Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Journées Pros Malbuisson 2023

## Introduction à la Construction Passive

- **Un bâtiment passif – qu'est-ce que c'est?**
- **Nos critères de certification**
- **Comment faire?**
  - La conception
  - Les outils
  - Les mesures et contrôles
- **Ce que la Fédépassif vous apporte?**
- Pourquoi se former ?
- Pourquoi certifier ?
  - En cours de certification

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *un bâtiment passif qu'est-ce que c'est?*

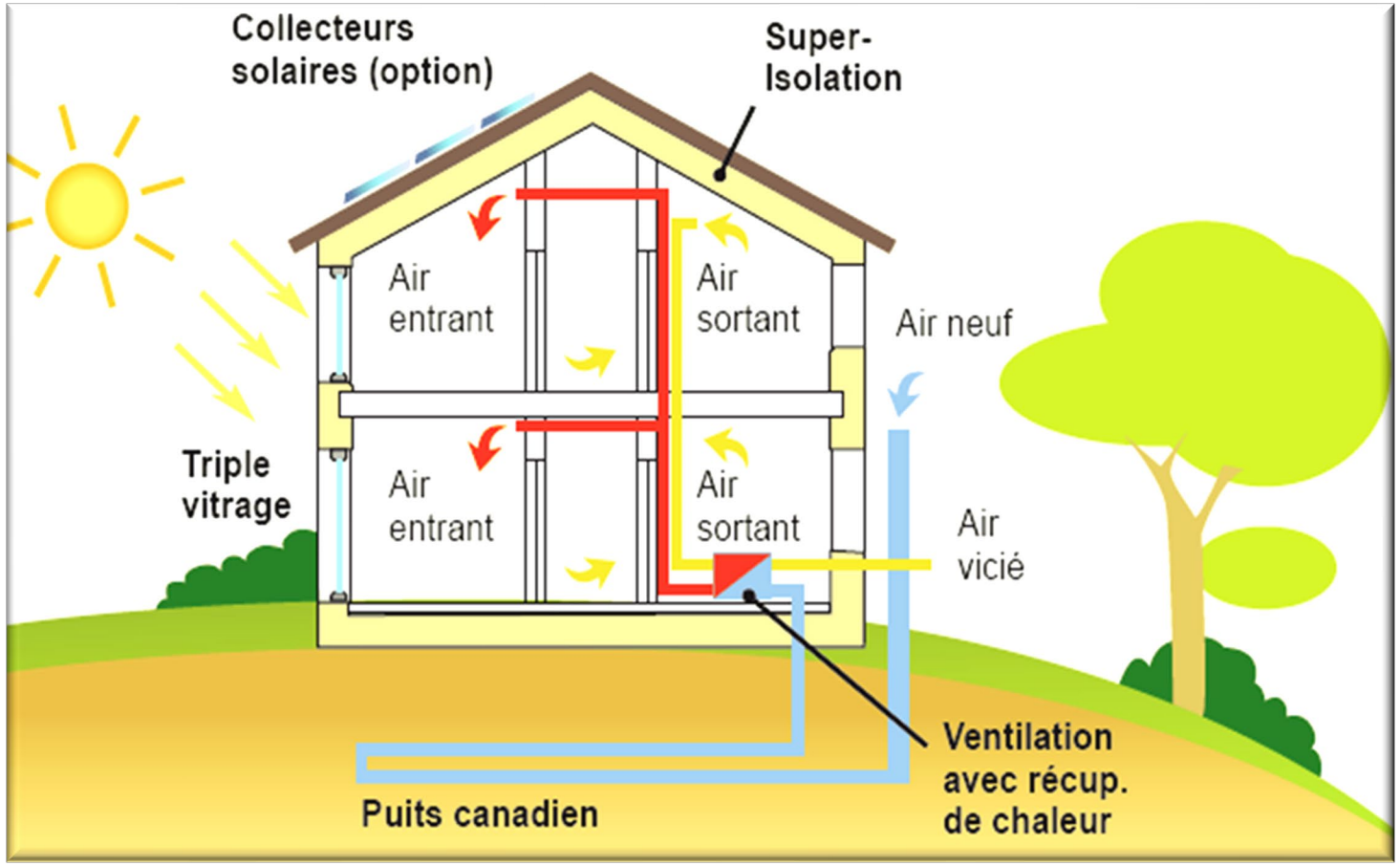
- Pas de chauffage conventionnel
  - Appoint chauffage et rafraichissement sur l'air neuf
  - Ni fuel, ni gaz, ni bois, ni clim
- S'affranchir des coûts et fluctuations des énergies fossiles et non fossiles
  - Ne pas oublier une solution intelligente pour l'eau chaude sanitaire (solaire thermique)
- Confort d'hiver et d'été au-delà des normes

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *un bâtiment passif qu'est ce que c'est?*



Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *Nos critères de certification*

- Besoins de chauffage 15 kWh/m2.an
- Etanchéité à l'air n50: 0,60 vol/h
- Besoins totaux en énergie 120 kWh EP/m2.an

- **Garantie de la qualité de l'air intérieur**
- **Garantie de pérennité des parois**
- **Garantie de consommations**
- **Silencieux de ventilation exempts de fibres minérales**

# Introduction à la Construction Passive

## *Comment faire?*

- **Tout dans la conception : le plus en amont possible**
- **Concepteur/ architecte + ingénieur = duo gagnant**
- Architecture bioclimatique optimisée
- Enveloppe très isolée — 30 à 40 cm d'isolants partout (climat froid)
- Enveloppe très étanche à l'air — 5 à 60 fois mieux que la réglementation thermique
- Fenêtres triple vitrage — posées sans ponts thermiques et certifiées passives
- VMC double flux performantes — certifiées passives
- Ponts thermiques — identifiés, traités et calculés

# Introduction à la Construction Passive

## *La conception*

- **L'architecte**

  doit être formé aux règles et exigences du passif!

- **Le thermicien**

  doit être formé à la spécialité!

**<u>Le binôme architecte et thermicien doit fonctionner en partenariat dès l'aps</u>**

**après ce n'est que du rattrapage!**

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *La conception*

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

- **<u>5 points ( du + facile ou + difficile)</u>**

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

- **<u>1 objectif = puissance de chauffage: 10 watts/m2</u>**

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

*La conception*

- **Ce qui n'est pas indispensable est inutile et nuisible**
  - Moins d'investissement
  - Faible maintenance, coûts et pannes

## Confort d'hiver

- Pas de chaudière, ni poêle, ni radiateur
  - Des exemples concrets à visiter
- Min. 20 degrés, (base des calculs)
  - 23 degrés en réalité
  - Uniquement possible si la conception est à la hauteur
- Chauffage sur l'air obligatoire et simple
- Symétrie des températures y compris et surtout les vitrages

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

*La conception*

## Confort d'été

**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'usager ou à automatiser

3- Occultation

idéalement BSO à commande automatique

stores toiles

volets coulissants

4- Puits canadien

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *La conception*

### Confort d'été

- **Pas de surchauffe estivale**
  - **Sans clim :** c'est possible évidemment même en zone de climat continental

La norme pour la certification Fédépassif

logements

> 25 degrés

≤ 5% du temps

bureaux

> 25 degrés

0% du temps

Quels matériaux de structure ? Quels isolants? Quel déphasage ?

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

*La conception*

## Ventilation et qualité de l'air

- **Ventilation Double Flux certifiée = incontournable pour la Qualité de l'air**
  - 500 ppm de CO2
  - Ventilation accélérée (débit +30%) , au-delà de 800 ppm de CO2
  - Mesures en permanence CO2, T°C, %HR, pilotage de la VMC
  - **La qualité du réseau est plus important que la machine**
  - Réseau équilibré, pression maxi 50 Pascal, en fonction des typologies de construction
  - Planification indispensable
  - Mesures en vue d'une certification, indispensable
  - Silencieux exempts de fibres minérales

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

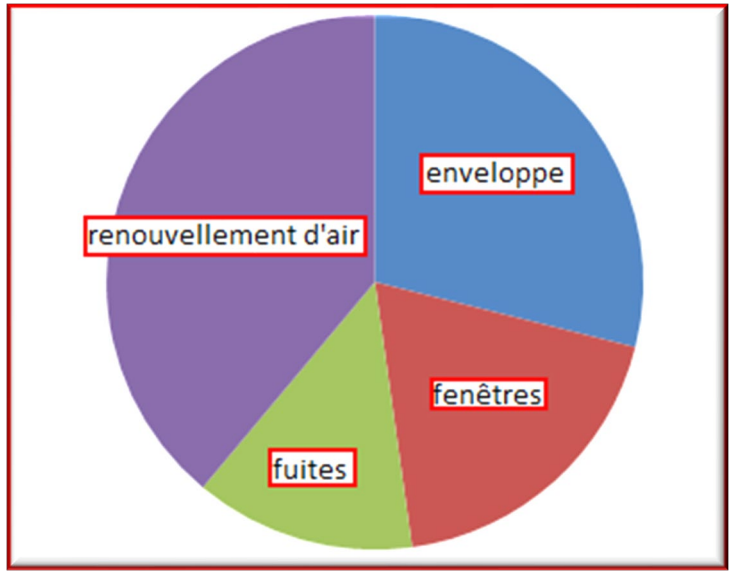
Malbuisson

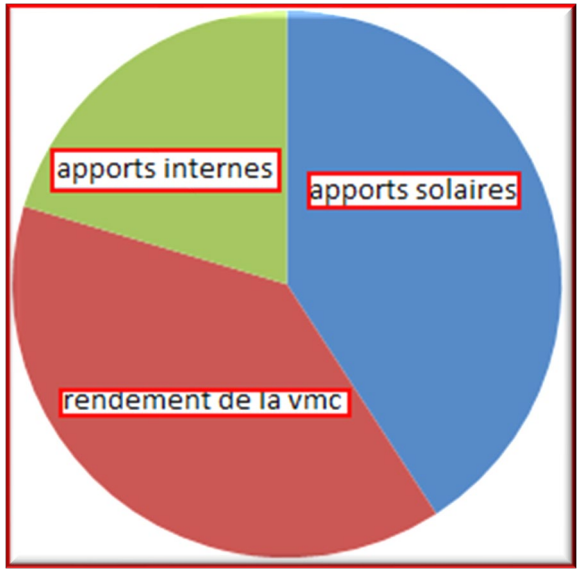
# Introduction à la Construction Passive

*La conception*

**Les déperditions** **-** **les apports**

**= besoins de chauffage**



# Introduction à la Construction Passive

*La conception*

**Un bâtiment passif est très étanche**

- on ne peut plus 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 fortement les besoins de chauffage
- **d'abord réduire les fuites, puis isoler**

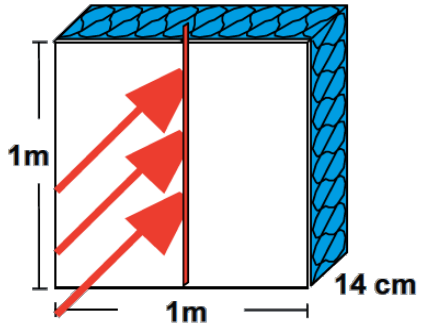
Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *La conception*

**Un isolant peut se charger en eau et se détériorer, (malheureusement très fréquemment)**




**Sans fente : valeur U = 0,3 W/m²k**

**Avec fente de 1 mm : valeur U = 1,44 W/m²k**

**Facteur de détérioration 4,8**

***Institut de Physique du bâtiment de Stuttgart***

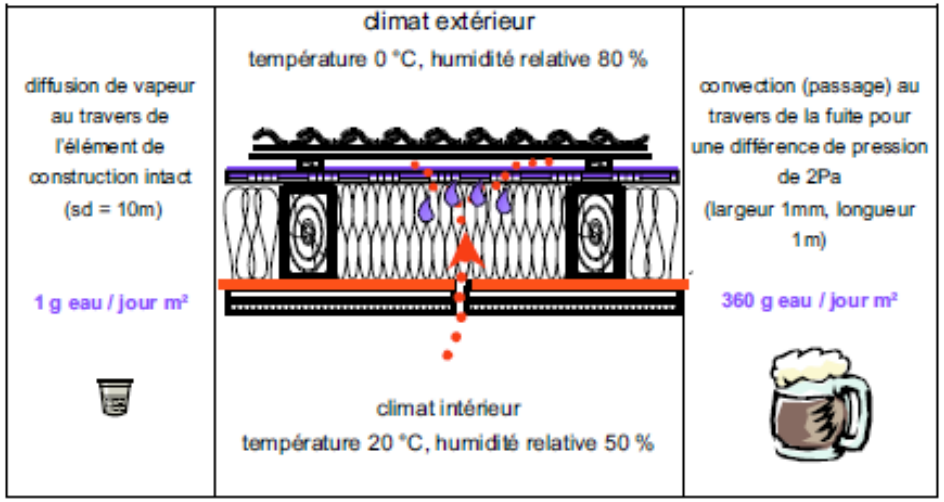



*Illustration 2 : diffusion de vapeur d'eau à travers un élément de construction par diffusion et convection (Source: ebök)*

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *Les outils*

**Etude thermique**

PHPP

**Vérification d'absence de condensation dans la durée**

Wufi

**Ponts thermiques**

Flixo

**Contrôle du bon fonctionnement et des consommations**

Pilaute

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *Les mesures et les contrôles*

**PHPP**

25 studios

| | |
|---|---|
| Projet: | Myosotis ARS |
| Localité et zone climatique: | F - Nancy |
| Adresse: | Rue des Acacias |
| Code postal / localité: | 54500 Vandoeuvre les nancy |
| Pays: | France |
| Type de bâtiment: | Habitation collective |
| Maître de l'ouvrage: | MMH |
| Adresse: | 33 Bd de la Mothe |
| Code postal / localité: | 54000 NANCY |
| Architecte: | Rolf Matz Architecture |
| Adresse: | 42 Bd de Baudricourt |
| Code postal / localité: | 54600 Villers Les Nancy |
| Bureau d'étude fluides / techniques spéciales: | |
| Adresse: | |
| Code postal / localité: | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Année de construction: | 2015 | | | |
| Nombre de logements: | 25 | | Température intérieure: | 20,0 °C |
| Volume extérieur du bâtiment $V_e$: | 4500,0 m³ | | Apports internes: | 2,1 W/m² |
| Nombre d'occupants: | 28,9 | | | |

Valeurs rapportées à la surface de référence énergétique

Surface de référence énergétique $A_{RE}$: 1011,0 m²

| | Méthode utilisée: | Méthode annuelle | Certification standard passif: | Critères respectés ? |
|---|---|---|---|---|
| Besoin de chaleur de chauffage annuel: | 7,47 | kWh/(m²a) | 15 kWh/(m²a) | oui |
| Résultat du test d'infiltrométrie: | 0,10 | h⁻¹ | 0,6 h⁻¹ | oui |
| Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage, refroidissement, électricité auxiliaire et domestique): | 93 | kWh/(m²a) | 120 kWh/(m²a) | oui |
| Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage et électricité auxiliaire): | 47 | kWh/(m²a) | | |
| Besoin en énergie primaire économisée par la production d'électricité photovoltaïque: | | kWh/(m²a) | | |
| Puissance de chauffage: | 6 | W/m² | | |
| Surchauffe estivale: | 0 | % | sup. à 25 °C | |
| Besoin de refroidissement annuel: | | kWh/(m²a) | 15 kWh/(m²a) | |
| Puissance de refroidissement: | 3 | W/m² | | |


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Année de construction: | 2015 | | | |
| Nombre de logements: | 25 | | Température intérieure: | 20,0 °C |
| Volume extérieur du bâtiment $V_e$: | 4500,0 m³ | | Apports internes: | 2,1 W/m² |
| Nombre d'occupants: | 28,9 | | | |

Valeurs rapportées à la surface de référence énergétique

Surface de référence énergétique $A_{RE}$: 1011,0 m²

| | Méthode utilisée: | Méthode annuelle | Certification standard passif: | Critères respectés ? |
|---|---|---|---|---|
| Besoin de chaleur de chauffage annuel: | 7,47 | kWh/(m²a) | 15 kWh/(m²a) | oui |
| Résultat du test d'infiltrométrie: | 0,10 | h⁻¹ | 0,6 h⁻¹ | oui |
| Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage, refroidissement, électricité auxiliaire et domestique): | 93 | kWh/(m²a) | 120 kWh/(m²a) | oui |
| Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage et électricité auxiliaire): | 47 | kWh/(m²a) | | |
| Besoin en énergie primaire économisée par la production d'électricité photovoltaïque: | | kWh/(m²a) | | |
| Puissance de chauffage: | 6 | W/m² | | |
| Surchauffe estivale: | 0 | % | sup. à 25 °C | |
| Besoin de refroidissement annuel: | | kWh/(m²a) | 15 kWh/(m²a) | |
| Puissance de refroidissement: | 3 | W/m² | | |

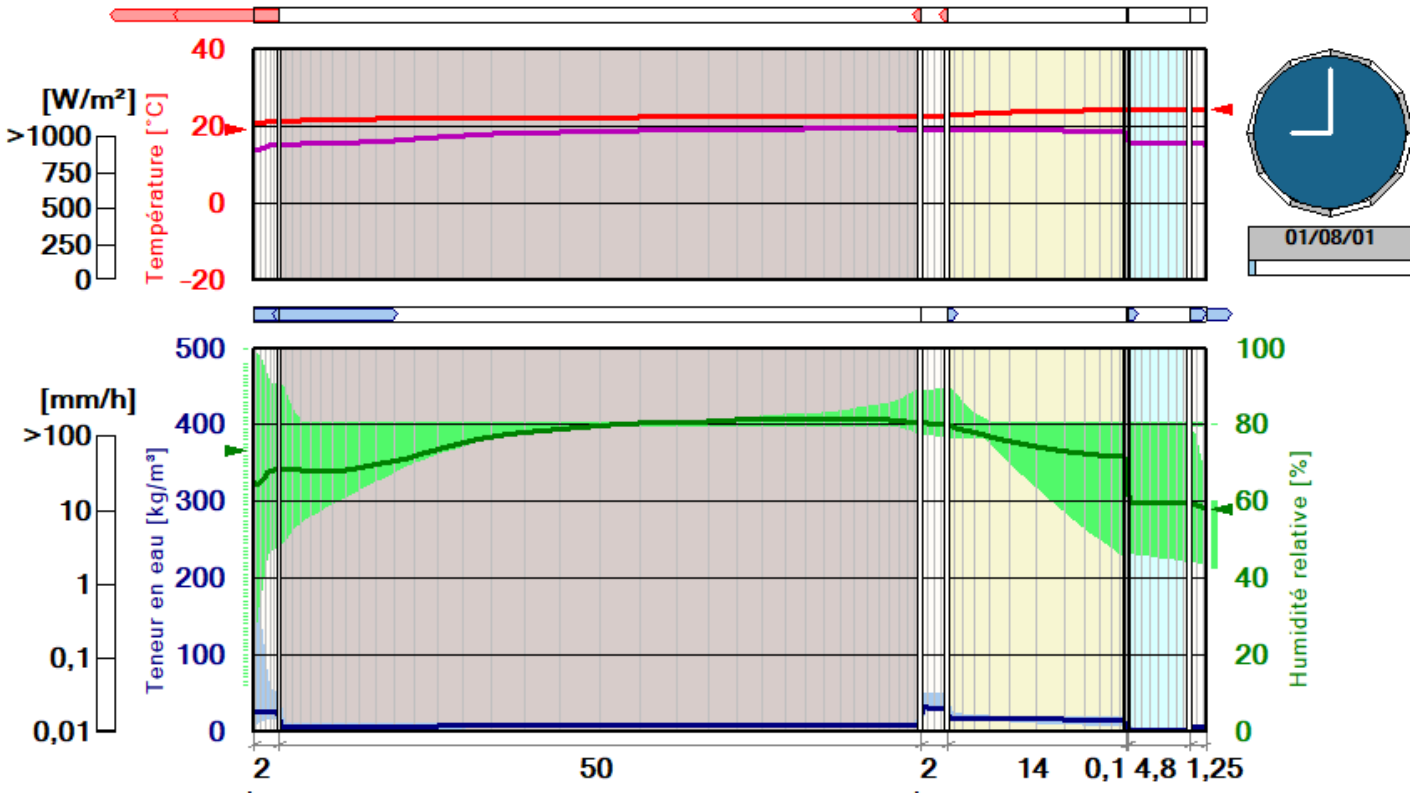
Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *Les mesures et les contrôles*

**WUFI**



Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

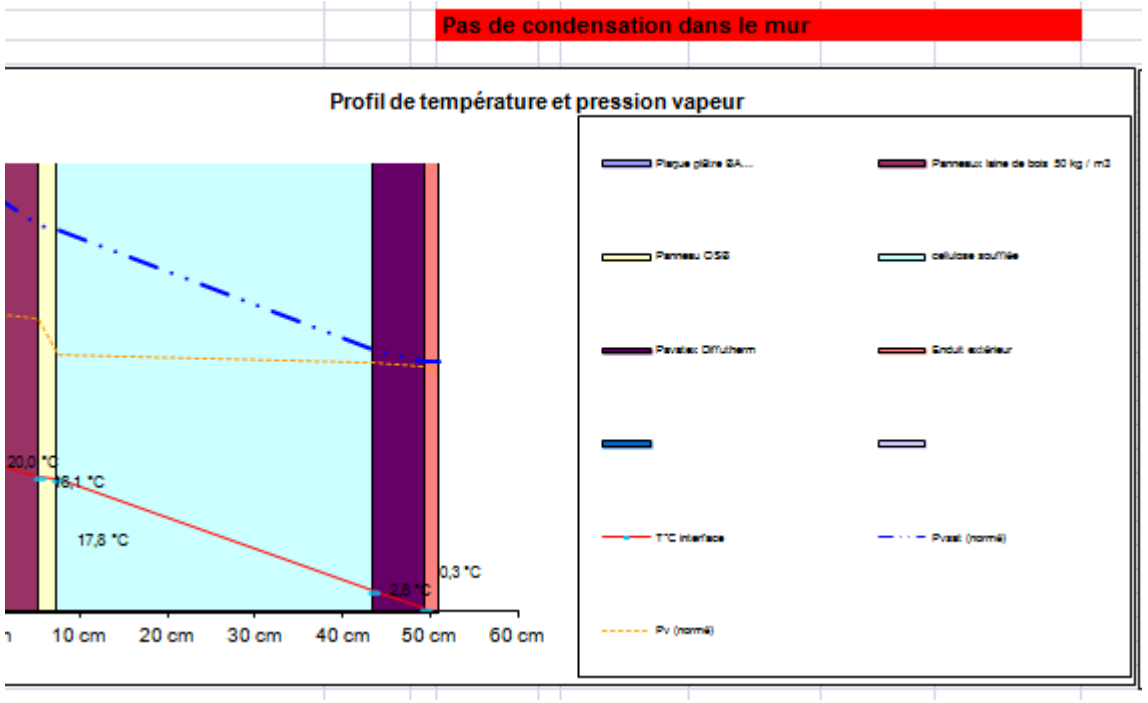
# Introduction à la Construction Passive

## *Les mesures et les contrôles*

**Attention : absence de condensation**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T int / %humidité : | 20,0 °C / 50% | | | | | |
| T ext / %humidité: | 0,0 °C / 80% | | | | | |
| | | | | | | ### Vider la liste ### |
| | lambda | épaisseur = | U | R = 1/U | dephasage | Poids |
| **Intérieur (+20°C)** | w/m.K | cm | w/m².k | m².k/w | heure | Kg/m² |
| 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 | 0,98 | 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 |
| **Extérieur (0°C)** | | Situation: | mur | +0,17 | Résistance superficielle | |

| | épaisseur | U | R = 1/U | dephasage | Poids |
|---|---|---|---|---|---|
| **TOTAL =** | **51,0 cm** | **0,09 W/m².k** | **11,17 m².k/W** | **15,3 H** | **72,21 Kg/m²** |



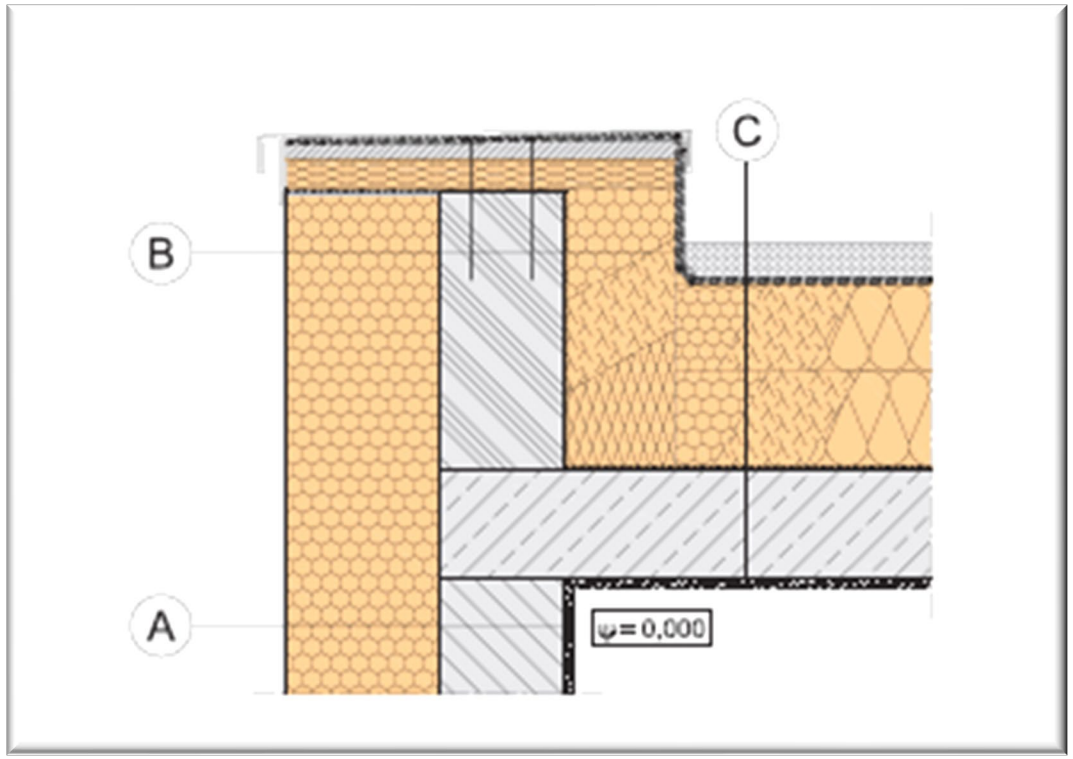
Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

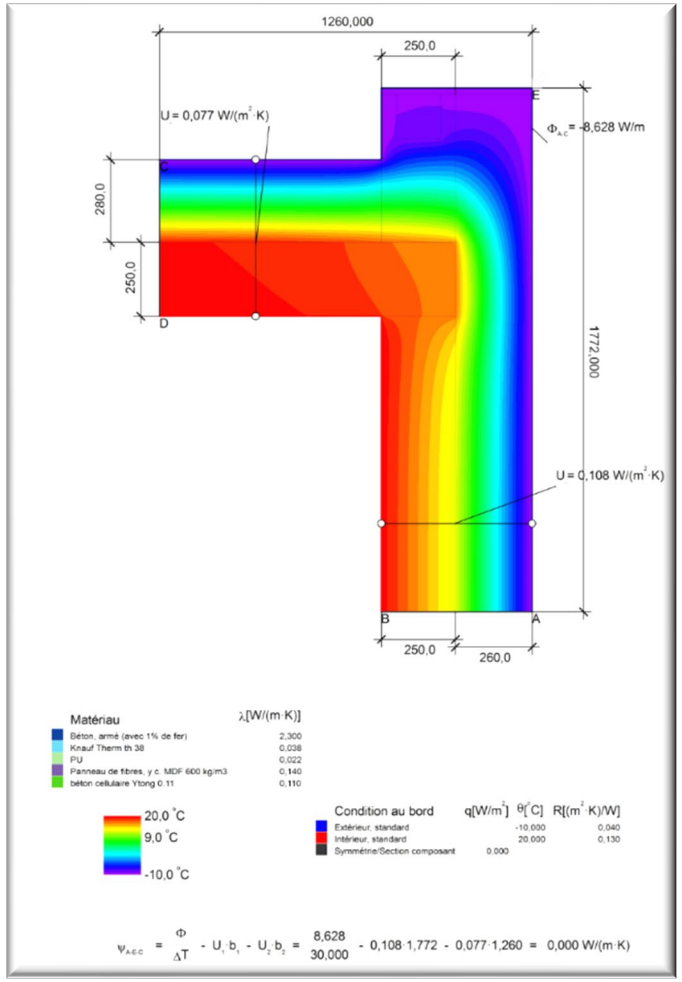
Malbuisson

# Introduction à la Construction Passive

## *Les mesures et les contrôles*

**FLIXO : Les ponts thermiques -) à traiter**



# Introduction à la Construction Passive

## *Ce que la Fédépassif vous apporte*

- **Conseils** et audits
- **Formations** avec nos partenaires, Oze et Institut supérieur de la Construction Passive
- **Accompagnement** de projets
- **Assistance** aux maitres d'ouvrages en **neuf** et **rénovation**
- Certification de **matériels** fenêtres passives et ventilations
- Certification des **professionnels**
- **Certification de bâtiments Fédépassif neufs et rénovés**
  - Contrôles et **mesures in situ** avant certification

# Introduction à la Construction Passive

## *Pourquoi se former?*

- **Formations courtes : OZE – Objectif Zéro Energie**
  - Entre 1 à 4 jours pour découvrir le passif et commencer un projet
  - Perfectionnement 4 jours : autour de votre projet

- **Formation longue : ISCP – Institut Supérieur de la Construction Passive**
  - 1 an, réparti 1 semaine/ mois en cours – 3 semaines en entreprise
  - En alternance 430heures  - 2 sites à Strasbourg et Troyes
  - Pour aller plus loin et maîtriser le passif
    - PFE bâtiment passif à valider devant un jury de professionnels
    - les enseignants sont tous des professionnels expérimentés de la Construction Passive
    - visites de chantiers et d'usines
    - cas réels d'études, projet fil conducteur
    - Rex

# Introduction à la Construction Passive

## *Pourquoi certifier?*

- **Accompagnement technique** sur votre projet
  - Ne pas être seul dans sa démarche
  - Aller au bout et se donner un objectif
- **Corriger les erreurs** le plus en amont de la conception
- Avoir de la crédibilité auprès de son client
  - Une certification c'est un gage de qualité, qui prend de la valeur
- **Vérification du dossier + visites de chantier et mesures sur site**

# Introduction à la Construction Passive

## *en cours de certification*

| | | |
|---|---|---|
| • Mairie d'Auzet | Alpes de haute Provence | Livrée en juin 2023 |
| • 61 logements sociaux Batigère | Nancy grand Cœur | Livrés en octobre 2023 |
| • 18 logements Troyes-Aube habitat | Bréviandes Aube | Livrés en octobre 2023 |
| • Bureaux MGA Machurey Architectes | à Besançon 25 | |
| • Bureaux Procompta | à Pontarlier 25 | |
| • Périscolaire et crèche | à Levier 25 | |
| • 20 logements sociaux MMH | à Tomblaine 54 | |
| • Maison des Solidarités MMH | à Tomblaine 54 | |
| • Gymnase | à Val de Vesle 51 | |
| • Institut Godinot | à Reims 51 | |

- De nombreux autres projets

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

Malbuisson

# Merci de votre attention