

Construction bois : la réponse adéquate pour la RT2012/RT2020

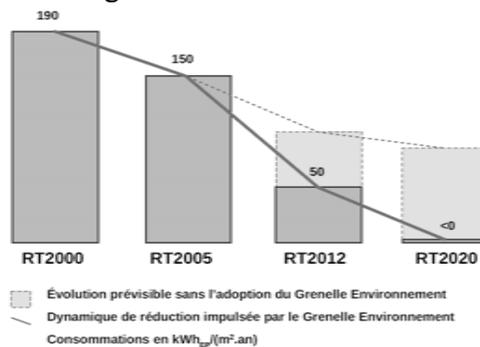
Marc Delorme
Inter Forêt-Bois 42
FR-Saint Etienne

Construction bois : la réponse adéquate pour la RT2012/RT2020

- Les points principaux de la RT2012
- Le projet de RT2020 : les bâtiments passifs
- RT2012 et RT2020 : les atouts du bois.
 - La performance des parois
 - Les ponts thermiques
 - Le bois énergie
 - L'étanchéité à l'air
 - La part de la construction bois dans les bâtiments performants aujourd'hui

RT 2012 – RT2020 : (R)évolution des exigences

- Evolution des exigences « moyennes » (Consommation : Cep en kWh_{ep}/m².an) pour les différentes réglementation



RT 2012 : Exigences

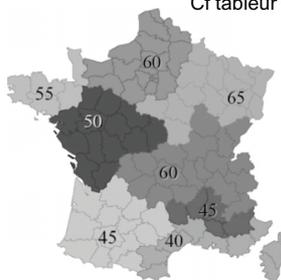
- Trois exigences de résultats de performances globales évaluées par CALCUL :
 - $B_{bio} \leq B_{bio_{max}}$. Lié à la performance de l'enveloppe : attestation à fournir avec le PC
 - $Cep \leq Cep_{max}$: consommation conventionnelle (enveloppe + systèmes)
 - $Tic \leq Tic_{ref}$: confort d'été
- Un contrôle systématique avec MESURE DE PERMÉABILITÉ À L'AIR

RT 2012 : Exigences

$$B_{bio\ max} = B_{bio\ max\ moyen} \times (M_{bgéo} + M_{balt} + M_{bsurf})$$

$$Cep_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})$$

Cf tableur sur : <http://www.bourgogne-batiment-durable.fr/>



Exemple de Cepmax (consommation maximale en kWh_{ep}/m².an) :

- > une maison individuelle
- > de 120 à 140 m²
- > à moins de 400m d'altitude
- > pas de chauffage au bois ni réseau de chaleur

RT 2012 : Exigences ponctuelles

- Exigences minimales relatives à l'utilisation des énergies renouvelables en maisons individuelles
- Exigences sur les ponts thermiques
- Accès à l'éclairage naturel
- Etc..

RT2020 : bâtiments passifs



Obligations (résultats) :

- Besoin chauffage < 15 kWh/m².an (énergie finale)
- Puissance maximum chauffage < 10W/m² (utilisation possible de la ventilation pour distribution de chaleur)
- Consommation totale énergie primaire: 120 kWh/m².an
- Etanchéité à l'air : n50<0,6 vol/h

Recommandations (moyens) :

- Compacité
- Uparois opaques : entre 0,10 et 0,15 W/m².K
- U baies vitrées : Uw < 0,8 W/m².K...Triples vitrages, châssis à isolation renforcée...
- Construction sans pont thermique
- Ventilation double flux avec récupération de chaleur à haut rendement (>75%)

RT 2020 : BEPOS : bâtiments à énergie positive

- Bâtiments à très faible consommation d'énergie, éventuellement passif
- Production locale d'énergie supérieure à la consommation : essentiellement photovoltaïque, bilan annuel, pas instantané...
- La définition exacte reste à préciser ...

RT 2012 et RT2020 : Exigences

- RT2012 et RT2020 imposent des performances globales liées à l'enveloppe et aux systèmes.
- « Performances globales » signifie qu'il n'est pas possible de donner pour chaque composant du bâti une performance à atteindre. C'est la combinaison d'ensemble (climat, conception, composants du bâti...) qui génère la performance globale.
- Néanmoins, il est possible de donner pour chaque composant (mur, toiture, menuiseries, ventilation, système de chauffage...), une fourchette de performance permettant d'atteindre, plus ou moins facilement, la performance globale.

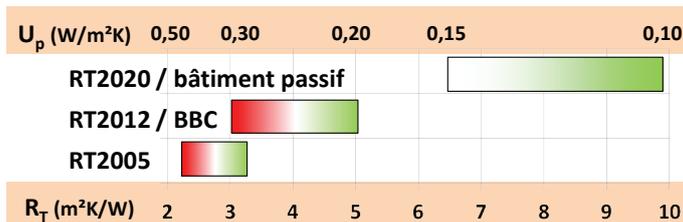
Comparaison réglementations à venir

- Valeur de U en W/m².K, solutions courantes

	RT2005 (ref)	BBC ou RT2012	Passif ou RT2020
Toit	0,20 à 0,27	0,10 à 0,15	0,10 à 0,15
Mur	0,36	0,18 à 0,31	<0,15 à 0,10
Sol sur terre plein	0,27	0,25 à 0,42	<0,15 à 0,10
Sol sur vide sanitaire	0,27	0,20 à 0,29	<0,15 à 0,10
Menuiserie	1,8 à 2,1	0,7 à 1,7	<0,8

Des parois de plus en plus performantes...

L'exemple des murs...



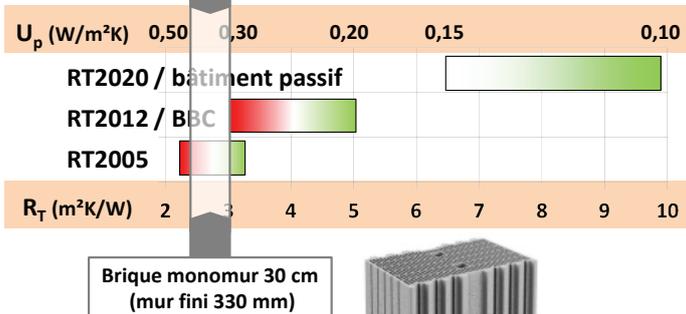
R_T : Résistance thermique totale de la paroi

U_p : coefficient transmission surfacique : U_p=1/R_T

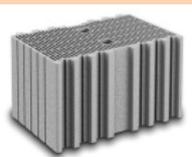
En rouge : permet d'atteindre difficilement les exigences

En vert : permet de répondre plus facilement aux exigences

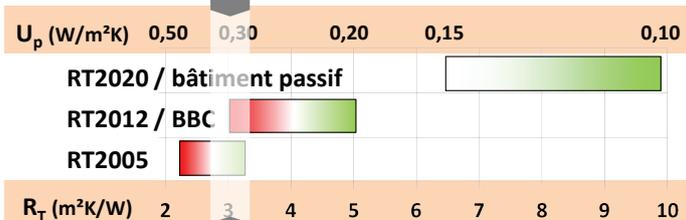
Quelques parois...



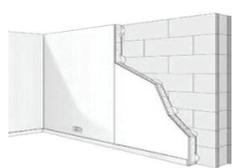
Brique monomur 30 cm
(mur fini 330 mm)



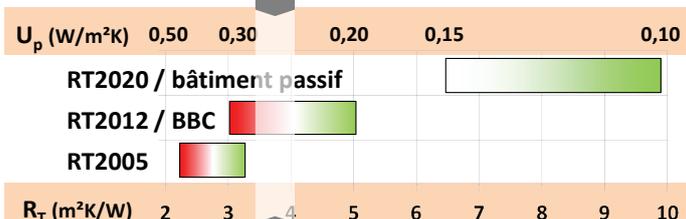
Quelques parois...



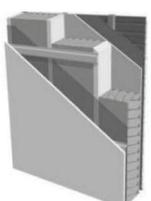
Bloc béton 20 cm +
10 cm polystyrène
(mur fini 330 mm)



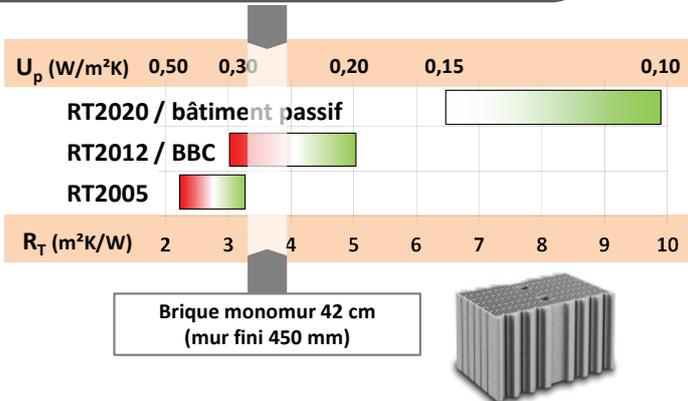
Quelques parois...



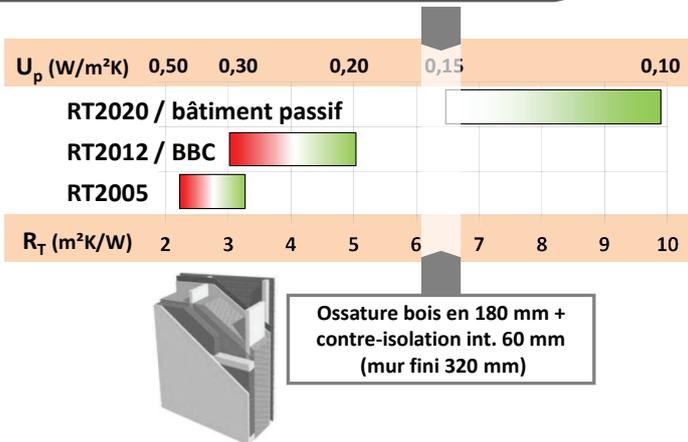
Ossature bois « de base »
145 mm sans contre-isolation
(mur fini 250 mm)



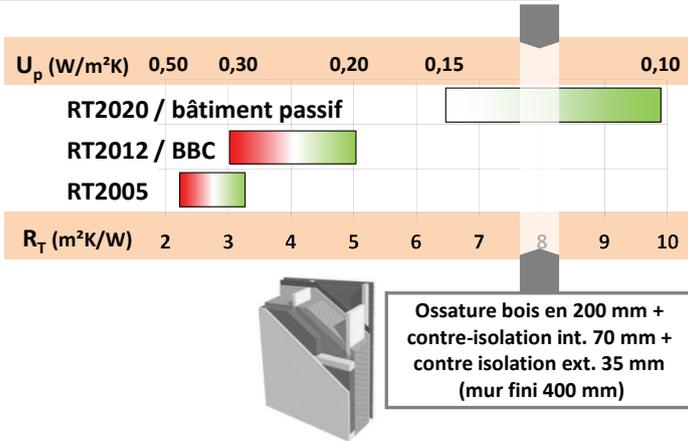
Quelques parois...



Quelques parois...

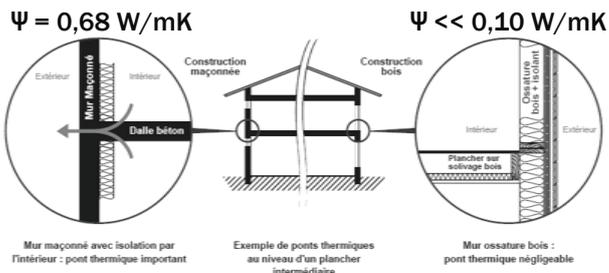


Quelques parois...

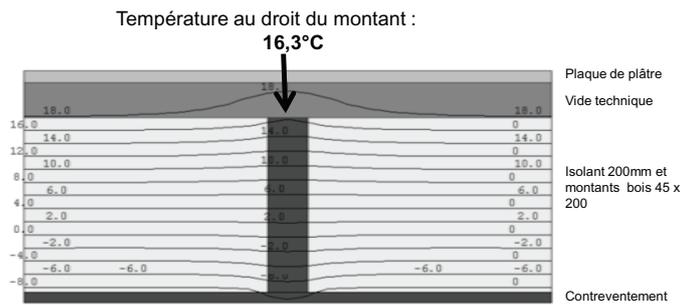


Des ponts thermiques faibles en construction bois

- Le bois est un matériau de structure qui présente une très faible conductivité thermique :
 - 11 fois plus faible que le béton
 - 400 fois plus faible que l'acier

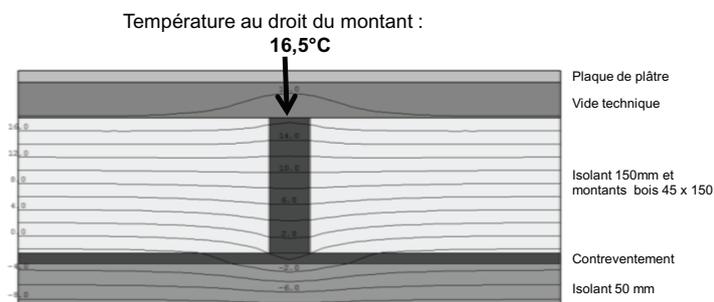


Ossature bois « simple » 200 mm



- $U_p = 0,205 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ossature bois 150 mm + 50 mm

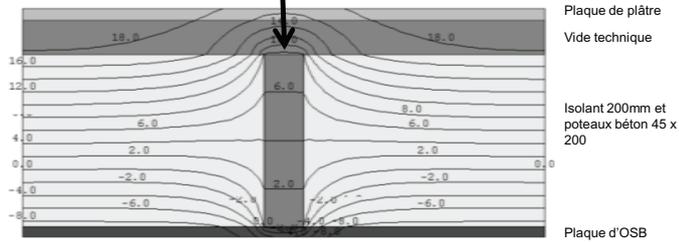


- $U_p = 0,202 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Déperdition de -2% par rapport à la solution « Ossature simple 200mm »

Poteaux béton - Isolation 200 mm

Température au droit du montant :

7,3°C

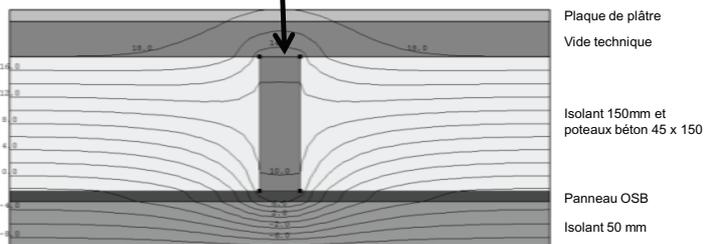


- $U_p = 0,366 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Déperditions de +78% par rapport à géométrie identique avec montant bois

Poteaux béton 150 mm + 50mm isolant

Température au droit du montant :

12,5°C

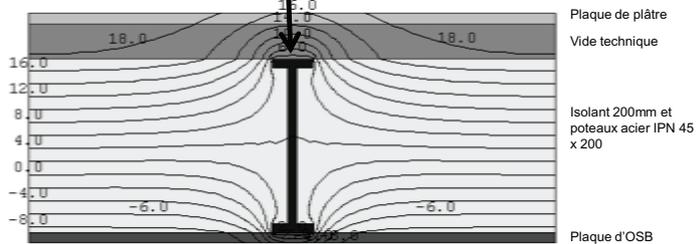


- $U_p = 0,263 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Déperdition de +28% par rapport à la solution « Ossature simple 200mm »

Poteaux acier - Isolation 200 mm

Température au droit du montant :

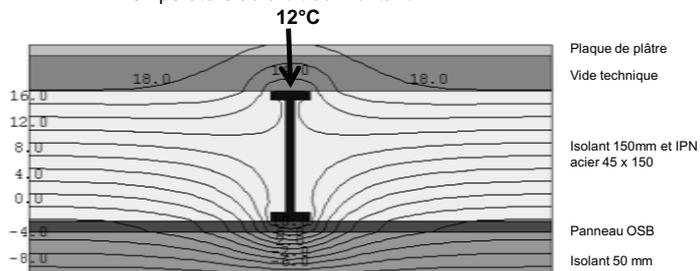
4,8°C



- $U_p = 0,409 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Déperdition de +100% par rapport à géométrie identique avec montant bois

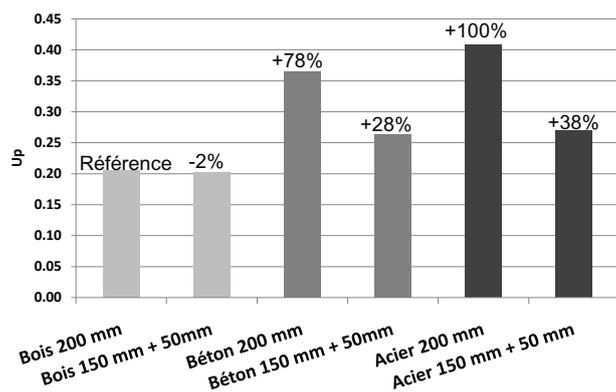
IPN150 mm + 50mm isolant

Température au droit du montant :



- $U_p = 0,271 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Déperdition de +38% par rapport à la solution « Ossature simple 200mm »

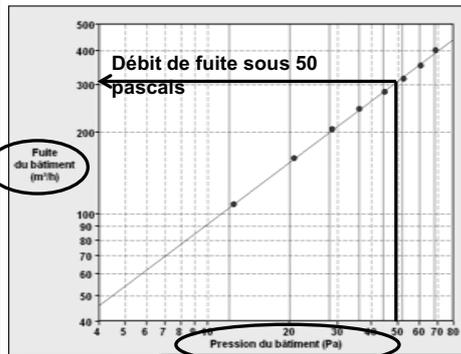
Synthèse sur les différents parois



Etanchéité à l'air : le test de la porte soufflante



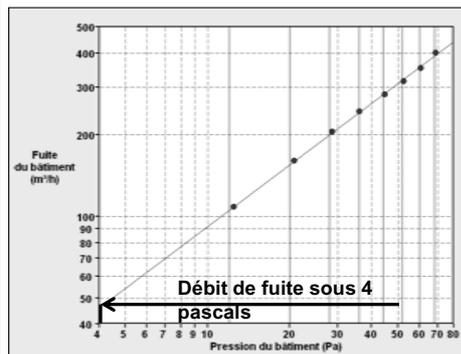
Calcul de l'indicateur n_{50}



Dimensions du bâtiment	
Volume	219,78 m ³
Surface au sol	55,29 m ²
Surface d'enveloppe	142,04 m ²
Incertitude sur les dimensions du bâtiment	2 %

n_{50} = Débit de fuite sous 50 pascals / Volume du bâtiment
 n_{50} = taux de renouvellement d'air sous 50 pascals en vol/h (ou 1/h)

Calcul de l'indicateur Q4Pa-surf



Dimensions du bâtiment	
Volume	219,78 m ³
Surface au sol	55,29 m ²
Surface d'enveloppe	142,04 m ²
Incertitude sur les dimensions du bâtiment	2 %

$Q4Pa-surf$ = Débit de fuite sous 4 pascals / surface déperditive du bâtiment, hors plancher bas (A_{tbat}). En m³/h/m²

Les exigences réglementaires

RT 2012 $Q4Pa_{surf} < 0,6 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ (maison individuelle ou accolée)
 $Q4Pa_{surf} < 1,0 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ (logement collectif)

RT 2020 $n_{50} < 0,6 \text{ vol/h}$
 soit environ $Q4Pa-surf < 0,15$ ou $0,20$ pour une maison individuelle « moyenne ».
 Exigence environ 4 fois plus forte...

Etanchéité à l'air : une filière bois préparée à la RT2012

Exemple en Rhône-Alpes :

- Achat d'une porte soufflante en 2009 par Inter Forêt-Bois 42 (Loire), service de test et de formation pour les entreprises adhérentes.
- Mise en place en 2010 d'une action régionale « Etanchéité à l'air » via l'interprofession régionale FIBRA et les interprofessions départementales : incitation à réaliser des tests intermédiaires.



Etanchéité à l'air : une filière bois préparée à la RT2012

Exemple en Rhône-Alpes :

- 34 tests réalisés (MI, bureaux, logements collectifs, bâtiments publics...), soit 5700 m²
- Dès la première année, 76% des tests conformes aux exigences BBC,
- Des résultats en net progression sur les chantiers récents.
- Les entreprises les plus dynamiques de la filière sont aujourd'hui prêtes pour les chantiers « passifs » RT2020.



Le bois-énergie un bonus pour la RT2012

- Énergie renouvelable
- Ressource disponible importante
- Neutre en terme d'émission de CO₂
- Systèmes de chauffage modernes performants

=>D'où un « bonus » dans l'application de la RT2012 pour le bois-énergie : $M_{GES} = 0,3$

En conclusion

Le bois : des atouts forts pour la RT2012, très forts pour la RT2020

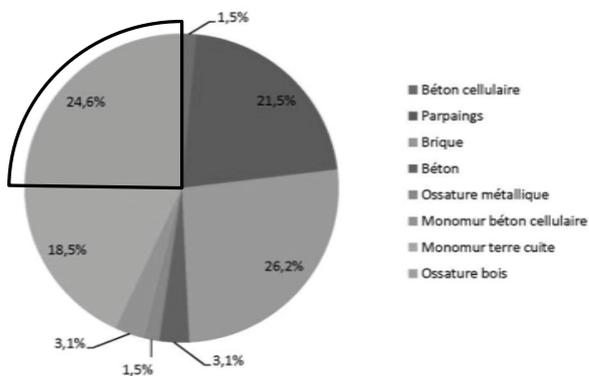
- Parois permettant d'atteindre des très hauts niveaux de performance thermique, avec une épaisseur « réduite ».
- Facilité de traitement des ponts thermiques
- Menuiseries performantes
- Mobilisation de la filière sur l'étanchéité à l'air
- Bonus pour le bois-énergie

La part de marché du bois dans la construction

NOMBRE DE MISES EN CHANTIER EN 2011 EN FRANCE					
	Maisons individuelles (secteur groupé)	Total maisons individuelles (secteur diffus + groupé)	Logements collectifs	Opération d'extension surélévation	Bâtiments Tertiaires privés et publics ⁽¹⁾
CONSTRUCTION BOIS	3 985	19 590	7 370	11 590	661 000 m ²
TOTAL ⁽²⁾	53 873	190 919	178 212	58 535 ⁽³⁾	13 639 017 m ²
Part de la construction bois dans le marché	7,4 %	10,2 %	4,1 %	19,8 %	4,8 %
Tendance d'évolution du marché par rapport à 2010	↗	↗	↗	↗	↗
Solde d'opérateur ⁽⁴⁾	-12 %		-5 %	-27 %	Bureaux, commerces : +7 % Bâtiments publics : -20 %

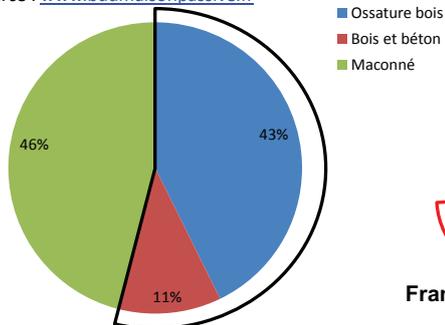
Source : enquête auprès des entreprises - février 2012

La part du bois dans les maisons individuelles BBC



La part du bois dans les bâtiments passifs – mars 2013

Source : www.bddmaisonpassive.fr



Monde : 2037 bâtiments

France : 42 bâtiments

Et le bois a d'autres atouts à faire valoir.....

- Puits de carbone
- Faible énergie grise
- Matériau renouvelable
- Développement local
- Recyclable
- Rapide à mettre en œuvre
- Architecture variée
- Ambiances chaleureuses...