



# Construire Passif aujourd'hui c'est possible



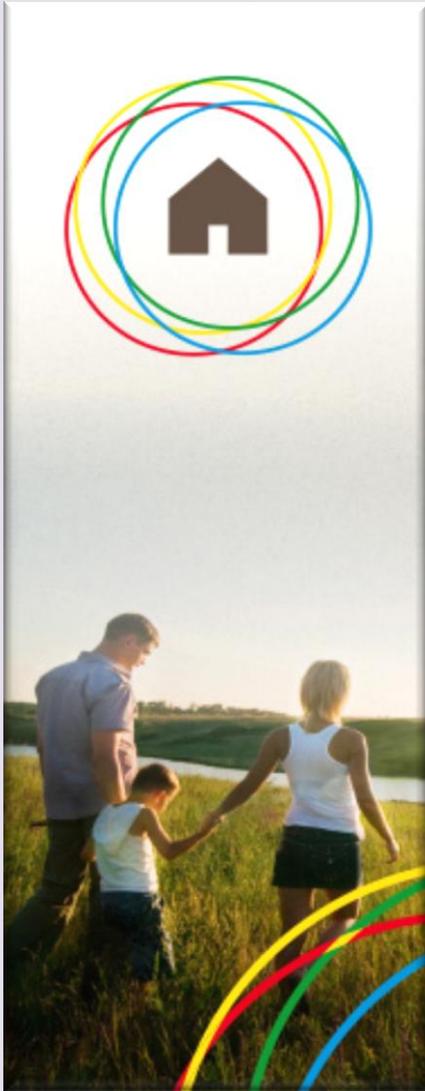
# Le contexte

- **L'évolution des réglementations thermiques sous les directives du parlement européen**
- **Nous amène progressivement vers des bâtiments dont les besoins de chauffage sont si faibles**
- **Que les installations de chauffage classiques n'ont plus lieu d'être**

# Les enjeux

- **Pendant que nous dilapidons le patrimoine national pour financer nos importations de pétrole**
- **Des maîtres d'ouvrage responsables raisonnent désormais en avance sur la réglementation**
- **Sur un modèle constructif dont les besoins énergétiques sont proches de zéro**

# Notre mission



- **Promouvoir et faciliter** l'application du concept de la construction passive
- **Étudier et concevoir** des bâtiments passifs autonomes non reliés aux réseaux
- **Certifier** les bâtiments passifs et vrais Bepos
- **Étudier et mettre au point** des outils de calculs, de mesures et de contrôles des bâtiments
- **Conseiller** les membres adhérents.
- **Échanger** des connaissances et **transférer** des compétences dans le domaine de la construction passive et des bâtiments autonomes.
- **Faire évoluer** la réglementation en conséquence.

# Avantages de la construction passive

- **Plus lumineuse** conception bioclimatique
- **Plus confortable** température homogène été comme hiver, dans chaque pièce
- **Plus saine grâce** qualité de l'air neuf filtré et en quantité suffisante
- **Economique** 90% d'économie de chauffage
- **Ecologique** l'habitat passif permet par sa faible consommation la protection des ressources une émission réduite à CO2

# La présentation



**Passivhaus l'historique**

**L'état des lieux**

**Les critères du label**

**Construire correctement**

**Le confort dans un bâtiment**

**La conception**

Confort d'hiver

Confort d'été

Étanchéité à l'air

Renouvellement de l'air intérieur

Absence de ponts thermiques

**Les contrôles**

Étanchéité à l'air

Mise en Œuvre de la ventilation

mesure du rendement de la ventilation

**Les outils**

PHPP

vérification de l'absence de condensation

**Garantir des résultats et des consommations**

avip

**La certification**

**Les difficultés techniques, les points sensibles**

# L'historique



Dans les années 80, un physicien le Dr. Wolfgang Feist de Darmstadt en Allemagne, lance le projet utopique de la « maison sans chauffage »



**Passiv  
Haus  
Institut**

**Dr. Wolfgang Feist  
Rheinstr. 44/46  
D-64283 Darmstadt  
[www.passiv.de](http://www.passiv.de)**

Aujourd'hui :

30 000 constructions passives en  
Allemagne  
Autriche  
Suisse  
Belgique  
Danemark.....  
Mais en France ?

# Qu'est ce que c'est



## **Un label issu d'Allemagne**

architecture bioclimatique

confort

qualité de l'air

tout sur l'enveloppe

étanche à l'air (4 à 20 fois mieux que le BBC et la RT 2012)

très isolée et homogène (30 à 40 cm partout en zone froide)

absence de ponts thermiques

ventilation à contre courant (rendement réel environ 80%)

## **Une étude thermique**

garantie de résultat et de consommations

## **Une exigence en Energie Finale**

bon pour le porte monnaie

## **Tout est basé sur la facture énergétique**

puissance de chauffage limitée à 10 w/m<sup>2</sup>

(condition indispensable pour se passer de chauffage conventionnel)

## **Applicable à toutes les constructions**

**“ L’utilisation intelligente de toutes les sources de chaleur liées à l’effet de serre, aux appareils et aux personnes ”**

La qualité et la performance exceptionnelle des parois et des fenêtres engendrent une économie d’énergie de l’ordre de 80 à 90%

**Le concept mondialement le plus avancé**

(Applicable également en rénovation)

Pas d’équivalent en France

# Principes



**architecture** bio-climatique

**Isolation** très renforcée de l'enveloppe

**Fenêtres** spécifiques certifiées (U fenêtre 0,80 maxi)

Suppression des **ponts thermiques**

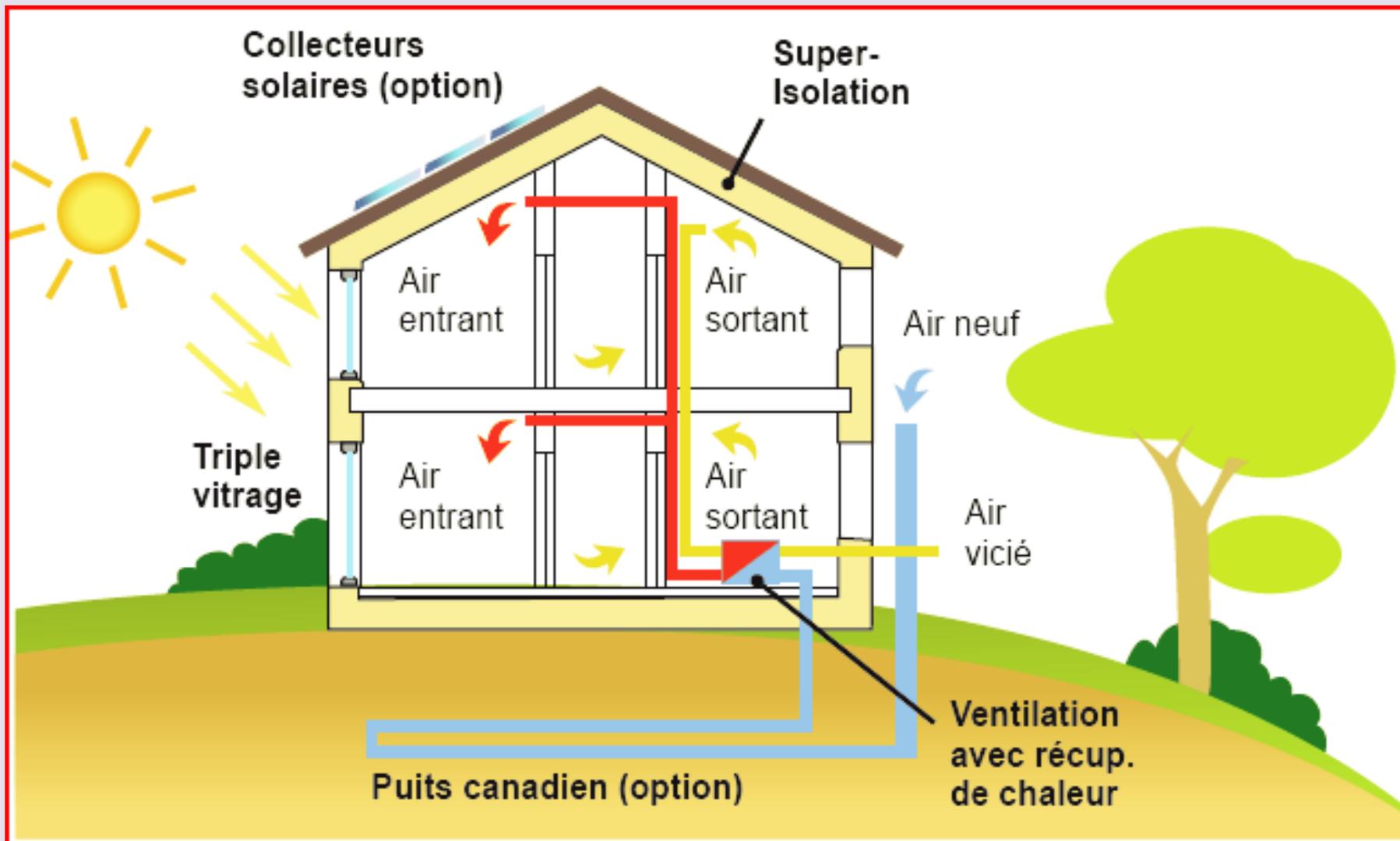
**Étanchéité à l'air** (contrôlée à 50 Pa)

**Ventilation** et récupération de chaleur (matériel certifié)

Utilisation d'**appareils peu gourmands** en énergie

**composants certifiés par le Passivhaus Institut (PHI)**

# Schéma de principe

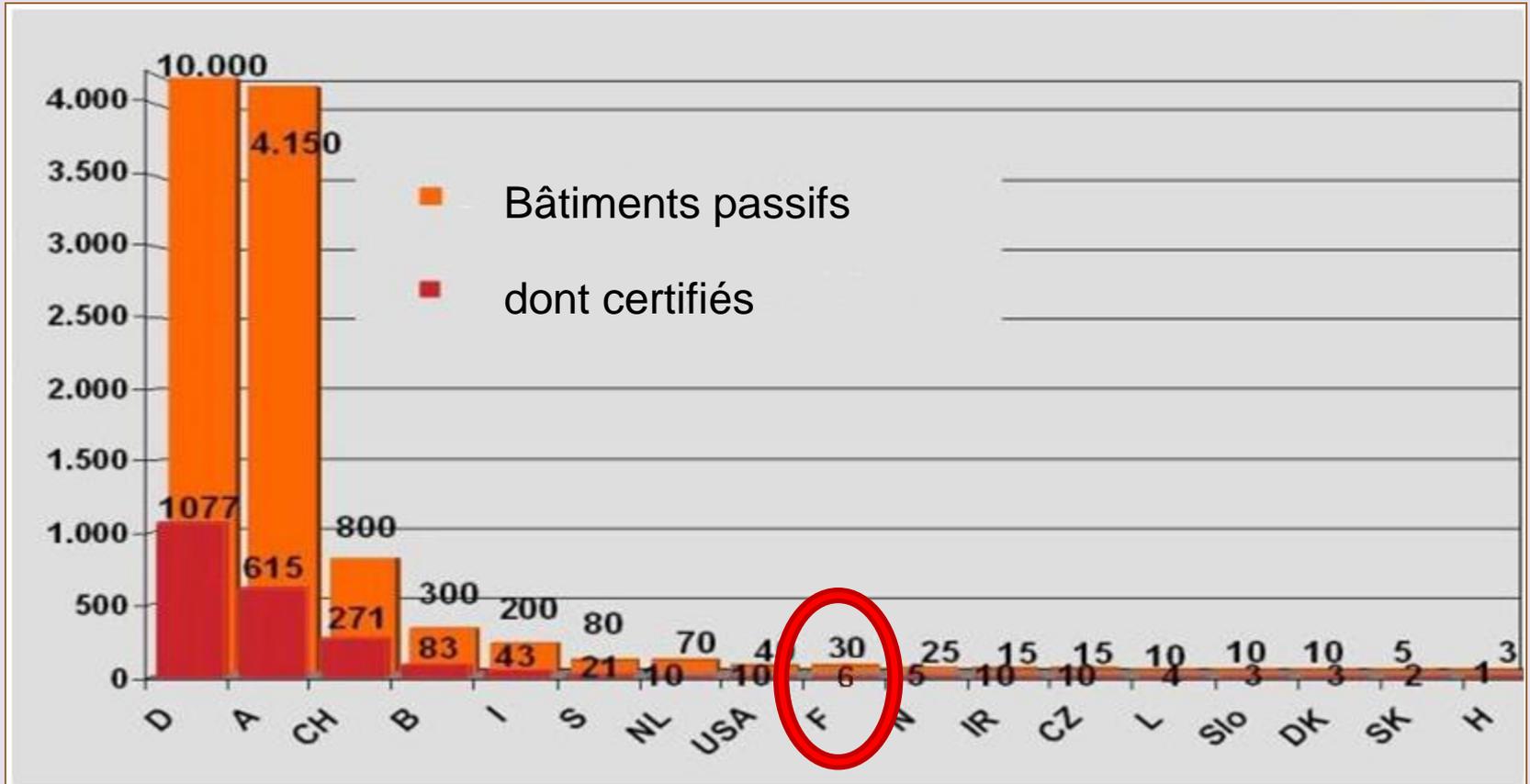


# L'état des lieux



<b>En Europe</b>	<b>30 000 bâtiments qui fonctionnent</b>
<b>En Allemagne</b>	les 2/3 des 30 000
<b>En Autriche</b>	la région du Vorarlberg l'a rendu obligatoire pour les chantiers publics depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2007 berceau du savoir faire, 30 000 visiteurs professionnels/an
<b>En Belgique</b>	700 bâtiments certifiés
<b>En Suisse</b>	Passif et Minergie P
<b>En France</b>	label « officiellement » inconnu on peut estimer à environ 200 les bâtiments qui fonctionnent moins de 50 bâtiments certifiés  ça bouge partout la demande des maîtres d'ouvrage est importante les maîtres d'ouvrages n'ont pas confiance aux compétences des intervenants chantiers publics

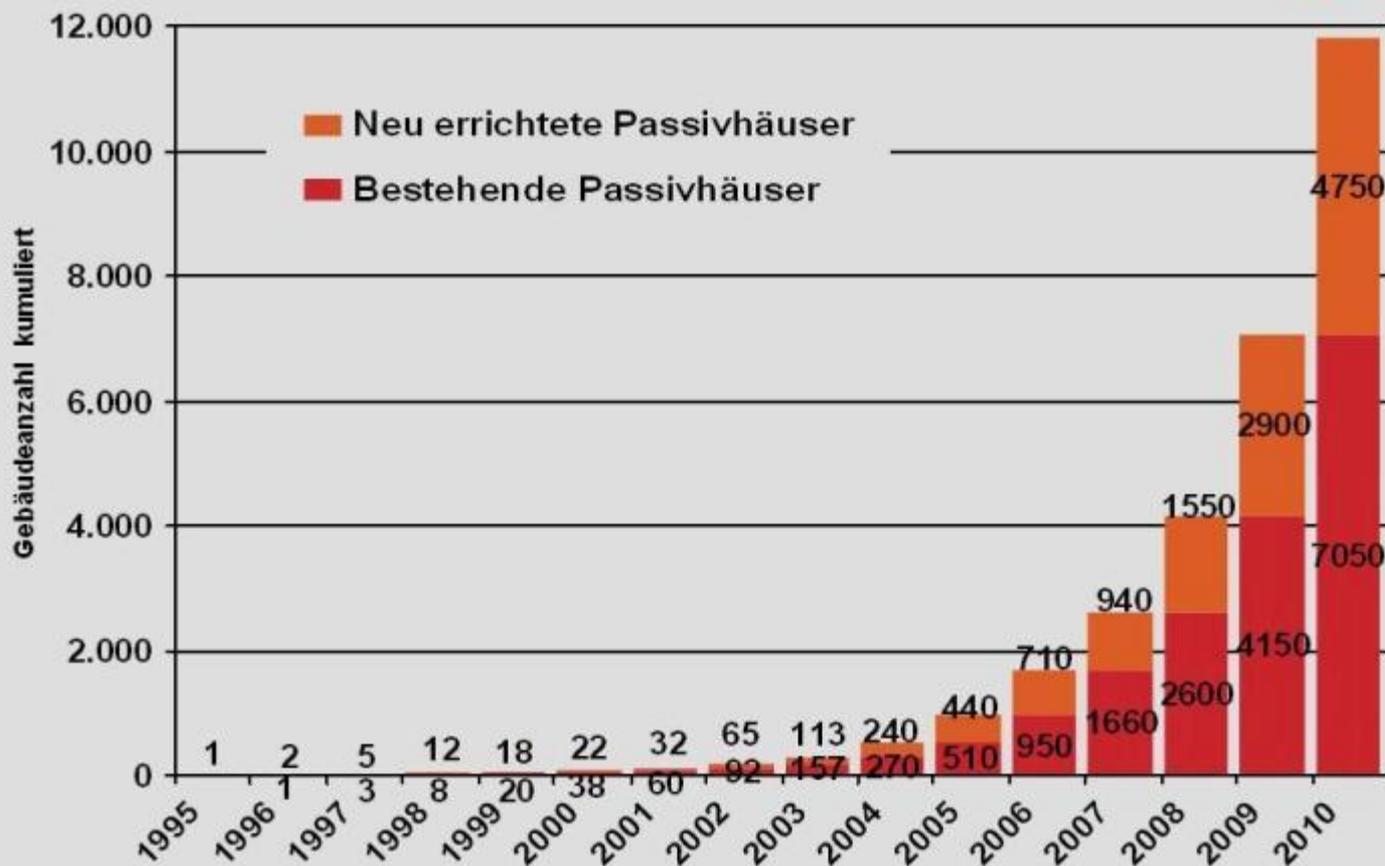
# L'état des lieux



[www.inpassivhaus.at](http://www.inpassivhaus.at) ( février 2009)

# Le marché potentiel

**IG** PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH



www.igpassivhaus.at

## Les 3 critères:

- I. **Énergie de chauffage  $< 15 \text{ kWh/ (m}^2\text{.an)}$**
- II. **Étanchéité à l'air  $n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$   
(Blower door test / test de la porte)**
- I. **Énergie totale  $< 120 \text{ kWh/ (m}^2\text{.an)}$  (consommation d'énergie primaire)**

**Logiciel de conception spécifique :  
le PHPP  
le seul agréé pour la certification PassivHaus**

# Construire correctement



**Architecture intelligente (bioclimatique)**

**Bâtiments très étanches**

**Enveloppe homogène et très isolée**

**Symétrie des températures**

**Absence de ponts thermiques**

**Parois chaudes**

**Absence de condensation dans les parois**

**Renouvellement de l'air intérieur juste et contrôlé**

**Qualité de l'air intérieur**

# Construire correctement



## **une enveloppe étanche à l'air**

le moins possible de fuites d'air chaud au travers de l'enveloppe

## **une ventilation efficace**

VMC de très haute efficacité énergétique (certifiée PHI)

*(récupérer un maximum d'énergie dans l'air extrait)*

## **une enveloppe performante**

réduire le flux thermique au travers l'enveloppe

supprimer tous les ponts thermiques

## **concevoir intelligent**

architecture bioclimatique

apports solaires

apports internes

# Le confort



## Symétrie des températures

tous les composants à la température intérieure  
y compris et surtout les vitrages

## Confort d'hiver

20 degrés et plus en permanence

## Pas de surchauffe estivale

c'est possible évidemment sans clim et même en zone de climat continental

La norme pour la certification fédé passif  
logements

> 25 degrés  
≤ 5% du temps

bureaux

> 25 degrés  
0% du temps

## Qualité de l'air

500 ppm de CO<sub>2</sub>

ventilation accélérée (débit +30%) , au-delà de 800 ppm de CO<sub>2</sub>

# Le confort

Maison passive en bois en Alsace le 19 juin 2013



Maison Passive Chloé. Neuve-Église 67 220

[Se connecter](#)

Accueil

Mesures  
extérieures

Mesures  
intérieures

Consommations

Productions

Ouvrants

Archivages

Analyse

Configuration

Capteur Extérieur



Température extérieure

37 °C



Température extérieure 37 degrés

Température intérieure 25 degrés maximum

T° intérieur pièces



T° air extrait

25 °C



Humidité intérieure

60 %



Co2 intérieur

500 ppm



T° air puit canadien



T° entrée VMC

20 °C



T° air d'insufflage



T° air neuf VMC

22 °C



# Le confort

Maison passive en bois en Alsace du 13 au 19 juin 2013

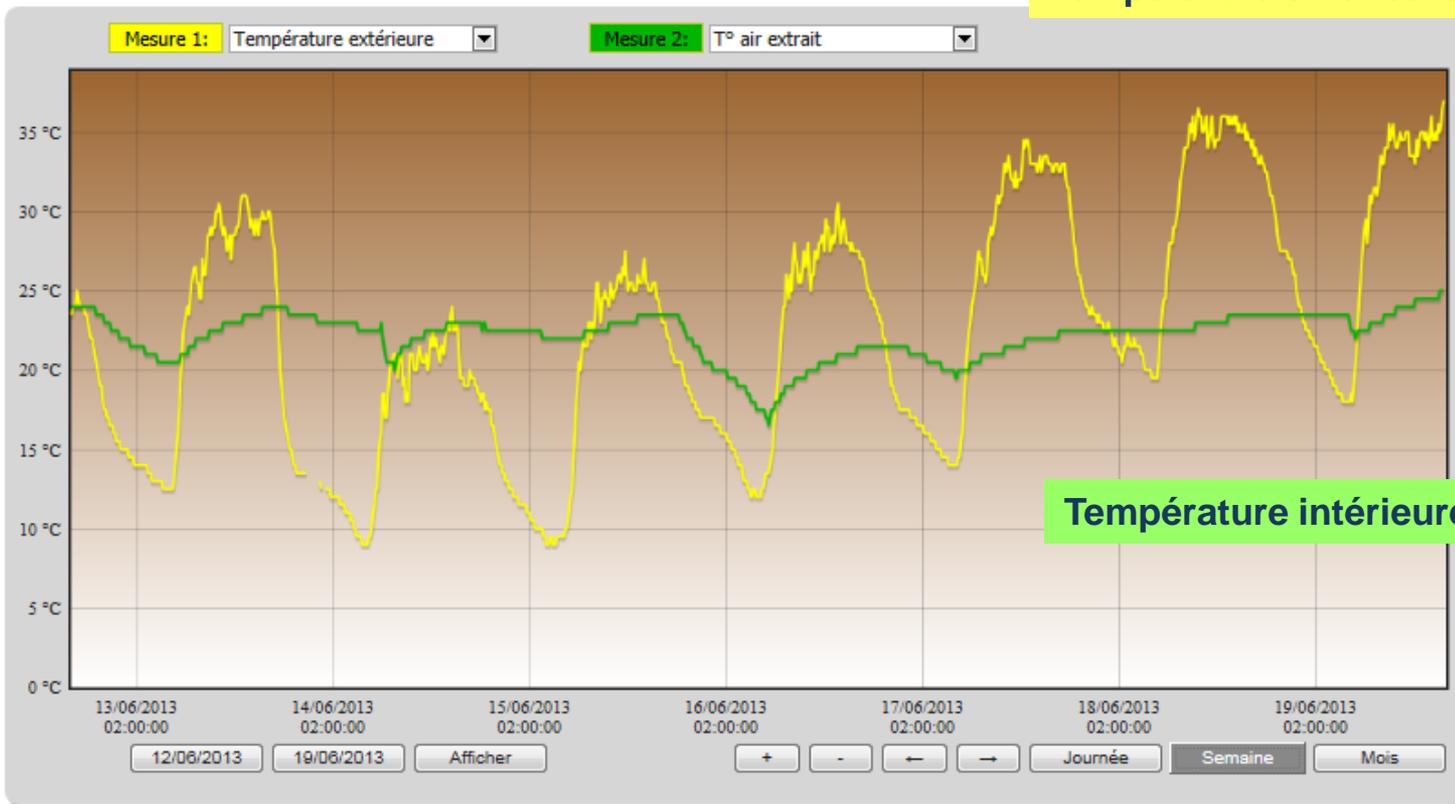


Maison Passive Chloé. Neuve-Église 67 220

[Se déconnecter \(admin\)](#)

Accueil Mesures extérieures Mesures intérieures Consommations Productions Ouvrants Archivages **Analyse** Configuration

Température extérieure maxi 37 degrés



Température intérieure maxi 25 degrés

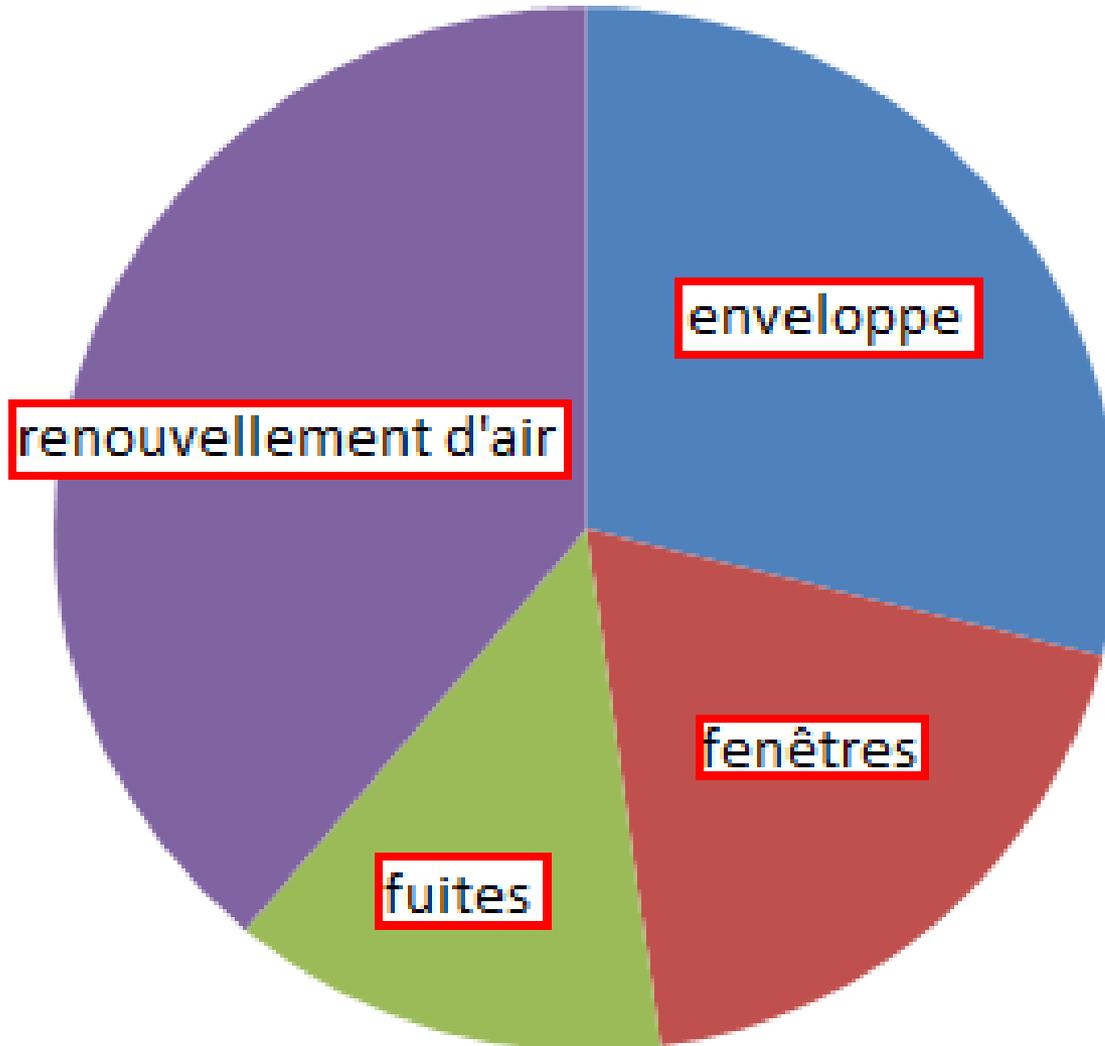
# Le comportement d'un bâtiment



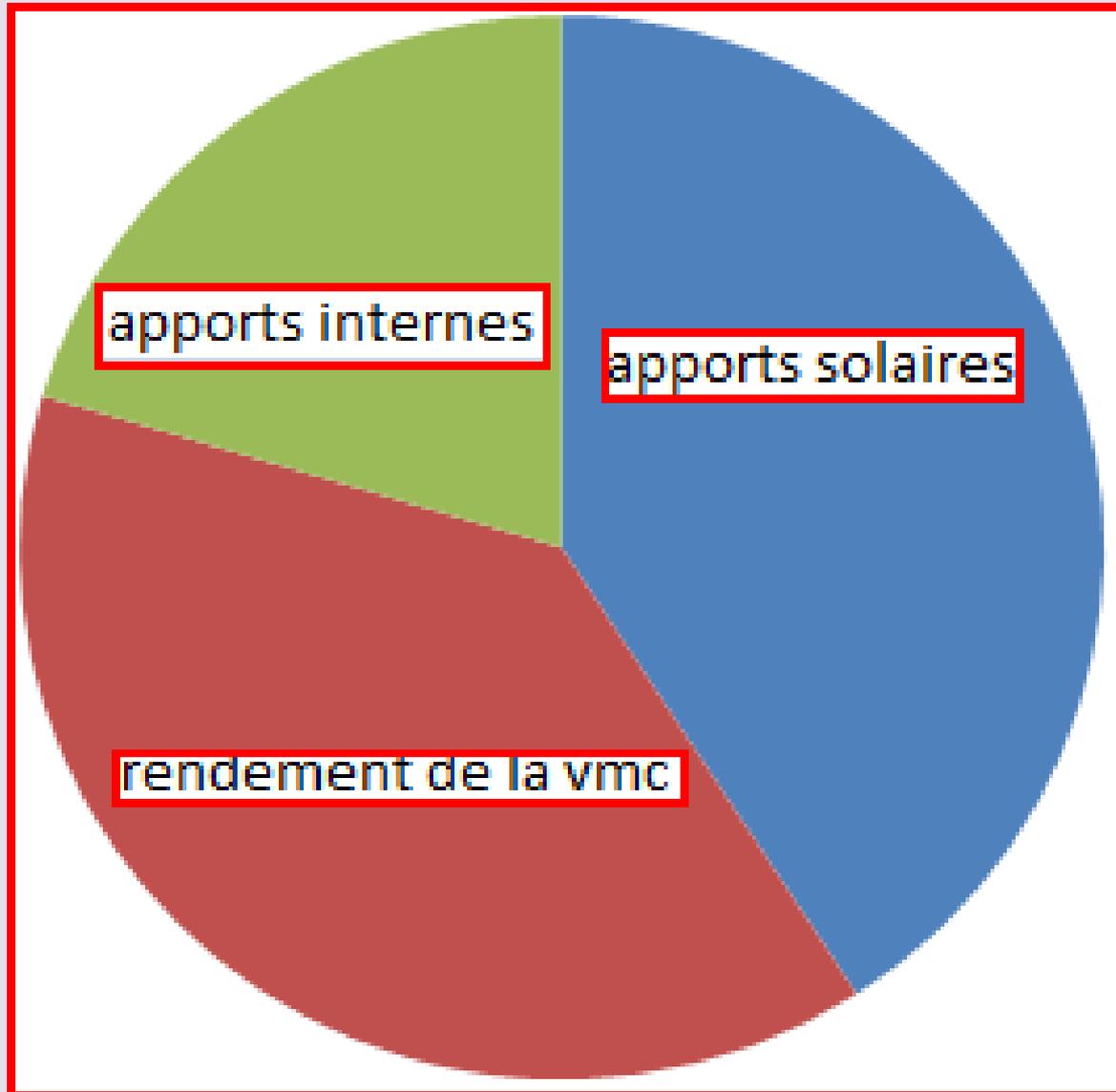
déperditions	apports
Flux thermique de l'enveloppe	
Flux thermique fenêtres et portes extérieures	Apports solaires
Ponts thermiques	
Fuites d'air chaud (problèmes d'étanchéité)	
Renouvellement de l'air	Rendement de la ventilation
	Apports internes

**déperditions - apports = besoins en chauffage**

# Les déperditions



# Les apports



# Se passer de chauffage traditionnel

Une approche différente

Hypothèse de départ: appoint chauffage sur l'air neuf, seul appoint nécessaire



Puissance de chauffage  $P_H$

= 1468 W

Puissance de chauffage spécifique à la surface habitable  $P_H / A_{EB}$

= 9,1 W/m<sup>2</sup>

Saisie de la température maximale d'air neuf 52 °C

Température maximale d'air neuf  $\vartheta_{zu,Max}$  52 °C

Température d'air neuf sans post chauffe

$\vartheta_{zu,Min}$

°C

17,5

°C

17,6

Comparaison: puis. max. de chauff., qui peut être véhiculée par l'air neuf  $P_{Zuluft;Max}$

= 1575 W spécifique: 9,8 W/m<sup>2</sup>

Possibilité de chauffer via l'air neuf ? (oui / non)  
Oui

# La conception



**Ce qui n'est pas dessiné n'existe pas!**

**5 points ( du + facile ou + difficile)**

- |                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| • Confort d'hiver                   | facile          |
| • Confort d'été                     | peu difficile   |
| • Ponts thermiques                  | assez difficile |
| • Étanchéité à l'air                | difficile       |
| • Renouvellement de l'air intérieur | très difficile  |

**1 objectif**

**puissance de chauffage: 10 watts/m<sup>2</sup>**

# La conception



## **L'architecte**

doit être formé aux règles et exigences du passif!

## **Le thermicien**

doit être formé à la spécialité!

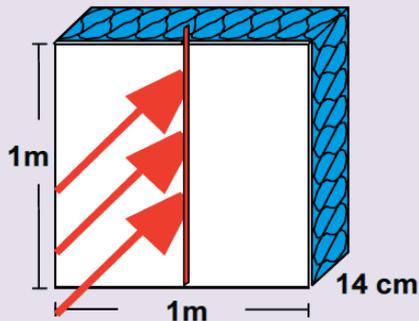
## **Le logiciel de conception PHPP**

**Le binôme architecte et thermicien doit fonctionner en partenariat dès l'aps**

**après ce n'est que du rattrapage!**

## Température intérieure de référence

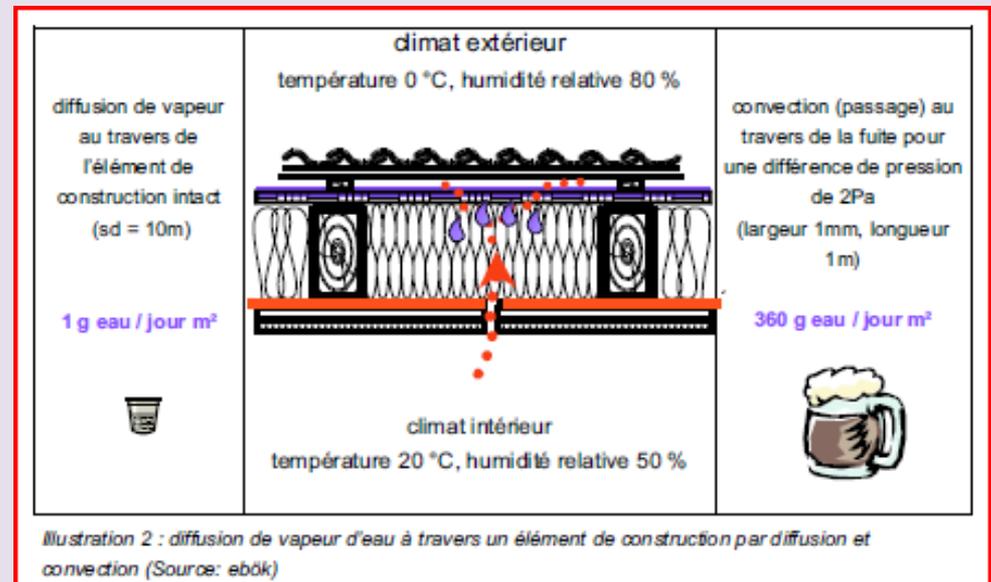
- 20 degrés permanents
- Quels isolants
- Quelles épaisseurs d'isolant
- Garantir les performances de l'isolant dans la durée



Sans fente : valeur U = **0,3 W/m<sup>2</sup>k**

Avec fente de 1 mm :  
valeur U = **1,44 W/m<sup>2</sup>k**

**Facteur de détérioration 4,8**  
Institut de Physique du bâtiment de  
Stuttgart



## Surchauffe = client mécontent

- Quels matériaux de structure
- Quels isolants
- Quel déphasage
- Temps de réaction au climat extérieur > à 8 jours

## 3 solutions

1- Sur-ventilation (limitée à + 30% soit 0,4vol/heure)

2- ventilation par les fenêtres

facile à simuler (feuille de calcul phpp)

demande l'intervention de l'utilisateur ou à automatiser

3- Occultation

idéalement BSO à commande automatique

volets coulissants

# Le confort d'été



T int / %humidité :		20,0 °C / 50%				
T ext / %humidité :		0,0 °C / 80%				
MUR	$\lambda$	$l$	épaisseur =	$U$	$R = 1/U$	dephasage
Intérieur (+20°C)	$W/m.K$		cm	$W/m^2.K$	$m^2.K/W$	heures
Plaque plâtre BA...	0,250		1,3	19,23	0,05	0,5
Panneaux laine de bois 50 kg / m3	0,039		4	0,98	1,03	1,5
Panneau OSB	0,130		2,2	5,91	0,17	1,5
cellulose soufflée	0,043		36	0,12	8,37	7,2
Pavatex Diffutherm	0,044		6	0,73	1,36	4,2
Enduit extérieur	1,150		1,5	76,67	0,01	0,4
	#N/A			#N/A	#N/A	#N/A
	#N/A			#N/A	#N/A	#N/A
Extérieur (0°C)			Situation :	mur	+ 0,17	Résistances su
			épaisseur	$U$	$R = 1/U$	dephasage
TOTAL =			51,0 cm	0,09 W/m <sup>2</sup> .k	11,17 m <sup>2</sup> .k/W	15,3 H

Fréquence de surchauffe  $h_{g \geq \vartheta_{max}}$

2,1%

limite de temp. de surchauffe  $\vartheta_{max} = 25 \text{ °C}$

Des mesures supplémentaires de réduction de la surchauffe estivale sont nécessaires, si la "fréquence au-dessus de 25°C" dépasse 10%.

## Le coût énergétique des fuites

On ne peut atteindre les exigences du passif avec un niveau de fuite RT 2012

Un très bon constructeur en passif

$Q_4 = 0,04$

$N_{50} = 0,18$

Coût des fuites 312 kWh/an

Un bâtiment réglementaire

$Q_4 = 0,60$

Exigence RT 2012 atteinte

Coût des fuites 4600 kWh/an

### Résultat de la perméabilité à l'air du bâtiment

Volume chauffé :	510 m <sup>3</sup>
Surface de l'enveloppe :	319 m <sup>2</sup>
Surface de plancher :	88 m <sup>2</sup>

#### Perméabilité à l'air à 4 Pa

Selon la RT 2005 (m<sup>3</sup>/h/ m<sup>2</sup> d'enveloppe)

$Q_4$  en dépression = **0,04**

(15 fois mieux que l'exigence BBC ou RT 2012)

#### Taux de renouvellement d'air à 50 Pa

Selon NF EN 13289 méthode A (bâtiment occupé)

$n_{50} = 0,18$  vol/h

#### Surface équivalente de fuite à 4 Pa en cm<sup>2</sup>

**13,4 cm<sup>2</sup>**

Diamètre d'un trou équivalent:

**4,1 cm**

Carré de cotés en cm :

**3,6 cm**

#### Critère du Passivhaus atteint

(3 fois mieux que l'exigence du Passivhaus)

Coût des fuites 312 kWh/an soit 31 litres/an équivalent fuel

# L'étanchéité à l'air



## **Systeme dur**

15 à 20 fois mieux que la norme RT 2012

3 fois mieux que l'exigence en passif

bois massif

panneaux osb en contreventement intérieur

béton

béton cellulaire

plâtre traditionnel

enduit

« aéroblue »

## **Systeme mou**

avec beaucoup de chance on peut arriver aux exigences du passif

(0,6 vol à n50 )

# La ventilation



Renouveler l'air intérieur est facile

Renouveler l'air intérieur en consommant peu d'énergie est très difficile

Les bâtiments réglementaires avec une vmc Hygro posent de gros problèmes  
 qualité de l'air intérieur inacceptable (personne ne mesure)  
 pérennité des parois non assurée

Un bâtiment passif est très étanche

on ne peut pas compter sur les fuites pour renouveler l'air intérieur  
 fil conducteur renouvellement nominal de 0,3vol/heure (+ ou – 30%)  
 les fuites et le renouvellement d'air impactent les consommations **de l'ordre de 5 kWh/m2/an**

**Système de ventilation:**

Efficiéce réelle de l'échangeur (hazr 6ch. Géothermique)  
 de la récupération de chaleur  $h_{eff}$  **75%**

Efficiéce de l'échangeur géothermique  $h_{geo}$  **36%**

Renouvellement d'air de référence  $n_L$  **0,293** (1  $n_{L,regler}$  **0,84** +  $n_{L,real}$  **0,029**) = **0,075**

**Déperditions aérauliques  $Q_L$**   $V_L$  **281** \*  $n_L$  **0,075** \*  $C_{p,air}$  **0,33** \*  $G_L$  **79,2** = **552** **kWh/a** **4,7 kWh/(m².a)**

Facteur de réduction

Calculs intermédiaires:  
 $A_{SRE} \text{ (m}^2\text{)} * \text{Hauteur sous plafond (m)} = 117,1 * 2,40 = 281,1 \text{ m}^3$   
 $n_{L,regler} (1/h) * F_{VRG} + n_{L,real} (1/h) = 0,293 * 0,84 + 0,029 = 0,075 \text{ 1/h}$

# La ventilation



**Une ventilation double flux traditionnelle ne convient pas**

**Dans le meilleur des cas le rendement énergétique est de l'ordre de 20 à 50%**

Qui mesure les rendements réels?

les rendements commerciaux sont à des années lumière des rendements réels

**En Passif il est indispensable d'utiliser des VMC à contre courant certifiées PHI**

critères de certification R sup à 75%

0,45 w/m<sup>3</sup> d'air transporté maxi

35 dB maxi

3% de fuites maximum

**Un bâtiment passif est très isolé des nuisances sonores extérieures**

**Il n'est pas pensable « d'oublier les bruits de ventilation »**

## **local échangeur**

à isoler si la machine dépasse 35 dB

## **bruits de circulation**

faibles vitesses (de l'ordre de 2m/seconde)

## **bruits de téléphonie**

silencieux air neuf et air vicié

silencieux d'insufflation (25dB)

### **Westersilent**

Silencieux rond avec matériau d'absorption sans fibre minérale, ignifuge.



### **Quadrosilent**

Silencieux plat avec matériau d'absorption sans fibre minérale, ignifuge.



## Des gaines galva isolées

Les gaines froides de l'ordre de 5 à 10 cm d'isolant (idéalement Armaflex)

Les gaines d'insufflation d'air neuf de l'ordre de 5 cm d'isolant

**objectif: insuffler quand c'est nécessaire de l'air neuf à environ 35 degrés**

Une maison passive bien conçue ne nécessite pas de moyen de chauffage conventionnel

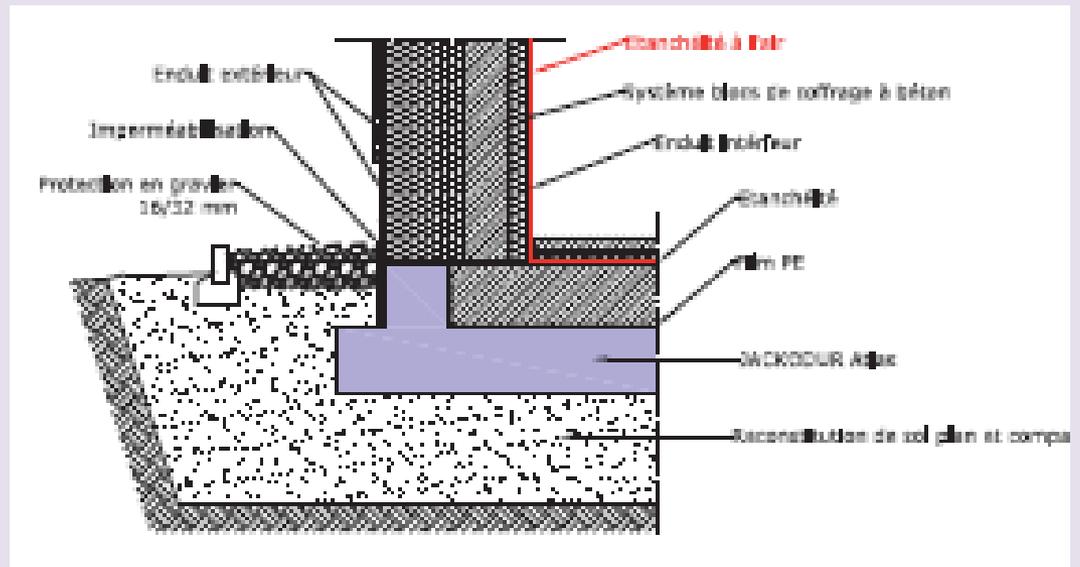
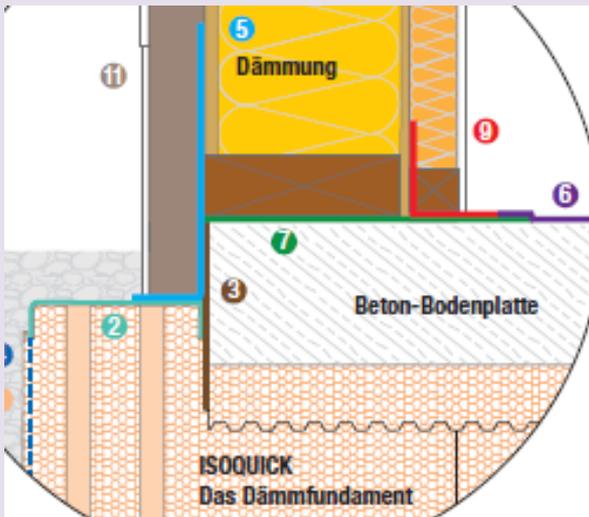
# Construire sans ponts thermiques

Des solutions simples existent pour tous les cas de figure

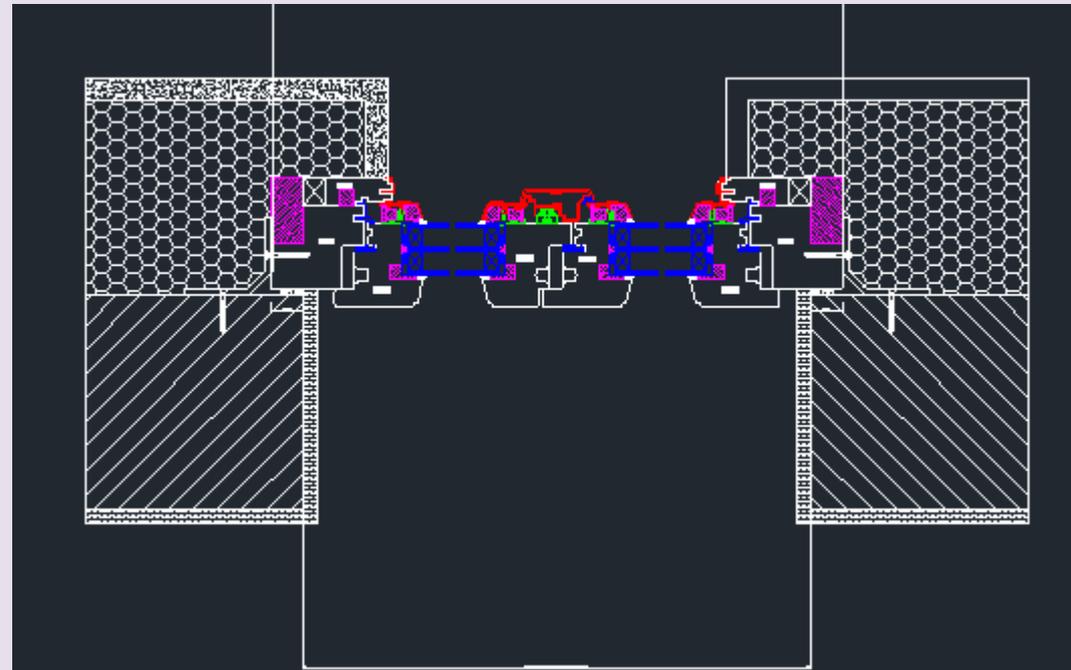
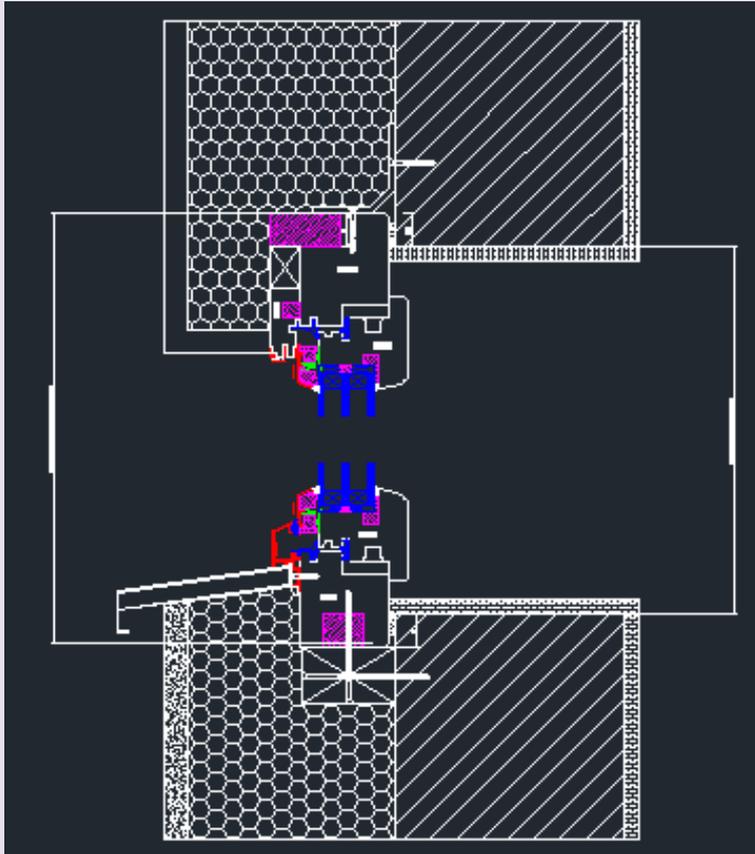
Une idée du retard en France

St Gobain fournit ses détails d'exécution sans ponts thermiques en langue allemande

Exemples de soubassement



# Construire sans ponts thermiques



## 3 Contrôles indispensables

**Étanchéité à l'air**

**Installation de la ventilation**

**Mesure in situ du rendement de la ventilation**

# Contrôle du niveau de fuites



**Test final en dépression et en surpression**

**Exigence: 0,6 vol/heure à n50**

**Pas pensable d'y arriver en bricolant**

**Tout est dans la conception**

On oublie les joints mousse (possible pour le réglementaire mais pas en passif)

**Attention au choix des fenêtres**

(on trouve sur le marché des fenêtres passives certifiées  $UW \leq 0,80$  moins chères que d'autres fenêtres en double vitrage)

**Pas de compétences en France**

**Pas de métier spécifique**

**Il faut vous former à la conception et à la pose**

**Il faut passer tous les jours sur le chantier**

**Il faut arrêter les dégâts avant qu'il ne soit trop tard**

## Mesurer in situ le rendement réel de l'installation

- **L'air chaud et humide se condense dans les parois**
  - moisissures
    - dégradation de l'isolant
    - dégradation des parois

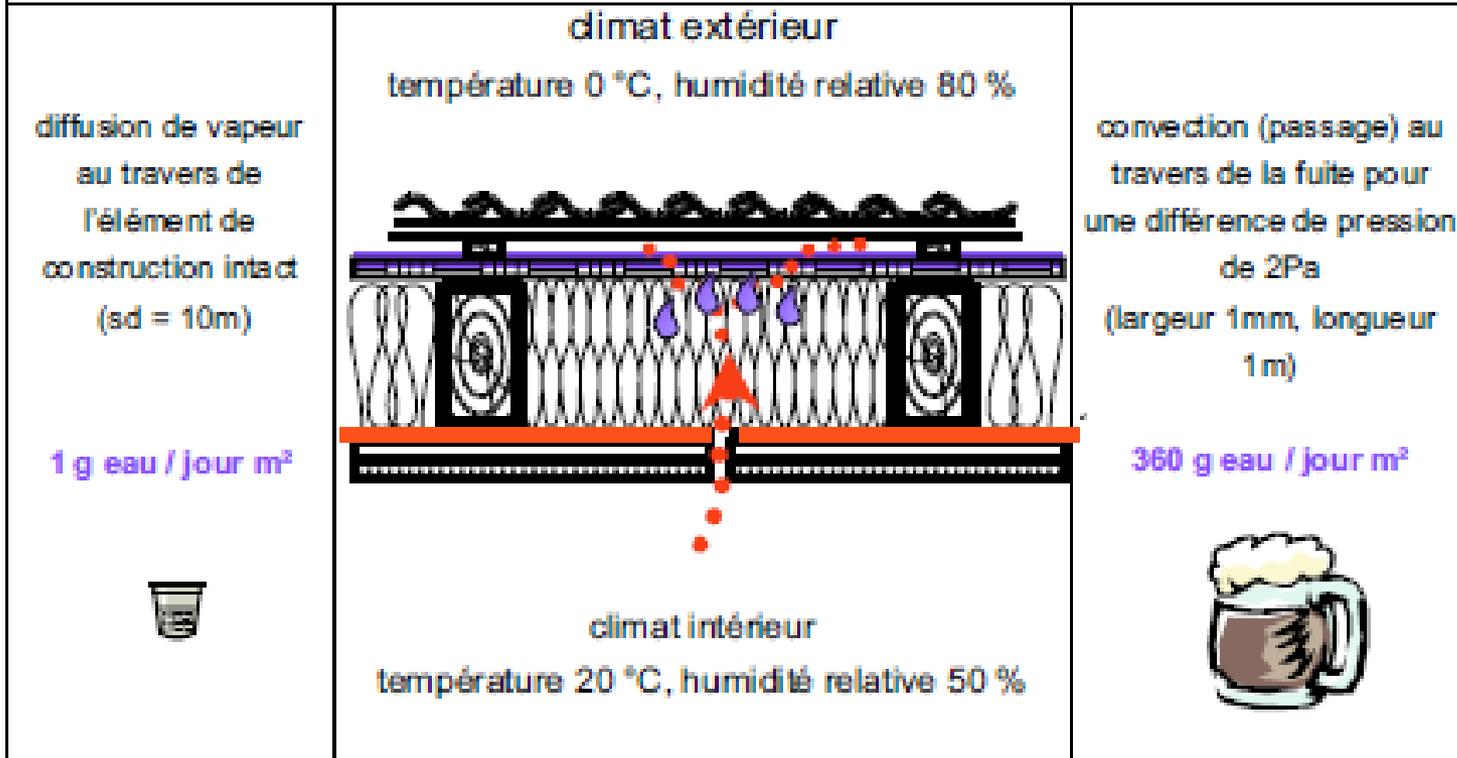


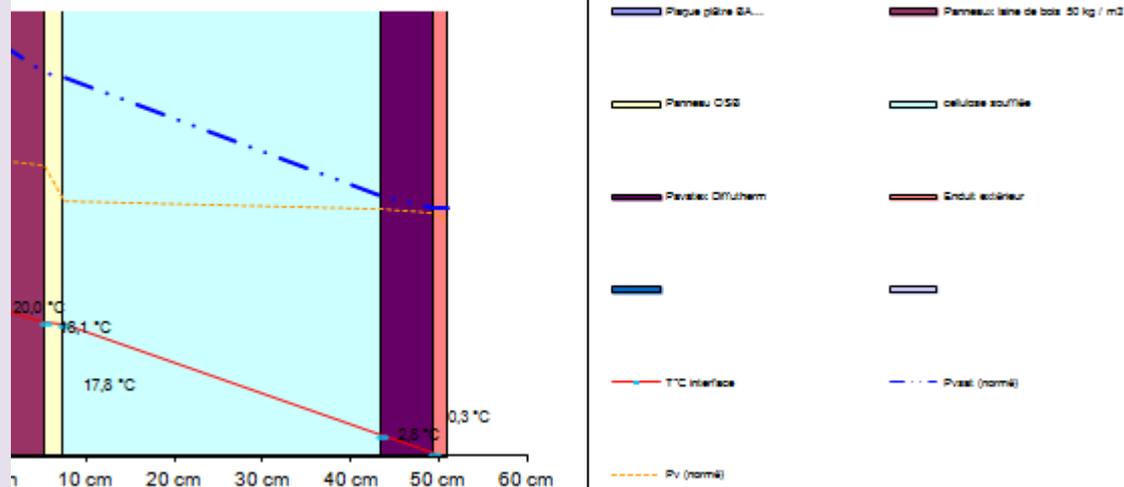
Illustration 2 : diffusion de vapeur d'eau à travers un élément de construction par diffusion et convection (Source: ebök)

# Ctrl absence de condensation

T int / %humidité : 20,0 °C / 50%						
T ext / %humidité : 0,0 °C / 80%		### Vider la liste ###				
	<i>lambda</i>	<i>épaisseur</i>	<i>U</i>	<i>R = 1/U</i>	<i>dephasage</i>	<i>Poids</i>
<b>Intérieur (+20 °C)</b>	<i>W/m.K</i>	<i>cm</i>	<i>W/m².K</i>	<i>m².K/W</i>	<i>hour</i>	<i>Kg/m³</i>
Plaque plâtre BA...	0,250	1,3	19,23	0,05	0,5	10,7
Panneaux laine de bois 50 kg / m3	0,039	4	0,99	1,03	1,5	2,0
Panneau OSB	0,130	2,2	5,91	0,17	1,5	14,3
cellulose soufflée	0,043	36	0,12	8,37	7,2	8,3
Pavatex Diffutherm	0,044	6	0,73	1,36	4,2	11,4
Enduit extérieur	1,150	1,5	76,67	0,01	0,4	25,5
	#N/A		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
	#N/A		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
<b>Extérieur (0 °C)</b>		<i>Situation:</i>	<b>mur</b>	<b>+ 0,17 Résistance superficielle</b>		
	<b>épaisseur</b>	<b>U</b>	<b>R = 1/U</b>	<b>dephasage</b>	<b>Poids</b>	
<b>TOTAL =</b>	<b>51,0 cm</b>	<b>0,09 W/m².K</b>	<b>11,17 m².K/W</b>	<b>15,3 H</b>	<b>72,21 Kg/m³</b>	

Pas de condensation dans le mur

Profil de température et pression vapeur



# Les matériaux



**Tout est possible**

**attention à ne pas faire que des calculs théoriques**

lambda de la brique alvéolée : **2 faces enduites**

le lambda d'un isolant humide peut se dégrader de 5 à 15 fois

# Les matériels



**Tout n'est pas possible**

## La ventilation

la plupart des matériels ne sont pas à la hauteur

## Les fenêtres et portes d'entrée

de nombreux fabricants ont mis sur le marché des fenêtres certifiées PHI

La liste des matériels certifiés

[www.passiv.de](http://www.passiv.de)

# Les outils



## Etude thermique

seul le logiciel PHPP est accepté  
un autre logiciel gratuit sort en automne 2013 (OTO)

## Vérification d'absence de condensation

un outil gratuit tel que le NM par exemple  
d'autres outils identiques en ligne mais en allemand



## Ponts thermiques

un outil gratuit en Français  
Kobra

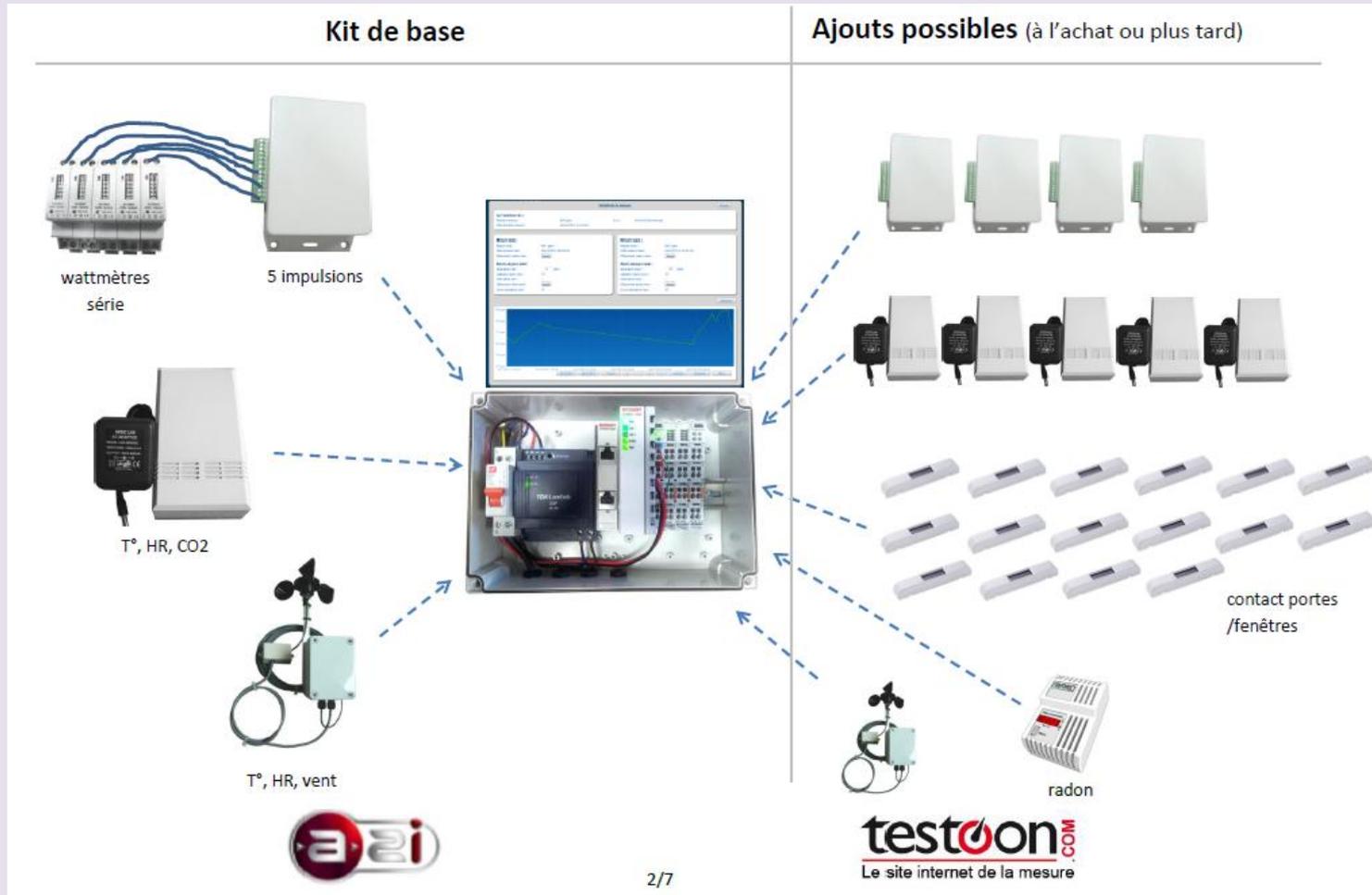
## Vérification du bon fonctionnement et des consommations

l'Avip

<http://82.127.114.215:81/page.asp>

# La mesure (AVIP)

Même en Alsace on cause beaucoup et on ne mesure rien



# Garanties de résultats



**Il est facile de garantir des consommations en passif**

<http://maisoninnovante.no-ip.org:81/Page.asp?Page=Cons>

**Il est possible de garantir contractuellement des consommations dans le cas de rénovation de vieux bâtiments**

<http://savesys-01.dtdns.net>

# La certification



## 3 critères du PHI

**15 kWh/m<sup>2</sup>/an** (besoins de chauffage)

**0,6 vol/h à n50**

**120 kWh/m<sup>2</sup>/an EP y compris les appareils**

**logiciel PHPP**

**climatisation non acceptée**

**mesure in situ du rendement de la ventilation**

## La maison passive

étude thermique en énergie utile ou finale  
outil de calcul en phase avec le comportement de l'utilisateur  
des garanties de consommations  
les constructeurs sérieux s'engagent contractuellement

## Certification

critères

énergétiques  
confort d'hiver et confort d'été  
qualité de l'air  
pérennité des parois

# La certification



## Des obligations et des garanties

### de confort

confort d'hiver

confort d'été      5% au-delà de 25 degrés

installation de capteur de CO2

### de pérennité du bâtiment

justification de l'absence de condensation dans les parois

isolation extérieure obligatoire

### de consommations

installation d'un avip\* ( suivre toutes les consommations)

( \* Appareil de Veille Information et Pilotage)

# Les difficultés en France



## Conception

note de calcul réglementaire à la place d'étude thermique PHPP

il faut faire les 2 pour l'instant

(les calculs réglementaires finiront par être oubliés à force d'être ridicules)

étude de la ventilation bâclée

ponts thermiques « oubliés »

notes de calculs des vitrages « oubliées »

erreurs de notes de calculs des vitrages

les logiciels de calculs de vitrages sont faux

Hclient/Calumen/Vitrages décision

(prise en compte incorrecte des vitrages feuilletés)

## Architecture

Architecture trop fantaisiste

le bâtiment crée des ombrages à lui-même

pas assez de surfaces vitrées

mauvaise exposition

des masques solaires

## Chantiers, mise en œuvre

si la conception est à la hauteur l'exécution suit

(dans le cas contraire ce serait du sabotage)

# Concrètement



**30 à 40 cm d'isolant partout (sol/murs/toiture)**

**Des fenêtres à triple vitrage**

(Uw 0,80 , facteur solaire au moins 50%)

**Une excellente étanchéité à l'air**

(4 à 20 fois mieux que l'exigence réglementaire)

**Une ventilation à très haut rendement**

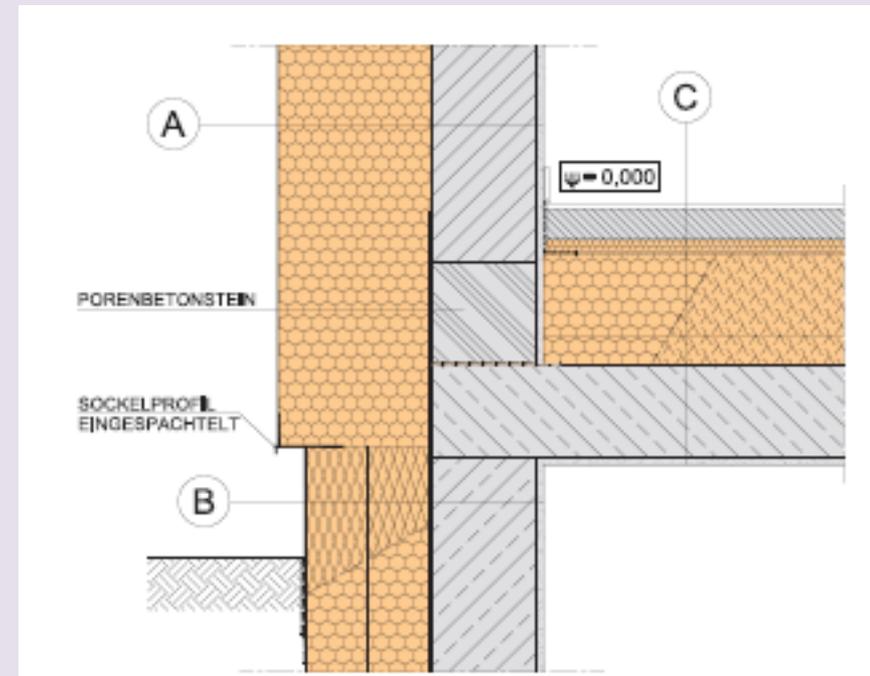
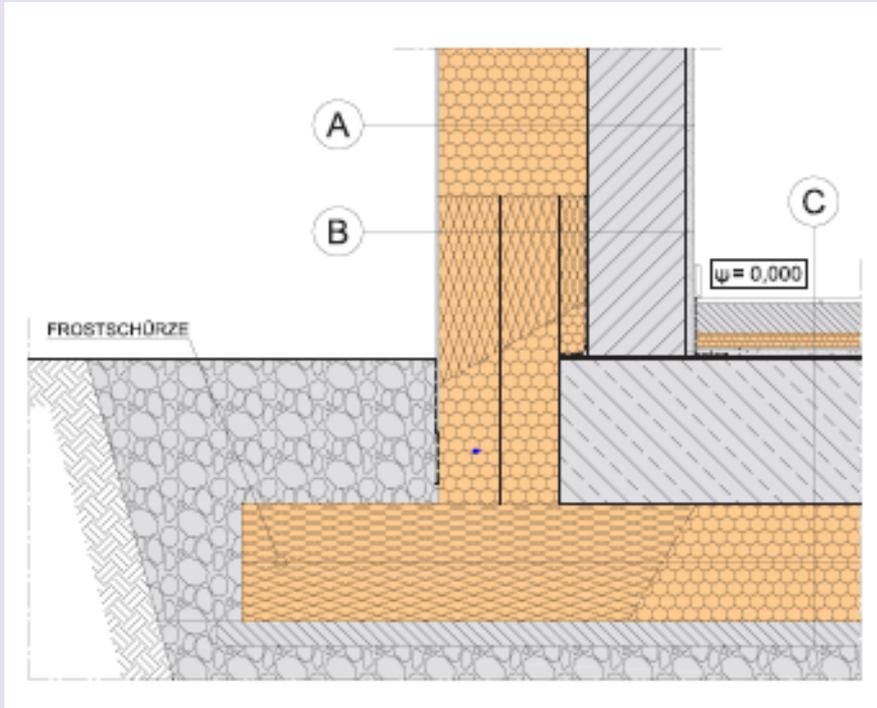
(certifiée Passivhaus institut)

**Une architecture intelligente**

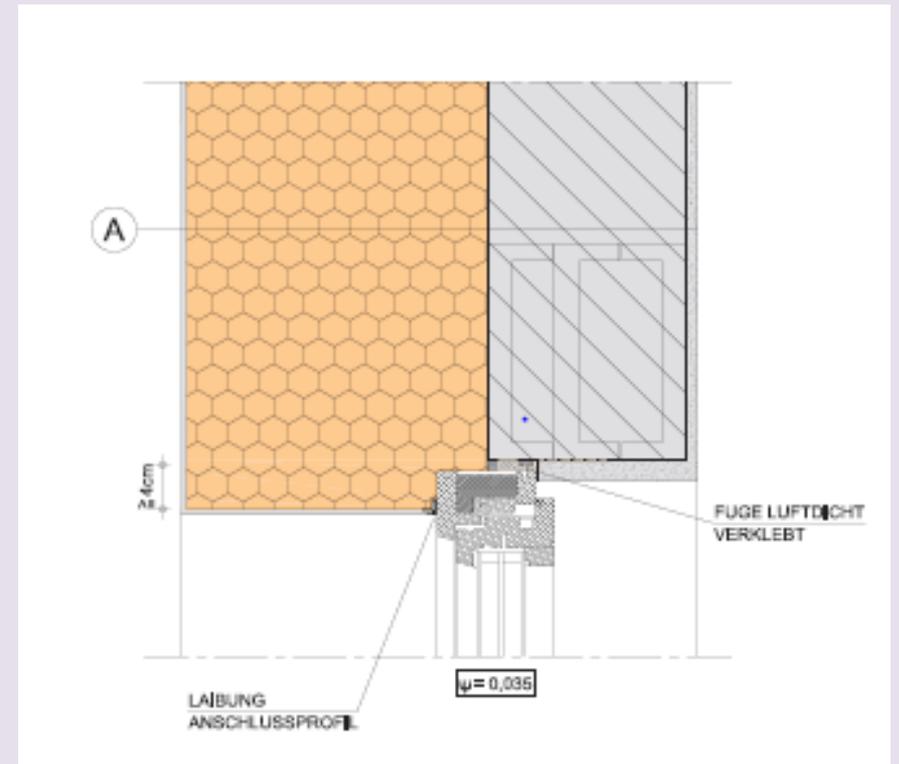
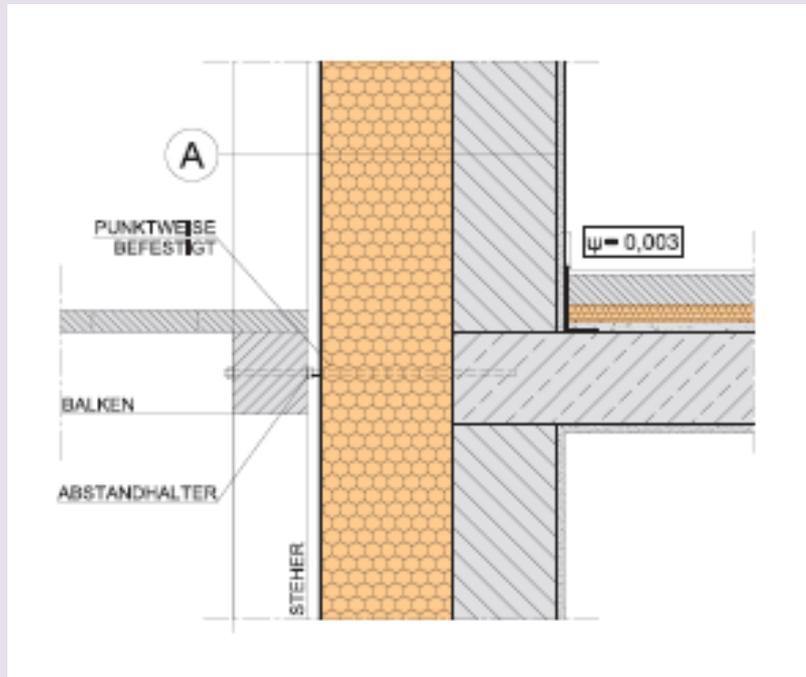
50% des besoins en chauffage sont couverts par les apports solaires

15% par les apports internes

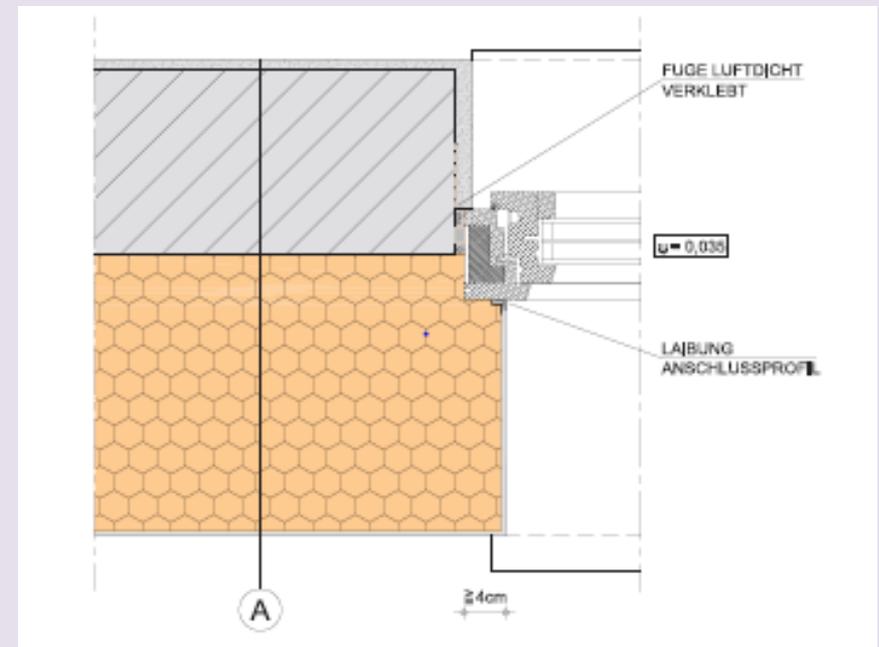
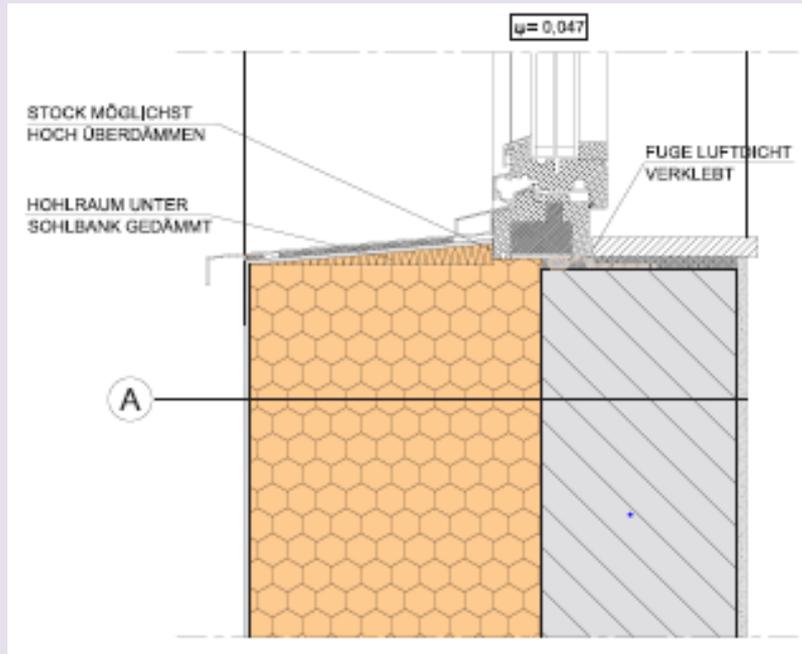
# Détails d'exécution



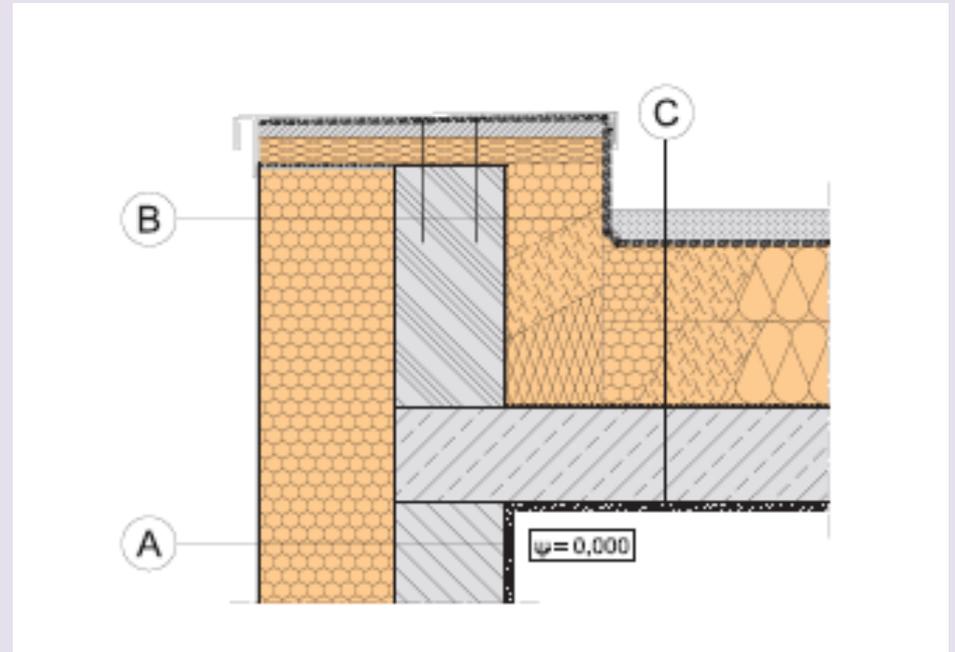
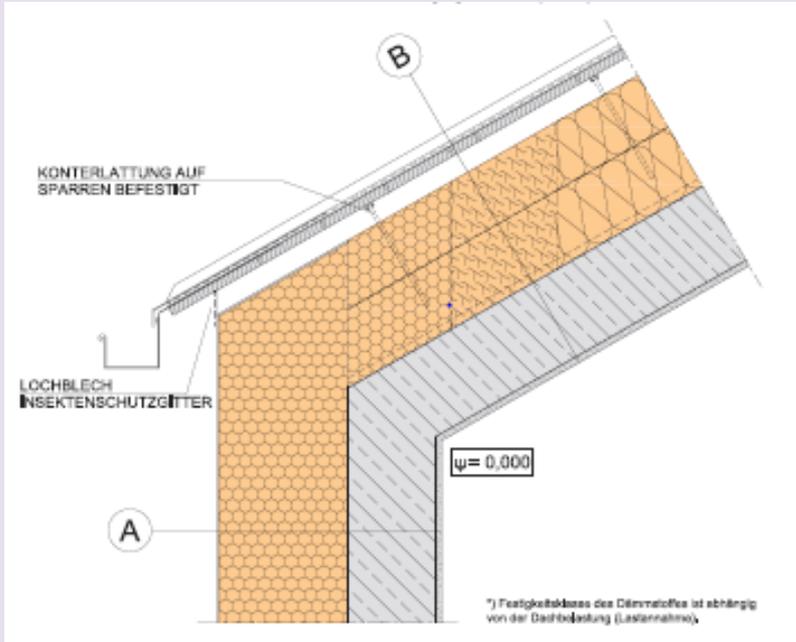
# Détails d'exécution



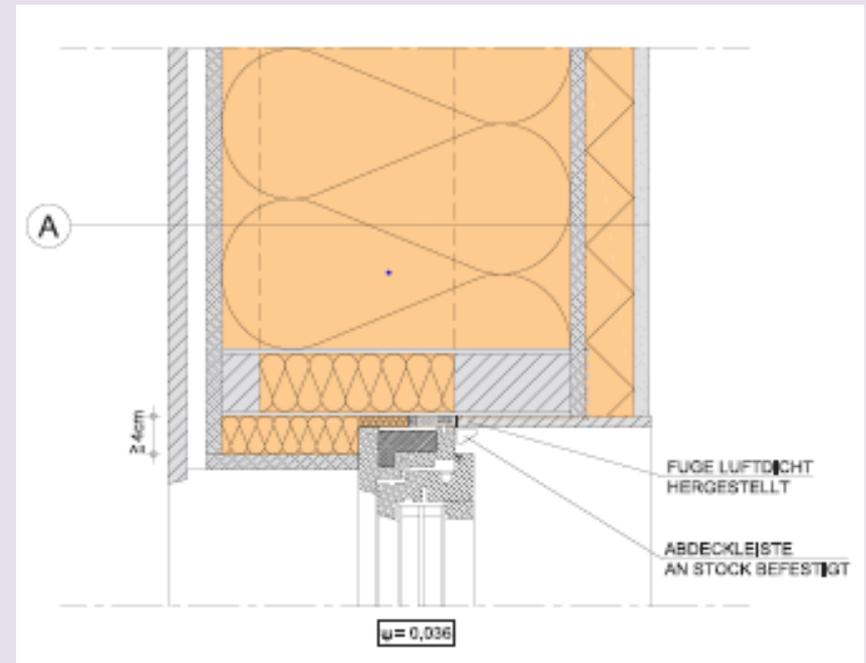
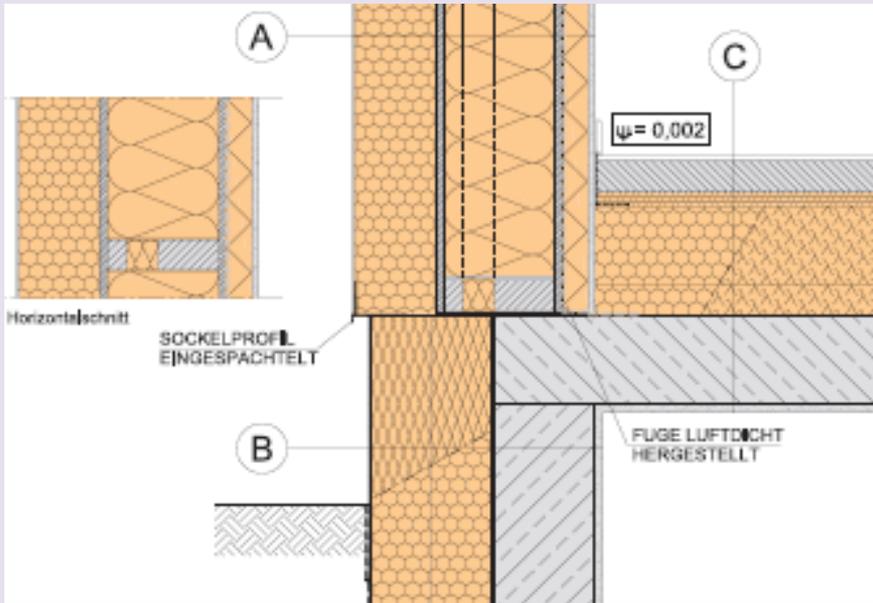
# Détails d'exécution



# Détails d'exécution



# Détails d'exécution



Merci de votre attention



Merci de votre attention



**questions / réponses**



Fédération Française de la  
**Construction Passive**

Rejoignez  
la Fédération Française de la  
Construction Passive !

Retrouvez-nous  
sur notre site internet

[www.fedepassif.fr](http://www.fedepassif.fr)

Fédération Française de  
**La Construction Passive**

31, rue de la Vedette  
67700 SAVERNE

> Tél. 09 72 34 89 59  
[contact@fedepassif.fr](mailto:contact@fedepassif.fr)



Fédération Française de la  
**Construction Passive**

notre  
**mission**

> **Promouvoir et faciliter**

l'application du concept de la construction passive.

> **Étudier et concevoir**

des bâtiments passifs autonomes non reliés aux réseaux.

> **Labelliser puis certifier**

de tels bâtiments.

> **Étudier et mettre au point**

des outils de calculs, de mesures  
et de contrôles des bâtiments.

> **Conseiller**

les membres adhérents.

> **Échanger** des connaissances

et **transférer** des compétences  
dans le domaine de la construction passive  
et des bâtiments autonomes.

> **Faire évoluer**

la réglementation en conséquence.

- o Formation à la construction passive
- o Assistance
- o Bureau d'études
- o Contrôles
- o Audits et études thermiques

