



3!

CONSTRUIRE avec l'ÉNERGIE

... naturellement !

Pour une performance énergétique globale

Engagement volontaire des architectes, bureaux d'études et entreprises

Outils, études, témoignages

Louvain-la-Neuve
8 octobre 2010

Une action pour les professionnels et les candidats bâtisseurs!




CSTC-CCW-IFAPME-UCL-ULg-UMons-UWA

Programme

- **Suites et perspectives**
J.M. Nollet - Ministre du Développement durable et de la Fonction publique, en charge de l'Énergie
- **Historique et évolutions de l'action**
D. Langendries – CSTC - Division Energie et bâtiment
- **Analyse des consommations**
A. De Meyer – V.Feldheim – UMons – Pôle énergie
- **Etude de sensibilité**
S. Nourricier – V.Feldheim – UMons – Pôle énergie
- **Vidéo et témoignages**
E. Botman - Energy Village & Q. Wilbaux – 36°8
- **L'avis des partenaires: résultats de l'enquête**
N. Spies – Confédération construction wallonne
- **Conclusions**
N. Bergeret – Confédération construction wallonne



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages **2**

Programme

- Suites et perspectives
J.M. Nollet - Ministre du Développement durable
et de la Fonction publique, en charge de l'Énergie
- **Historique et évolutions de l'action**
D. Langendries – CSTC - Division Energie et bâtiment
- Analyse des consommations
A. De Meyer – V.Feldheim – UMon – Pôle énergie
- Etude de sensibilité
S. Nourricier – V.Feldheim – UMon – Pôle énergie
- Vidéo et témoignages
E. Botman - Energy Village & Q. Wilbaux – 36°8
- L'avis des partenaires: résultats de l'enquête
N. Spies – Confédération construction wallonne
- Conclusions
N. Bergeret – Confédération construction wallonne



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages



CALE ? 10 bonnes raisons (au moins ...)

1. La première crise pétrolière
2. La raréfaction des ressources énergétiques
3. La flambée des prix de l'énergie
4. Les premières réglementations thermiques,
pas toujours appliquées sur le terrain
5. Le protocole de Kyoto
6. Le plan pour la maîtrise durable de l'énergie en RW
7. La directive européenne PEB
8. L'objectif 20-20-20
9. L'implémentation de la réglementation PEB
10. La révision de la directive PEB
11. ...

1973



1985
1996

1997

2003

2004

2010

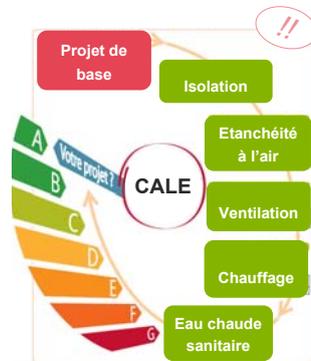
2011

2020



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages





L'action Ses principes, son évolution



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages



CALE: les objectifs

- Un accompagnement à la PEB:
 - Une **réflexion énergétique globale** (enveloppe + systèmes), en termes d'énergie **primaire**
 - Un **encadrement** via des brochures, outils de calcul, études, formations, suivis de projets, visites de chantiers, coachings d'entreprises
- Une amélioration concrète de la performance énergétique des bâtiments résidentiels neufs:
 - En allant **plus loin que la réglementation**, sur le papier, et sur le terrain
 - Un **changement d'esprit**, aussi dans le chef des candidats bâtisseurs



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages



CALE: les principes

■ CALE, c'est:

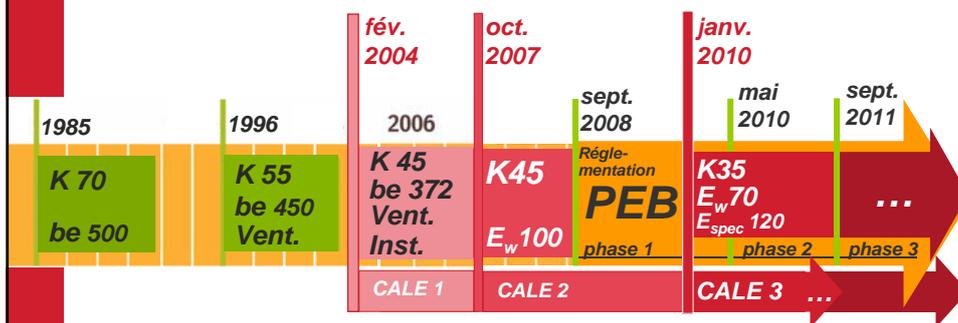
- Une **démarche volontaire**
 - **Ouverte à tous** les architectes, entrepreneurs et bureaux d'études
- Une **charte** – 7 critères de performance
- Un **support technique** pour les prof. partenaires
- Un **suivi des projets** de logements neufs
- Un **annuaire** diffusé auprès du grand public
- Un **subside** spécifique, cumulable aux primes (MO: 750 à 1500€ – 500€ arch.)^(*)



(*) Dispositions particulières prévues pour les appartements et logements groupés
Construire avec l'Energie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

CALE: depuis 2004, un 'laboratoire' de la PEB

- ### ■ Se préparer, puis « dépasser » la PEB !



*Et pour certains,
beaucoup mieux!*

Faire mieux que la réglementation ... !



Construire avec l'Energie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

	CALE 1 (fév. 2004-sept. 2007)	CALE 2 (oct. 2007-déc. 2009)	CALE3 (janv. 2010 – été 2011)
ENVELOPPE	$U \leq U_{\max}$ régl. <u>Notamment :</u> $U_{\text{mur}} \leq 0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{toit}} \leq 0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{pl./sol}} \leq 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ <u>En outre:</u> $U_{\text{w,max}} \leq 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{g,max}} \leq 1.6 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq U_{\max}$ régl. <u>Notamment :</u> $U_{\text{mur}} \leq 0.6$ puis $0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{toit}} \leq 0.4$ puis $0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{pl./sol}} \leq 1.2$ puis $0.9 \text{ W/m}^2\text{K}$ <u>En outre:</u> $U_{\text{w,max}} \leq 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{g,max}} \leq 1.6 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq U_{\max}$ régl. <u>Notamment :</u> $U_{\text{mur}} \leq 0.5$ puis $0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{toit}} \leq 0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{pl./sol}} \leq 0.9$ puis $0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ou $R \geq 1\text{m}^2\text{K/W}$) <u>En outre:</u> $U_{\text{w,max}} \leq 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{g,max}} \leq 1.6 \text{ W/m}^2\text{K}$
	$K \leq 45$	$K \leq 45$	$K \leq 35$
	---	---	$\dot{V}_{50} \leq 6 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$
	NBN D 50-001	NBN D 50-001, puis, AGW 17.04.08 (An.V)	AGW 17.04.2008 (An.V)
SYSTEMES	Chaudières et systèmes ECS dotés d'un label (HR+, HRTop, ...)	$E_w \leq 100$ $E_{\text{spec}} \leq 170 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$	$E_w \leq 70$ $E_{\text{spec}} \leq 120 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$
	surchauffe ---	$I \leq 17500\text{Kh}$	$I \leq 17500\text{Kh}$

Quelques chiffres (au 30/09/2010)

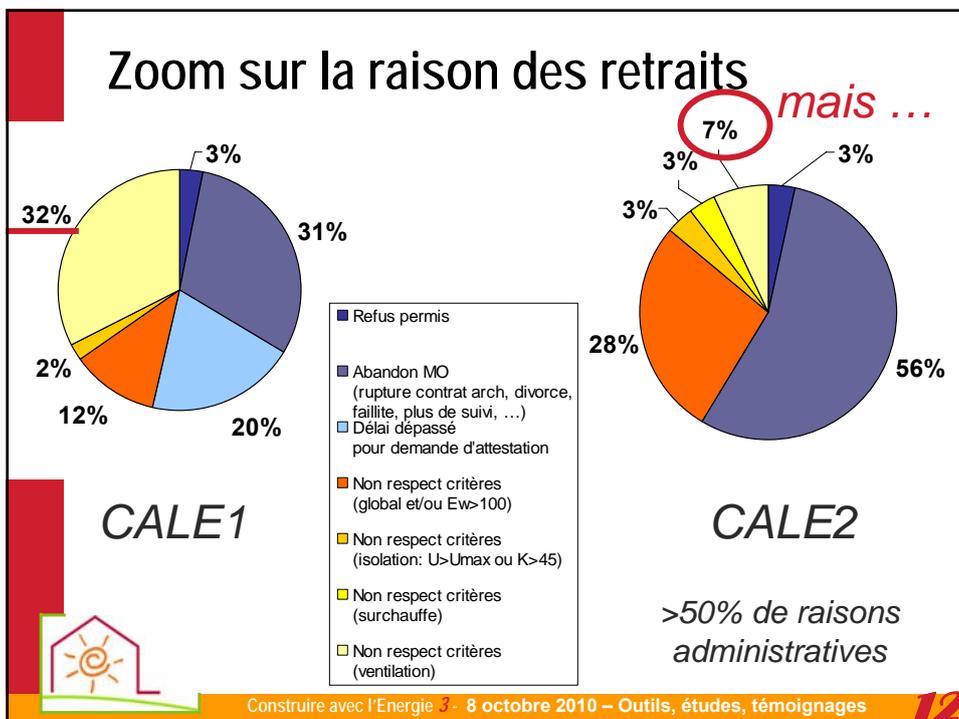
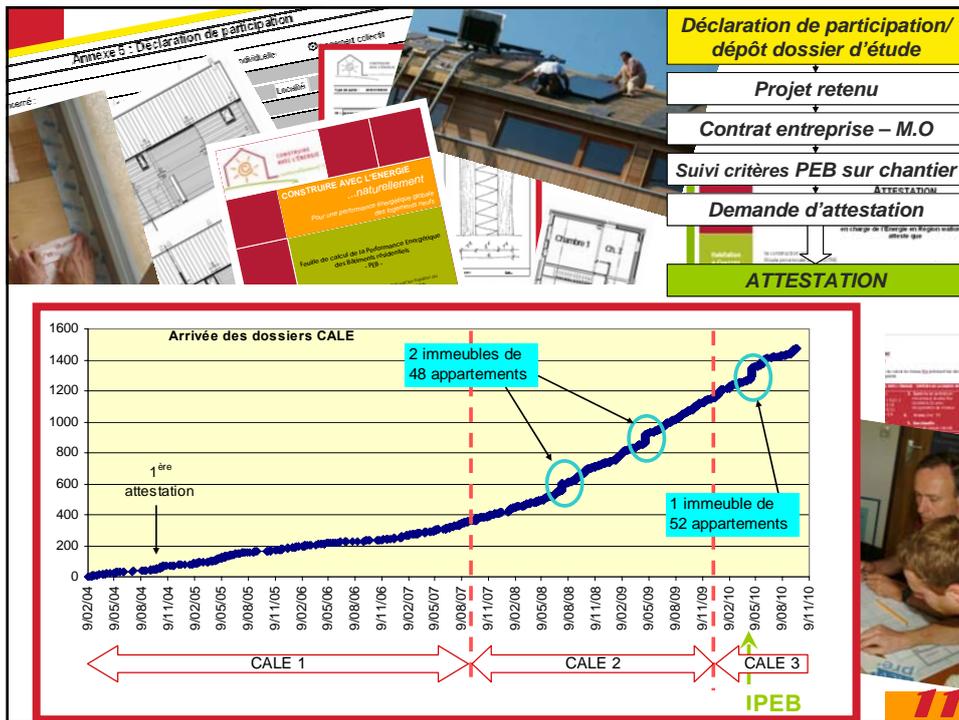
■ Professionnels partenaires :

- 713 bureaux d'architecture (887 architectes)
- 57 bureaux d'études
- 197 entreprises

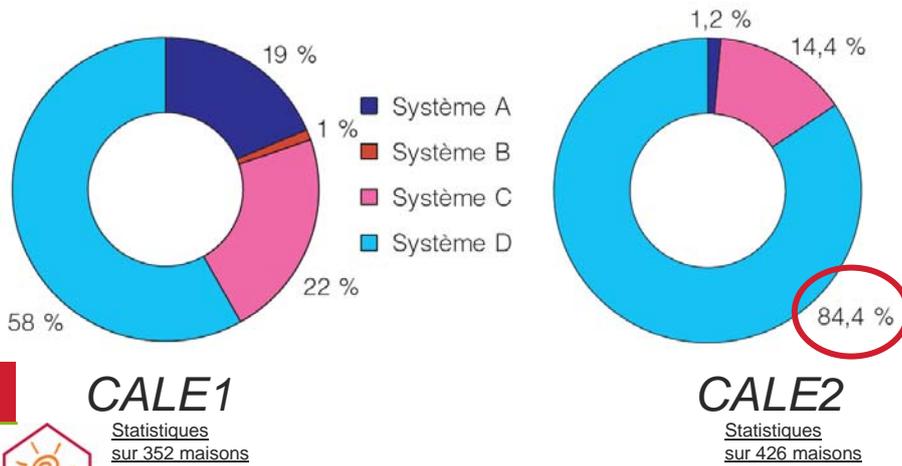
■ Projets :

- **1263 dossiers** (maisons ou immeubles à appartements) :
 - CALE 1 (fév. 04-sept.07): 357 dossiers – soit 367 logements
 - CALE 2 (oct.08-déc.09): 689 dossiers – 836 logements
 - CALE 3 (depuis janv.10): 217 dossiers – soit 350 logements
- **294 attestations délivrées:**
 - CALE1: 198 logements
 - CALE2: 96 logements
- **175 projets retirés** - soit 229 logements- :
 - CALE1: 127 projets
 - CALE2: 48 projets



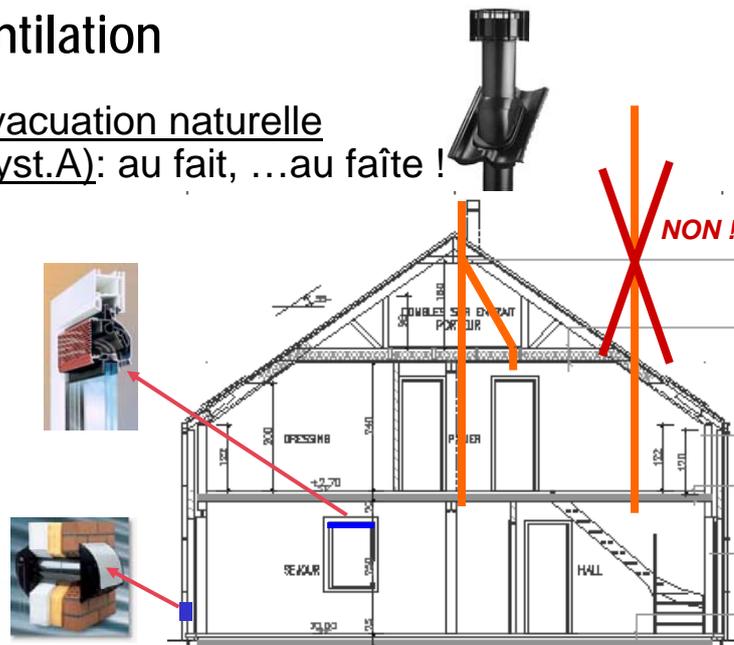


Systèmes de ventilation



Ventilation

- Evacuation naturelle (syst.A): au fait, ...au faîte !



■ Systemes mécaniques double flux (syst. D):

- ATTENTION REGLAGE DEBITS!
- ATTENTION, ENTRETIEN



Construire avec l'Energie 3 - 8

15

Statistiques

Résultats statistiques détaillés disponibles dans l'article suivant:

Langendries D.-Lethé G., *CALE: précurseur de la PEB*,
Les dossiers du CSTC, n°3/2010, cahier n°18, 9 pages

ATTENTION: les statistiques sont relatives à des maisons uniquement, [au stade du projet](#)



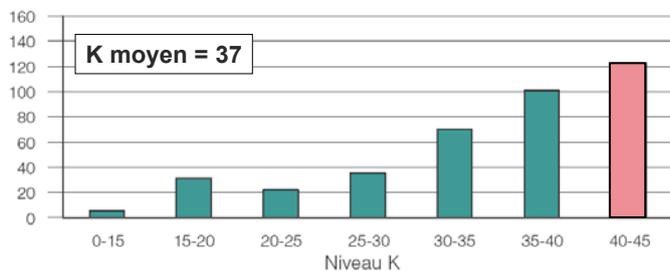
Construire avec l'Energie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

16

Niveau K

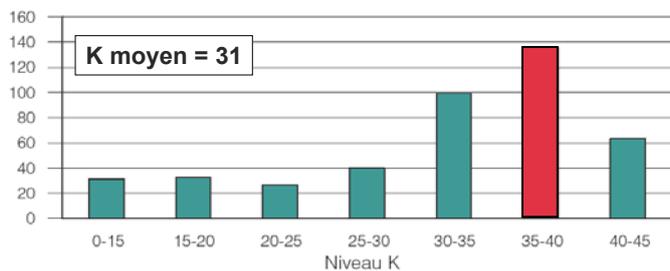
CALE1

Statistiques
sur 352 maisons

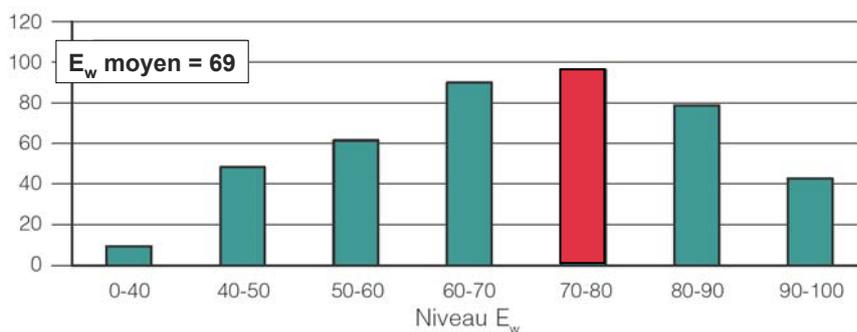


CALE2

Statistiques
sur 426 maisons

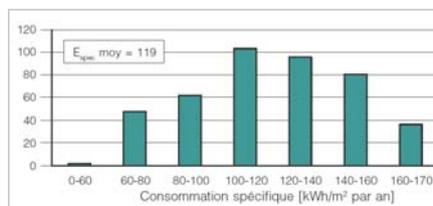


Niveau E_w , consommation E_{spec}

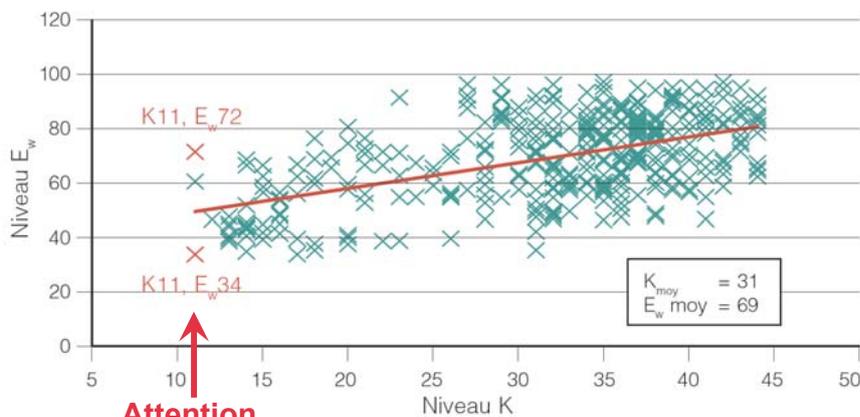


CALE2

Statistiques
sur 426 maisons



Niveau K vs niveau E_w



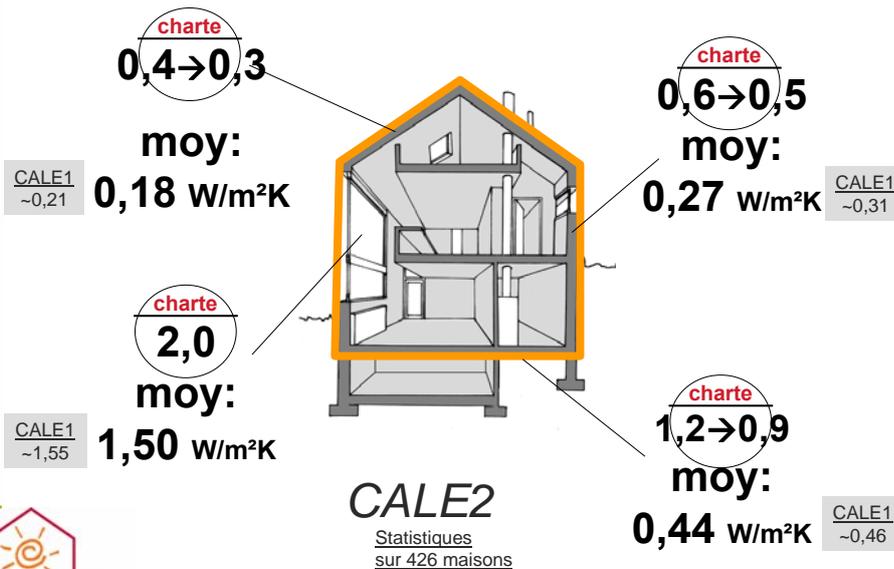
Attention,
chauffage
et/ou
ECS électrique!

CALE2

Statistiques
sur 426 maisons



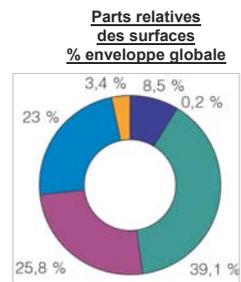
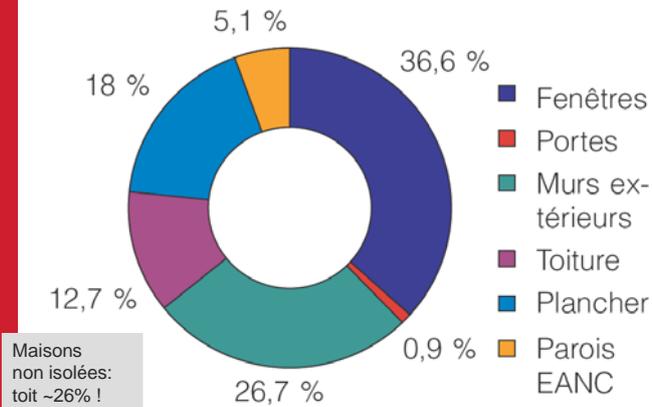
Déperditions thermiques: valeurs U



CALE2
Statistiques
sur 426 maisons



Déperditions thermiques: parts relatives des différentes parois



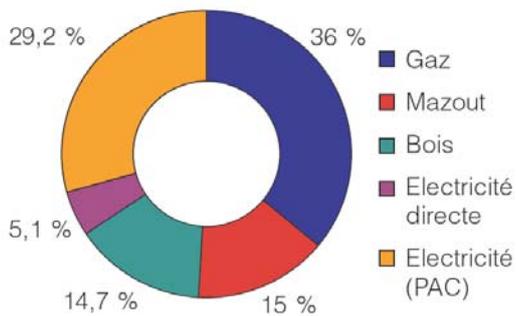
CALE2

Statistiques
sur 426 maisons

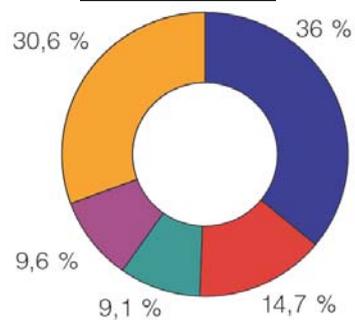


Vecteurs énergétiques

CHAUFFAGE



EAU CHAUDE SANITAIRE

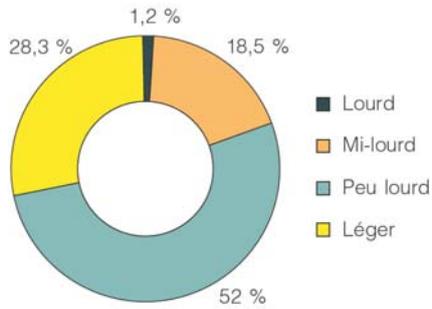


CALE2

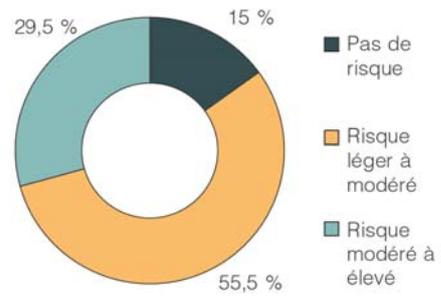
Statistiques
sur 426 maisons **au stade du projet**



Classes d'inertie



Surchauffe



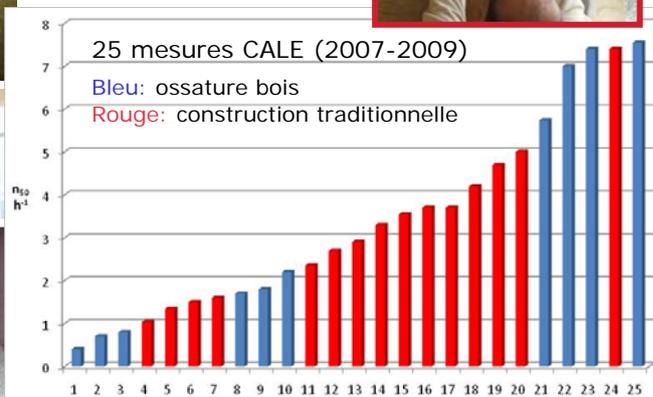
CALE2

Statistiques
sur 426 maisons

Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

23

Étanchéité à l'air



nergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

24

Programme

- Suites et perspectives
J.M. Nollet - Ministre du Développement durable
et de la Fonction publique, en charge de l'Énergie
- Historique et évolutions de l'action
D. Langendries – CSTC - Division Energie et bâtiment
- **Analyse des consommations**
A. De Meyer – V.Feldheim – UMonS – Pôle énergie
- Etude de sensibilité
S. Nourricier – V.Feldheim – UMonS – Pôle énergie
- Vidéo et témoignages
E. Botman - Energy Village & Q. Wilbaux – 36°8
- L'avis des partenaires: résultats de l'enquête
N. Spies – Confédération construction wallonne
- Conclusions
N. Bergeret – Confédération construction wallonne



Sommaire

- Les objectifs de cette étude
- Choix de 15 habitations
- Présentation de 3 maisons
 - Maison à Stavelot
 - Maison à Jehay
 - Maison à Sombrefe
- Comparaison des résultats – Conclusions



Les objectifs de cette étude

- Communiquer au grand public des chiffres liés à de véritables consommations de chauffage d'un échantillon d'habitations ayant reçu leur attestation CALE
 - Comparer ces consommations réelles aux consommations finales pour le chauffage prévues par la PEB
 - avec $T_{\text{consigne}}=18^{\circ}\text{C}$
 - en adaptant T_{consigne} aux T_{moyennes} du RDC et de l'étage sur la période de chauffe
- Comment ?
- Mise en place de dataloggers
 - Relevés des consommations réelles (compteurs, factures)



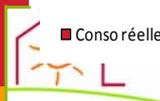
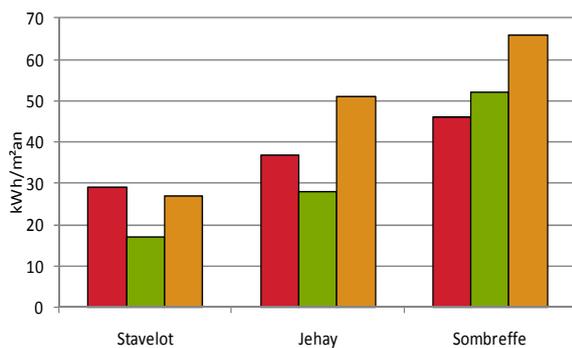
Choix de 15 habitations (échantillon le plus diversifié possible)

Habitation située à	Niveau K			Ventilation			mitoyen	4 façades	Type de combustible			
	K15	K30	K45	A	C	D			gaz	mazout	élec	bois
Stavelot	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Henri-Chapelle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
La Calamine	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Louvain-la-Neuve	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tournai	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tangissart	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Huy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Orbais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Durbuy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Incourt	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Walhain	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Jehay	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Leuze	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sombreffe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mignault	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



Présentation de 3 maisons

Habitation située à	Niveau K			Ventilation			mitoyen	4 façades	Type de combustible			
	K15	K30	K45	A	C	D			gaz	mazout	élec	bois
Stavelot												
Jehay												
Sombreffe												



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

29



Maison à Stavelot



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

30

Caractéristiques du bâtiment

Niveau d'isolation global **K17**
(maison certifiée passive)

E_w46

Système de ventilation **type D** avec récupérateur de chaleur

Chauffage local: **bois bûches**

Inertie mi-lourde

Étanchéité (débit de fuite à 50 Pa)
V₅₀ = 0,4 m³/hm²

Maison à Stavelot

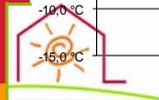
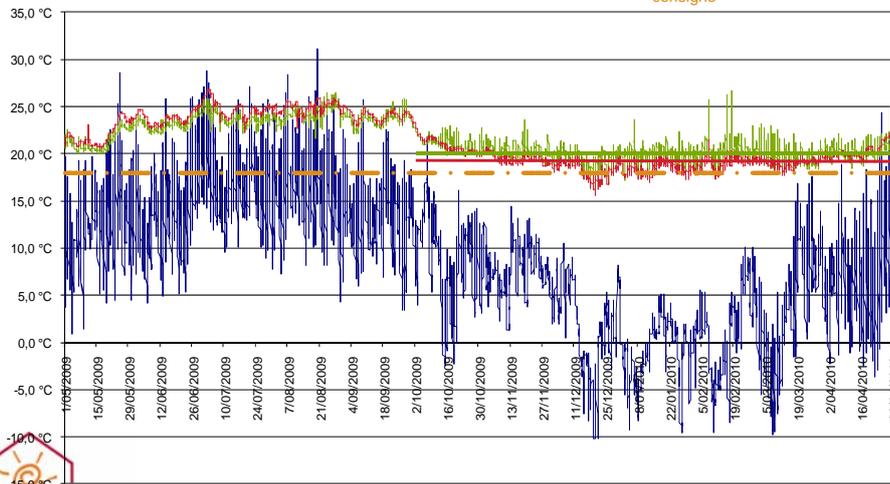
Moyennes sur la période de chauffe

$T_{\text{moyenne RDC}} = 20,3^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{moyenne étage}} = 19,3^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{moyenne ext}} = 9,1^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{consigne PEB}} = 18^{\circ}\text{C}$



Maison à Stavelot

Consommation réelle

Le propriétaire a pesé **2575 kg** de bois bûches pour une année

29 kWh/m²an

Consommation finale pour le chauffage calculée par la PEB

$T_{\text{consigne}} = 18^{\circ}\text{C}$

en adaptant

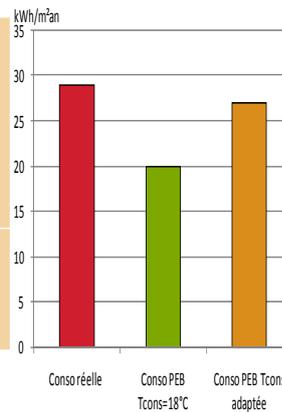
T_{consigne} aux T_{moyennes} sur la période de chauffe

$T_{\text{RDC}} = 20,1^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{étage}} = 19,3^{\circ}\text{C}$

27 kWh/m²an

$T_{\text{intérieures}} \gg 18^{\circ}\text{C}$



Maison à Jehay



Caractéristiques du bâtiment

Niveau d'isolation global **K46**

E_w61

Système de ventilation **type D** avec récupérateur de chaleur

Chauffage central : **PAC** air statique/eau
FPS=2,78 (chauffage sol)

Production ECS par **panneaux solaires** (1^{er} appoint : **PAC** et 2^e appoint : résistance électrique)

Inertie mi-lourde

Etanchéité (débit de fuite à 50 Pa)
 $\dot{V}_{50} = 3,9 \text{ m}^3/\text{hm}^2$

Maison à Jehay

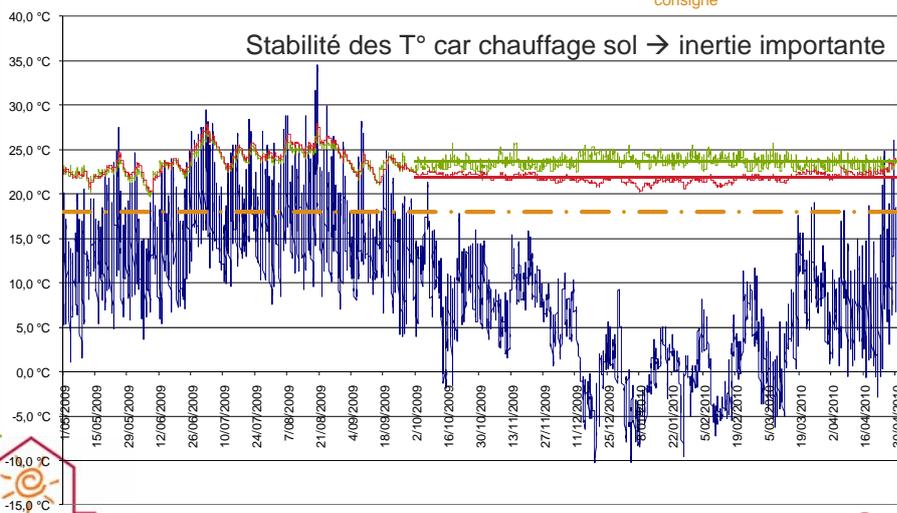
Moyennes sur la période de chauffe

T_{moyenne} RDC = 23,7°C

T_{moyenne} étage = 21,9°C

T_{moyenne} ext = 9,8°C

T_{consigne} PEB = 18°C



Maison à Jehay

Consommation réelle

Relevé du compteur électrique **général**
4200 kWh/an d'ECS
(- contribution solaire thermique calculée par la PEB)
3150 kWh/an pour l'éclairage, la cuisson...
→ **11 000 kWh/an** pour le chauffage

37 kWh/m²an

Consommation finale pour le chauffage calculée par la PEB

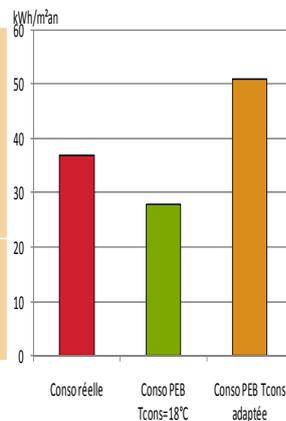
$T_{\text{consigne}} = 18^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{intérieures}} \gg 18^{\circ}\text{C}$

Écart de 30%

en adaptant T_{consigne} aux T_{moyennes} sur la période de chauffe
 $T_{\text{RDC}} = 23,7^{\circ}\text{C}$
 $T_{\text{étage}} = 21,9^{\circ}\text{C}$

51 kWh/m²an



Maison à Sombreffe

Caractéristiques du bâtiment



Niveau d'isolation global **K38**

E_w 52

Système de ventilation **type D** avec récupérateur de chaleur

Chauffage central : chaudière à **condensation au mazout** (radiateurs)

Inertie peu-lourde

Étanchéité (débit de fuite à 50 Pa)
 $\dot{V}_{50} = 1,4 \text{ m}^3/\text{hm}^2$



Maison à Sombreffe

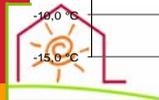
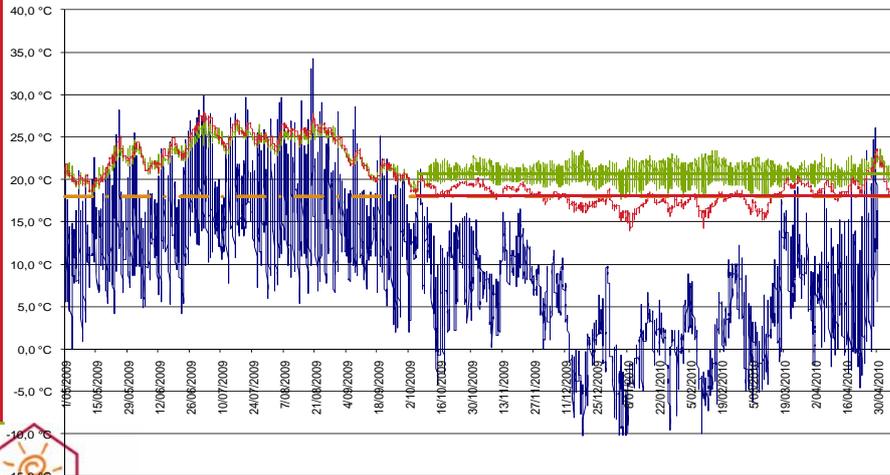
Moyennes sur la période de chauffe

$T_{\text{moyenne RDC}} = 20,8^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{moyenne étage}} = 18,1^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{moyenne ext}} = 9,6^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{consigne PEB}} = 18^{\circ}\text{C}$



Maison à Sombreffe

Consommation réelle

Le propriétaire a relevé **800l** de mazout pour une année de chauffage

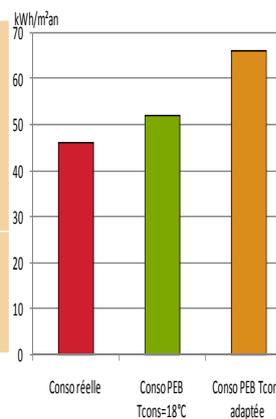
46 kWh/m²an

Consommation finale pour le chauffage calculée par la PEB

$T_{\text{consigne}} = 18^{\circ}\text{C}$

en adaptant T_{consigne} aux T_{moyennes} sur la période de chauffe
 $T_{\text{RDC}} = 20,8^{\circ}\text{C}$
 $T_{\text{étage}} = 18,1^{\circ}\text{C}$

66 kWh/m²an



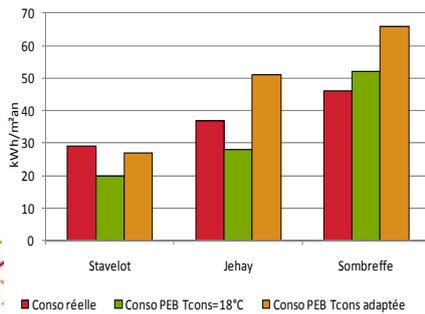
$T_{\text{intérieures}} > 18^{\circ}\text{C}$ pour le RDC

Écart de 30%



Comparaison des résultats - Conclusions

Maison située à	Consommation réelle kWh/m ²	Consommation finale pour le chauffage calculée par la PEB kWh/m ² an	
		T _{consigne} = 18°C	T _{consigne} adaptée
Stavelot	29	20	27
Jehay	37	28	51
Sombreffe	46	52	66



Les résultats dont dispose l'architecte (T_{cons}=18°C) donnent un **bon ordre de grandeur** de la consommation réelle d'un bâtiment MAIS dépendent de son utilisation.

Lorsqu'on adapte la T_{consigne}, la PEB est de manière générale « sécuritaire ».

Hypothèses

STAVELOT	JEHAY	SOMBREFFE
<p>Pouvoir calorifique du bois séché à l'air = 12,9 MJ/kg</p> <p>dossier réalisé par ValBiom pour le compte de la Région wallonne, « Le chauffage au bois pour les particuliers », oct. 2004</p>	<p>Consommation d'électricité pour un ménage de 4 personnes :</p> <p>-électroménager, éclairage, cuisson : 3150 kWh/an</p> <p>- ECS : 4200 kWh/an (à laquelle on retire la contribution des panneaux solaires thermiques calculée par la PEB)</p> <p>données communiquées par la DGTRE sur base d'une étude réalisée par l'institut wallon « La consommation électrique d'un ménage URE », 28/10/2003</p>	<p>Pouvoir calorifique du mazout = 38,11 MJ/l</p> <p>NIT 235</p>

Programme

- Suites et perspectives
J.M. Nollet - Ministre du Développement durable
et de la Fonction publique, en charge de l'Énergie
- Historique et évolutions de l'action
D. Langendries – CSTC - Division Energie et bâtiment
- Analyse des consommations
A. De Meyer – V.Feldheim – UMon – Pôle énergie
- **Etude de sensibilité**
S. Nourricier – V.Feldheim – UMon – Pôle énergie
- Vidéo et témoignages
E. Botman - Energy Village & Q. Wilbaux – 36°8
- L'avis des partenaires: résultats de l'enquête
N. Spies – Confédération construction wallonne
- Conclusions
N. Bergeret – Confédération construction wallonne



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages



Sommaire

- Les objectifs de cette étude
- Les hypothèses – Synthèse
- Les résultats - Énergétiques
- Les indicateurs économiques
- Les résultats – Economiques
- Les conclusions

Résultats détaillés de cette étude sont disponibles dans le rapport suivant:

Nourricier S.-Feldheim V., *Répondre à la PEB, Etude de sensibilité réalisée dans le cadre de l'action Construire avec l'énergie*, UMon, septembre 2010, 68 pages

Téléchargeable sur <http://energie.wallonie.be>



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages



Objectifs de cette étude :

- Etude de **sensibilité** de la méthode de calcul de la PEB des bâtiments résidentiels à différents paramètres

« Bâtiments
résidentiels neufs »

- Etude **économique** permettant de mettre en évidence l'optimum « performance énergétique ↔ investissement économique »
- Publier une brochure de synthèse pour les professionnels, disponible depuis mars 2010 sur le site :

<http://energie.wallonie.be/fr/les-brochures.html?IDC=6937>

« Méthode PEB → consommations liées à
une utilisation standardisée ... »



Les hypothèses – Synthèse :

- Les paramètres énergétiques :

- 5 typologies
- 3 niveaux d'isolation
- 2 niveaux de surfaces vitrées
- 2 modes de construction (inertie)
- 4 niveaux d'étanchéité à l'air
- 2 systèmes de ventilation
- 6 systèmes de chauffage
- 2 systèmes d'utilisation d'énergie renouvelable (solaire)

« Méthode PEB
réglementaire
→ sécurité par rapport aux
hypothèses considérées
→ surestimation des
consommations énergétiques
par rapport à la réalité »

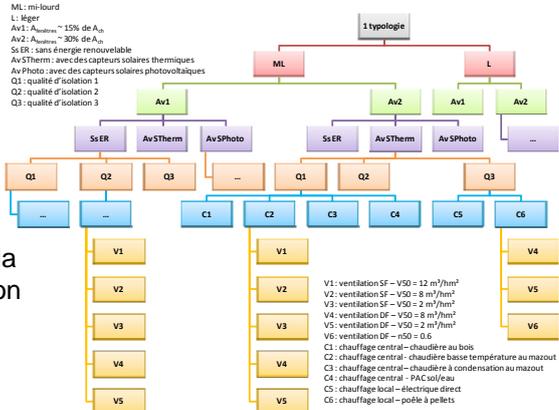
- Les paramètres économiques (2008 & 2009):

- Coût des combustibles
- Les taux d'inflation, d'actualisation et d'emprunt



Les hypothèses – Synthèse :

- Combinaisons « intelligentes » des paramètres énergétiques
- 552 variantes par typologie
- Soit au total 2208 cas simulés selon la méthode de calcul de la PEB adoptée en Région wallonne
- Pour 2 situations économiques très différentes



Les résultats : Niveau K

- Bâtiments très vitrés (Av2)
→ K plus élevés
($U_{\text{fenêtres}} > U_{\text{façades}}$)
- Niveau 1 d'isolation
→ 6 cas K > 45
- $K_{\text{ossature bois (léger)}} < K_{\text{traditionnelle (mi-lourd)}}$

Construction traditionnelle :	Niveau de surface vitrée	Niveau d'isolation		
		1	2	3
MI-lourd				
4 façades - type clefs sur porte	Av1	44	31	18
	Av2	48	37	21
4 façades - type architecturée	Av1	41	29	17
	Av2	47	35	21
3 façades	Av1	43	31	18
	Av2	49	38	22
2 façades	Av1	36	25	15
	Av2	47	37	22
appartement	Av1	33	25	15
	Av2	44	37	21
Construction bois :				
Léger				
4 façades - type clefs sur porte	Av1	41	29	17
	Av2	46	34	20
4 façades - type architecturée	Av1	38	26	16
	Av2	45	33	19
3 façades	Av1	40	29	17
	Av2	47	36	21
2 façades	Av1	34	23	14
	Av2	45	36	21
appartement	Av1	30	23	13
	Av2	41	34	20



Les résultats : Surchauffe

- Cas plus vitrés (Av2)
 - Constructions légères (ossature bois)
- risque de surchauffe plus élevé

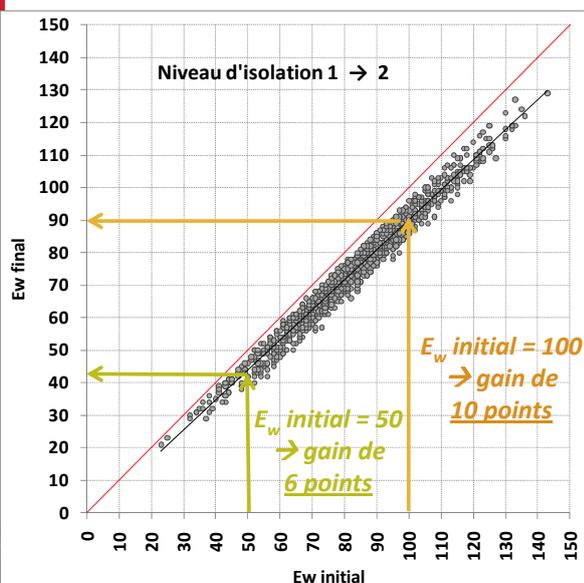
« L'amélioration de l'isolation et de l'étanchéité de l'enveloppe mène régulièrement à des bâtiments présentant un risque de surchauffe trop élevé au sens de la PEB. »



Construction traditionnelle :	Niveau de surface vitrée	Niveau d'isolation		
		1	2	3
Mi-lourd	Av1	9263	11530	12009 [Kh]
4 façades - type clefs sur porte	Av2	13093	15962	16646 [Kh]
	Av1	6254	7914	8184 [Kh]
4 façades - type architecturée	Av2	11601	14265	14599 [Kh]
	Av1	10475	12905	13770 [Kh]
3 façades	Av2	16641	19969	20720 [Kh]
	Av1	6839	8277	8617 [Kh]
2 façades	Av2	15203	17726	18179 [Kh]
	Av1	13682	15415	15422 [Kh]
appartement	Av2	20374	22516	22789 [Kh]
	Av1	13682	15415	15422 [Kh]

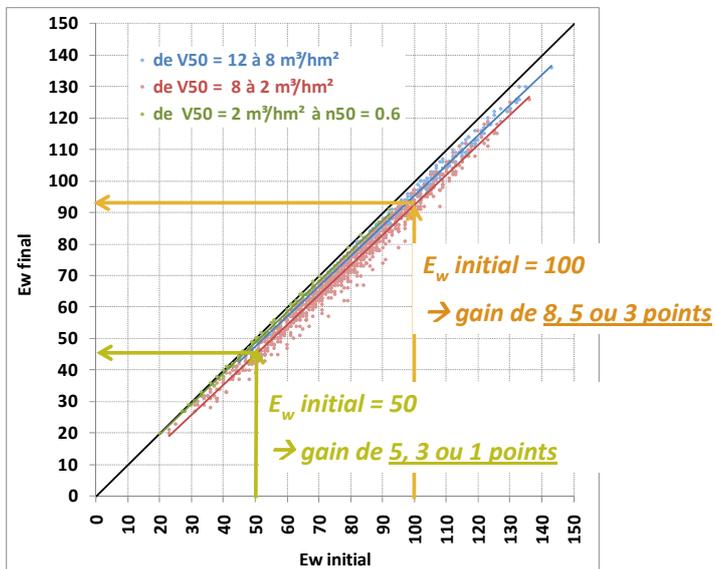
Construction bois :	Niveau de surface vitrée	Niveau d'isolation		
		1	2	3
Léger	Av1	11946	14600	14833 [Kh]
4 façades - type clefs sur porte	Av2	16397	19695	20098 [Kh]
	Av1	8309	10297	10330 [Kh]
4 façades - type architecturée	Av2	14662	17730	17696 [Kh]
	Av1	13484	16316	16489 [Kh]
3 façades	Av2	20610	24400	24812 [Kh]
	Av1	8966	10648	10828 [Kh]
2 façades	Av2	18658	21486	21663 [Kh]
	Av1	17465	19359	18954 [Kh]
appartement	Av2	25081	27373	27211 [Kh]
	Av1	17465	19359	18954 [Kh]

Les résultats : Amélioration de l'isolation

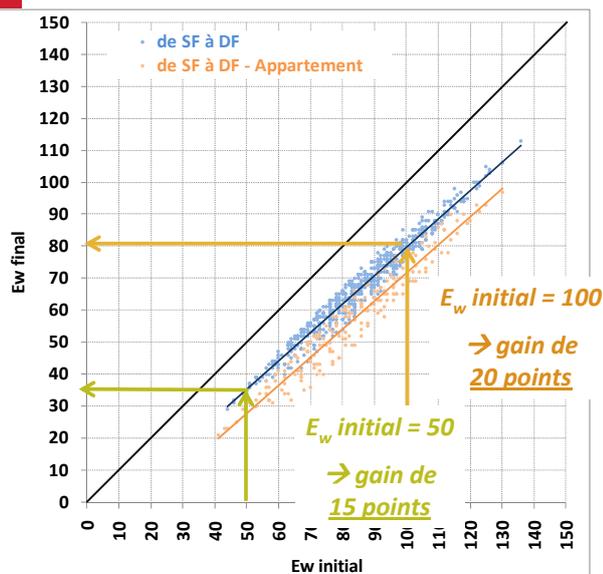


« Si on considère la rentabilité d'investissement, l'amélioration de l'isolation devient la priorité en matière d'investissements économiseurs d'énergie ... »

Les résultats : Amélioration de l'étanchéité



Les résultats : Amélioration de la ventilation



« ... d'un point de vue purement énergétique, l'installation d'un système de ventilation double flux avec récupérateur de chaleur est la solution qui permet le plus d'économie d'énergie. »

Les résultats : surfaces vitrées et inertie thermique

- Av2 → Av1 :

gain moyen de 12 points de E_w
soit 25 kWh/m²an

- L → ML :

gain moyen de 5 points de E_w
soit 9 kWh/m²an

« ... l'existence d'un risque de surchauffe mène à l'addition d'une consommation « fictive » de refroidissement ... »



Av2 → Av1		Niveau d'isolation		
		1	2	3
4 façades	Gain sur E_w []	7	11	9
	Gain sur E_{spec} [kWh/m ² an]	16	22	20
3 façades	Gain sur E_w []	12	14	12
	Gain sur E_{spec} [kWh/m ² an]	26	29	23
2 façades	Gain sur E_w []	14	20	17
	Gain sur E_{spec} [kWh/m ² an]	28	37	31
appartement	Gain sur E_w []	17	16	14
	Gain sur E_{spec} [kWh/m ² an]	29	27	22

L → ML		Niveau d'isolation		
		1	2	3
4 façades	Gain sur E_w []	4	6	6
	Gain sur E_{spec} [kWh/m ² an]	7	10	10
3 façades	Gain sur E_w []	5	7	7
	Gain sur E_{spec} [kWh/m ² an]	8	12	11
2 façades	Gain sur E_w []	1	2	3
	Gain sur E_{spec} [kWh/m ² an]	1	3	4
appartement	Gain sur E_w []	9	8	8
	Gain sur E_{spec} [kWh/m ² an]	13	11	11

Les indicateurs économiques :

- La valeur actuelle nette - VAN :

Permet de comparer les gains d'un projet à l'investissement initial.

Révèle si un investissement est rentable ou non.

- VAN > 0 → rentable
- VAN < 0 → pas rentable

« VAN > 0 = investissement plus intéressant qu'un placement bancaire à taux d'intérêt égal au taux d'actualisation. »

- Le temps de retour dynamique - TRD :

Temps nécessaire pour récupérer son investissement compte tenu des paramètres économiques tels que le prix de l'énergie et l'inflation dans ce cas.

« La prise en compte des incitants (primes et réductions fiscales) modifie la rentabilité économique des investissements et donc, les valeurs des indicateurs économiques. »



Les résultats – Economiques :

- 1^{ère} partie du tableau :

→ Amélioration d'un seul paramètre à la fois

Maison 4 façades	Isolation (K)	Ventilation SF ou DF	Etanchéité à l'air ($v_{s,w}$)	Chauffage + ECS	Energie solaire	E_w	E_{spec} (kWh/m ² an)	CO ₂ (kg/an)	TRD (an)		VAN (€)	
									2008	2009	2008	2009
1 Cas de base	44	SF	12	NC	—	115	208	8 439	0	0	0	0
2 → Isolation 2	31	SF	12	NC	—	100	181	7 242	0	2	13 201	5 407
3 → Etanchéité à l'air	44	SF	2	NC	—	98	178	7 178	11	22	10 912	2 458
4 → Système condensation	44	SF	12	C	—	105	188	7 632	17	35	5 419	372
5 → Système Pompe à chaleur	44	SF	12	PAC	—	88	159	3 564	>40	>40	-707	-28 734
6 → SolTherm	44	SF	12	NC	☀	104	187	7 579	10	21	7 686	1 896
7 → SolWatt	44	SF	12	NC	☀	102	184	7 901	22	34	4 620	794



« ... améliorer un seul paramètre à la fois, ne permet pratiquement jamais d'atteindre les critères réglementaires »

Construire avec l'Energie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages



Les résultats – Economiques :

- 2^{ème} partie du tableau : → Respect des critères de l'action CALE

Maison 4 façades	Isolation (K)	Ventilation SF ou DF	Etanchéité à l'air ($v_{s,w}$)	Chauffage + ECS	Energie solaire	E_w	E_{spec} (kWh/m ² an)	CO ₂ (kg/an)	TRD (an)		VAN (€)	
									2008	2009	2008	2009
1 Cas de base	44	SF	12	NC	—	115	208	8 439	0	0	0	0
8 → Etanchéité + syst. cond.	44	SF	2	C	—	90	162	6 533	13	28	14 867	2 376
9 → Ventilation DF + étanchéité	44	☀	8	NC	—	88	158	6 266	9	17	19 044	5 140
10 → Isolation 2 + ventilation DF + étanchéité	31	☀	2	NC	—	65	117	4 434	8	16	36 160	10 092
11 → Iso 2 + DF + étanchéité + syst. cond.	31	☀	2	C	—	61	110	4 165	10	22	35 764	8 043
12 → Iso 2 + DF + étanchéité + syst. PAC	31	☀	2	PAC	—	52	93	2 091	16	>40	28 763	-10 773
13 → Iso 2 – DF + étan. + cond + SolTherm	31	☀	2	C	☀	50	90	3 304	9	19	44 912	11 337
14 → Iso 3 + DF + étanchéité + syst. pellets	18	☀	2	P	—	51	91	2 075	20	>40	22 172	-14 632



« ... pour respecter les critères de l'action CALE ($K \leq 35$, $E_w \leq 70$ et $E_{spec} \leq 120$ kWh/m²an) ... il est nécessaire d'agir sur au moins 3 paramètres ... »

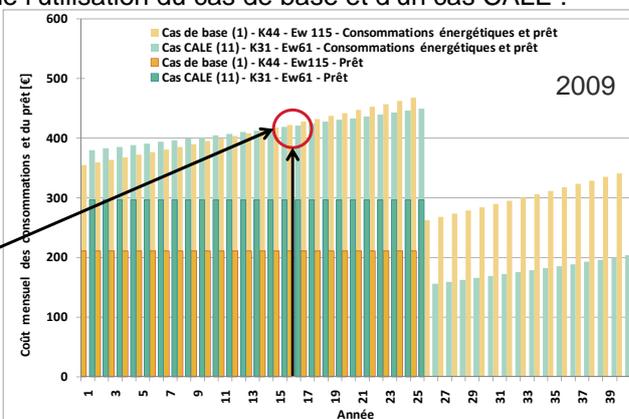
Construire avec l'Energie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages



Les résultats – Economiques :

- Comparaison de l'utilisation du cas de base et d'un cas CALE :

Dès la 16^{ème} année, (avant la fin du remboursement du prêt), la maison CALE (K31 - E_w61) coûte moins cher à l'utilisation que la maison de base (K44 - E_w115).



«... la première année, le cas CALE présente un surcoût, mais une économie sur le coût des consommations, dès la première année, qui au final, sur 40 ans, permet une économie à l'utilisation de la maison CALE.»

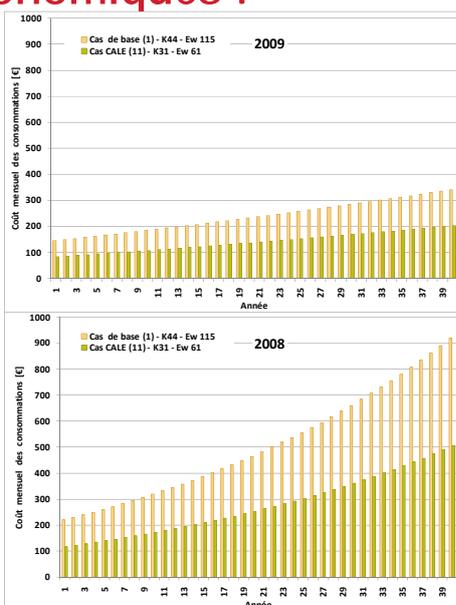


Les résultats – Economiques :

- Comparaison des situations économiques 2008 et 2009 :

«La différence essentielle en 2008 est le coût de l'énergie et l'inflation, c'est-à-dire le coût des consommations sur 40 ans.»

« ... un taux d'inflation en 2009 beaucoup plus faible qu'en 2008 et à des prix de l'énergie en 2009 redevenus plus faibles qu'en 2008.»



Conclusions :

Le but de cette analyse n'est pas de classer les investissements en rentables ou non, mais bien de donner des ordres de grandeur et des tendances aux concepteurs et maîtres de l'ouvrage. »

- Priorité à l'isolation et aux systèmes de ventilation double flux avec échangeur de chaleur dans le cas des constructions neuves
- Les projections sur 40 ans de rentabilité d'investissements économiseurs d'énergie sont très sensibles à des paramètres tels que les coûts de l'énergie et l'inflation, qui sont difficilement prévisibles et maîtrisables

« La meilleure énergie est celle que l'on ne consomme pas ! »

« Les investissements d'aujourd'hui sont une assurance contre l'envolée certaine des prix de l'énergie dans le futur ! »



Programme

- Suites et perspectives
J.M. Nollet - Ministre du Développement durable et de la Fonction publique, en charge de l'Énergie
- Historique et évolutions de l'action
D. Langendries – CSTC - Division Énergie et bâtiment
- Analyse des consommations
A. De Meyer – V.Feldheim – UMon – Pôle énergie
- Étude de sensibilité
S. Nourricier – V.Feldheim – UMon – Pôle énergie
- **Vidéo et témoignages**
E. Botman - Energy Village & Q. Wilbaux – 36°8
- L'avis des partenaires: résultats de l'enquête
N. Spies – Confédération construction wallonne
- Conclusions
N. Bergeret – Confédération construction wallonne

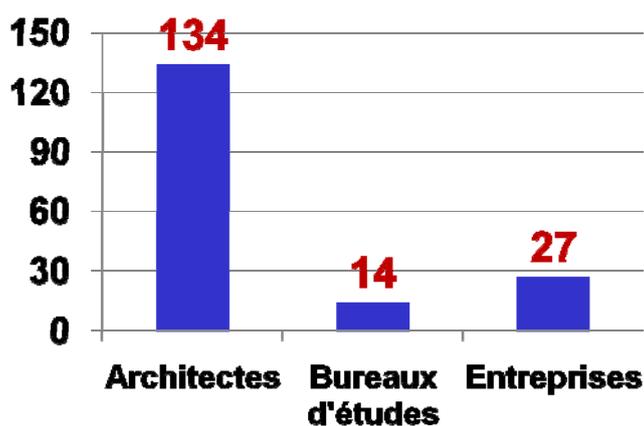


Programme

- Suites et perspectives
J.M. Nollet - Ministre du Développement durable
et de la Fonction publique, en charge de l'Énergie
- Historique et évolutions de l'action
D. Langendries – CSTC - Division Energie et bâtiment
- Analyse des consommations
A. De Meyer – V.Feldheim – UMons – Pôle énergie
- Etude de sensibilité
S. Nourricier – V.Feldheim – UMons – Pôle énergie
- Vidéo et témoignages
E. Botman - Energy Village & Q. Wilbaux – 36°8
- **L'avis des partenaires: résultats de l'enquête**
N. Spies – Confédération construction wallonne
- Conclusions
N. Bergeret – Confédération construction wallonne



Nombre de réponses reçues

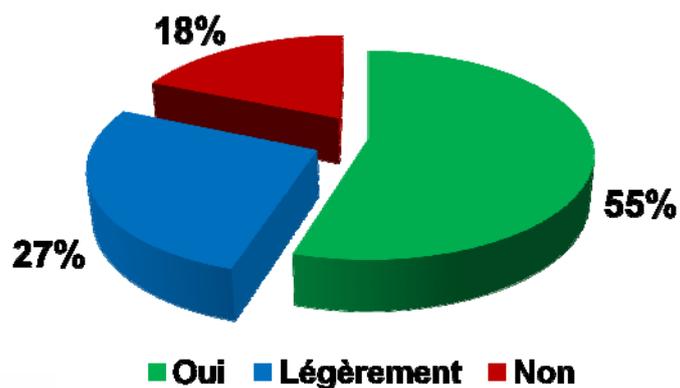


Total : 177 réponses



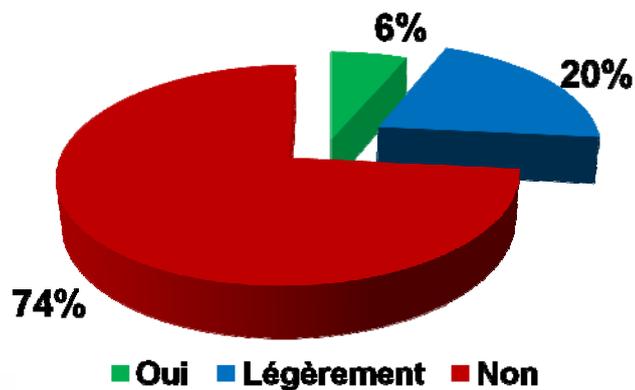
Q1 : impact sur la PEB des projets

- Est-ce que l'action CALE vous a permis d'améliorer la performance énergétique de vos projets / constructions ?



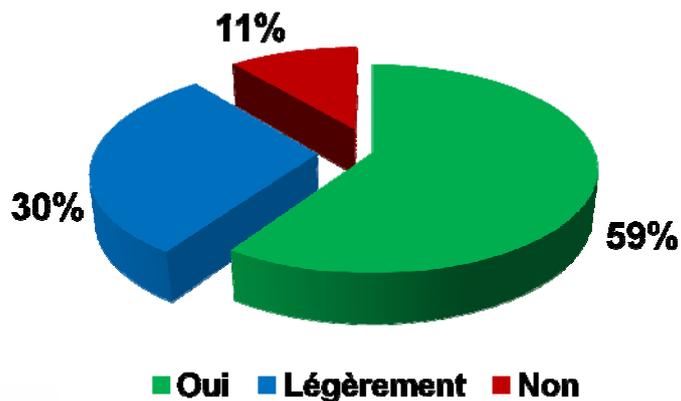
Q2 : intérêt commercial

- Est-ce que l'action CALE a généré une augmentation de votre clientèle, cela a-t-il été bénéfique en terme de visibilité ?



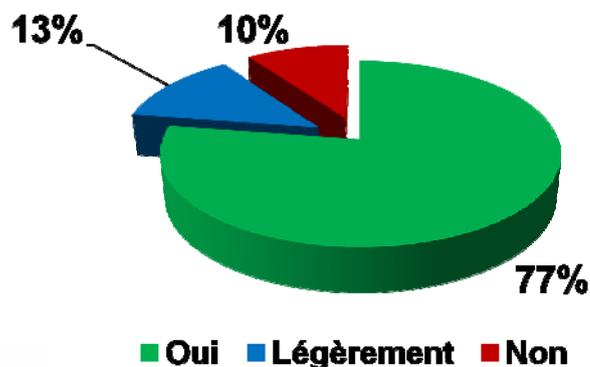
Q3 : intérêt des outils CALE

- Les outils développés par CALE (brochures techniques, feuilles de calcul excel) vous ont-ils aidé dans votre travail ?



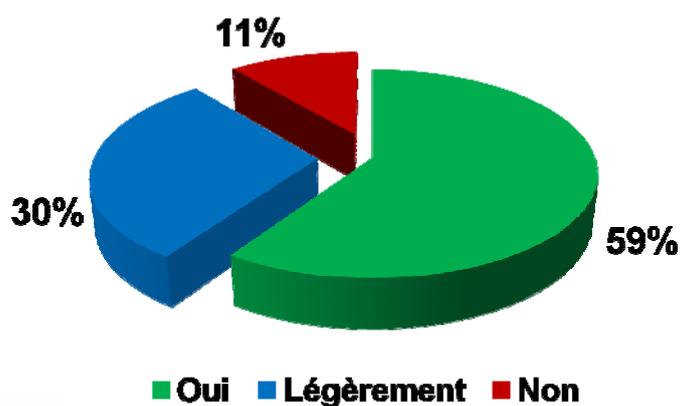
Q4 : intérêt des visites de chantiers

- Les visites de chantiers organisées sont-elles intéressantes pour voir concrètement des techniques de mises en œuvre des maisons basse énergie ?



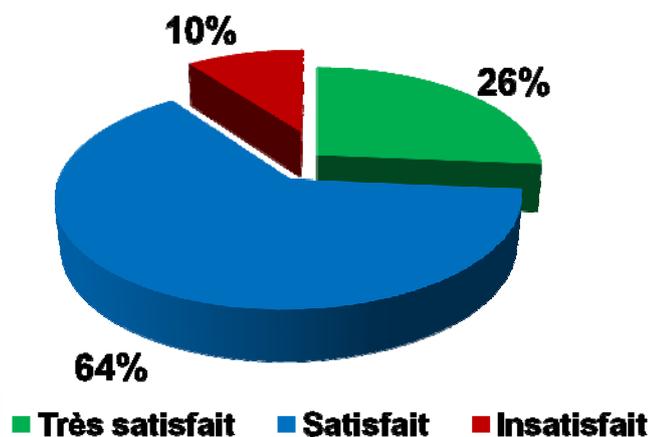
Q5 : volonté de poursuite de CALE

- Etes-vous demandeur d'une poursuite de l'action Construire avec l'Énergie ?



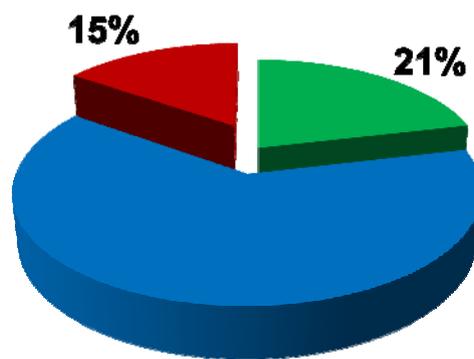
Q6 : qualité de l'assistance technique

- Etes-vous satisfait de l'assistance donnée (par téléphone ou par écrit) pour les projets introduits ?



Q7 : satisfaction des formations CALE

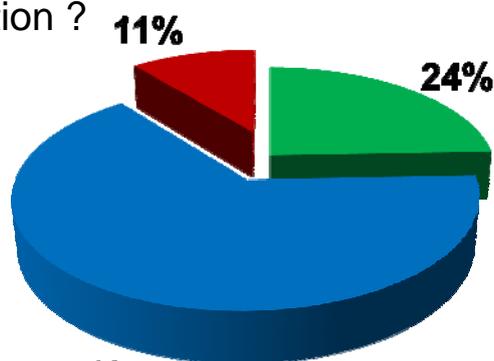
- Etes-vous satisfait des formations organisées par CALE, vous ont-elles permis de mieux aborder l'application de la nouvelle législation PEB ?



■ Très satisfait ■ Satisfait ■ Insatisfait

Q8 : intérêt de la Newsflash

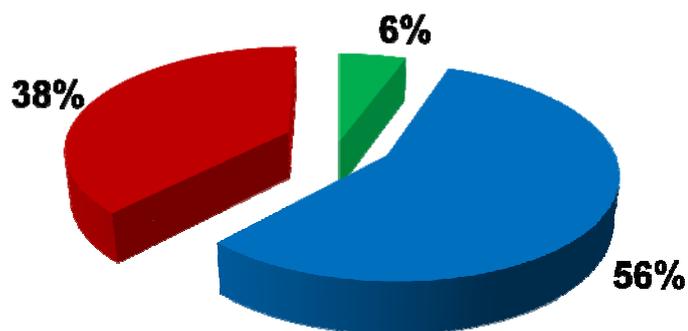
- Êtes-vous satisfait de la Newsflash (lettre d'information électronique trimestrielle) ? Vous a-t-elle aidé à vous tenir informé de l'actualité de l'action ?



■ Très satisfait ■ Satisfait ■ Insatisfait

Q9 : satisfaction subside CALE

- Etes vous satisfait de la gestion de l'octroi du subside CALE ?



■ Très satisfait ■ Satisfait ■ Insatisfait

Autres avis : « les – de CALE »

- Les **démarches administratives** sont trop lourdes et trop lentes
- La **PEB en rénovation** n'est pas assez prise en compte
- Souhait d'une communication plus importante autour des **visites de chantiers**



Autres avis : « les + de CALE »

- « Permet de se situer par rapport à une performance de référence. »
- « On est certain que la construction respecte la réglementation et est déjà conforme à se qui se fera demain. »
- « Bonne préparation à la PEB »
- « Le suivi par les équipes techniques était très instructif pour avoir permis de mettre en exergue de façon très concrète les détails et améliorations possibles. Excellent contact et support. »
- « L'action m'a principalement aidée pour sensibiliser les clients en leur apportant les brochures, etc. »



Autres avis : « poursuivons, nous sommes sur la bonne voie »

- « Des actions de ce type sont indispensables. Il n'y en a certainement pas trop, mais peut-être faudrait-il améliorer les synergies entre les différentes initiatives. »
- « Je pense qu'il faudrait faire davantage pour la qualité des réalisations (la mise en œuvre conforme et parfaite) plus que sur des dossiers administratifs. »
- « Je souhaiterais des visites plus nombreuses. »
- « Les formations sont intéressantes mais il y a trop de redites d'une formation à l'autre. Il serait intéressant d'améliorer la complémentarité des différentes formations organisées en Wallonie »
- « Est-il encore d'actualité de soutenir le basse énergie alors que nous allons inévitablement vers le passif? »





CONSTRUIRE AVEC L'ÉNERGIE

naturellement !

Vos questions ...



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

73

Programme

- Suites et perspectives
J.M. Nollet - Ministre du Développement durable
et de la Fonction publique, en charge de l'Énergie
- Historique et évolutions de l'action
D. Langendries – CSTC - Division Énergie et bâtiment
- Analyse des consommations
A. De Meyer – V.Feldheim – UMon – Pôle énergie
- Étude de sensibilité
S. Nourricier – V.Feldheim – UMon – Pôle énergie
- Vidéo et témoignages
E. Botman - Energy Village & Q. Wilbaux – 36°8
- L'avis des partenaires: résultats de l'enquête
N. Spies – Confédération construction wallonne
- **Conclusions**
N. Bergeret – Confédération construction wallonne



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

74



CALE, un partenariat entre

- La Région wallonne: le Ministre Nollet et le 
- Les équipes du consortium:

■ La CCW



- Promotion, coachings entreprises, visites chantiers

■ L'IFAPME



- Organisation des formations

■ L'UCL



- Suivi des dossiers

■ Le CSTC



- Coordination
- Suivi des dossiers, formations

■ L'ULg



- Suivi des dossiers, étude de sensibilité, outils de calcul, brochures

■ L'UMons



- Suivi des dossiers, études de sensibilité et des consommations, outils de calcul

■ L'UWA



- Relais auprès des architectes



Construire avec l'Energie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

76

- ... et bien sûr, les professionnels !



Construire a

études, témoignages

76

Prochains rendez-vous

Jeudi 21 octobre 2010 à 12h

Visite de maisons sociales basse énergie à Incourt



Architecte: Daniel Poisson

ASTRAGALE



Renseignements et inscriptions :

katia.bogaard@ccw.be

Tél. : 02/545 56 75 - fax. : 02/545 59 05

www.ccw.be



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

Prochains rendez-vous

■ Pour ceux qui ne seraient encore partenaires:

→ séances d'information

- **Liège** (Formation PME, bvd Ste-Beuve):

19 octobre 2010 – 10h à 13h

- **Charleroi** (IFAPME-PME formation):

8 novembre 2010 – 10h à 13h

Inscriptions et renseignements: IFAPME **0800/90.133**

ou, via la rubrique agenda du portail énergie

<http://energie.wallonie.be>



Construire avec l'Énergie 3 - 8 octobre 2010 – Outils, études, témoignages

78

Plus d'infos?

<http://energie.wallonie.be>

DETAILS DE
L'ACTION

ELEMENTS A
TELECHARGER

FR - DE
Wallonie
Portail de l'énergie en Wallonie
Vous êtes ici : Accueil > Professionnels > Architectes, entrepreneurs > Action "Construire avec l'énergie" > Participer à l'action "construire avec l'énergie"

Portail Wallonie - Accueil - Plan du site - Aide - Contacts

Construire avec l'énergie

Découvrez les détails de l'action :

- Devenir partenaire
- Les brochures
- Réalisations concrètes
- La Chartre
- Les Newsflashes
- Modules de formation technique
- Les outils et éléments de calcul

Besoin d'un conseil
Contactez le CSTC au numéro réservé aux professionnels : 0478/555.582

Télécharger
CALE2 - Annuaire des partenaires

Près de 41 % de la demande totale résidentielle et tertiaire; c'est pour BEB, Celle-ci impose aux États m approche globale de la Performanc - le 19 avril 2007, le Parlement - le 17 avril 2008, ce sont les exigences, les agréments et la énergétique et de climat indé

En ce qui concerne les logements est prévue de la manière su - depuis le 1er septembre 2008 - dès 1er mai 2010: Ep <= 100 et Espec <= 100 - dès le 1er septembre 2011: Ep <= 80 et Espec <= 130 kWh/m

Merci de votre
attention



CONSTRUIRE
AVEC L'ÉNERGIE

naturellement!