



**L'Europe des bâtiments passifs :
l'enveloppe performante et
étanche à l'air au premier plan**

Colloque CEBQ 2012-Montréal

Marika Frenette, architecte MOAQ
Directrice générale



une équipe intégrée ingénieurs | architecte | sociologue



- 1 architecte
- 3 ingénieurs enveloppe
- 1 ingénieure chimie matériaux
- 1 technicien de mesures
- 1 psycho sociologue
- 1 stagiaire démarche qualité et méthodes
- 1 assistante



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

des thématiques croisées santé | enveloppe | matériaux



- Qualité des environnements intérieurs & usage
- Qualité de l'air intérieur
- Matériaux vs performance énergétique vs coût
- Enveloppe bâtiment passif
- Etanchéité à l'air
- Optimisation environnementale
- Systèmes de certification européens



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

des missions variées accompagnement | mesures | calculs



- Facilitation en mode PCI
- Formation pluridisciplinaire architecte | entreprise
- Accompagnement conception -> chantier -> usager
- Conception | vérification détails techniques
- Calculs condensation | ACV | besoins chauffage
- Analyse multicritères de choix de parois
- Mesures chantier -> livraison -> occupation



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

>>> Un double outil: guide et film




ÉTANCHÉITÉ À L'AIR des bâtiments
DVD + guide à l'usage des professionnels

Productions: Région Alsace, Conseil régional de Bourgogne, Conseil régional de Lorraine, Conseil régional de la Haute-Normandie

Médiateurs: X

Droits photographiques: Conseil régional de Bourgogne, Conseil régional de Lorraine, Conseil régional de la Haute-Normandie

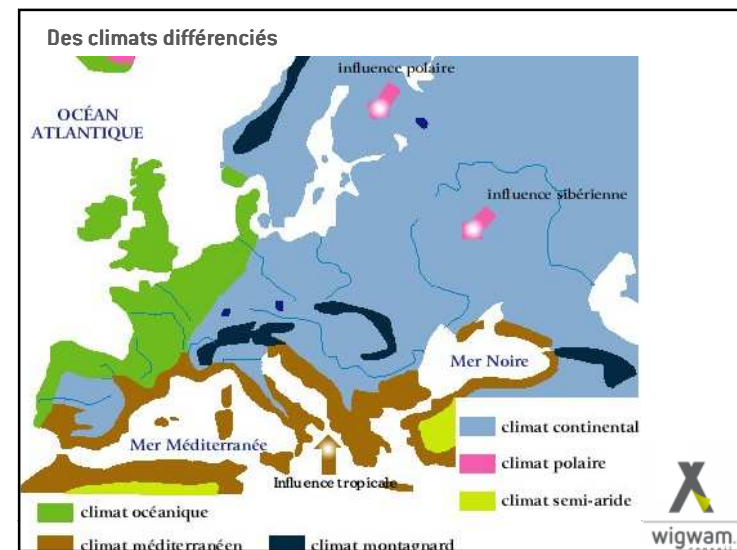
© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBO 2011 - Montréal

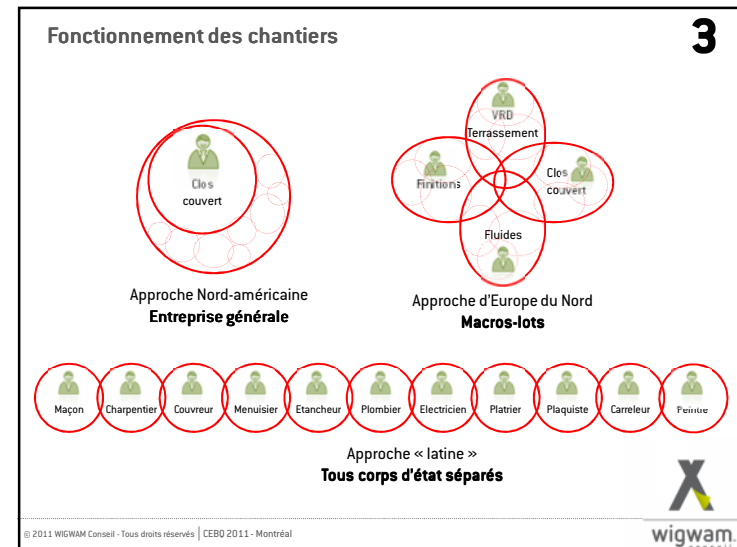
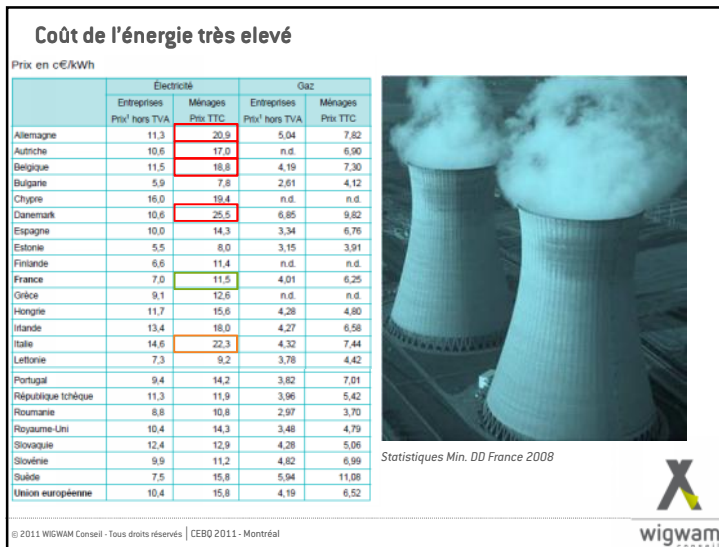
wigwam

1. L'Europe des bâtiments basse consommation et passifs
2. Focus sur les typologies d'enveloppe
3. Arrêt sur image : les fenêtres
4. Zoom sur l'étanchéité à l'air version germanique



1. L'Europe des bâtiments basse consommation et passifs
2. Focus sur les typologies d'enveloppe
3. Arrêt sur image : les fenêtres
4. Zoom sur l'étanchéité à l'air version germanique





Exemple : école Louis Armand à Carquefou



Une gestion des « interfaces » complexes

- . LOT N° 01 : VRD - TERRASSEMENTS GENERAUX
- . LOT N° 02 : PLANTATIONS - MOBILIER - CLOTURES BOIS
- . LOT N° 03 : GROS-OEUVRE - INSTALLATION DE CHANTIER
- . LOT N° 04 : CHARPENTE BOIS - VENTELLES BOIS
- . LOT N° 05 : CHARPENTE - OSSATURE METALLIQUE
- . LOT N° 06 : ETANCHEITE SUR BETON
- . LOT N° 07 : SERRURERIE - METALLERIE
- . LOT N° 08 : COUVERTURE ZINC - TRANSLUCIDE - ACIER
- . LOT N° 09 : ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTERIEUR
- . LOT N° 10 : MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM - FERMETURE
- . LOT N° 10 BIS : MENUISERIES EXTERIEURES MIXTES BOIS/ALU - FERMETURE
- . LOT N° 11 : MENUISERIES INTERIEURES BOIS
- . LOT N° 12 : CLOISONS SECHES
- . LOT N° 13 : CLOISONS ET PANNEAUX FRIGORIFIQUES POUR CUISINE
- . LOT N° 14 : PLAFONDS SUSPENDUS
- . LOT N° 15 : REVÊTEMENTS SOLS CARRELÉS
- . LOT N° 16 : CHAPE MINCE
- . LOT N° 17 : REVÊTEMENTS SOLS SOUPLES
- . LOT N° 18 : PEINTURE - REVÊTEMENTS MURAUX
- . LOT N° 19 : PLOMBERIE - CHAUFFAGE-TRAITEMENT D'AIR
- . LOT N° 20 : COURANTS FORTS ET FAIBLES
- . LOT N° 21 : ASCENSEUR
- . LOT N° 22 : ÉQUIPEMENTS DE CUISINE
- . LOT N° 23 : OCCULTATIONS

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Une convergence qui se dessine ? ...

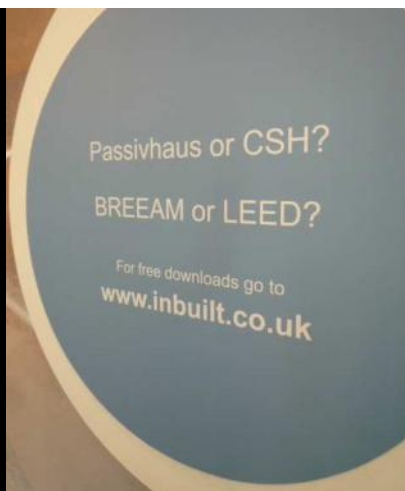
HQE
Habitat & Environnement
Bâtiments Durables
Régionaux (BDR)
BBC, BEPOS, BEPAS

BREEAM, CSH 6

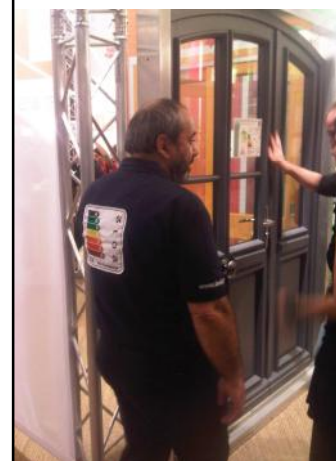
Minergie, Minergie P
Minergie P Eco

Passiv Haus
Climat Activ Haus

LEED
...



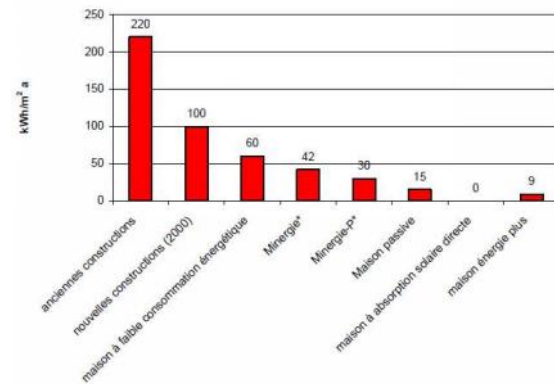
Une volonté en tout cas d'unifier



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Dans le trio de tête : Allemagne, Suisse, Autriche

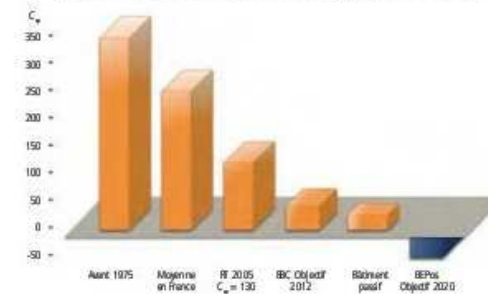


© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Un rattrapage en accéléré dans les autres pays

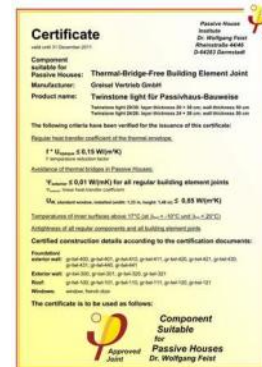
Comparatif des consommations d'énergie en kWh / m² / an



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



ALLEMAGNE



Critères d'un bâtiment passif

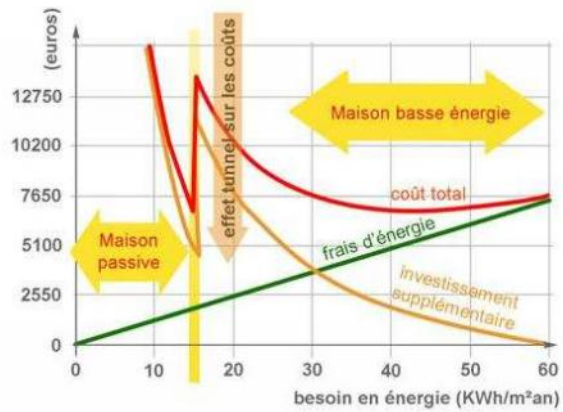
Les 3 critères:

- I. Énergie de chauffage < 15 kWh/(m².an)
- II. Étanchéité à l'air n50 < 0,6 h⁻¹
(Blower door test / test de la porte)
- I. Énergie totale < 120 kWh/(m².an) (consommation d'énergie primaire)

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



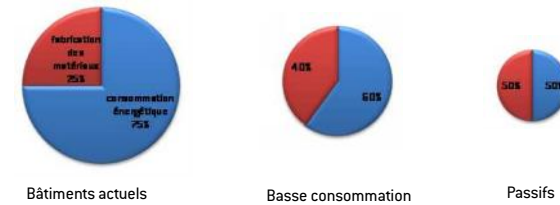
D'où vient cette idée du passif?



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Prise en compte des matériaux



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



AUTRICHE : vallée du Voralberg



Herman Kaufmann, architecte



Ecopass du Voralberg

100% logements sociaux passifs



SUISSE

Norme SIA 380/1
Minergie, A, P, P-Eco

Analyse multi-critères :

Énergie fabrication matériaux
Santé des occupants

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Intégré énergie grise + consommation dès l'amont

MINERGIE-P®

Comparaison MINERGIE®, MINERGIE-A® et -P® : valeurs pondérées pour bâtiments neufs

	MINERGIE®	MINERGIE-A®	MINERGIE-P®
Exigence primaire (besoins de chaleur de chauffage $Q_{h,s}$ selon norme SIA 380/1)	$Q_{h,s} < 0,9 Q_{h,s}$	$Q_{h,s} < 0,9 Q_{h,s}$	$Q_{h,s} < 0,6 Q_{h,s}$ (correspond à la valeur cible SIA 380/1)
Étanchéité de l'enveloppe	Pas d'exigence particulière	0,6/h	0,6/h
Amenée d'air extérieur	contrôlée	contrôlée	contrôlée
Indice MINERGIE® thermique (E)	$E < 38 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$	$E < 0 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$; Pour constructions avec installations solaires thermiques et recours à la biomasse : $E < 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$	$E < 30 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$
Énergie d'appoint chaleur	Pas prise en compte	Prise en compte	Prise en compte
Électricité du ménage	Pas d'exigence	Meilleurs appareils et éclairage	Éclairage selon norme SIA 380/4 (immeubles de bureaux), meilleurs appareils
Énergie grise	Pas d'exigence	$E < 50 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$ (électricité photovoltaïque produite dans la maison prise en compte)	Pas d'exigence
Frais supplémentaires	Inférieurs à 10 %	Pas d'exigence	Inférieurs à 15 %

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



BELGIQUE



PEB 2008/2010
MAISON PASSIVE PHP

Une triple culture
Francophone
Germanique
Flamande

PHPP 2007
Be ACV

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



GRANDE BRETAGNE



Part L 2010
Code for Sustainable Home (CSH)

Total Percentage Points Score (equal to or greater than)	Code Levels
36 Points	Level 1 (★)
48 Points	Level 2 (★★)
57 Points	Level 3 (★★★)
68 Points	Level 4 (★★★★)
84 Points	Level 5 (★★★★★)
90 Points	Level 6 (★★★★★★)

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



FRANCE



2011-2013 (BBC Effinergie RT2012)
Tous les bâtiments doivent être à basse consommation

2020 (BEP05 Effinergie)
Tous les bâtiments devront être à énergie positive (passifs + ENR)



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Suisse, France, pays germanophones

Kwh _{énergie primaire}	Consommation annuelle en énergie primaire		
	Minergie 	Effinergie BBC 	Passiv Haus 
Surface de référence	SRE **	SHON	SHAB
Température de référence	20 °C	19 °C	20 °C
Coeff. de conversion* électrique	2	2,58	2,7
Coeff. de conversion* bois	0,5	0,6	0,2
Chauffage	42	50 ***	120 (dont besoin de chauffage < 15 kWh/m².an
ECS			
Auxiliaires	Pas pris en compte	Pas pris en compte	
Ventilation	Pas pris en compte		
Electro domestique performant	Pas pris en compte	Pas pris en compte	

(*) Conversion d'énergie finale en énergie primaire
 (**) Surface de référence énergétique
 (***) BBC Effinergie : selon régions coefficient de 0,8 à 1,3

Source graphique : Effinergie

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

wigwam

Les électroménagers dans la ligne de mire



topten.ch
Les meilleurs produits en 1 clic!

Deutsch Français

Dialogue Sitemap Nos objectifs Nos partenaires Recherche

Ménage Maison Eclairage Bureau Divertissement Mobilité Loisirs Energie écologique

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

wigwam

1. L'Europe des bâtiments basse consommation et passifs
2. Focus sur les typologies d'enveloppe
3. Arrêt sur image : les fenêtres
4. Zoom sur l'étanchéité à l'air version germanique


 wigwam

Valeurs thermiques utilisées en Europe

Parois

$U = 1/R$
 Bbio

Fenestration

$U_w, U_g, U_f, F_g, A_{EV}$

Etanchéité à l'air

QA : m³/h/m² parois froides (4 Pa)
 N50 : vol air /hre (50 Pa)

**Besoin de chauffage et/ou
 Consommation totale**

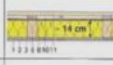
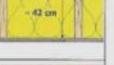
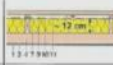
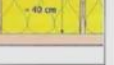
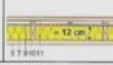
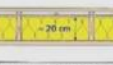
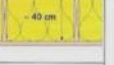
Kwh/m².an : attention kwh et m² !

Température de référence : 19°/20° C
Confort d'été : 26°C max. 5 jours(STD)


 wigwam

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

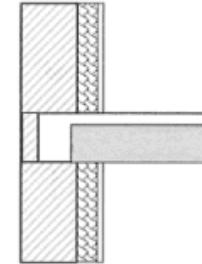
Valeurs indicatives

	U = 0,3 W/m ² K (Loi sur l'énergie)	U = 0,2 W/m ² K (MINERGIE®)	U = 0,1 W/m ² K (MINERGIE®-P)
Ossature bois			
Construction en bois lamellé			
Construction par panneaux			
Légende:	1 revêtement extérieur, par ex. panneaux de plâtre carbonisé 2 revêtement extérieur, bois 3 panneau extérieur, par ex. OSB 4 panneau bois, sautoir 60 mm 5 panneau en bois contre 10 mm de séparateur 6 revêtement extérieur, par ex. / isolant 7 lattage / isolation 8 panneau extérieur, par ex. panneaux de Minergie 9 paroi-vent 10 lattage / ventilation 11 revêtement de façade		

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Mur de base R+2



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



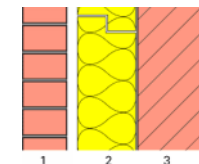
Enduit plâtre intérieur



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Double mur isolé



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Monomur brique



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Monomur brique isolé perlite



$$U = 0,18 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$R = 5,6$$



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Béton cellulaire



Enduit extérieur 1,5cm ($\lambda=1.15\text{W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$)
 Béton cellulaire 36,5cm ($\lambda=0.094\text{W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$)
 Plaque de plâtre 1cm ($\lambda=0.35\text{W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$)

$$U=0.244 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$$

$$R = 4,1$$



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

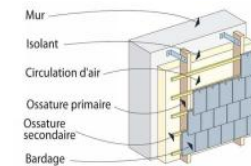
Béton armé banché BBC | climat océanique



Bardage métallique
 lame d'air ventilée 1cm
 ossature bois 40x60 mm ($\lambda=0.04\text{W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$)
 laine de verre 140 mm ($\lambda=0.036\text{W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$)
 béton armé peint 200 mm ($\lambda=2.3\text{W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$)

$$R=3,14$$

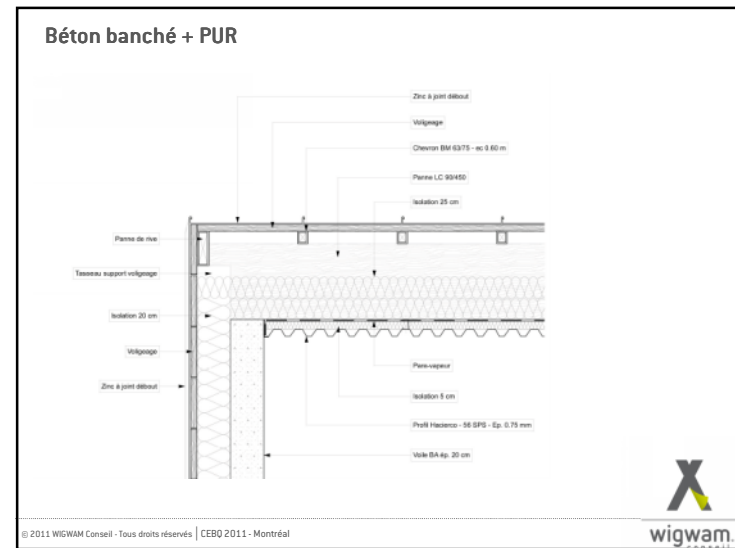
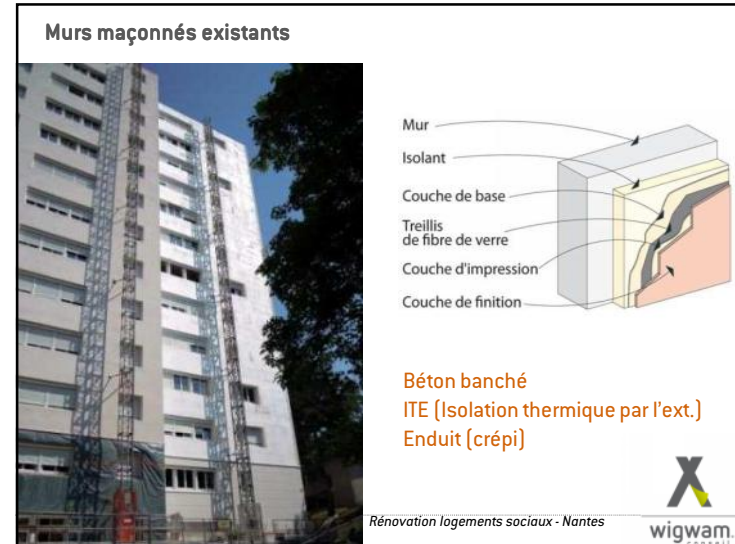
$$U_p=0,319 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$$



Logements sociaux neufs - Nantes



wigam

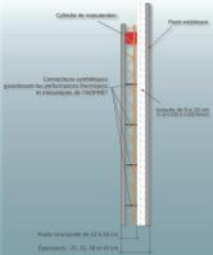


« Pré-murs » Passif | climat océanique



pré-murs béton armé 70 + 130 mm ($\lambda=1.75\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)
 polyuréthane 150 mm ($\lambda=0.038\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)
 béton 70 mm ($\lambda=1.75\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)
 Rails métalliques + panneaux bakélisés

R=5,6
U=0,179 W/m².°C



Linea Architectes



« pré murs » isolés




© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Une maison bois entre BBC et passif




Cordonnière bien chaussée !



Panneau dense de fibre de bois 3,5cm
 ($\lambda=0.046\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)
 Agepan 1,6cm
 ($\lambda=0.09\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)
 Laine de bois souple 14cm
 ($\lambda=0.038\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)
 Laine de bois souple 6cm
 ($\lambda=0.038\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)
 lame d'air 1cm
 ($\lambda=0.067\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)
 BA13 1,3cm
 ($\lambda=0.26\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)

U=0,152 W/m².°C



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Construction bois BBC



Ecole Basse consommation Maulévrier
Linea Architectes

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Ossature bois améliorée (35% BBC)



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



L'enveloppe bois sous climat océanique...

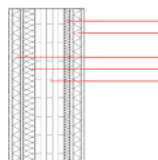
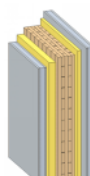
1^{er} immeuble passif France : Les Héliades

François Lausecker Architecte

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



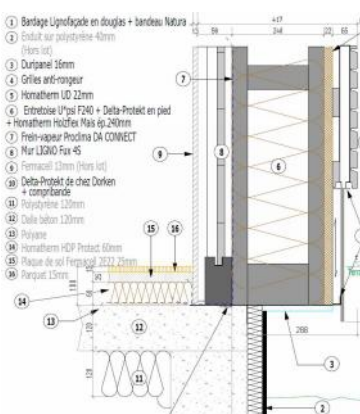
Dicke	Baustoff	λ	μ min - max	p	c	Brandverhaltensk. EN
A 62,5	Holzwoolleichtbauplatte Verbundelement mit beidseitiger Gipskartonbeplankung (aussen: 15 mm GKF, innen: 12,5 mm GKB)	0,090	2 - 5	370	2,000	B
B 50,0	Trittschalldämmung MW-T	0,036	1	100	1,030	A1
C 125,0	Massivholz verleimt (z.B. Brettsperholz 5-lagig)	0,130	50	500	1,600	D
D 25,0	Trittschalldämmung MW-T	0,036	1	100	1,030	A1
E 62,5	Holzwoolleichtbauplatte Verbundelement mit beidseitiger Gipskartonbeplankung (aussen: 15 mm GKF, innen: 12,5 mm GKB)	0,090	2 - 5	370	2,000	B


$U = 0,23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
 $R = 4,35 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Panneau massif ajouré « Lignotrend »

① Bardage Lignotrend en douglas + bandeau Nature
 ② Enduit sur polystyrène 40mm (hors air)
 ③ Duripanel 16mm
 ④ Grilles anti-rongeur
 ⑤ Homatherm UD 22mm
 ⑥ Extralisse UPoi F240 + Delta-Protect en pied + Homatherm Holzfix Mais ép. 240mm
 ⑦ Preli-vapeur Proclima DA CONNECT
 ⑧ Mur LIGNO-Fix 45
 ⑨ Formacell 22mm (hors air)
 ⑩ Delta-Protect de chez Dorken + comprimé
 ⑪ Polydénim 120mm
 ⑫ Dalle béton 120mm
 ⑬ Polyane
 ⑭ Homatherm HDF Protect 60mm
 ⑮ Plaque de sol Ferpacal 2022 25mm
 ⑯ Parquet 15mm

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Utilisation du vide technique 2d



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

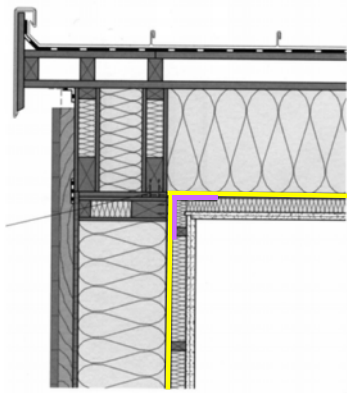
Caisson de toiture



$R=6,25$

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Toiture terrasse « ventilée »



Source : Paussivhaus-Bauteilkatalog - IBO

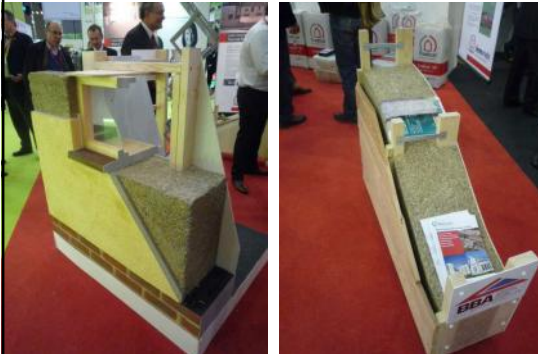
© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Mixte bois + chèvrenotte vrac



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Blocs chaux chanvre



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Anecdote : « parpaings de bois » !



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



La préfabrication d'enveloppe passive



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



1. L'Europe des bâtiments basse consommation et passifs
2. Focus sur les typologies d'enveloppe
3. Arrêt sur image : les fenêtres
4. Zoom sur l'étanchéité à l'air version germanique



Valeurs Uw indicatives



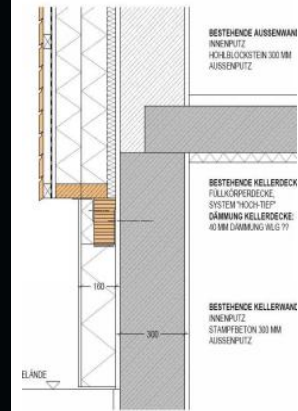
Double vitrage argon (bois/PVC)
 $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Triple vitrage passif
 $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Pose « tunnel » en rénovation passive



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Une offre très importante labellisée « passiv haus »



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Les dormants améliorés



Carrelet Hybridtherm isolé avec isolant nanoporeux Spaceloft. $U_f = 0,4 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Carrelets basse énergie Holz Schiller

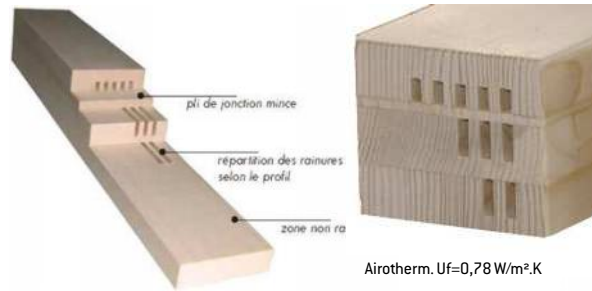
© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



LongLife Passiv. $U_w = 0,79 \text{ W/m}^2 \text{ K}$



Les dormants améliorés



Airotherm. $U_f = 0,78 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Carrelets basse énergie Holz Schiller

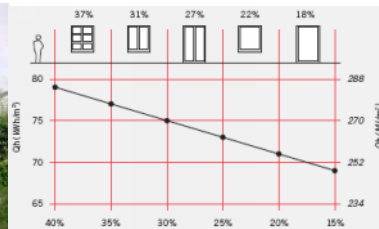
© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Diminution des linéaires de châssis



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Amélioration des menuiseries coulissantes



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



La protection solaire extérieures incontournable



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



1. L'Europe des bâtiments basse consommation et passifs
2. Focus sur les typologies d'enveloppe
3. Arrêt sur image : les fenêtres
4. Zoom sur l'étanchéité à l'air version germanique



Tests obligatoires octobre 2011



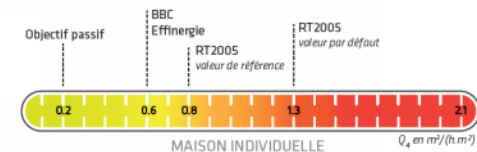
© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Exigences en termes d'étanchéité à l'air

Cas de la maison individuelle	Q_4 en $m^3/h/m^2$	n_{50} en vol/h
Réglementaire RT2005 (pas de mesure)	0,8 (valeur référence)	≈ 3,5
Bâtiment basse consommation – Effinergie (mesure exigée)	0,6	≈ 2,5
Passif (mesure exigée)	≈ 0,16	0,6

Les équivalences entre Q_4 et n_{50} sont données à titre indicatif en se basant sur des compacités moyenne de 1,4 pour des maisons individuelles, 2,5 pour le logement collectif et 2,3 pour les bâtiments tertiaire (source : CETE Lyon)



Source: L'étanchéité à l'air des bâtiments – guide à l'usage des professionnels – novembre 2011

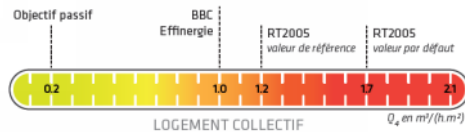
© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Exigences en termes d'étanchéité à l'air

Cas du logement collectif	Q4 en m ³ /h/m ²	n50 en vol/h
Réglementaire RT2005 (pas de mesure)	1,2 (valeur référence)	≈ 2,6
Bâtiment basse consommation – Effinergie 1 (mesure exigée)	1	≈ 2,2
Passif (mesure exigée)	≈ 0,28	0,6

Les équivalences entre Q4 et n50 sont données à titre indicatif, en se basant sur des compacités moyenne de 1,4 pour des maisons individuelles, 2,5 pour le logement collectif et 2,3 pour les bâtiments tertiaire (source : CETE Lyon)



Source: L'Étanchéité à l'air des bâtiments – guide à l'usage des professionnels – novembre 2011

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Contreventement intérieur et étanchéité à l'air



Contreplaqué



Panneau type Agepan

OSB



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Etanchéité des membranes en passif



Benjamin SEVESSAND

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



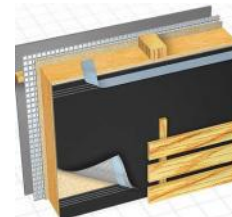
Membrane pare-pluie → cas du bardage à claire-voie

Membrane noire



Stamisol FA – Ferrari

avec adhésif intégré



Delta Fassade Plus – Doerken

Ou en couleur !!



Stamisol Color – Ferrari



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

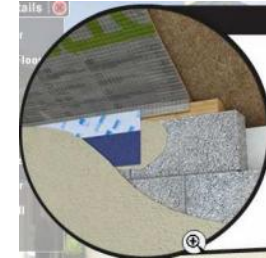
Liaisons avec le béton



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Jonction sur maçonnerie



Source: Proclima

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



Liaison avec le béton



Docks skin + Rissan (intérieur) - Siga
+ Wigluv (extérieur)



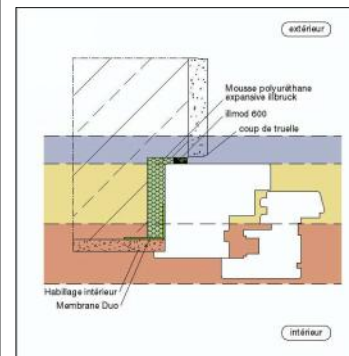
Budax AC / Tescon Primer +
Budax Top - Proclima

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



L'étanchéité à l'air des menuiseries

5



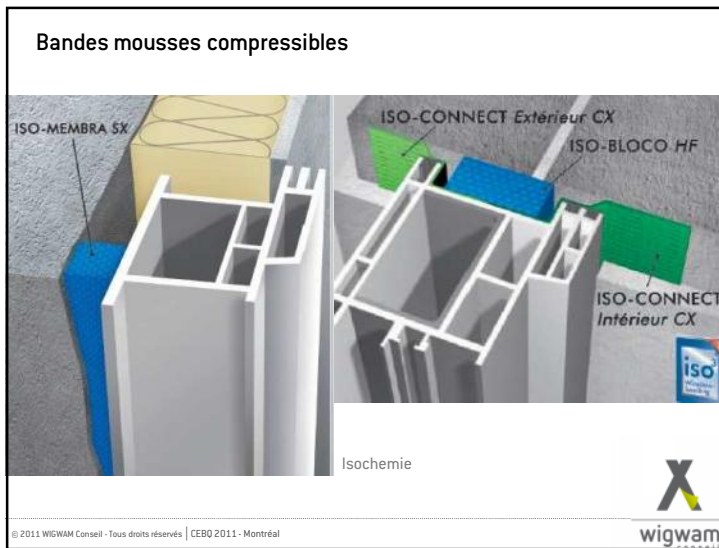
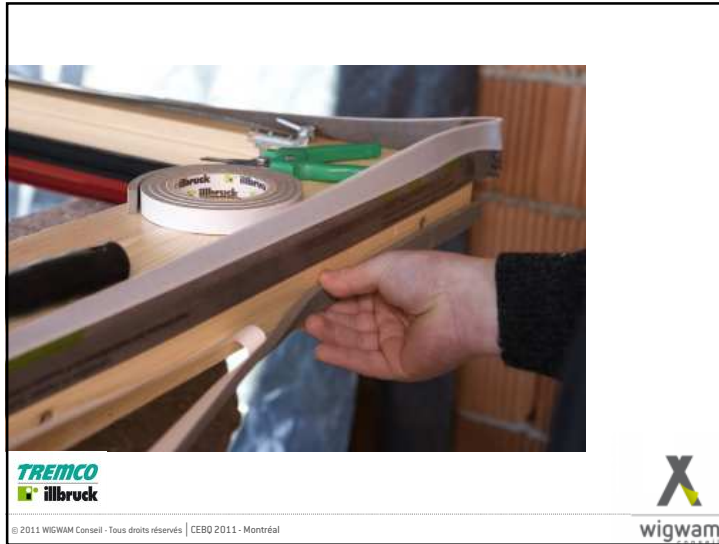
EXTERIEUR : Etanchéité à l'eau

MENUISERIE :
Isolation thermique et phonique
Perméabilité à la vapeur d'eau

INTERIEUR : Etanchéité à l'air

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal





A l'aide de bandes adhésives souples

6



Ampacoll BK 535 – Ampack



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Passage des fluides : manchons



Roflex - Proclima



Airstop – manchon de tube Isocell



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Passage de fourreaux électriques



Airstop – manchon de câble Isocell



Kaflex - Proclima



Kaflex mono - Proclima

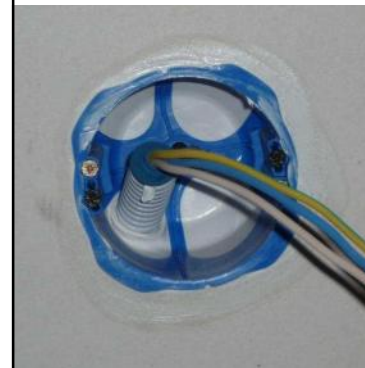


Kaflex multi - Proclima



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Boîtiers étanches maçonnerie creuse



Multifix Air – Schneider Electric



Batibox Energy - Legrand



© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

Bouchons pour fourreaux



© Wigwam

Embouts pour tube ICTA - BLM

Obturbateur RT Turbogloss - Arnould

Obturbateur - Legrand

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

wigwam



conclusion ...

L'Europe des bâtiments passifs :
inscrire la problématique à une
échelle plus large

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

wigwam

Encore quelques marches à monter ...



La rénovation optimisée

Incitations financières

ACV des matériaux

Préfabrication « souple »

Accompagnement des professionnels

Echelle du territoire

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal



merci !

www.wigwam-conseil.com

Wigwam conseil environnement
santé
14 rue François Evellin
44000 Nantes, France
marika@wigwam-conseil.com

© 2011 WIGWAM Conseil - Tous droits réservés | CEBQ 2011 - Montréal

wigwam