

LA MAISON PASSIVE

La construction passive en action

NOVABUILD 18 Novembre 2016



SOMMAIRE

1 LA DEMARCHE PASSIVE

- 1.1 Le passif: 5 mesures
- 1.2 L'isolation
- 1.3 Les fenêtres « chaudes »
- 1.4 Pas de ponts thermiques
- 1.5 La ventilation
- 1.6 En résumé
- 1.6 L'étanchéité à l'air
- 1.7 Les appareils économes
- 1.8 Les énergies renouvelables

2 UNE OBLIGATION DE RESULTAT: LA BATIMENS PASSIF /PASSIVHAUS UNE DEMARCHE VOLONTAIRE

- 2.1 Le passif/passivhaus
- 2.2 Un référentiel
- 2.3 Un outil: le PHPP
- 2.4 Des appareils économes
- 2.4 Pas de ponts thermiques
- 2.5 Les bâtiments passifs en France

3 PASSIF ET POSITIF

- 3.1 Un référentiel augmenté
- 3.2 La Fleuriaye



1 | LA DEMARCHE PASSIVE

1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.1 Le bâtiment passif, 5 mesures : l'isolation



Des valeurs $U < 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ sont nécessaires pour éviter les déperditions de chaleur



Thermographic image – Sam McAfee, SG.Build

1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.1 Le bâtiment passif , 5 mesures: l'isolation



l'isolation



Construction bois
p. ex. bois massif avec
isolation extérieure



Maçonnerie
parpaing + isolation
extérieure



Construction mixte
„poteau poutre“



Maçonnerie
monomur



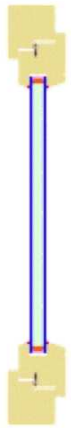
Béton + blocs de
coffrage

1 LA DEMARCHE PASSIVE

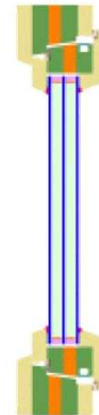
1.2 Le bâtiment passif, 5 mesures: les fenêtres



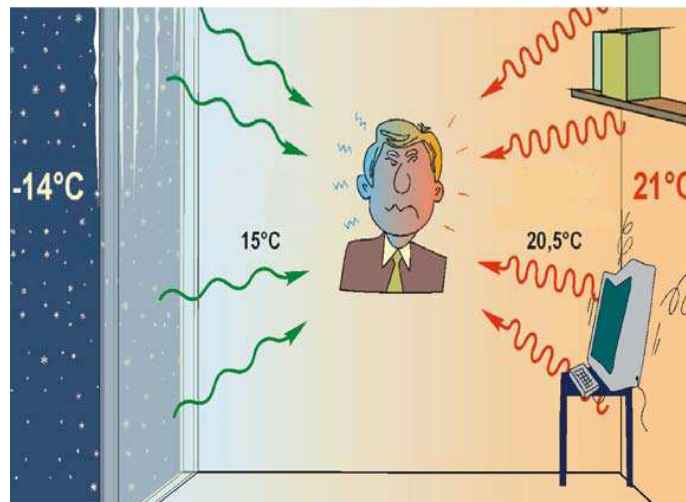
Comparaison double/triple vitrage



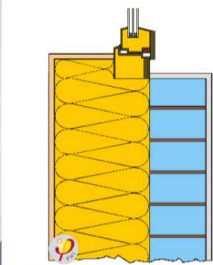
Double vitrage
Pas d'économies
d'énergie



Triple vitrage
Surcoût : 60 €/m²
Economie d'énergie :
100 kWh/a



Mise en œuvre : dans l'épaisseur de l'isolant et dormant complètement sur-isolé



1 LA DEMARCHE PASSIVE

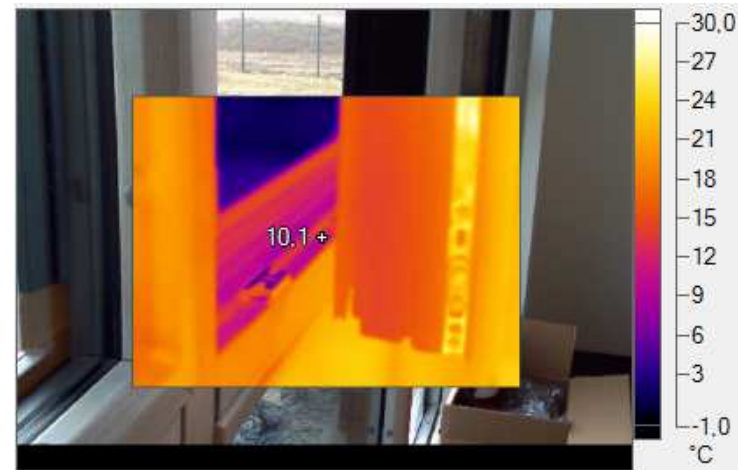
1.2 Le bâtiment passif : 5 mesures, les fenêtres



L'être humain se trouve dans une situation d'inconfort lorsque des objets avec des températures diverses rayonnent en même temps sur son corps.

La **fenêtre** est importante, parce qu'elle présente les températures de surface les plus basses à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment.

Le triple vitrage permet de garder les fenêtres à une température confortable pour l'occupant.



1 LA DEMARCHE PASSIVE

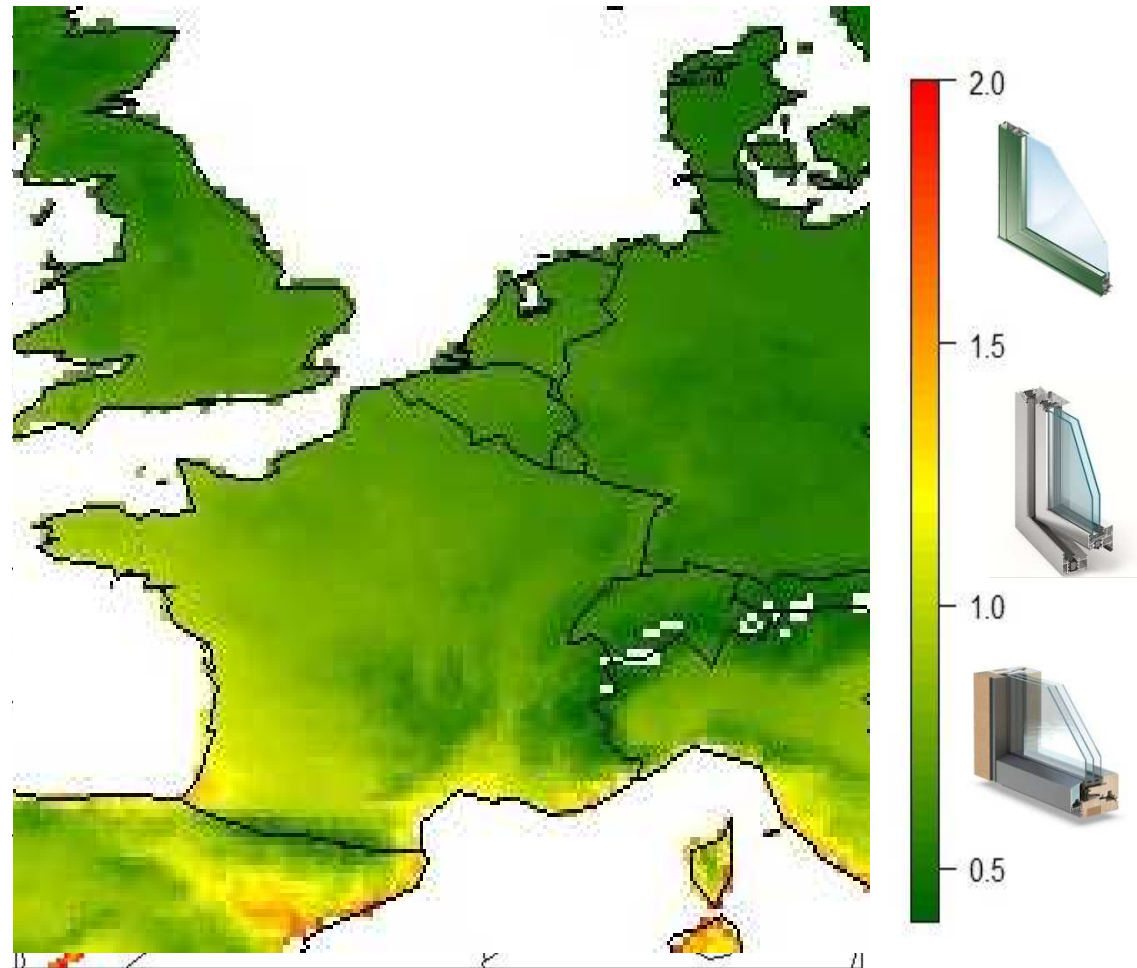
1.2 Le bâtiment passif : 5 mesures, les fenêtres



Valeur U_w [$W/(m^2.K)$]
minimum pour un **bilan
énergétique positif net**
sur les fenêtres

- Le triple vitrage est le meilleur choix en France
- Le double vitrage peut suffire en littoral méditerranéen et aquitain

© La Maison Passive
Climate Data: CRU, NASA SSE

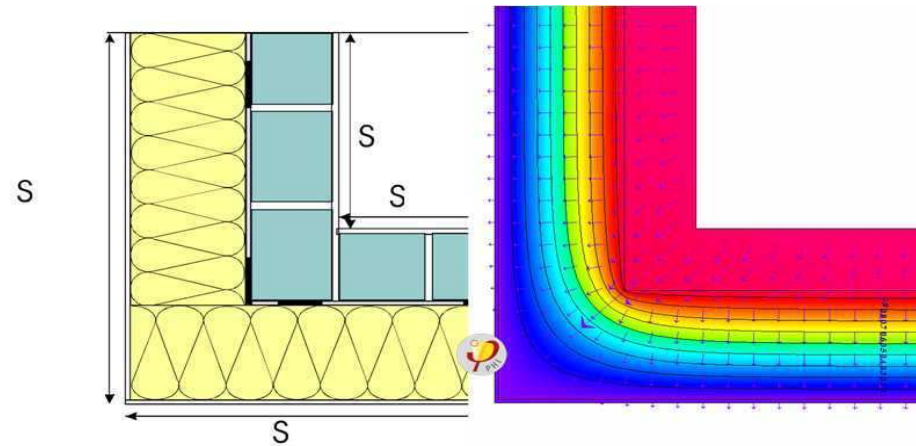
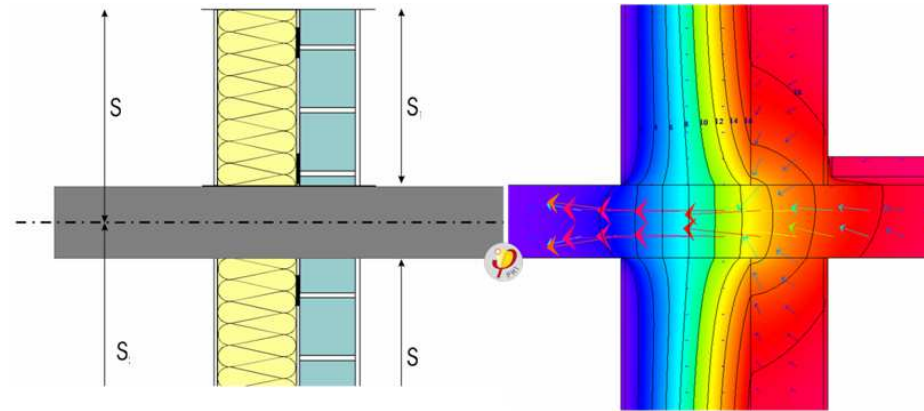


3 LA DEMARCHE PASSIVE

1.3 Le bâtiment passif : 5 mesures, Les ponts thermiques



les ponts thermiques .

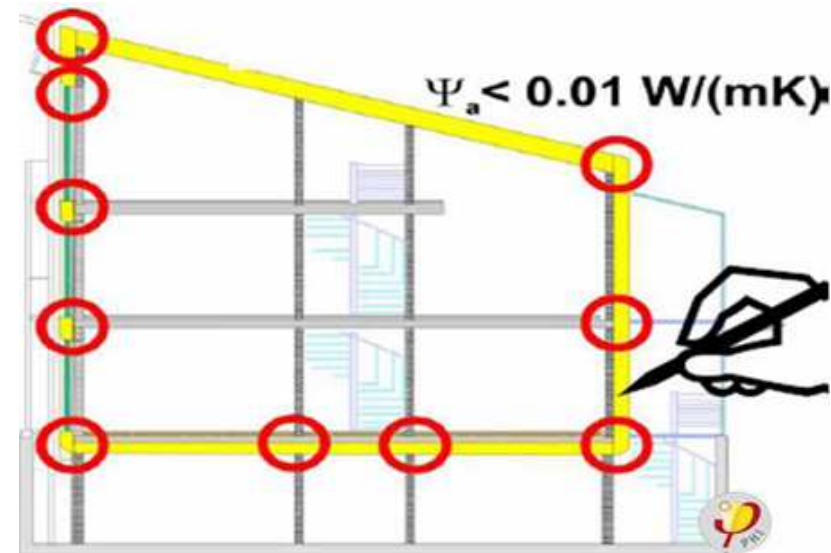


1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.3 Le bâtiment passif : 5 mesures Les ponts thermiques

Un **pont thermique** est une partie de l'enveloppe du bâtiment où le flux thermique «normal» est fortement modifié.

A l'endroit où il s'exerce (s'il est augmenté) la déperdition spécifique de température est augmentée. Le surplus est l'effet dû au pont thermique.



1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.4 Le bâtiment passif : 5 mesures l'étanchéité à l'air



L'exigence de résultats à la réalisation : **l'étanchéité à l'air**

Les mauvaises pratiques : défaut de raccordement et d'étanchéité à l'air



1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.4 Le bâtiment passif : 5 mesures l'étanchéité à l'air

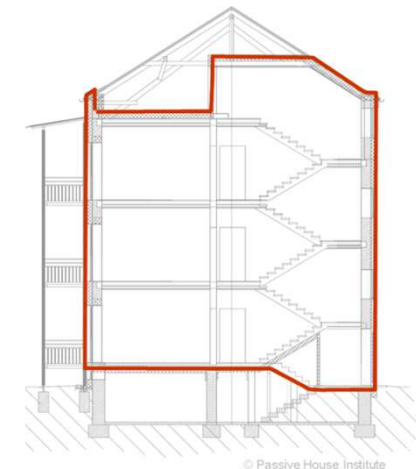
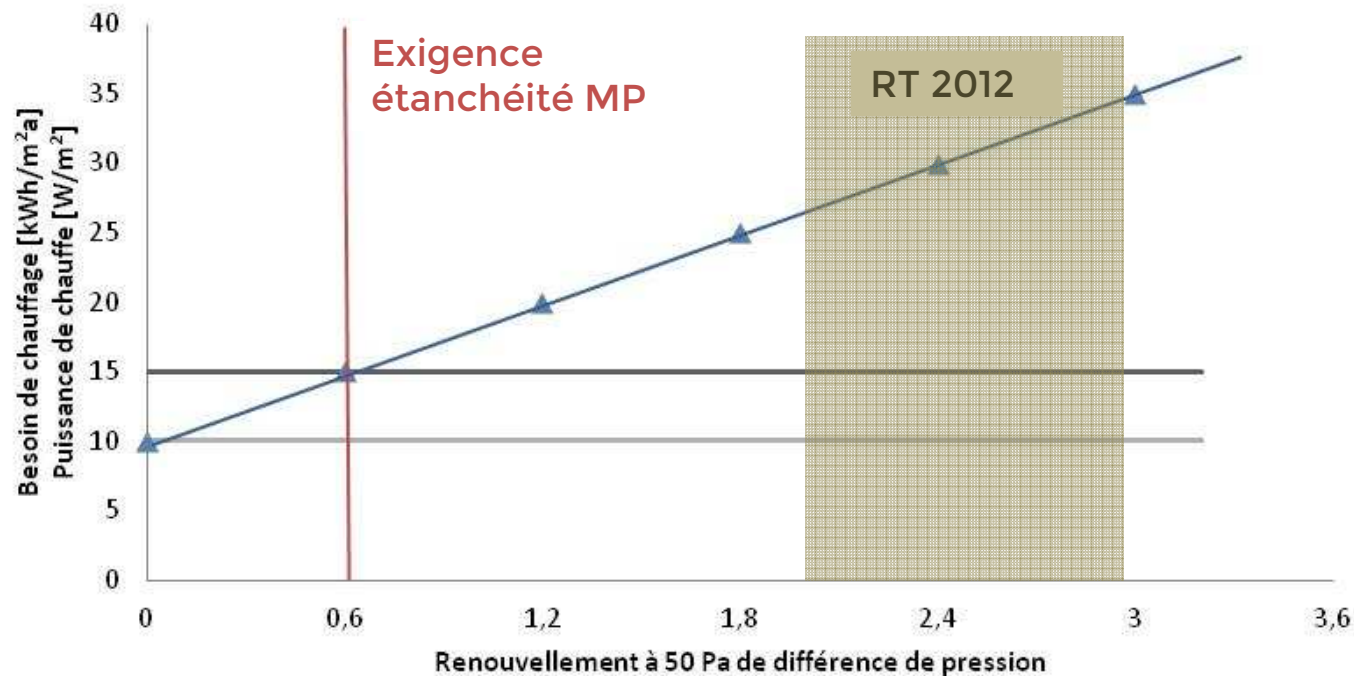


Une bonne **étanchéité à l'air** est nécessaire pour éviter :

- Infiltrations d'air (courants d'air, besoin de chaleur plus élevé).
- Exfiltrations d'air (problèmes de condensation et dégradation de l'enveloppe).
- Nuisances sonores.

Ses caractéristiques :

- de 2 à 10€ HT/m² selon le type de bâtiment
- un seul niveau d'étanchéité à l'air



— Besoin de chauffage MP — Puissance de chauffe MP ▲ Besoin de chauffage exemple

1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.5 Le bâtiment passif : 5 mesures, ventilation double flux



Les polluants de l'air intérieur:

- Tabac
- Radon
- Monoxyde de carbone
- CO₂
- Produits de bricolage et travaux
- Produits de la maison
- Composés organiques volatils
- Allergènes
- Moisissures



1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.5 Le bâtiment passif : 5 mesures, la ventilation double flux



Ce qui a fait ses preuves

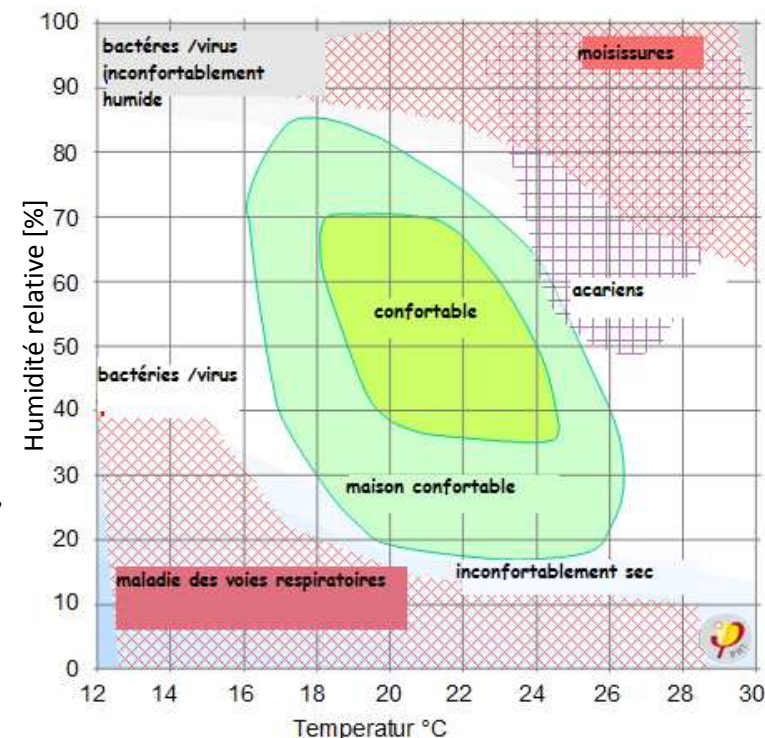
Air neuf : de 20 à 30 m³/h/Personne réparti sur tout le volume intérieur

Air extrait : pièce	débit
cuisine	60 m ³ /h
SDB	40 m ³ /h
WC, rangement	20 m ³ /h
tertiaire	selon NF13779, RSDT,
code du travail	

Taux de renouvellement d'air minimum : 0,30 h⁻¹

La ventilation est le poumon du bâtiment

La « Zone de Confort », une zone limitée par les polluants de la maison (humidité, COV, poussières,...)



Qualité de l'air

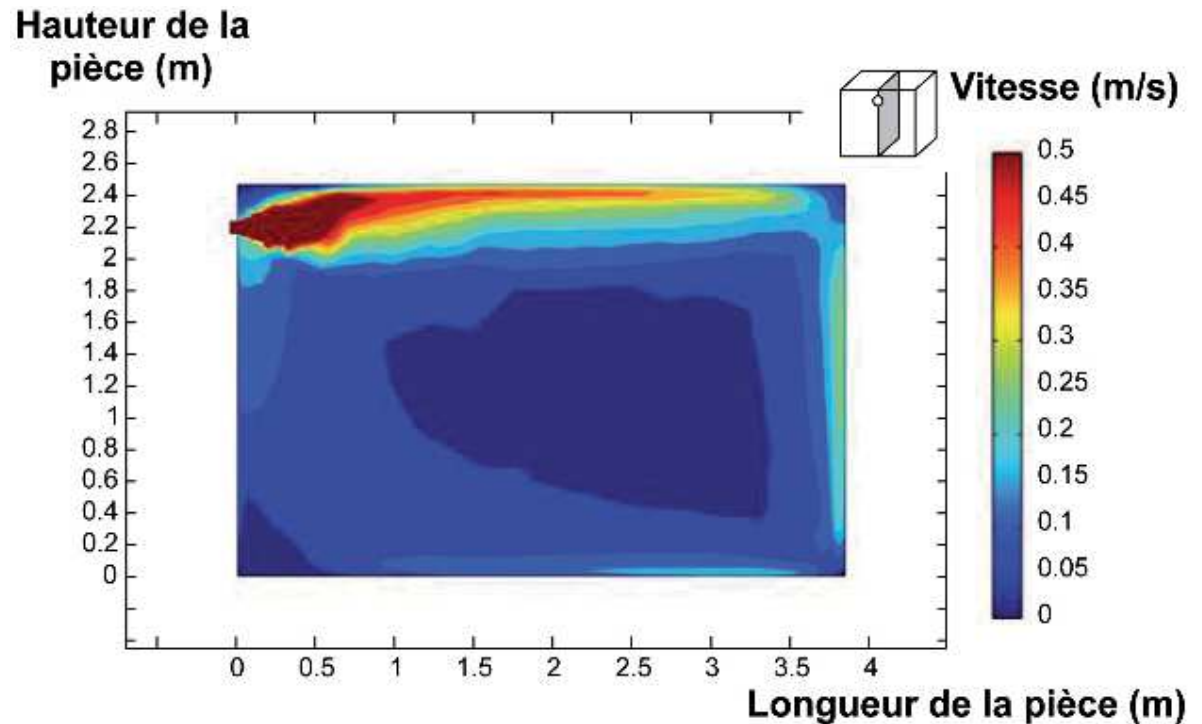
1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.5 Le bâtiment passif : 5 mesures, ventilation double flux



Les objectifs de la **ventilation mécanique double flux** :

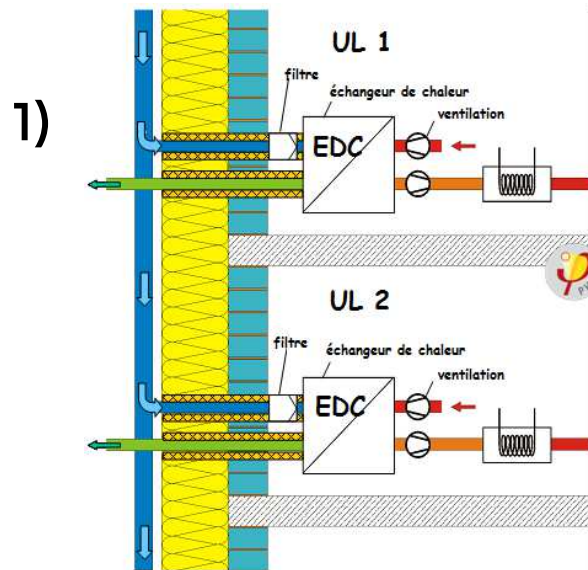
- apporter de l'air neuf, 24/7 pour améliorer la qualité de l'air
- évacuer les polluants et les odeurs
- réguler l'humidité
- récupérer la chaleur, réduire les gaspillages
- assurer des températures confortables



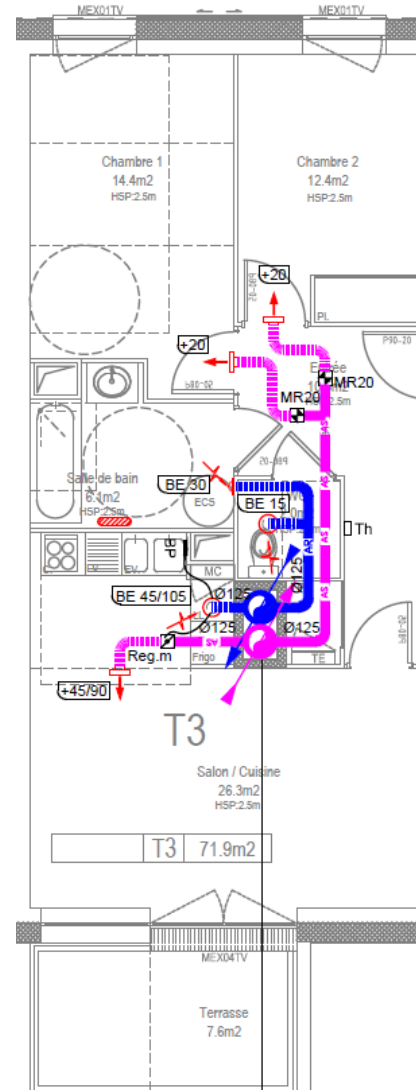
Au même débit de renouvellement d'air, la VMC2F consomme en moyenne **20 kWh/m²a en moins** par rapport à une ventilation simple flux.

1 LA DEMARCHE PASSIVE

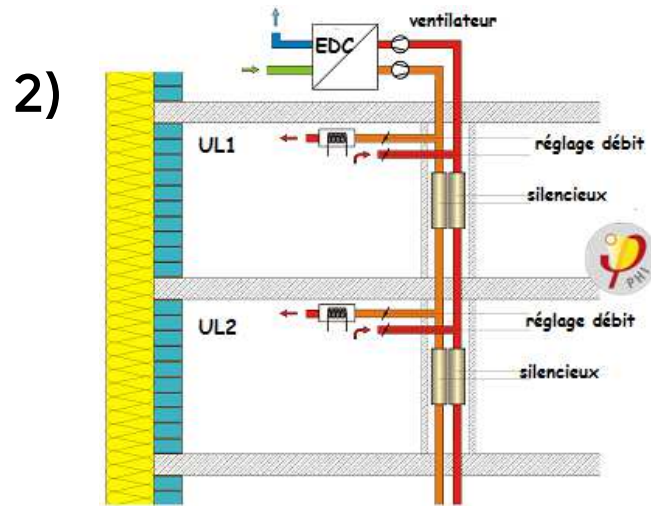
1.5 Le bâtiment passif : 5 mesures, ventilation double flux



3)



Exemples de distributions VMC2F



1 LA DEMARCHE PASSIVE

1.6 EN RESUME



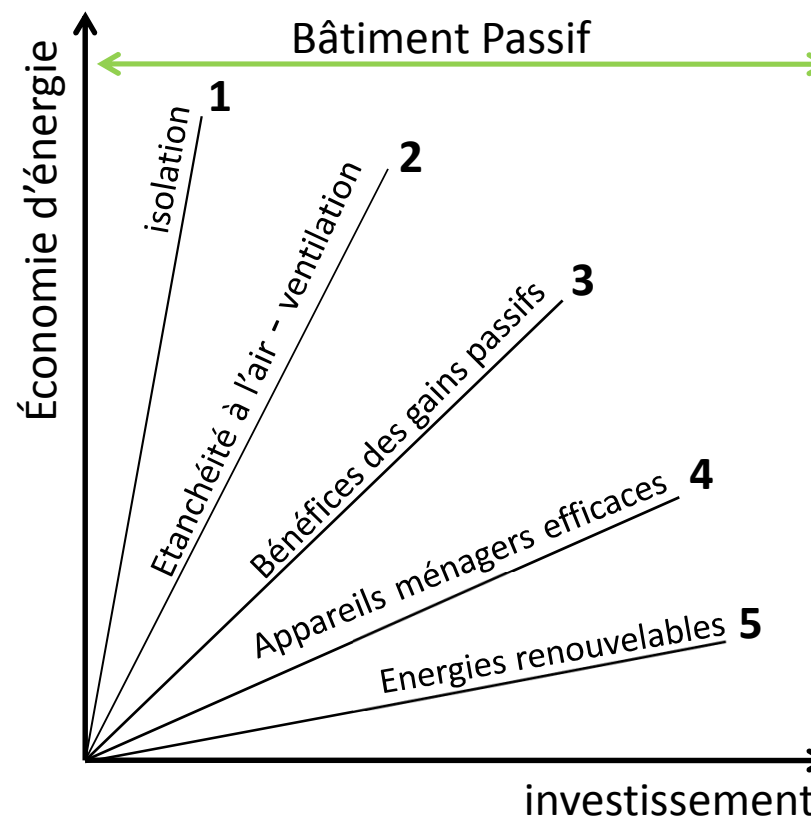
Une solution concrète au changement climatique et à la précarité énergétique

- 25 ans d'expérience
- de vraies économies
- développée par un réseau international

Une facture énergétique annuelle tous usages réduite à 400 €/logement, contre 1600 en moyenne en France

Une base sérieuse pour les territoires à énergie positive

- les objectifs à 2030 et 2050 ne sont pas réalisables si on se contente de généraliser les bâtiments basse consommation, besoin d'aller jusqu'au bâtiment passif



2

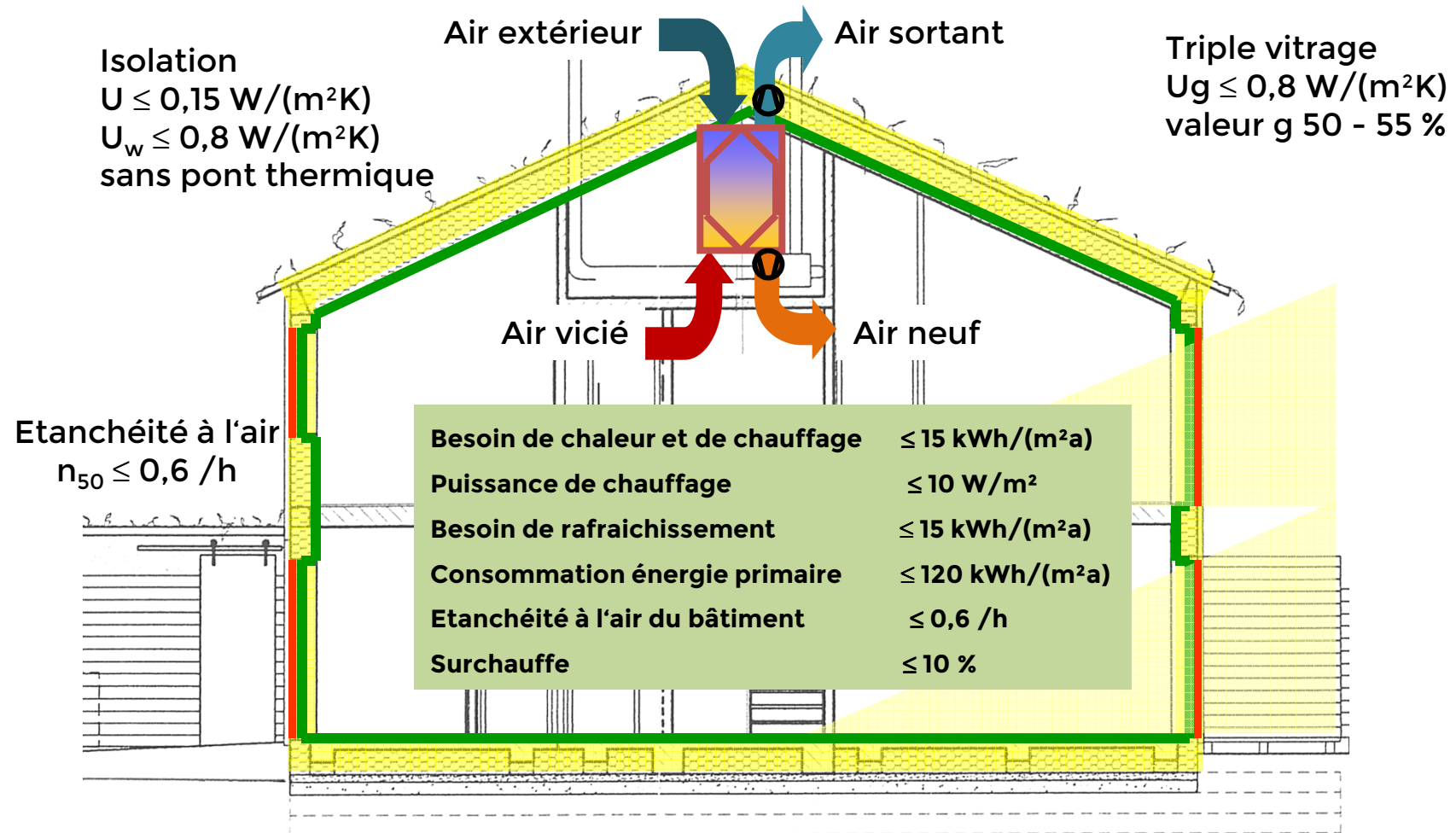
**L'EXIGENCE DE
RESULTATS: UNE
DEMARCHE
VOLONTAIRE: LE
BÂTIMENT
PASSIF/PASSIVHAUS**

2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

2.1 Un référentiel



Ventilation avec régulation de chaleur $\geq 75\%$
consommation électricité max. $0,45 \text{ Wh/m}^3$



2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

2.2 Un outil



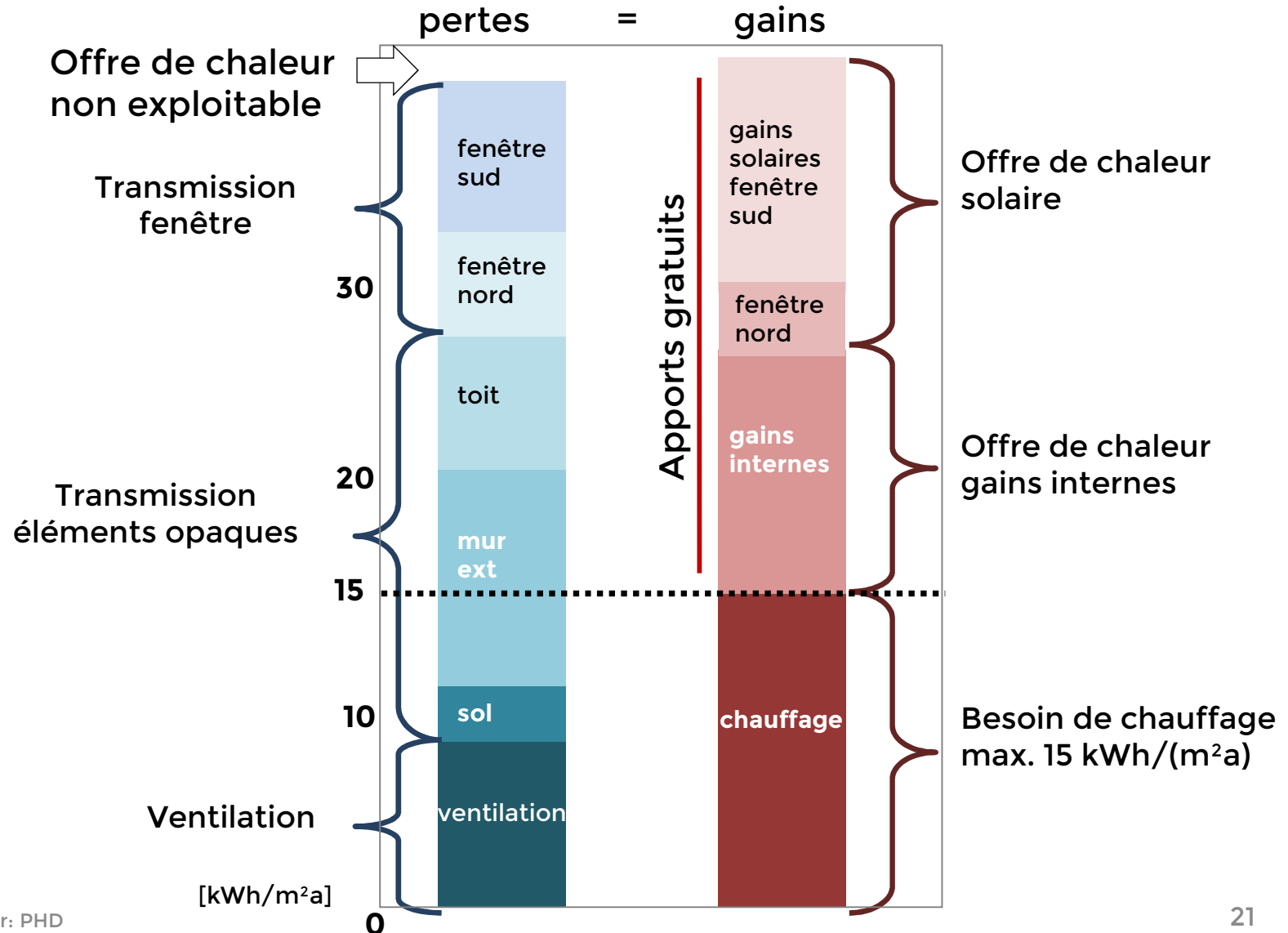
Logiciel PHPP 9

- Bilan énergétique selon EN ISO 13790
- 80 Stations météo en France
- Depuis 1998
- Calcul statique, étalonné sur la simulation dynamique
- Basé sur les normes européennes: EN 10077, l'EN 673, l'EN 410, l'EN 13790
- Tableur Excel
- Outil simple et complet : partie Enveloppe, partie Systèmes
- Coût réduit
- Logiciel fiable et précis



2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

2.2 Un outil



2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

2.3 La labellisation



La labellisation

Un œil indépendant sur la conception

- Exigence d'un dossier de conception très précis : réalisation = conception
- Etude thermique avec PHPP réalisée en aveugle
- Etudes complémentaires si besoin

Vérification à la mise en service

- Bon fonctionnement aéraulique, thermique et acoustique de la ventilation
- Test de perméabilité à l'air selon EN 13829, dépression et surpression
- Attestation du Maître d'Œuvre



2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

2.4 Les appareils économes

Appareil	Référence	Critère calcul	Consommation annuelle	Coût annuel en euros	Consommation en travail en W
Téléviseur LCD	Sony KDL-46EX720	5h30 par jour	145 kWh	17.6	72
Téléviseur plasma	TX-P50VT30	5h30 par jour	473 kWh	57.2	235
Console de jeux	Sony PS3	2h par jour	84 kWh	10.2	115
Minichaine	Philips DCD8000	2h par jour	49 kWh	5.9	16,5
Lave-linge	LG F14164WH	220 cycles par an	270 kWh	32.7	31
Réfrigérateur	Samsung RL40HGSW	24h par jour	285 kWh	34.5	32.5
Lave-vaisselle	Bosch SPV53M00EU	280 cycles par an	220 kWh	26.6	25
Four à micro-ondes	Brandt MM1020W	5 mn par jour	36.5 kWh	4.4	1200
Bouilloire	Moulinex BY510510 Subito	5 mn par jour	60.9 kWh	7.4	2000
Cafetière	Philips Senseo	5 mn par jour	41.4 kWh	5	1330
Ordinateur portable	Dell Inspiron 14z	2h par jour	16.8 kWh	2	23
Smartphone (chargeur)	iPhone 4S	1h par jour	2.4 kWh	0.3	6.5
Smartphone (chargeur)	Samsung Galaxy SII	1h par jour	1 kWh	0.1	2.8
Modem	Numericable	24h par jour	57 kWh	6.9	6.5
Box HD	Numericable HD Box Memory	5h30 par jour	187 kWh	22.7	26
Boîtier ADSL	Freebox Revolution	24h par jour	166.6 kWh	20.2	19
Boîtier TV	Freebox Revolution	5h30 par jour	53 kWh	6.4	22
Ordinateur de bureau	Ordi de test	2h par jour	162.9 kWh	19.7	190
Moniteur	Philips Brilliance 241P4	2h par jour	21.9 kWh	2.7	30
Ordinateur tout-en-un	Asus ET2700INTS	2h par jour	77.7 kWh	9.4	103
Téléphone fixe	Philips CD6851B	24h par jour	12.3 kWh	1.5	1.4
Imprimante	Canon Pixma MG5350	10 min par jour	18 kWh	2.3	20
Ampoule à incandescence	modèle x	5h par jour	109.6 kWh	13.3	60
Ampoule basse conso	modèle x	5h par jour	25.6 kWh	3.1	14
Ampoule LED	modèle x	5h par jour	12.9 kWh	1.6	7
Aspirateur	Rowenta Intensium RO6629	40 min par semaine	65.9 kWh	8	1900

Légende

■ Séjour
 ■ Cuisine
 ■ Parties communes
 ■ Bureau
 ■ Appareils nomades

2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

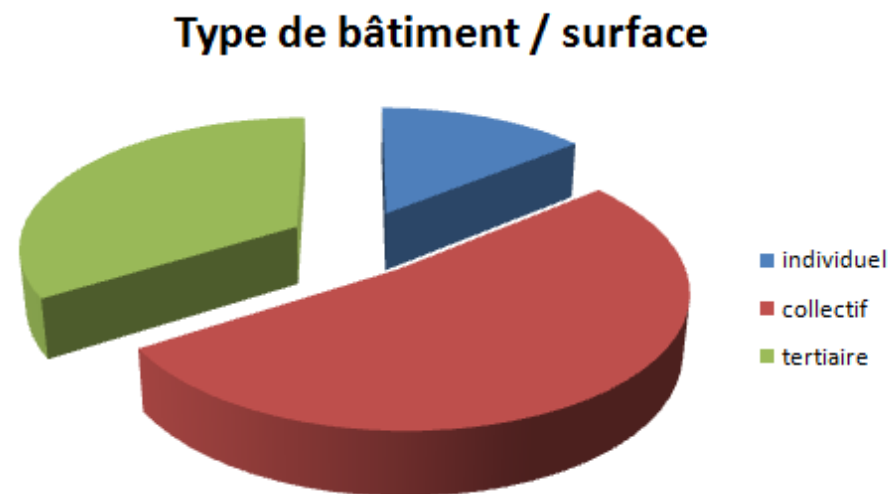
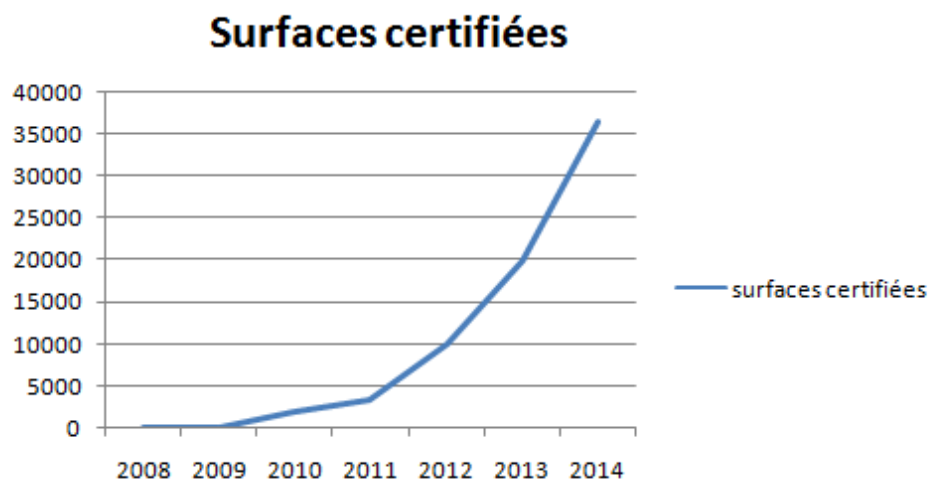
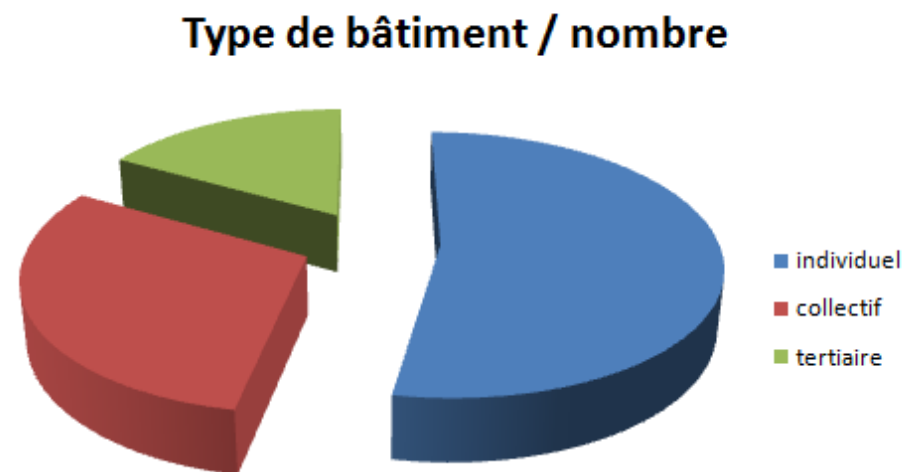
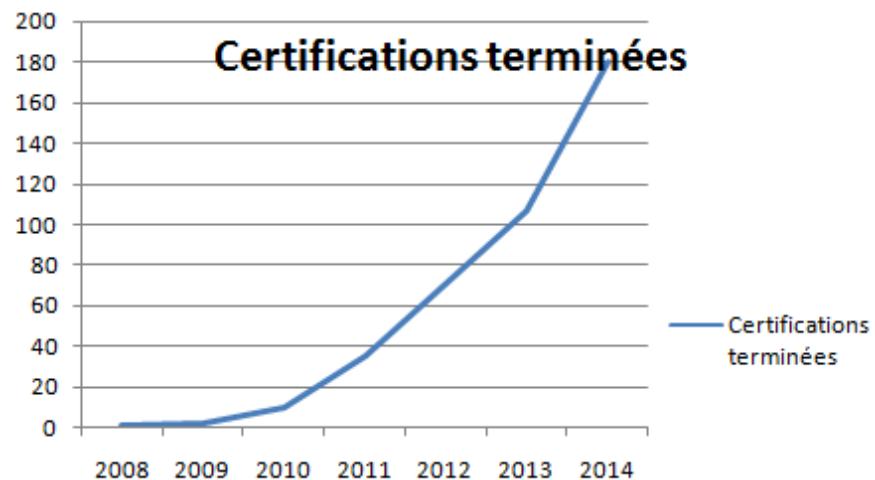
2.5 Les bâtiments passifs en France



www.bddmaisonpassive.fr

2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

2.5 Les bâtiments passifs en France



2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

2.5 Les bâtiments passifs en France



Bâtiment collectif à Bourges Franceloire

- 1180 m²
- Mode constructif : murs ossature bois et plancher béton
- Cep tous usages = 101 kWh/(m².a)

	Chauffage	Production ECS
Réel (mesuré)	19 159 kWh	13 915 kWh
Conception (PHPP)	21 407 kWh	14 410 kWh
Différence	- 10,5%	- 3,4%



2 L'EXIGENCE DE RESULTATS

2.5 Les bâtiments passifs en France



Immeuble de 26 logements sociaux R+7 à Saint-Dié-des-Vosges.

- 2500 m²
- Mode constructif : panneaux de structure en bois massif + isolation paille
- Cep tous usages = 89 kWh/(m².a)

Le bâti stocke plus de CO₂ qu'il n'en émet sur sa durée de vie

Le bailleur (Toit Vosgien) annonce une consommation d'énergie primaire divisée par 2 par rapport à RT2012/BBC et des charges pour ventilation, chauffage, eau chaude et entretien de 11€ par mois pour un T4.



3

**PASSIF ET POSITIF:
LA FLEURIAYE**

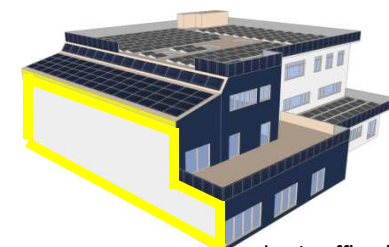
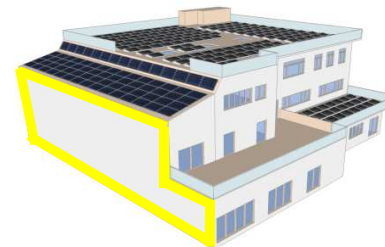
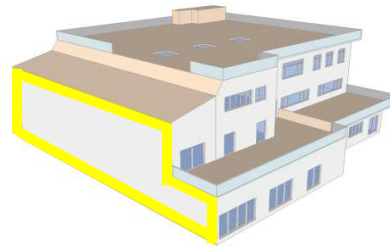
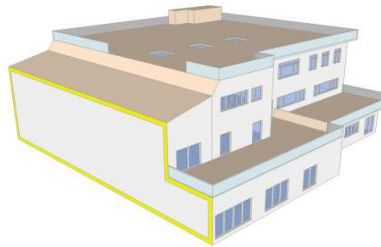
3 DU PASSIF AU POSITIF

3.1 Un référentiel



Les standards de labellisation

BEPOS



+ haute efficacité, éolien...

BaSE



CLASSIC



PLUS



PREMIUM



Conso Ep-R

≤ 75 kWh/(m².a)

≤ 60 kWh/(m².a)

≤ 45 kWh/(m².a)

≤ 30 kWh/(m².a)

Conso EP non renouvelable

≤ 120 kWh/(m²a)

≤ 120 kWh/(m²a)

Production ENR

≥ 60 kWh/(m²_{sol}.a)

≥ 120 kWh/(m²_{sol}.a)

3 DU PASSIF ET POSITIF

3.2 La Fleuriaye





La Maison Passive France
110 rue Réaumur - 75002 Paris
www.lamaisonpassive.fr