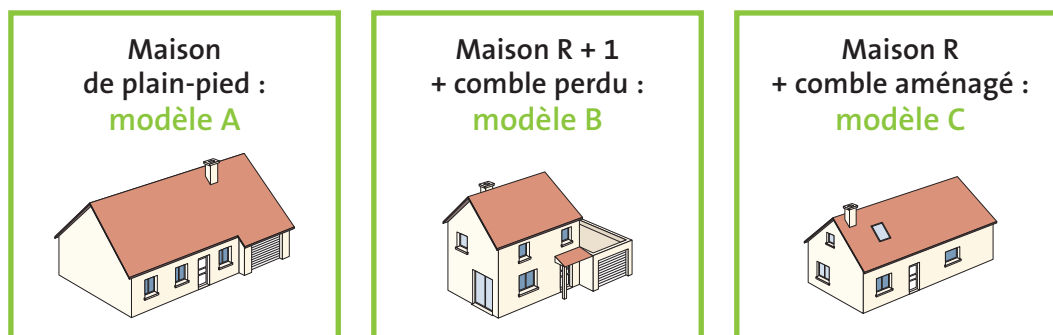
→ Configurations et hypothèses des simulations		Page 4
→ Descriptif des modèles de maison de l'étude		Page 5
→ Exigences visées : RT 2012 et label Effinergie +		Pages 6 et 7
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur terre-plein		Pages 8 et 9
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur vide sanitaire		Pages 10 et 11
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur terre-plein		Pages 12 et 13
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur vide sanitaire		Pages 14 et 15
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur terre-plein		Pages 16 et 17
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur vide sanitaire		Pages 18 et 19
→ Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs		Page 20
→ Isolation des combles perdus : isolant IBR et laine à souffler Comblissimo		Page 21
→ Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario		Page 22
→ L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments		Page 23

Les hypothèses et exigences de la simulation thermique pour la zone climatique H2d



→ Les modèles type

3 modèles ou configurations de construction ont été retenus pour mener ces simulations. Ils sont représentatifs du marché de la maison individuelle.



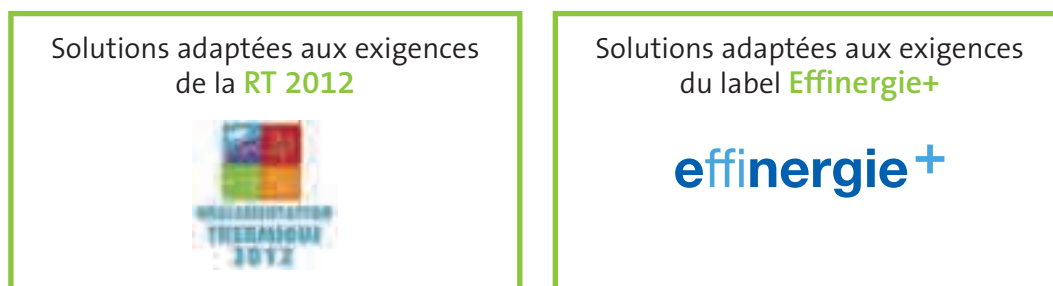
→ Les types de plancher bas

2 options de plancher bas ont été retenues avec les 3 modèles de maison.



→ Les exigences retenues pour les simulations thermiques

Les exigences de performances retenues sont doubles. Elles sont représentées dans des tableaux de restitution organisés par type de maison, et croisées à chaque fois par type de plancher et pour chaque paroi ou configuration d'application.



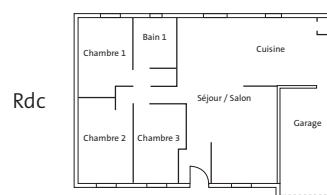
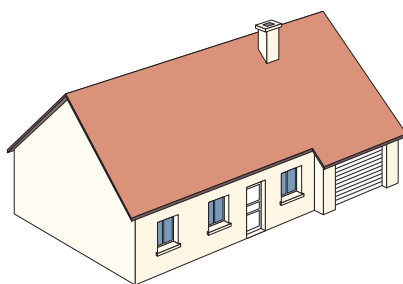
Descriptif des modèles type de maisons

→ La maison de plain-pied A

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour salon
- 3 chambres
- 1 salle de bain
- 1 wc
- 1 cuisine sur séjour
- 1 cellier

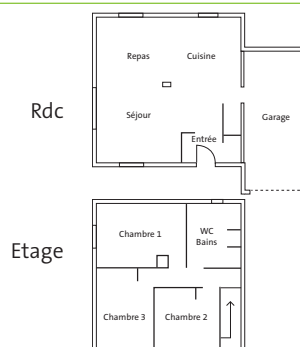
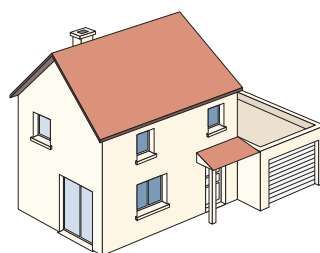


→ La maison R + 1 + comble perdu B

Descriptif

Surface habitable: 90 m²

- Rdc : - 1 garage indépendant accolé
- 1 entrée
- 1 espace séjour salle à manger cuisine
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc

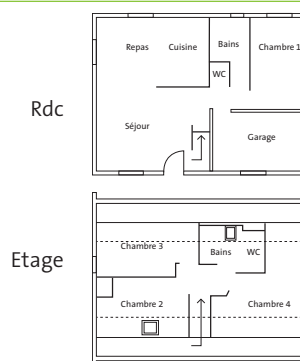
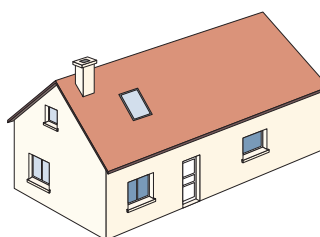


→ La maison R + comble aménagé C

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour coin repas
- 1 cuisine ouverte sur coin repas
- 1 chambre
- 1 salle d'eau douche
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc



Paramètres techniques pour les simulations de calcul

- Ponts thermiques : murs sur planchers bas, murs sur planchers intermédiaires, murs sur planchers hauts : valeurs à reprendre dans le rapport CSTB pour le système « Optima Murs » (disponibilité début 2013)
- Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) :
 - **Gaz** : chaudière gaz à condensation + ECS solaire thermique
 - **Pompe à chaleur (PAC)** : Pac chauffage + chauffe-eau thermodynamique
 - **Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique
- Perméabilité à l'air :
 - 0,6 m³/h.m² (tableaux « RT 2012 »)
 - 0,4 m³/h.m² (tableaux « Effinergie+ »)
- VMC : simple flux hygro-réglable de type B
- Orientation des baies :
 - 40 % Sud
 - 20 % Est
 - 20 % Ouest
 - 20 % Nord
- Proportion surfaces de baies : 1/6 de la surface habitable

Rappel des principales exigences therm



→ Les Exigences de la RT 2012

La conformité à la Réglementation Thermique 2012 repose sur trois exigences :

- **Le Besoin bioclimatique (Bbio)**
Le coefficient Bbio, sans dimension, correspond aux besoins en énergie pour l'année : chauffage, éclairage artificiel, rafraîchissement.
- **La Consommation (Cep)**
La consommation conventionnelle Cep correspond à la consommation en énergie primaire des 5 usages réglementés : chauffage, refroidissement, éclairage artificiel, eau chaude sanitaire et auxiliaires.
- **La Température intérieure conventionnelle (Tic)**
La Tic correspond à la température maximale opérative horaire en période d'occupation.

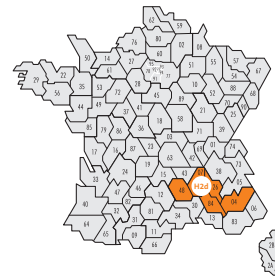
Pour être conforme et respecter les exigences de la RT 2012, un bâtiment neuf devra respecter 3 exigences globales :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti Bbio < Bbiomax**
Exigence de limitation du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).
- **Exigence de consommation maximale Cep < Cepmax**
Exigence maximale de consommation d'énergie primaire à **50 kWhep/m²/an** en moyenne ; 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).
Pour la zone H2d, la Cepmax est affectée d'un coefficient correctif de situation de 0,9 soit une consommation de 45 kWhep/m²/an.
- **Exigence Tic < Ticref**
Valeur de température intérieure opérative maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds inférieure à une valeur de température de référence (Tic).



Exigences de moyens de la RT 2012 :

- Les surfaces de baies ne doivent pas être inférieures à 1/6 de la surface habitable.
- Qualité de l'enveloppe et traitement des ponts thermiques : ponts thermiques de planchers bas, intermédiaires et hauts inférieur à 0,6 W/m.K et ψ moyen bâtiment inférieur à 0,28 W/K.m² SHON-RT.
- Perméabilité à l'air $\leq 0,6$ m³/h par m² déperditif (hors surface plancher bas) en maison individuelle.
- Production d'énergie à partir d'une source renouvelable.
- Evaluation ou comptage des consommations (chauffage, refroidissement, ECS, prises électriques, autres).



iques pour la zone climatique H2d

→ Les Exigences du label Effinergie+

Le label Effinergie+, au delà de la Réglementation Thermique 2012, fixe 3 niveaux de performance à atteindre :

- **La conception de bâtiments consommant encore moins d'énergie**
 - Le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire
Cepmax passe de 50 kWhep/m²/an à 40 kWhep/m²/an (x 0,9 pour H2d)
 - L'enveloppe du bâtiment est améliorée en agissant sur le Bbio :
Le coefficient Bbio est < 0,8 x Bbiomax multiplié par différents coefficients de modulation (localisation - altitude - surface des logements)
 - La performance de l'étanchéité à l'air du bâtiment est renforcée en durcissant l'exigence de perméabilité.
Q4Pasurf passe de < 0,6 à < 0,4 m³/(h.m²) en maison individuelle
 - La valorisation de l'efficacité des systèmes de ventilation et la qualité de l'air est rendue obligatoire par la mesure des débits de ventilation et la perméabilité des réseaux aérauliques.
- **La mobilisation des occupants sur la totalité de consommations d'énergie**
 - Par l'évaluation obligatoire des consommations spécifiques : médias, électroménager.
 - Par la mise en place de compteurs de consommation dans les bâtiments à usage d'habitation pour les usages électriques de l'énergie et pour l'eau chaude sanitaire.
- **Le développement de production locale d'énergie renouvelable**
 - Parmi les moyens et incitations, l'affichage obligatoire de l'énergie renouvelable totale dont la part de production locale d'électricité d'origine renouvelable.

effinergie+

Le label Effinergie+

Si le label Effinergie neuf de 2007 visait une consommation ambitieuse de 50 kWhep/m²/an, devenu **BBC-Effinergie** pour ensuite constituer le référentiel de la **RT 2012**, le label **Effinergie+** se fonde sur une vision plus large de l'impact énergétique du bâtiment. Il prépare et anticipe la **RT 2020** et les bâtiments à énergie positive (BEPOS).

www.effinergie.org

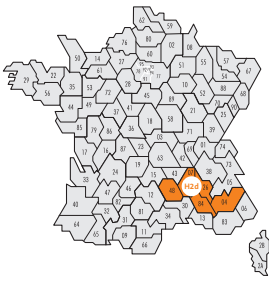
Les solutions du bâti proposées par Isover



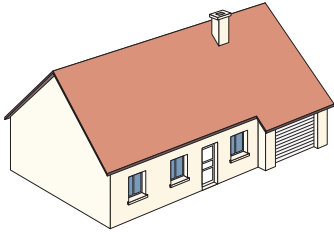
Les tableaux de solutions techniques présentées dans les pages suivantes s'appuient sur des simulations thermiques et répondent aux exigences de la **RT 2012** ou du label **Effinergie+**.

Ces résultats correspondent aux calculs effectués sur des modèles de maisons type prédéfinis. Ces calculs aident à faire des choix, mais ne peuvent se substituer au calcul réglementaire exigé pour chaque projet.

Les systèmes Isover sous Avis Techniques proposés font l'objet d'une **performance thermique U_p validée** incluant les ponts thermiques intégrés aux systèmes.

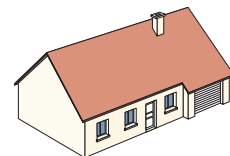


Solutions du bâti en zone H2d



→ Maison type A sur terre-plein

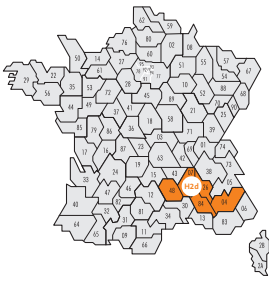
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K



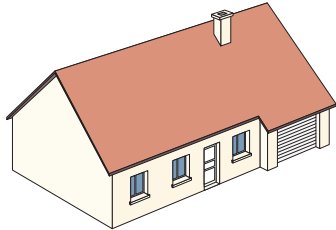
Maison **type A**
sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
 	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 140 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
 	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Isolation duo en plancher				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2d

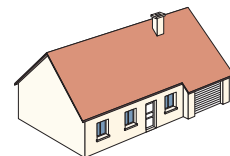


⇒ Maison type A sur vide sanitaire

Descriptif solutions

		Exigences RT 2012		Exigences label Effenergie+	
--	--	-------------------	--	-----------------------------	--

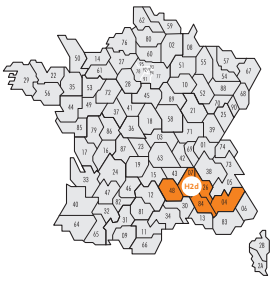
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K



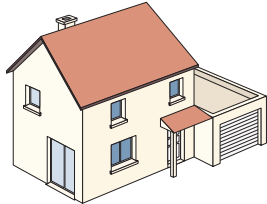
Maison **type A**
sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Isolation duo en plancher				
	Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

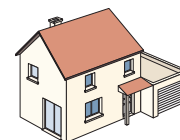


Solutions du bâti en zone H2d



→ Maison type B sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effenergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
		Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K

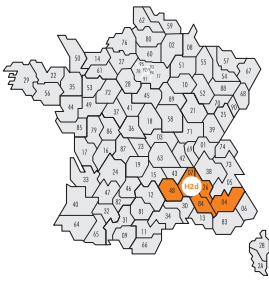


Maison type B sur terre-plein

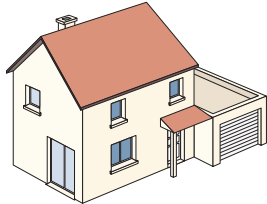
Descriptif solutions

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 140 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Isolation duo en plancher				
	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
Proportion et exposition des surfaces vitrées					
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

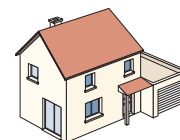


Solutions du bâti en zone H2d

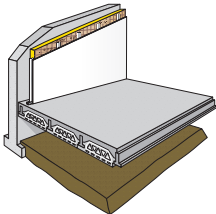
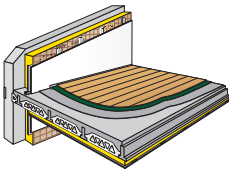
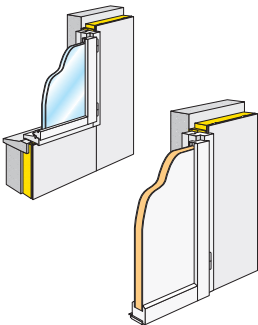


→ Maison **type B** sur vide sanitaire

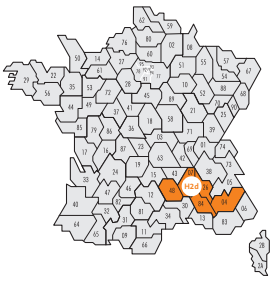
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K



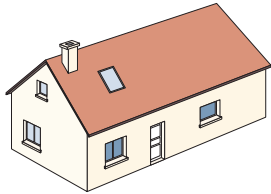
Maison **type B** sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Isolation duo en plancher Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2d



⇒ Maison type C sur terre-plein

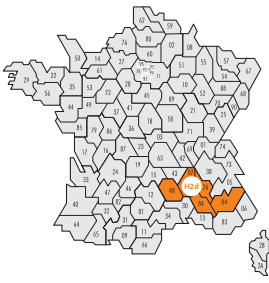
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes R = 6,85 m².K/W U_p = 0,16 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes ou Isoconfort 35 Ep. : 80 mm + Isoconfort 35 kraft Ep. : 200 mm R = 8,00 m².K/W U_p = 0,16 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre panne R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre panne R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K



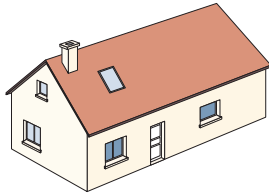
Maison type C sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous dalle désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 125 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Isolation duo en plancher				
	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
Proportion et exposition des surfaces vitrées					
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H2d

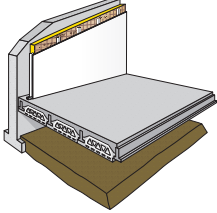
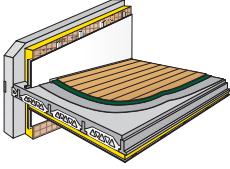
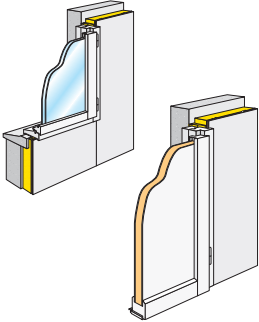


⇒ Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes R = 6,85 m².K/W U_p = 0,16 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes ou Isoconfort 35 Ep. : 80 mm + Isoconfort 35 kraft Ep. : 200 mm R = 8,00 m².K/W U_p = 0,16 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre panne R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre panne R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K



Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Isolation duo en plancher Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

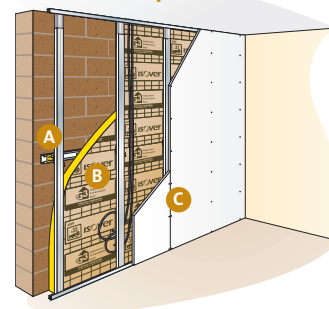
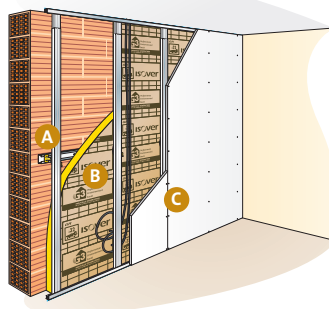
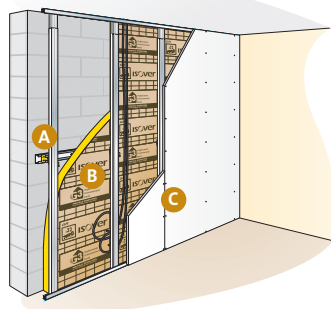
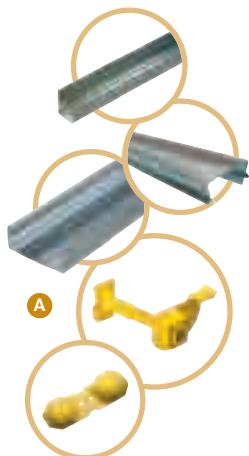


Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs

→ Mur bloc béton

→ Mur brique

→ Mur bloc béton isolant ou brique isolante



Avantages

- Système sous Avis Technique n° 9/11-946.
- Système conforme au nouveau DTU 25-41.
- Performances thermiques de haut niveau.
- Economique.

- Système complet, sec et propre.
- Passage des gaines facilité et sans perte de performance.
- Continuité de l'isolant et Calfeutrement parfait.
- Etanchéité à l'air (avec système Opt'air).

Description du système

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

- l'ossature métallique **A** (la structure mécanique)

- l'isolant en laine de verre **GR 32 B** avec adhésif de jointoiement Vario KB1 (l'enveloppe thermique et acoustique)

- le parement **C** (la paroi de finition)

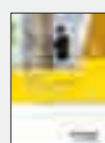
Performances thermiques

Déperdition U_p (en $W/(m^2.K)$)	Ep. Isolant GR 32 (en mm)	Résistance thermique R (en $m^2.K/W$)	Mur support
0,23	120	3,75	Bloc béton
0,22	100	3,15	Brique
0,21	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,20	140	4,35	Bloc béton
	120	3,75	Brique
0,18	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
	160	5,00	Bloc béton
0,15	140	4,35	Brique
	120	3,75	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,15	180	5,60	Brique
	160	5,00	Bloc béton isolant ou brique isolante

En savoir plus
sur www.isover.fr



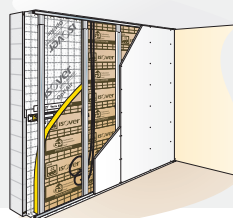
Optima Murs
Le doublage thermo-acoustique de référence



Opt'air
La solution pour l'étanchéité à l'air des murs maçonnés

L'option Opt'air pour une étanchéité à l'air améliorée

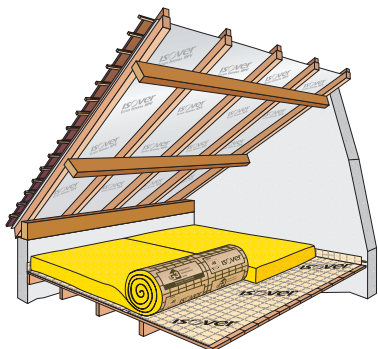
Pour certains supports maçonnés pouvant présenter des défauts d'étanchéité à l'air : la solution membrane **Opt'air** + les composants dédiés à sa mise en œuvre.





Isolation des combles perdus : isolant à dérouler IBR et laine à souffler Comblissimo

→ Laine minérale à dérouler : IBR



Avantages

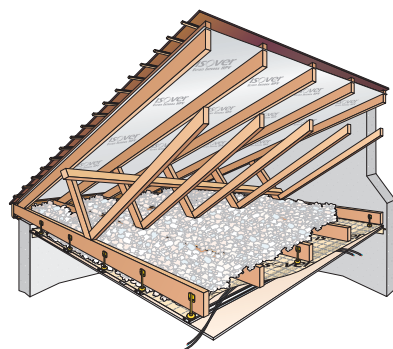
- Très hautes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Rapidité et économie de temps de pose.
- Un produit de référence en comble, reconnu sur le marché.
- Isolation économique et durable, isolant fortement comprimé facilitant le passage par les trappes de visite.
- Rouleau auto-déroulant et reprise d'épaisseur immédiate pour une pose efficace.

Performances thermiques

Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant IBR (en mm)	260	300	100 + 300	320 + 200
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



→ Laine à souffler : Comblissimo



Avantages

- Maintien des performances pendant la vie de l'ouvrage, validé par Avis Technique.
- Excellentes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Faible poids rapporté sur le plafond.
- Confort de pose.
- Aucun tassement.

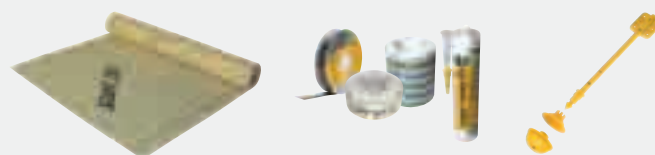
Performances thermiques

Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant Comblissimo (en mm)	305	350	460	605
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



Les solutions Isover en combles perdus pour la RT 2012

L'étanchéité à l'air maîtrisée pour l'isolation des combles perdus : le système Stopvap et ses composants.

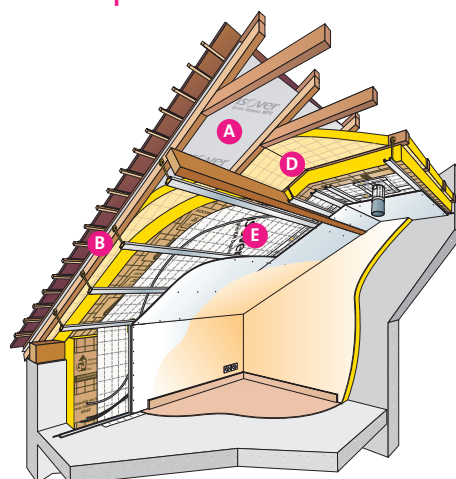
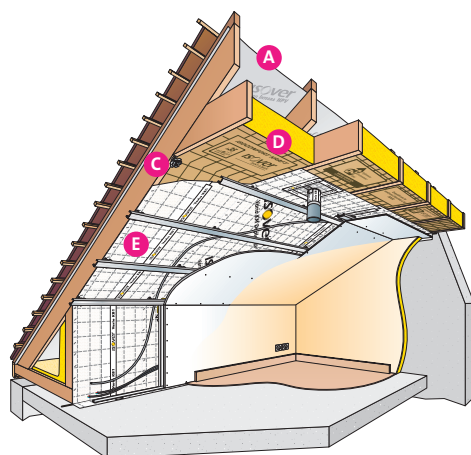




Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario

→ Charpente fermettes neuve

→ Charpente traditionnelle neuve



Avantages

- Système sous Avis Technique du CSTB (n° 20/06-100).
- Excellentes performances thermiques et d'étanchéité à l'air.
- Montage conforme en tous points au nouveau CPT 3560 du CSTB.

- Système facilitant les transferts de vapeur d'eau dans la charpente :
 - aucun risque de condensation l'hiver,
 - séchage des bois de charpente l'été.
- Laine minérale semi-rigide
- Suspente Intégra 2 nouvelle génération pour garantir l'étanchéité à l'air.
- Isolation acoustique performante.

Description du système

Le système **Isoconfort + Vario** est adapté à tous types de charpente bois recouverte d'un écran de sous-toiture HPV et avec une couverture en petits éléments (conformément aux DTU de la série 40).

Le système **Isoconfort + Vario** est composé :

- d'un écran de sous-toiture Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV) **A**
- de suspentes Intégra 2 **B**, permettant d'embrocher la laine minérale et de fixer la membrane

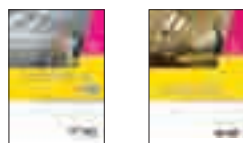
puis l'ossature métallique, ou de suspentes Intégra Fermette **C** (charpente fermettes) pour fixer l'ossature métallique

- d'une laine minérale semi-rigide de la gamme **Isoconfort D** en une ou deux couches, posée directement au contact de l'écran HPV
- d'une membrane d'étanchéité à l'air hygro-régulante : la membrane **Vario Duplex E**
- d'accessoires **F** associés à la membrane pour assurer l'étanchéité à l'air du comble

Performances thermiques

Charpente fermettes				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	240	240 + 60	240 + 140	240 + 240
R (en m ² .K/W)	6,85	8,55	10,85	13,70
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,10	0,07
Charpente traditionnelle				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	280 ou 80 + 200	80 + 240	80 + 280	
R (en m ² .K/W)	8,00	9,10	10,25	
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,11	

En savoir plus sur www.isoover.fr



Isolation performante des combles aménagés pour les bâtiments BBC

Les solutions d'isolation pour les combles aménagés



L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments

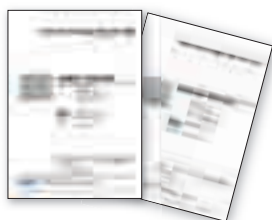
→ Des systèmes dédiés à l'étanchéité à l'air pour toutes les parois

- Les membranes d'étanchéité **Vario Duplex** (combles aménagés), **Stopvap** (combles perdus), **Opt'air** (murs)
- Les **adhésifs et mastics**
- Les **suspentes Intégra 2**, spéciales étanchéité à l'air



→ Des performances validées par des Avis Techniques

L'assurance de **la pérennité de l'étanchéité à l'air de vos ouvrages** avec les systèmes et solutions Isover.



→ La machine pour évaluer l'étanchéité à l'air en cours de construction

Isov'air Test, la première machine pour **évaluer et améliorer la performance de l'étanchéité à l'air de vos chantiers**, et pour anticiper la mesure officielle.



Machine Isov'air Test avec cadre et bâche



Accessoires complémentaires : Kit Isov'air Test



En savoir plus sur www.isover.fr

Isov'air Test
Machine d'évaluation de l'étanchéité à l'air

→ Des modules de formation adaptés

Pour tous les professionnels de la filière maisons individuelles, Isover propose des **formations théoriques et pratiques, spécifiques sur l'étanchéité à l'air**.



En savoir plus sur www.isover.fr

Catalogue de formation 2012

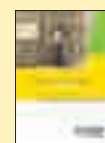
Les exigences de l'étanchéité à l'air

En combles :

Le CPT 3560-V2 prévoit la mise en œuvre obligatoire d'une **membrane d'étanchéité à l'air indépendante et continue** pour les combles aménagés et planchers de combles perdus non étanches à l'air.

En murs :

Isover propose l'option **Opt'air** pour s'assurer d'une excellente étanchéité à l'air des murs, pérenne dans le temps.



En savoir plus sur www.isover.fr

Guide de l'étanchéité à l'air Isover

Les services Isover

pour vous assister dans la réalisation
des meilleures solutions thermiques pour le bâti



SERVICES
FORMATION

Contact téléphonique : Nathalie
Desman et Francine Schaafs -
01 41 51 55 09 - Contact mail :
formation_isover@saint-gobain.com



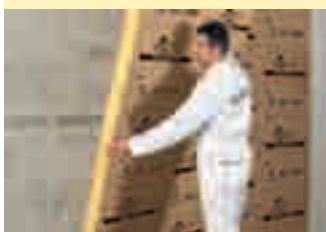
Des formations

Isover accompagne les professionnels du bâtiment en animant des formations sur ses centres de Vaujours (93), Chambéry (73) et Pont-A-Mousson (44). Retrouvez le programme des formations et le planning des sessions dans le **Catalogue Formation 2012** ou sur www.isover.fr

N° Indigo **0 825 00 01 02**
0,56 € TTC / MN

Une assistance technique

Isover répond à vos questions sur la mise en œuvre de ses produits et systèmes. Contactez le service d'assistance technique au 0825 00 01 02.



Une assistance chantier

Un technicien **Isover** peut intervenir sur chantier pour accompagner et guider les professionnels dans la pose des produits et systèmes **Isover**. Contactez le délégué commercial **Isover** de votre région par l'intermédiaire de nos directions régionales (coordonnées ci-dessous).



Des supports techniques et des documentations

Isover vous propose une gamme de supports (documentations solutions et systèmes, fiches produits, vidéos de pose, informations techniques et réglementaires).

Retrouvez ces supports sur :

- www.isover.fr : les documentations produits et systèmes Isover.
- www.toutsurisolation.com : l'information technique pour la conception, la réglementation.
- www.isolationthermique.fr : les pas à pas et vidéos de pose des systèmes d'isolation Isover.



Une application smartphone

- un guide de pose,
- un guide de choix de produits,
- les quantitatifs et principes de mise en œuvre,
- la géolocalisation des négoce.

Saint-Gobain Isover

1, rue Gardénat Lapostol
92282 Suresnes cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40

www.isover.fr
www.toutsurisolation.com
www.isolationthermique.fr

5 directions régionales à vos côtés

Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 - Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux - 3, rue du Tourteret
60880 Le Meux

Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 - Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 - Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre - Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

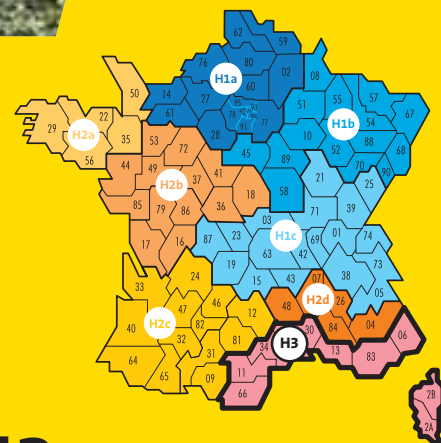
Est
Tél. : 03 83 98 49 92 - Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République
54000 Nancy

Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 - Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain - Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc
38200 Vienne

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.



RT 2012 / RT 2020
Les solutions du bâti
pour optimiser les coûts
en maison individuelle
Région par région : la **zone H3**



Zone climatique

Edito

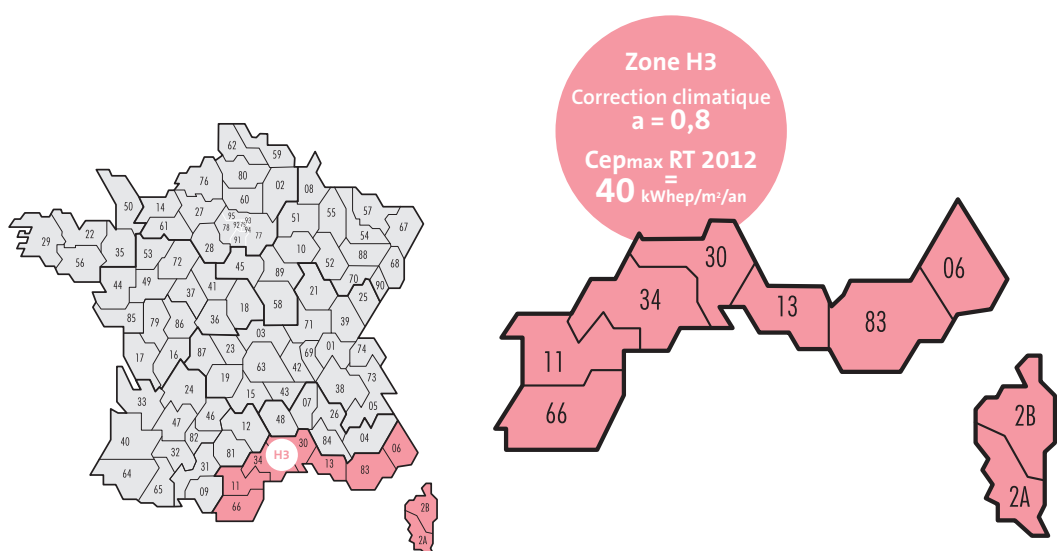
Les enjeux de la RT 2012 à la RT 2020 sont clairement établis. Désormais, la question qui se pose est celle de répondre au mieux et concrètement aux exigences de la Réglementation Thermique 2012, et se préparer dès maintenant à celles de la RT 2020 avec des solutions constructives techniquement efficaces et économiques permettant l'accès de tous aux économies d'énergie et au confort.

Isover et la direction Habitat de **Saint-Gobain** ont mené en collaboration avec différents bureaux d'études thermiques spécialisés sur le secteur de la maison individuelle, une importante étude de simulations thermiques sur des maisons type incluant différents systèmes constructifs.

Isover restitue, au travers d'une collection de 8 guides adaptés à chaque zone climatique, les résultats sous forme de solutions pour le bâti, paroi par paroi, en fonction des systèmes constructifs et d'équipements.

Ces guides ont pour objectif de vous aider à choisir les solutions techniques et économiques adaptées à chacun de vos projets.

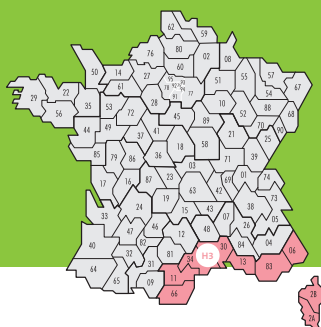
Le présent guide traite des solutions applicables en **zone climatique H3**.



Sommaire

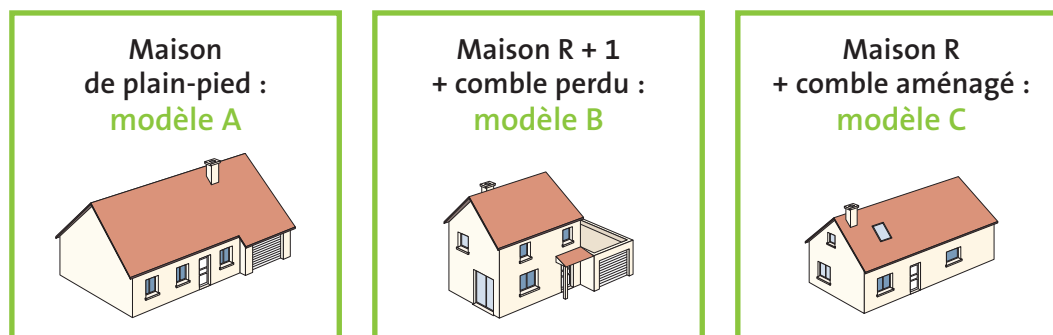
→ Configurations et hypothèses des simulations		Page 4
→ Descriptif des modèles de maison de l'étude		Page 5
→ Exigences visées : RT 2012 et label Effinergie +		Pages 6 et 7
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur terre-plein		Pages 8 et 9
→ Solutions techniques avec la configuration maison type A (plain-pied) sur vide sanitaire		Pages 10 et 11
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur terre-plein		Pages 12 et 13
→ Solutions techniques avec la configuration maison type B (rez de chaussée + étage avec comble perdu) sur vide sanitaire		Pages 14 et 15
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur terre-plein		Pages 16 et 17
→ Solutions techniques avec la configuration maison type C (rez de chaussée + comble aménagé) sur vide sanitaire		Pages 18 et 19
→ Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs		Page 20
→ Isolation des combles perdus : isolant IBR et laine à souffler Comblissimo		Page 21
→ Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario		Page 22
→ L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments		Page 23

Les hypothèses et exigences de la simulation thermique pour la zone climatique H3



→ Les modèles type

3 modèles ou configurations de construction ont été retenus pour mener ces simulations. Ils sont représentatifs du marché de la maison individuelle.



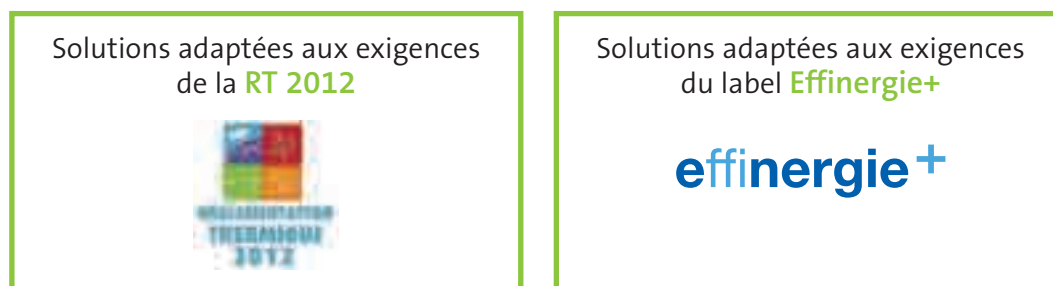
→ Les types de plancher bas

2 options de plancher bas ont été retenues avec les 3 modèles de maison.



→ Les exigences retenues pour les simulations thermiques

Les exigences de performances retenues sont doubles. Elles sont représentées dans des tableaux de restitution organisés par type de maison, et croisées à chaque fois par type de plancher et pour chaque paroi ou configuration d'application.



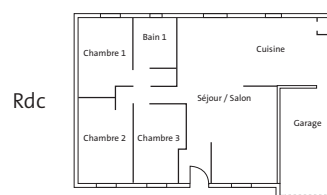
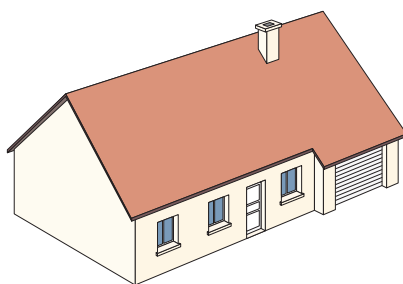
Descriptif des modèles type de maisons

→ La maison de plain-pied A

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour salon
- 3 chambres
- 1 salle de bain
- 1 wc
- 1 cuisine sur séjour
- 1 cellier

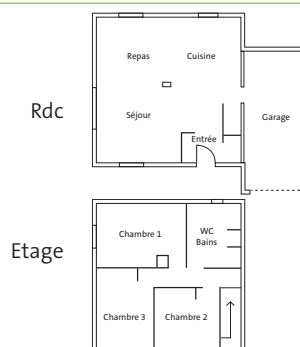
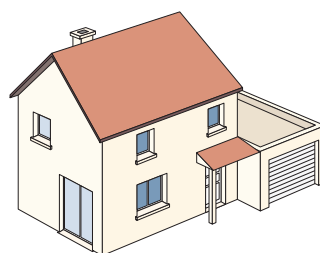


→ La maison R + 1 + comble perdu B

Descriptif

Surface habitable: 90 m²

- Rdc : - 1 garage indépendant accolé
- 1 entrée
- 1 espace séjour salle à manger cuisine
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc

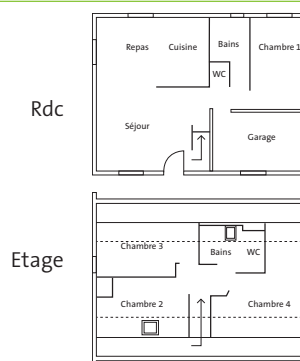
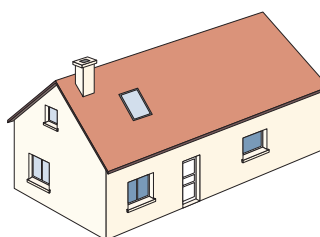


→ La maison R + comble aménagé C

Descriptif

Surface habitable : 90 m²

- Rdc : - 1 garage
- 1 séjour coin repas
- 1 cuisine ouverte sur coin repas
- 1 chambre
- 1 salle d'eau douche
- Etage : - 3 chambres
- 1 salle de bain - wc



Paramètres techniques pour les simulations de calcul

- Ponts thermiques : murs sur planchers bas, murs sur planchers intermédiaires, murs sur planchers hauts : valeurs à reprendre dans le rapport CSTB pour le système « Optima Murs » (disponibilité début 2013)
- Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) :
 - **Gaz** : chaudière gaz à condensation + ECS solaire thermique
 - **Pompe à chaleur (PAC)** : Pac chauffage + chauffe-eau thermodynamique
 - **Effet joule** : panneaux rayonnants + chauffe-eau thermodynamique
- Perméabilité à l'air :
 - 0,6 m³/h.m² (tableaux « RT 2012 »)
 - 0,4 m³/h.m² (tableaux « Effinergie+ »)
- VMC : simple flux hygro-réglable de type B
- Orientation des baies :
 - 40 % Sud
 - 20 % Est
 - 20 % Ouest
 - 20 % Nord
- Proportion surfaces de baies : 1/6 de la surface habitable

Rappel des principales exigences therm



→ Les Exigences de la RT 2012

La conformité à la **Réglementation Thermique 2012** repose sur trois exigences :

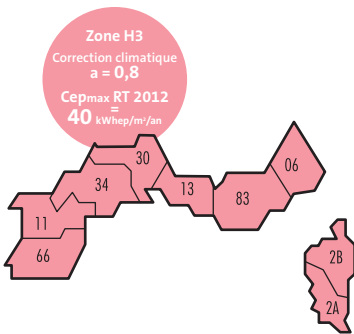
- **Le Besoin bioclimatique (Bbio)**
Le coefficient Bbio, sans dimension, correspond aux besoins en énergie pour l'année : chauffage, éclairage artificiel, rafraîchissement.
- **La Consommation (Cep)**
La consommation conventionnelle Cep correspond à la consommation en énergie primaire des 5 usages réglementés : chauffage, refroidissement, éclairage artificiel, eau chaude sanitaire et auxiliaires.
- **La Température intérieure conventionnelle (Tic)**
La Tic correspond à la température maximale opérative horaire en période d'occupation.

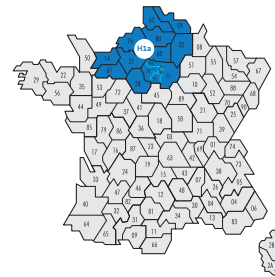
Pour être conforme et respecter les exigences de la RT 2012, un bâtiment neuf devra respecter 3 exigences globales :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti Bbio < Bbiomax**
Exigence de limitation du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).
- **Exigence de consommation maximale Cep < Cepmax**
Exigence maximale de consommation d'énergie primaire à **50 kWh_{ep}/m²/an** en moyenne ; 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).
Pour la zone H3, la Cepmax est affectée d'un coefficient correctif de situation de 0,8 soit une consommation de 40 kWh_{ep}/m²/an.
- **Exigence Tic < Ticref**
Valeur de température intérieure opérative maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds inférieure à une valeur de température de référence (Tic).

Exigences de moyens de la RT 2012 :

- Les surfaces de baies ne doivent pas être inférieures à 1/6 de la surface habitable.
- Qualité de l'enveloppe et traitement des ponts thermiques : ponts thermiques de planchers bas, intermédiaires et hauts inférieur à 0,6 W/m.K et ψ moyen bâtiment inférieur à 0,28 W/K.m² SHON-RT.
- Perméabilité à l'air $\leq 0,6$ m³/h par m² déperditif (hors surface plancher bas) en maison individuelle.
- Production d'énergie à partir d'une source renouvelable.
- Evaluation ou comptage des consommations (chauffage, refroidissement, ECS, prises électriques, autres).





iques pour la zone climatique H3

→ Les Exigences du label Effinergie+

Le label Effinergie+, au delà de la Réglementation Thermique 2012, fixe 3 niveaux de performance à atteindre :

- **La conception de bâtiments consommant encore moins d'énergie**
 - Le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire
Cepmax passe de 50 kWhep/m²/an à 40 kWhep/m²/an (x 0,8 pour H3)
 - L'enveloppe du bâtiment est améliorée en agissant sur le Bbio :
Le coefficient Bbio est < 0,8 x Bbiomax multiplié par différents coefficients de modulation (localisation - altitude - surface des logements)
 - La performance de l'étanchéité à l'air du bâtiment est renforcée en durcissant l'exigence de perméabilité.
Q4Pasurf passe de < 0,6 à < 0,4 m³/(h.m²) en maison individuelle
 - La valorisation de l'efficacité des systèmes de ventilation et la qualité de l'air est rendue obligatoire par la mesure des débits de ventilation et la perméabilité des réseaux aérauliques.
- **La mobilisation des occupants sur la totalité de consommations d'énergie**
 - Par l'évaluation obligatoire des consommations spécifiques : médias, électroménager.
 - Par la mise en place de compteurs de consommation dans les bâtiments à usage d'habitation pour les usages électriques de l'énergie et pour l'eau chaude sanitaire.
- **Le développement de production locale d'énergie renouvelable**
 - Parmi les moyens et incitations, l'affichage obligatoire de l'énergie renouvelable totale dont la part de production locale d'électricité d'origine renouvelable.

effinergie+

Le label Effinergie+

Si le label Effinergie neuf de 2007 visait une consommation ambitieuse de 50 kWhep/m²/an, devenu BBC-Effinergie pour ensuite constituer le référentiel de la RT 2012, le label Effinergie+ se fonde sur une vision plus large de l'impact énergétique du bâtiment. Il prépare et anticipe la RT 2020 et les bâtiments à énergie positive (BEPOS).

www.effinergie.org

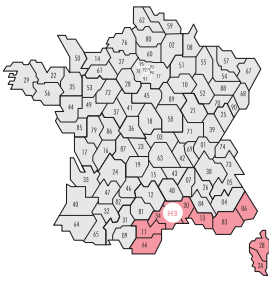
Les solutions du bâti proposées par Isover



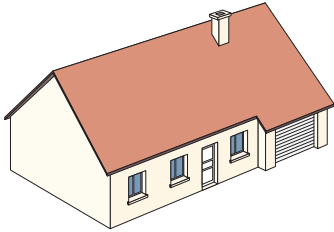
Les tableaux de solutions techniques présentées dans les pages suivantes s'appuient sur des simulations thermiques et répondent aux exigences de la RT 2012 ou du label Effinergie+.

Ces résultats correspondent aux calculs effectués sur des modèles de maisons type prédéfinis. Ces calculs aident à faire des choix, mais ne peuvent se substituer au calcul réglementaire exigé pour chaque projet.

Les systèmes Isover sous Avis Techniques proposés font l'objet d'une **performance thermique U_p validée** incluant les ponts thermiques intégrés aux systèmes.

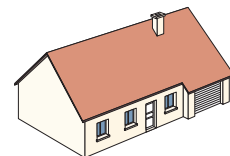


Solutions du bâti en zone H3



→ Maison type A sur terre-plein

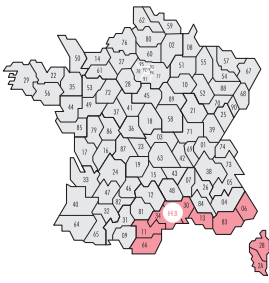
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K



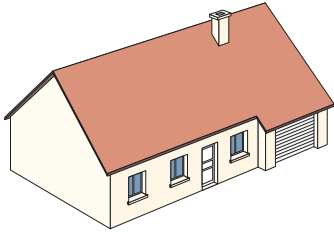
Maison **type A**
sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 140 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Isolation duo en plancher				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

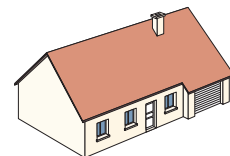


Solutions du bâti en zone H3



→ Maison type A sur vide sanitaire

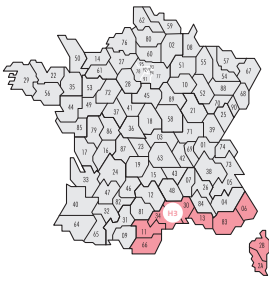
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
		Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
		Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
		Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K



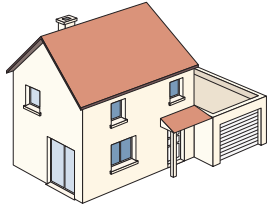
Maison **type A**
sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200
		$R = 4,55$ m ² .K/W	$R = 6,15$ m ² .K/W	$R = 6,15$ m ² .K/W	$R = 9,30$ m ² .K/W
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8
		Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Isolation duo en plancher				
	Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ²				
	Triple vitrage				
	Proportion et exposition des surfaces vitrées				
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

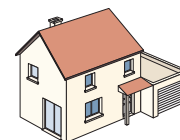


Solutions du bâti en zone H3



→ Maison **type B** sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
		Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
		Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
		Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K

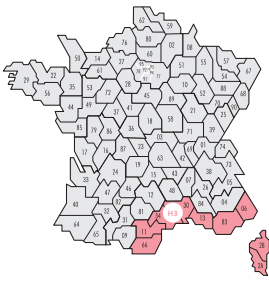


Maison type B sur terre-plein

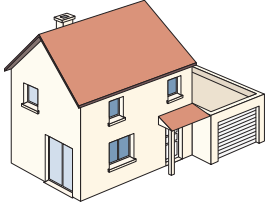
Descriptif solutions

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxidall® MI Ep. : 140 mm R = 4,15 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Isolation duo en plancher				
	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
Proportion et exposition des surfaces vitrées					
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

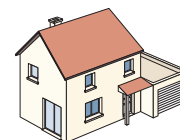


Solutions du bâti en zone H3

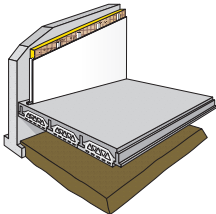
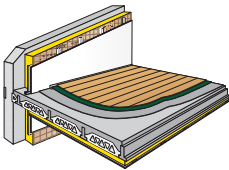
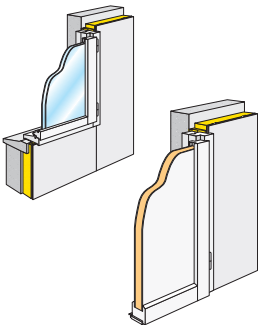


→ Maison **type B** sur vide sanitaire

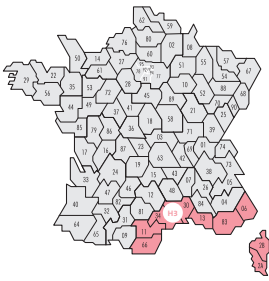
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles perdus	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 260 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 300 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles faciles d'accès Isolant : IBR 40 Ep. : 100 + 300 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 305 mm R = 6,50 m².K/W U_p = 0,14 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 350 mm R = 7,50 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Combles difficiles d'accès Isolant : Comblissimo Ep. : 460 mm R = 10,00 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K



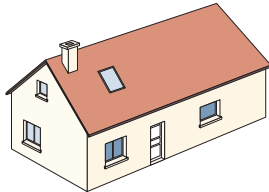
Maison type B sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Isolation duo en plancher Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations			

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H3



⇒ Maison type C sur terre-plein

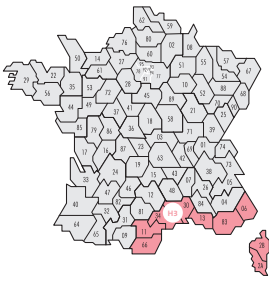
		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes R = 6,85 m².K/W U_p = 0,16 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes ou Isoconfort 35 Ep. : 80 mm + Isoconfort 35 kraft Ep. : 200 mm R = 8,00 m².K/W U_p = 0,16 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre panne R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre panne R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K



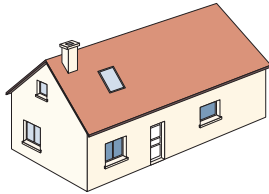
Maison type C sur terre-plein

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet joule
 	Isolation sous chape	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxisol® Ep. : 140 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
	Isolation sous dallage désolidarisé	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 125 mm R = 4,10 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous dalle Isolant : Maxissimo® Ep. : 160 mm R = 5,25 m².K/W	Solutions Placo® d'isolation sous chape Isolant : Maxissimo® Ep. : 200 mm R = 6,55 m².K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
 	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 U_f = 1,4 à 1,5 W/m².K U_g = 1,1 W/m².K g = 0,63 - TI = 0,8
	Portes	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K	Porte pleine isolée U_d = 1 W/m².K
Optimisations techniques supplémentaires du bâti	Isolation duo en plancher				
	Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger				
	Perméabilité à 0,4 m³/h.m²				
	Triple vitrage				
Proportion et exposition des surfaces vitrées					
Automatisation des occultations					

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.



Solutions du bâti en zone H3



⇒ Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Murs	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,23 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 160 mm R = 5,00 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur brique (R = 1,00 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,22 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,20 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 140 mm R = 4,35 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
	Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m².K/W)	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 100 mm R = 3,15 m².K/W U_p = 0,21 W/m².K	Système Optima Murs Isolant : GR 32 revêtu kraft - Ep. : 120 mm R = 3,75 m².K/W U_p = 0,18 W/m².K
Combles aménagés	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Charpente fermettes avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes R = 6,85 m².K/W U_p = 0,16 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 60 mm sous fermettes R = 8,55 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre fermettes + Isoconfort 35 Ep. : 140 mm sous fermettes R = 10,85 m².K/W U_p = 0,10 W/m².K
	Charpente traditionnelle avec système d'étanchéité à l'air Vario	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes ou Isoconfort 35 kraft Ep. : 200 mm R = 8,00 m².K/W U_p = 0,16 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre panne R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 240 mm entre panne R = 9,10 m².K/W U_p = 0,13 W/m².K	Système Isoconfort + Vario Isolant : Isoconfort 35 Ep. : 80 mm entre chevrons + Isoconfort 35 Ep. : 280 mm entre pannes R = 10,25 m².K/W U_p = 0,11 W/m².K



Maison type C sur vide sanitaire

		Descriptif solutions			
		Exigences RT 2012		Exigences label Effinergie+	
Planchers bas	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR81 à LR85 ($U_p = 0,20$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 4,55$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR91 à LR95 ($U_p = 0,15$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 6,15$ m ² .K/W	Système Placo® Epsilon® Hourdisol® Placo® LR101 à LR105 ($U_p = 0,10$ W/m ² .K) Hauteur Coffrante 120/150/200 $R = 9,30$ m ² .K/W
Planchers intermédiaires	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Plancher hourdis isolant	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond	Solutions Placo® Voute + laine de verre dans plénum faux-plafond
Menuiserie	Configuration	Gaz / Pac	Effet Joule	Gaz / Pac	Effet Joule
	Fenêtres Portes fenêtres	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8	Châssis : PVC Vitrage : CLIMAPLUS UltraN 4(16Ar)4 $U_f = 1,4$ à $1,5$ W/m ² .K $U_g = 1,1$ W/m ² .K g = 0,63 - TI = 0,8
		Portes	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K	Porte pleine isolée $U_d = 1$ W/m ² .K
	Optimisations techniques supplémentaires du bâti		Isolation duo en plancher Plancher intermédiaire avec solution rupteur total ou plancher intermédiaire léger Perméabilité à 0,4 m ³ /h.m ² Triple vitrage Proportion et exposition des surfaces vitrées Automatisation des occultations		

Les calculs aboutissant à ces solutions techniques pour le bâti ont été réalisés pour des modèles de maisons prédéfinis selon les hypothèses décrites en pages 4 et 5 : en cas de descriptifs différents, et pour chaque maison, le calcul doit être vérifié par le bureau d'étude thermique et faire appel éventuellement aux optimisations techniques ci-dessus.

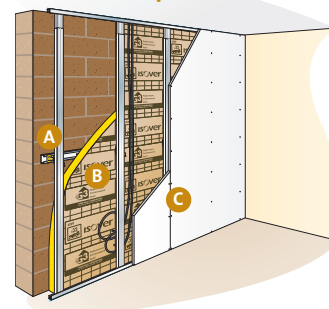
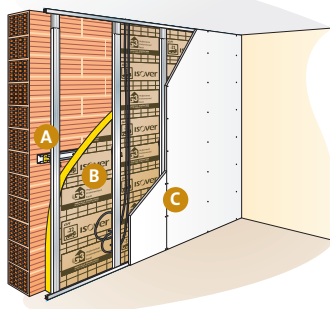
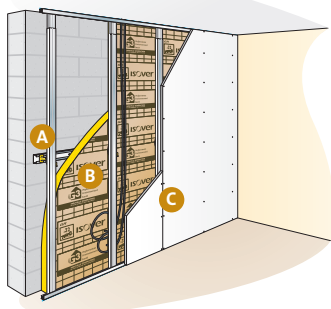
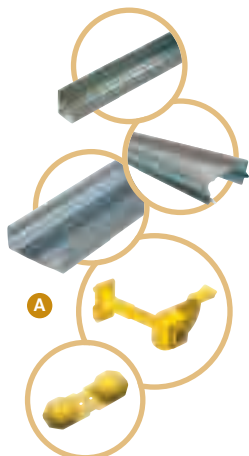


Isolation des murs maçonnés : système Optima Murs

→ Mur bloc béton

→ Mur brique

→ Mur bloc béton isolant ou brique isolante



Avantages

- Système sous Avis Technique n° 9/11-946.
- Système conforme au nouveau DTU 25-41.
- Performances thermiques de haut niveau.
- Economique.

- Système complet, sec et propre.
- Passage des gaines facilité et sans perte de performance.
- Continuité de l'isolant et Calfeutrement parfait.
- Etanchéité à l'air (avec système Opt'air).

Description du système

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

- l'ossature métallique **A** (la structure mécanique)

- l'isolant en laine de verre **GR 32 B** avec adhésif de jointoiement Vario KB1 (l'enveloppe thermique et acoustique)

- le parement **C** (la paroi de finition)

Performances thermiques

Déperdition U_p (en $W/(m^2.K)$)	Ep. Isolant GR 32 (en mm)	Résistance thermique R (en $m^2.K/W$)	Mur support
0,23	120	3,75	Bloc béton
0,22	100	3,15	Brique
0,21	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,20	140	4,35	Bloc béton
	120	3,75	Brique
0,18	100	3,15	Bloc béton isolant ou brique isolante
	160	5,00	Bloc béton
0,15	140	4,35	Brique
	120	3,75	Bloc béton isolant ou brique isolante
0,15	180	5,60	Brique
	160	5,00	Bloc béton isolant ou brique isolante

En savoir plus
sur www.isover.fr



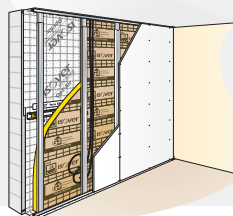
Optima Murs
Le doublage thermo-acoustique de référence



Opt'air
La solution pour l'étanchéité à l'air des murs maçonnés

L'option Opt'air pour une étanchéité à l'air améliorée

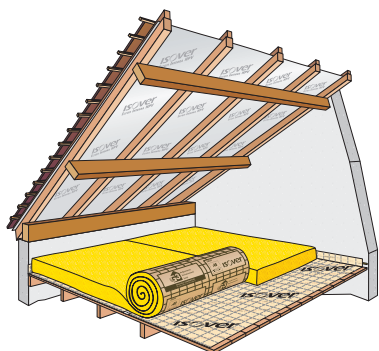
Pour certains supports maçonnés pouvant présenter des défauts d'étanchéité à l'air : la solution membrane **Opt'air** + les composants dédiés à sa mise en œuvre.





Isolation des combles perdus : isolant à dérouler IBR et laine à souffler Comblissimo

→ Laine minérale à dérouler : IBR



Avantages

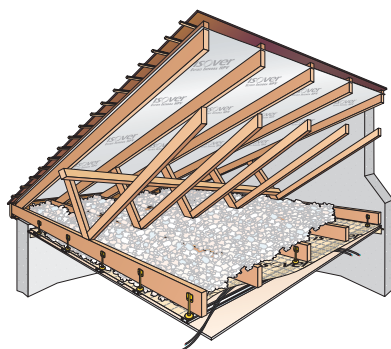
- Très hautes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Rapidité et économie de temps de pose.
- Un produit de référence en comble, reconnu sur le marché.
- Isolation économique et durable, isolant fortement comprimé facilitant le passage par les trappes de visite.
- Rouleau auto-déroulant et reprise d'épaisseur immédiate pour une pose efficace.

Performances thermiques

Isolation à dérouler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant IBR (en mm)	260	300	100 + 300	320 + 200
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



→ Laine à souffler : Comblissimo



Avantages

- Maintien des performances pendant la vie de l'ouvrage, validé par Avis Technique.
- Excellentes performances thermiques et acoustiques.
- Répond aux exigences de la RT 2012.
- Faible poids rapporté sur le plafond.
- Confort de pose.
- Aucun tassement.

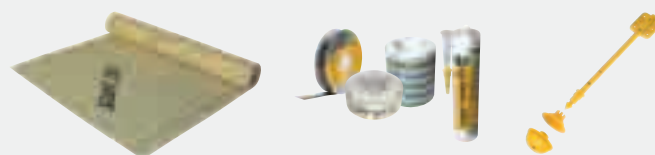
Performances thermiques

Isolation à souffler avec système d'étanchéité à l'air Stopvap				
Ep. Isolant Comblissimo (en mm)	305	350	460	605
R (en m ² .K/W)	6,50	7,50	10,00	13,00
Déperdition Up (en W/(m ² .K))	0,14	0,13	0,10	0,07



Les solutions Isover en combles perdus pour la RT 2012

L'étanchéité à l'air maîtrisée pour l'isolation des combles perdus :
le système Stopvap et ses composants.

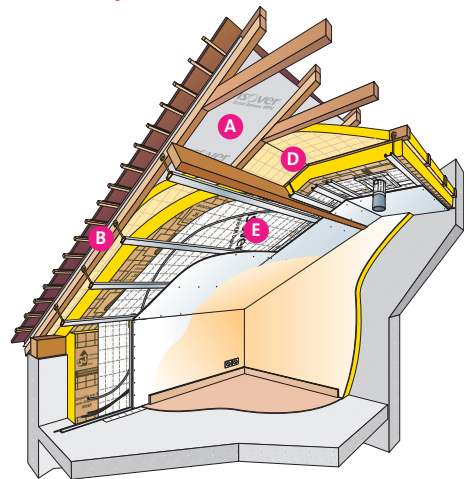
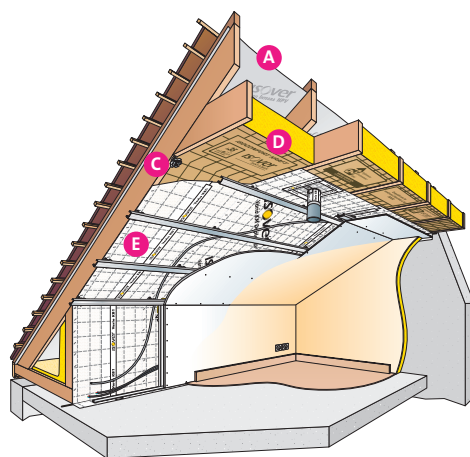




Isolation des combles aménagés avec système d'étanchéité à l'air : Isoconfort + Vario

→ Charpente fermettes neuve

→ Charpente traditionnelle neuve



Avantages

- Système sous Avis Technique du CSTB (n° 20/06-100).
- Excellentes performances thermiques et d'étanchéité à l'air.
- Montage conforme en tous points au nouveau CPT 3560 du CSTB.

- Système facilitant les transferts de vapeur d'eau dans la charpente :
 - aucun risque de condensation l'hiver,
 - séchage des bois de charpente l'été.
- Laine minérale semi-rigide
- Suspente Intégra 2 nouvelle génération pour garantir l'étanchéité à l'air.
- Isolation acoustique performante.

Description du système

Le système **Isoconfort + Vario** est adapté à tous types de charpente bois recouverte d'un écran de sous-toiture HPV et avec une couverture en petits éléments (conformément aux DTU de la série 40).

Le système **Isoconfort + Vario** est composé :

- d'un écran de sous-toiture Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV) **A**
- de suspentes Intégra 2 **B**, permettant d'embrocher la laine minérale et de fixer la membrane

puis l'ossature métallique, ou de suspentes Intégra Fermette **C** (charpente fermettes) pour fixer l'ossature métallique

- d'une laine minérale semi-rigide de la gamme Isoconfort **D** en une ou deux couches, posée directement au contact de l'écran HPV
- d'une membrane d'étanchéité à l'air hygro-régulante : la membrane Vario Duplex **E**
- d'accessoires **F** associés à la membrane pour assurer l'étanchéité à l'air du comble

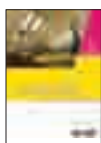
Performances thermiques

Charpente fermettes				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	240	240 + 60	240 + 140	240 + 240
R (en m ² .K/W)	6,85	8,55	10,85	13,70
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,10	0,07
Charpente traditionnelle				
Ep. Isolant Isoconfort 35 (en mm)	280 ou 80 + 200	80 + 240	80 + 280	
R (en m ² .K/W)	8,00	9,10	10,25	
Déperdition U_p (en W/(m ² .K))	0,16	0,13	0,11	

En savoir plus sur www.isover.fr



Isolation performante des combles aménagés pour les bâtiments BBC



Les solutions d'isolation pour les combles aménagés



L'offre Isover pour réussir l'étanchéité à l'air de vos bâtiments

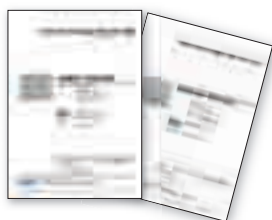
→ Des systèmes dédiés à l'étanchéité à l'air pour toutes les parois

- Les membranes d'étanchéité **Vario Duplex** (combles aménagés), **Stopvap** (combles perdus), **Opt'air** (murs)
- Les **adhésifs et mastics**
- Les **suspentes Intégra 2**, spéciales étanchéité à l'air



→ Des performances validées par des Avis Techniques

L'assurance de **la pérennité de l'étanchéité à l'air de vos ouvrages** avec les systèmes et solutions Isover.



→ La machine pour évaluer l'étanchéité à l'air en cours de construction

Isov'air Test, la première machine pour **évaluer et améliorer la performance de l'étanchéité à l'air de vos chantiers**, et pour anticiper la mesure officielle.



Machine Isov'air Test avec cadre et bâche



Accessoires complémentaires : Kit Isov'air Test



En savoir plus sur www.isover.fr

Isov'air Test
Machine d'évaluation de l'étanchéité à l'air

→ Des modules de formation adaptés

Pour tous les professionnels de la filière maisons individuelles, Isover propose des **formations théoriques et pratiques, spécifiques sur l'étanchéité à l'air**.



En savoir plus sur www.isover.fr

Catalogue de formation 2012

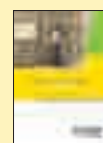
Les exigences de l'étanchéité à l'air

En combles :

Le CPT 3560-V2 prévoit la mise en œuvre obligatoire d'une **membrane d'étanchéité à l'air indépendante et continue** pour les combles aménagés et planchers de combles perdus non étanches à l'air.

En murs :

Isover propose l'option **Opt'air** pour s'assurer d'une excellente étanchéité à l'air des murs, pérenne dans le temps.



En savoir plus sur www.isover.fr

Guide de l'étanchéité à l'air Isover

Les services Isover

pour vous assister dans la réalisation
des meilleures solutions thermiques pour le bâti



SERVICES
FORMATION

Contact téléphonique : Nathalie
Desman et Francine Schaafs -
01 41 51 55 09 - Contact mail :
formation_isover@saint-gobain.com



Des formations

Isover accompagne les professionnels du bâtiment en animant des formations sur ses centres de Vaujours (93), Chambéry (73) et Pont-A-Mousson (44). Retrouvez le programme des formations et le planning des sessions dans le **Catalogue Formation 2012** ou sur **www.isover.fr**

N° Indigo **0 825 00 01 02**
0,56 € TTC / MN

Une assistance technique

Isover répond à vos questions sur la mise en œuvre de ses produits et systèmes. Contactez le service d'assistance technique au 0825 00 01 02.



Une assistance chantier

Un technicien Isover peut intervenir sur chantier pour accompagner et guider les professionnels dans la pose des produits et systèmes Isover. Contactez le délégué commercial Isover de votre région par l'intermédiaire de nos directions régionales (coordonnées ci-dessous).



Des supports techniques et des documentations

Isover vous propose une gamme de supports (documentations solutions et systèmes, fiches produits, vidéos de pose, informations techniques et réglementaires).

Retrouvez ces supports sur :

- **www.isover.fr** : les documentations produits et systèmes Isover.
- **www.toutsurlisolation.com** : l'information technique pour la conception, la réglementation.
- **www.isolationthermique.fr** : les pas à pas et vidéos de pose des systèmes d'isolation Isover.



Une application smartphone

- un guide de pose,
- un guide de choix de produits,
- les quantitatifs et principes de mise en œuvre,
- la géolocalisation des négoce.

Saint-Gobain Isover

1, rue Gardénat Lapostol
92282 Suresnes cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40

www.isover.fr
www.toutsurlisolation.com
www.isolationthermique.fr

5 directions régionales à vos côtés

Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 - Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux - 3, rue du Tourteret
60880 Le Meux

Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 - Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 - Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre - Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

Est
Tél. : 03 83 98 49 92 - Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République
54000 Nancy

Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 - Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain - Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc
38200 Vienne

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.