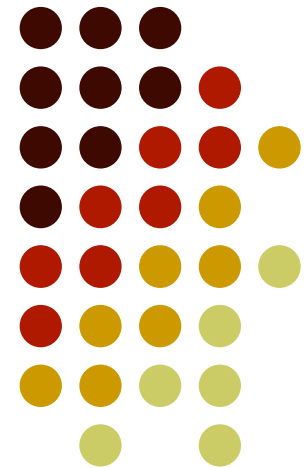


# Isolation thermique du bâti ancien

**maisons<sup>®</sup>  
paysannes  
du loiret**

**X. RACHEZ  
S. GREGOIRE  
Délégation  
du Loiret**



**Conférence – Maison des Associations Orléans  
26 Janvier 2016**

# PREAMBULE

**Ce document est le support de présentation de la conférence du 26 janvier 2016 sur l'isolation thermique du bâti ancien.**

**Ce support doit être accompagné du discours. Il n'est pas exhaustif et n'a pas vocation à répondre à « toutes les questions ».**

**Pour vous aider dans un projet de rénovation thermique du bâti ancien, nous vous conseillons de vous faire accompagner par des experts, compétents.**

**Les adhérents de MPF peuvent vous guider.**

**Nous vous remercions de votre confiance et vous remercions pour votre soutien en adhérant à notre association.**

<http://www.maisons-paysannes-loiret.org/index.php/mhadherer/mh1adhesion>

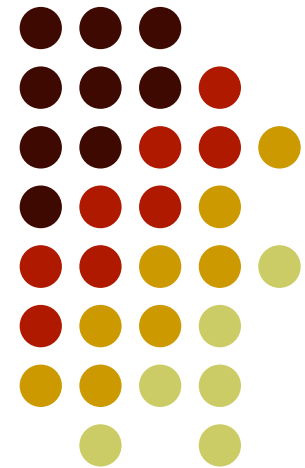
**Déléguée du Loiret, Claudie PLISSON  
claudie.plisson@orange.fr**

# Plan de la présentation

- **Présentation Maisons Paysannes de France**
- **Rénovation thermique dans le contexte du développement durable**
- **Spécificités du bâti ancien**
- **La notion de confort et de confort thermique**
- **Amélioration du confort thermique: un projet global**
- **Exemples - Contre exemples**

---

# Maisons Paysannes de France



## MAISONS PAYSANNES DE FRANCE

**Son rôle:** -connaître, valoriser et préserver le patrimoine rural bâti et paysager.

-**Aider** les particuliers et les collectivités locales à **mettre en valeur** leur patrimoine.

### Son inscription dans une démarche écologique:

-la restauration du patrimoine existant permet d'éviter la construction et donc la consommation de matériaux + préservation des terres agricoles: démarche avec la plus faible empreinte **écologique**

-elle permet de préserver des **savoir-faire locaux** non délocalisables

-préservation d'un **patrimoine** unique et non reproductible, plus-value locale.



Restauration d'un corps de ferme pour résidence secondaire dans l'Aveyron (12)

# La question du patrimoine

- **Qu'est ce que le patrimoine?**

-la **richesse, l'héritage commun** d'un groupe ou d'une collectivité, qui est transmis aux **générations suivantes**.

- Il a plusieurs aspects:

- les **éléments visibles**: stylistiques, de décoration, les matériaux utilisés,...

- les **méthodes constructives**: mur en maçonnerie pierres, briques, pierres de tailles, ossature bois, bauge... Et ça, c'est aussi une **valeur sociale!**

- la **conception fonctionnelle** du bâti: pièce à feu, étable, grenier, différents étages des maisons de ville...

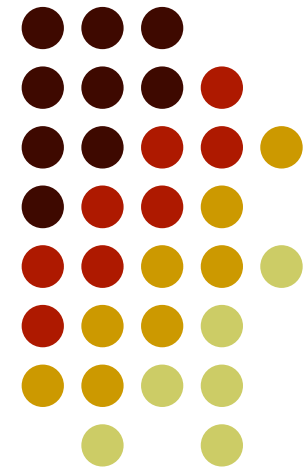
>**utilisation de techniques contemporaines respectueuses des techniques anciennes, des interventions** qui ne soient, autant que possible, **jamais irréversibles** pour le patrimoine



Architectes: Haworth et Tompkins

---

# Rénovation thermique dans le contexte du développement durable



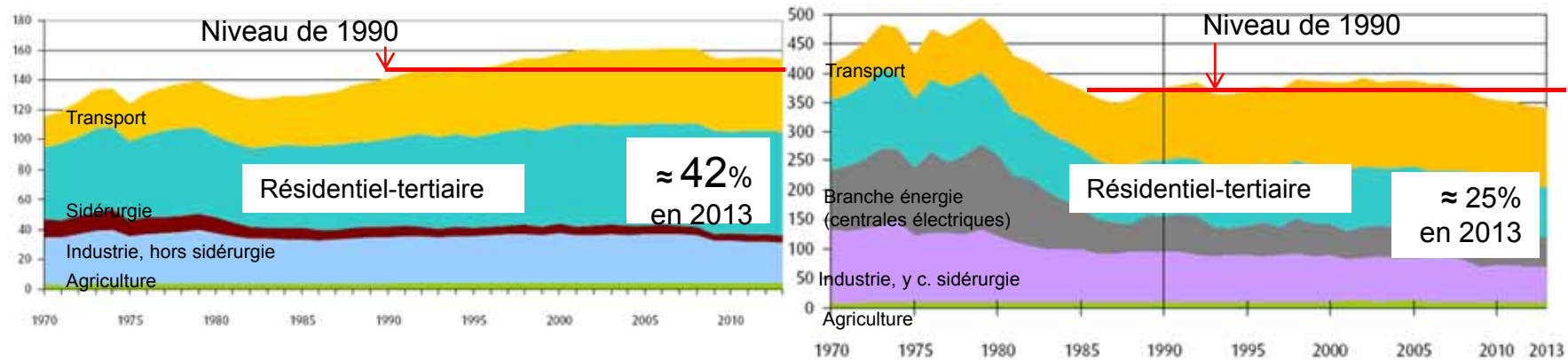
# Pourquoi / Comment restaurer?

- **Toute intervention sur le bâti ancien doit s'efforcer de :**
  1. respecter la valeur patrimoniale, architecturale et paysagère du bâti,
  2. respecter le système fonctionnel du bâtiment de façon à contribuer à sa pérennité,
  3. permettre une réduction de la consommation d'énergie,  
→ isolation / éclairage / organisation des lieux
  4. maintenir ou améliorer le confort du bâtiment pour ses occupants,
  5. mettre en œuvre les choix les plus respectueux pour l'environnement et la santé [circuits courts, emplois locaux, matériaux biosourcés, etc.]
- **Toute intervention est unique et doit correspondre à la spécificité de l'existant**
- **NB : le savoir faire développé à MPF pour la restauration du bâti ancien peut se transposer à la restauration du bâti contemporain, ainsi qu'aux nouvelles constructions**



# Réduire les consommations d'énergie

## Contexte du développement durable



**Consommation énergétique finale en France [Mtep] Emissions de CO<sub>2</sub> en France dues à l'énergie [Mt CO<sub>2</sub>]**  
(d'après Ministère de l'Industrie, Bilan énergétique 2013)

- **2/3 de l'énergie finale du secteur « Bâtiments Résidentiels et Tertiaires » sont pour les fonctions chauffage et l'Eau Chaude Sanitaire (ADEME 2012)**
- **2/3 des besoins en chauffage du secteur résidentiel est consacré aux maisons individuelles construites avant 1975 (Sidler, 2012) [→ précarité énergétique]**

# Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV)



-40 % d'émissions  
de gaz à effet de serre  
en 2030 par rapport  
à 1990



-30 % de consommation  
d'énergies fossiles  
en 2030 par rapport  
à 2012



Porter la part des énergies  
renouvelables à **32 %** de  
la consommation finale  
d'énergie en 2030 et à  
**40 %** de la production  
d'électricité



Réduire la consommation  
énergétique finale  
de **50 % en 2050**  
par rapport à 2012



- **50 %** de déchets  
mis en décharge  
à l'horizon 2025



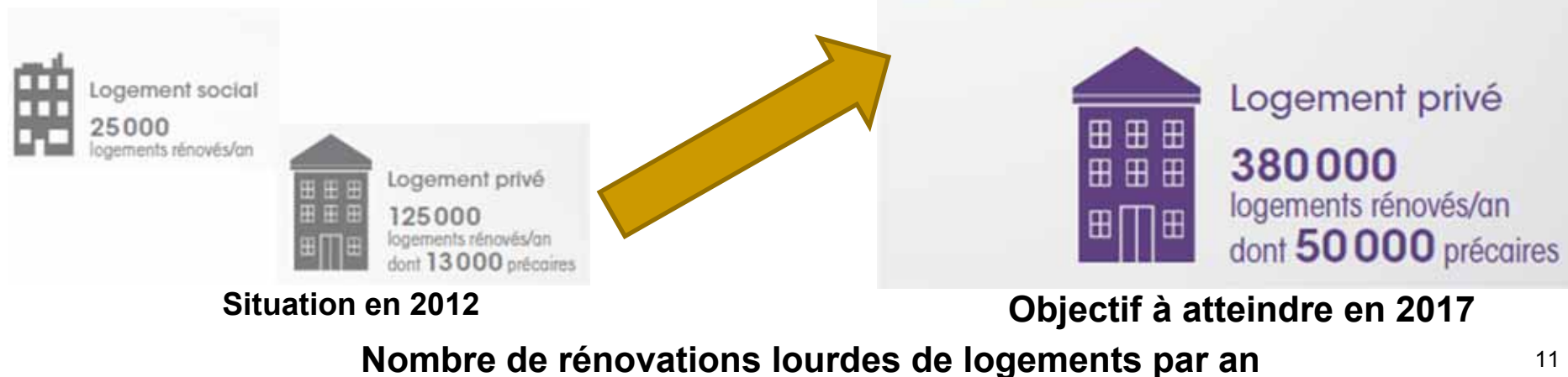
Diversifier la production  
d'électricité et baisser  
à **50 %** la part du nucléaire  
à l'horizon 2025

« Valorisation de **70%** des  
déchets du bâtiment à  
l'horizon **2020** »

**Bâti ancien fait 100%!!**

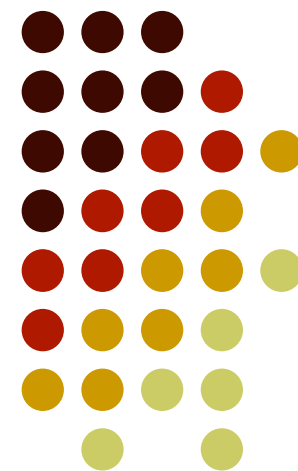
# LTECV-Titre II et Plan Bâtiment Durable

- **Titre II : MIEUX RÉNOVER LES BÂTIMENTS POUR ÉCONOMISER L'ÉNERGIE, FAIRE BAISSER LES FACTURES ET CRÉER DES EMPLOIS**
  - Article 3 : Objectif de rénover énergétiquement 500 000 logements par an à compter de 2017, dont au moins la moitié est occupée par des ménages aux revenus modestes, visant ainsi une baisse de 15 % de la précarité énergétique d'ici 2020.
  - Article 5 : Avant 2025, tous les bâtiments privés résidentiels dont la consommation en énergie primaire est supérieure à 330 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an doivent avoir fait l'objet d'une rénovation énergétique (≈ tous les bâtiments après guerre).

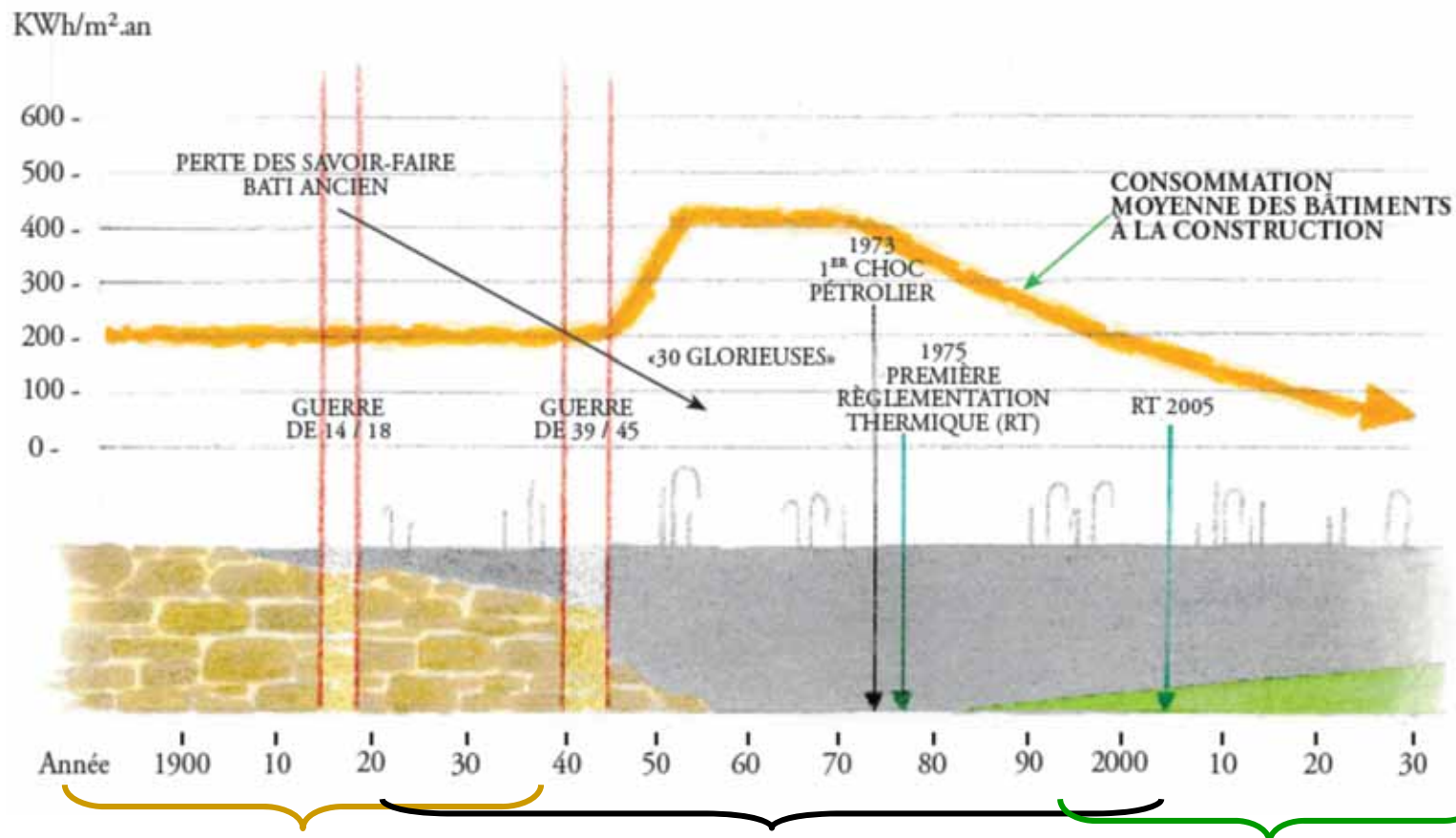


---

# Spécificités du bâti ancien



# Le bâti ancien en France



(source : projet ATHEBA 2011, MPF – Ministère Dev. Durable)

**Bâti ancien : constitué de matériaux naturels, peu transformés**

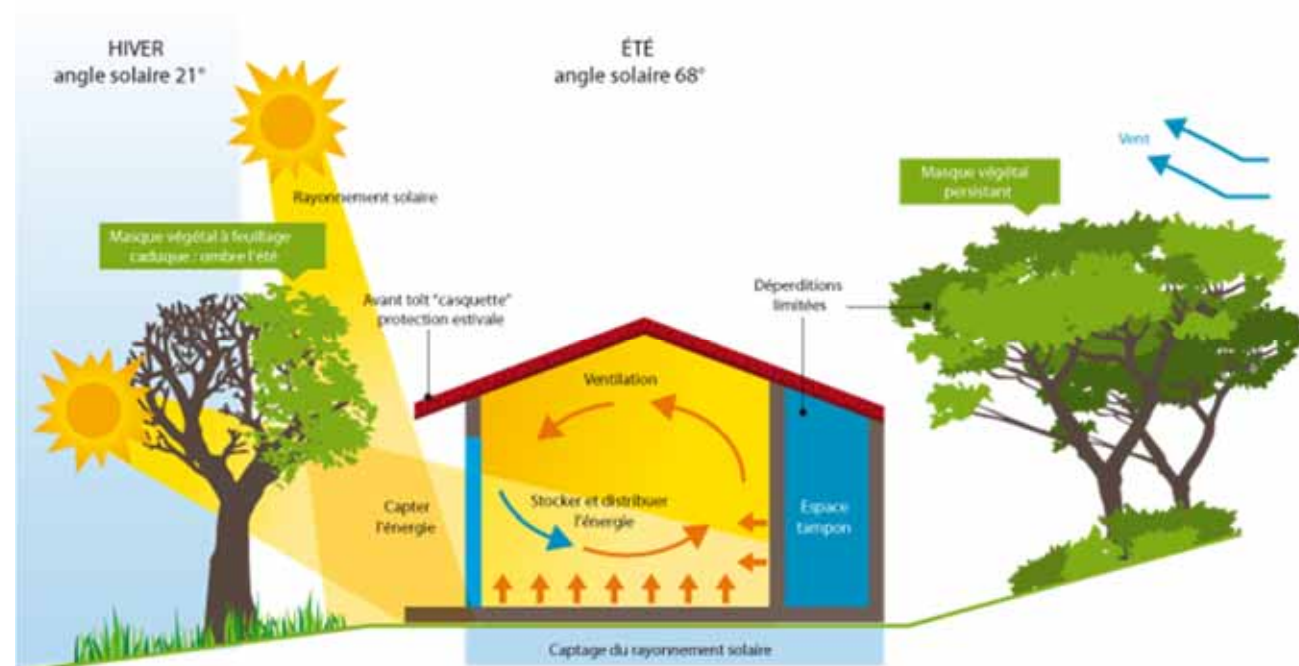
**Bâti moderne: imaginé > 1920-30, avec l'apparition du béton armé, constitué de matériaux industriels**

**Bâti écologique ??**

- ≈ 10 Millions de logement (1/3 du parc actuel)
- ≈ 60% de maisons individuelles et 40% d'immeubles collectifs
- renouvellement du parc ≈ 1-2 % par an → Efforts doivent se porter sur le bâti « ancien » et sur le bâti « moderne »

# Conception bioclimatique

- C'est une manière de concevoir un bâtiment en fonction du site et de ses caractéristiques: climat, géographie et morphologie du lieu.
- Les constructions rurales sont toutes empreintes de **bon sens**: prise en compte de la végétation, de la forme du paysage, du vent dominant, de type de sol, adaptation du projet au programme et aux besoins thermiques de chaque espaces, etc...
- Conception bioclimatique: 1<sup>ère</sup> source d'écologie et d'économie d'un projet

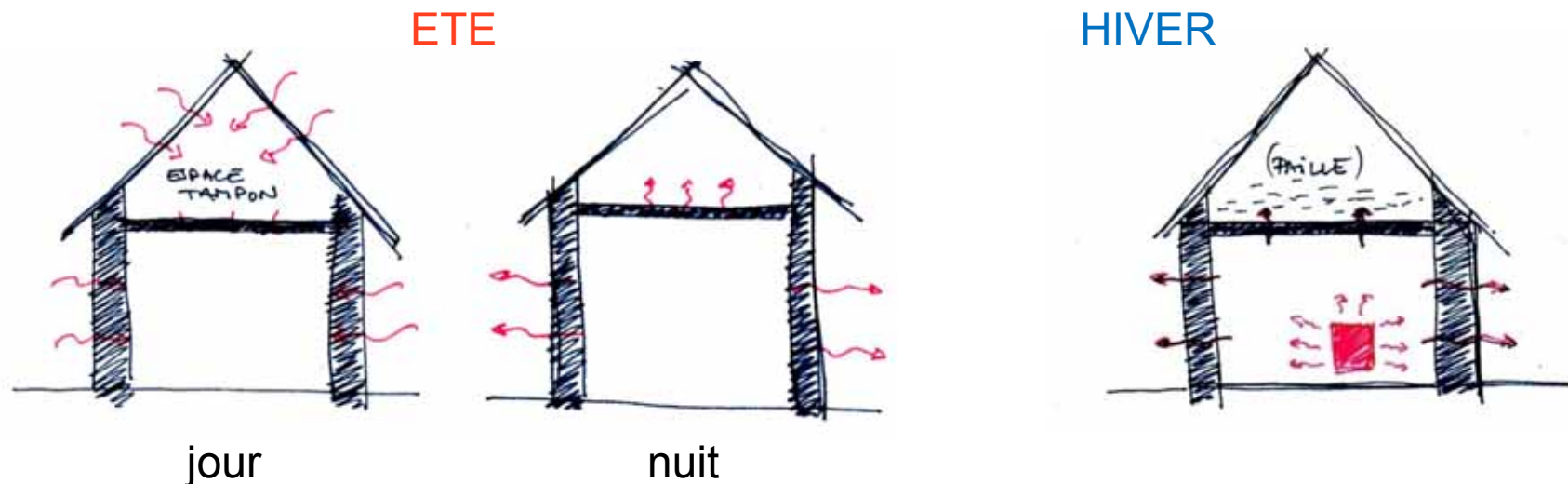


Source : JP Oliva et S Courgey 2011, Conception Bioclimatique

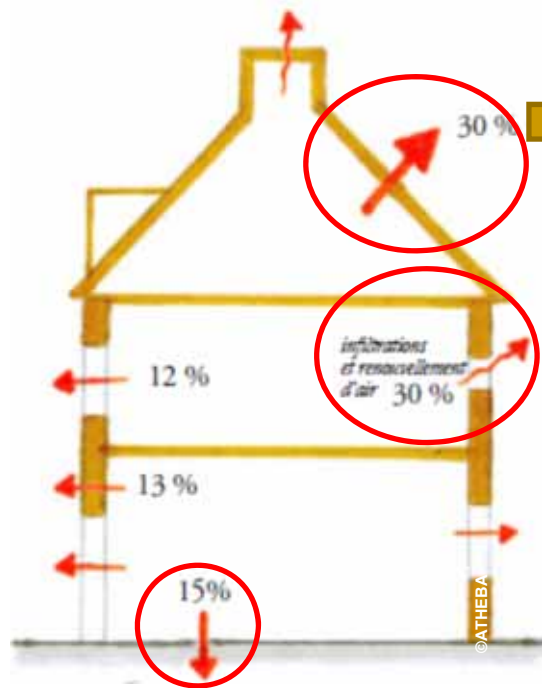
# Isolation ou inertie?

- Les maisons à haute performance énergétique actuelles ont tendance à privilégier une **enveloppe étanche, bien isolée avec renouvellement contrôlé de l'air.**
- La stratégie énergétique de la maison ancienne est autre. Elle joue sur **l'inertie** pour assurer **confort d'hiver, mais aussi d'été,** grâce au **déphasage.**

<i>Matériaux constituant les murs (épaisseur)</i>	<i>Déphasage: valeur moyenne</i>
granit (50 cm)	7 h
pan de bois et torchis (20 cm)	7 h
grès (50 cm)	8 h
brique (35 cm)	11 h
calcaire (40 cm)	13 h



# Comportement thermique du bâti ancien



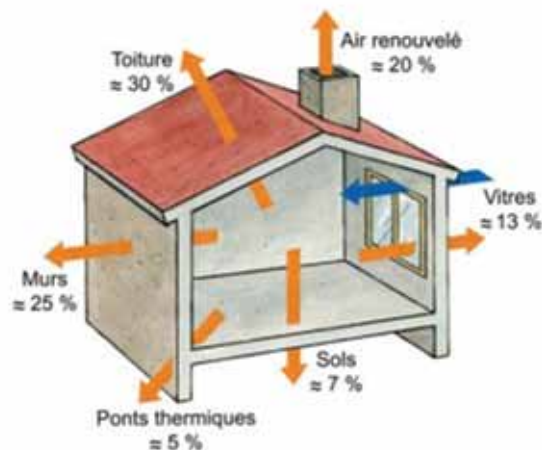
Pertes thermiques moyennes du bâti ancien

1<sup>er</sup> poste de perte : les toitures

2<sup>nd</sup> poste de perte : infiltrations/renouvellement



Thermographie d'une fenêtre simple vitrage



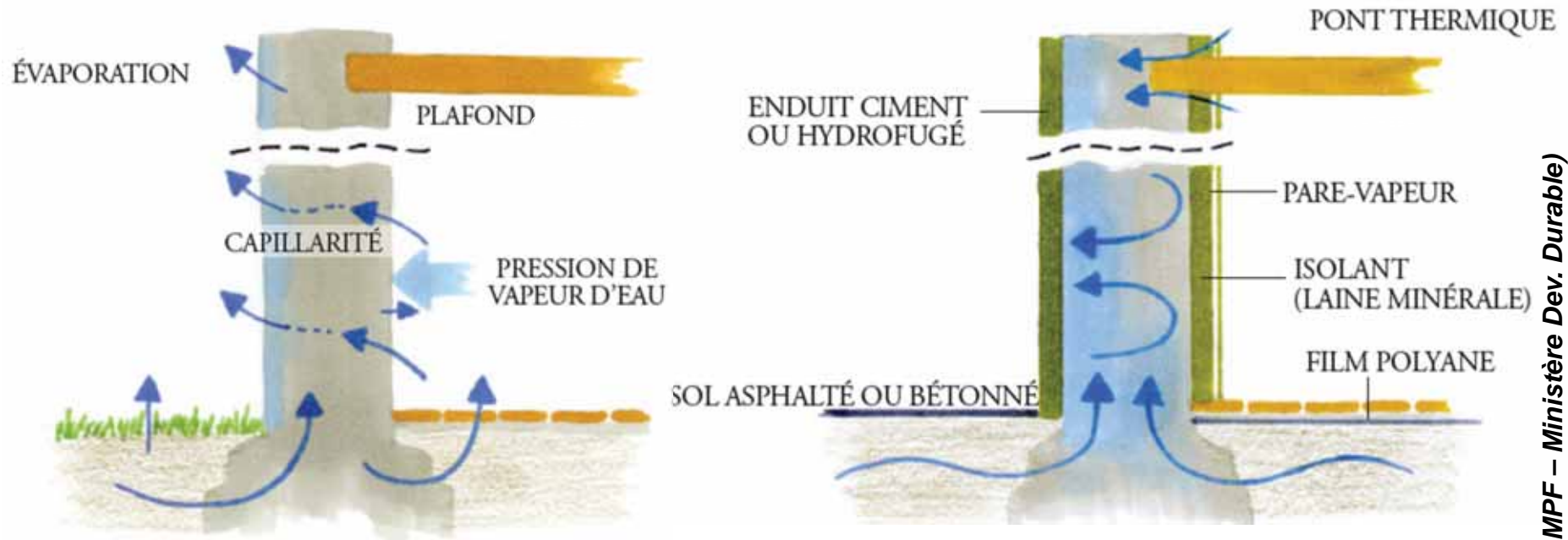
- Les interventions prioritaires ne sont pas les mêmes dans le bâti ancien et dans la construction moderne!

Source : projet ATHEBA 2011, MPF – Ministère Dev. Durable)

Source : H.Nallet



# Comportement hygrométrique du bâti ancien



**A retenir : respecter la perspirabilité des surfaces (sols, murs, toiture) pour assurer la pérennité du bâti ancien**

→ Surfaces imperméables à l'eau (hydrofuge)

**ET**

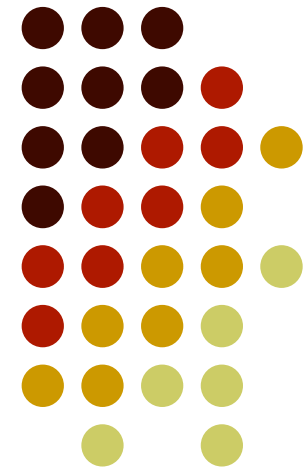
→ Surfaces perméables à la vapeur d'eau (perspirantes)

**Les matériaux utilisés dans le bâti ancien sont des matériaux perméables à l'eau et à la vapeur d'eau:**

- **La terre** (bauge, enduit ou liant de maçonnerie)
- **La chaux naturelle** (enduit ou liant de maçonnerie)
- **Le ciment prompt naturel**
- **La paille et autres fibres végétales**
- **Certaines pierres** (plus ou moins poreuses)

---

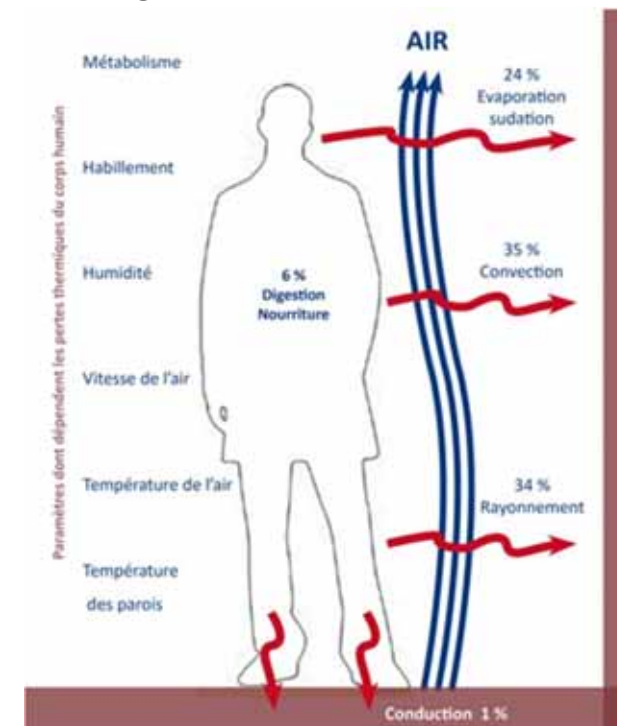
# La notion de confort et de confort thermique



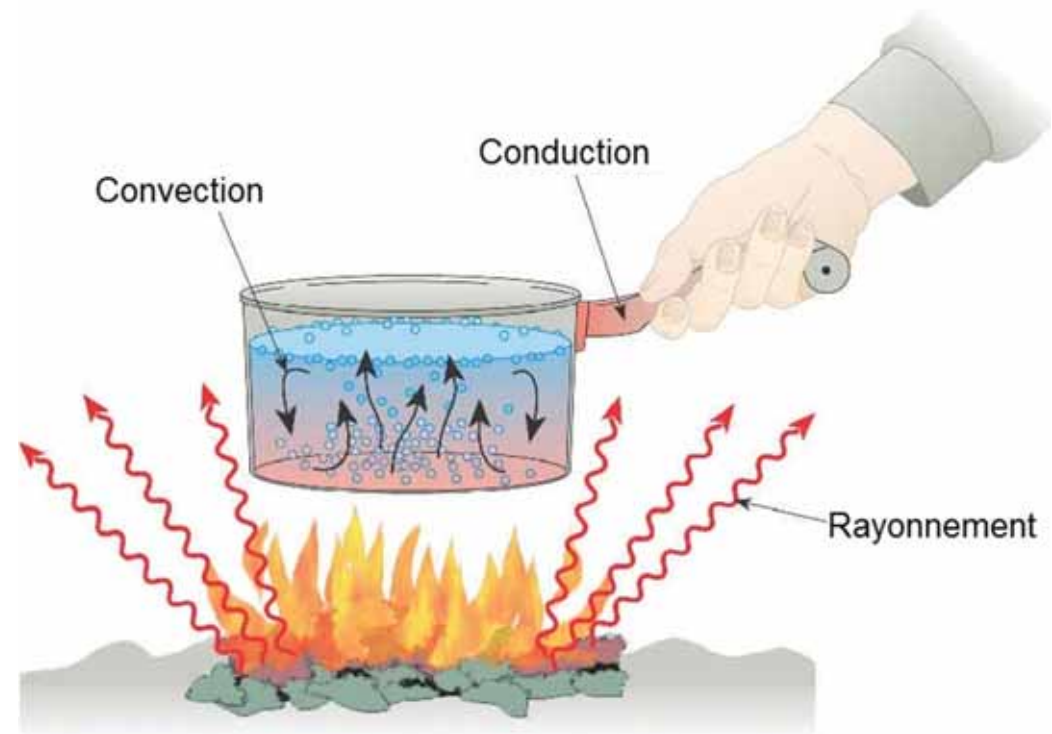
# Définition du confort thermique

- « ...état d'esprit exprimant la satisfaction de son environnement. Le sujet ne peut dire s'il veut avoir plus chaud ou plus froid » Fanger 1972
- « une sensation de bien être physique et mental total » EPS Handbook
- « conditions pour lesquelles les mécanismes d'autorégulation du corps sont à niveau d'activité minimum » Givoni

- Paramètres physiques liés à l'environnement:
  - température de l'air
  - humidité
  - vitesse de l'air
  - température moyenne de rayonnement



# Convection/Radiation/Conduction



## 3 systèmes de transfert d'énergie utilisables:

- **Convection:** énergie transférée par le mouvements des molécules
- **Conduction:** énergie transférée par contact direct
- **Rayonnement:** énergie transférée par les ondes électromagnétiques (température la plus homogène ds la pièce)

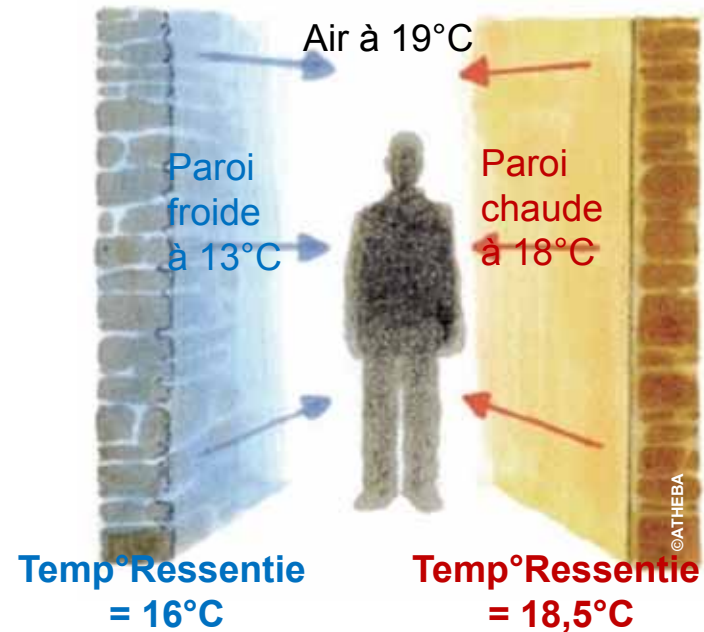
# La sensation de paroi froide

- La température ressentie non loin des parois est la moyenne entre la température de l'air ambiant et celle de la paroi:

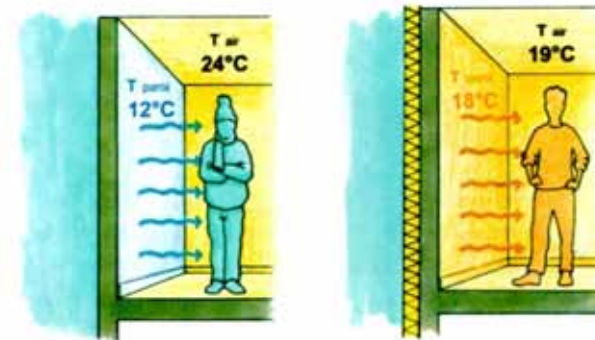
$$T^{\circ}\text{résultante} = (T^{\circ}\text{paroi} + T^{\circ}\text{air}) / 2$$

- La sensation de paroi froide peut conduire à des besoins de surchauffe, pour essayer (en vain) d'atténuer ces effets

- La stratégie des maisons anciennes était d'utiliser des matériaux de parement: tentures, boiseries, tapisseries, et plus récemment, contrecloisons en briques



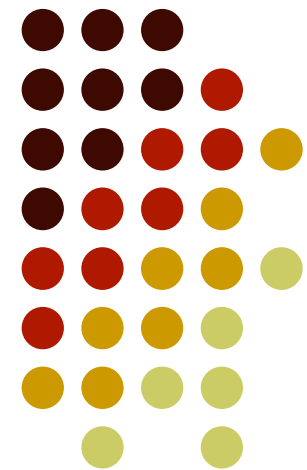
Source : projet ATHEBA 2011,  
MPF – Ministère Dev. Durable)



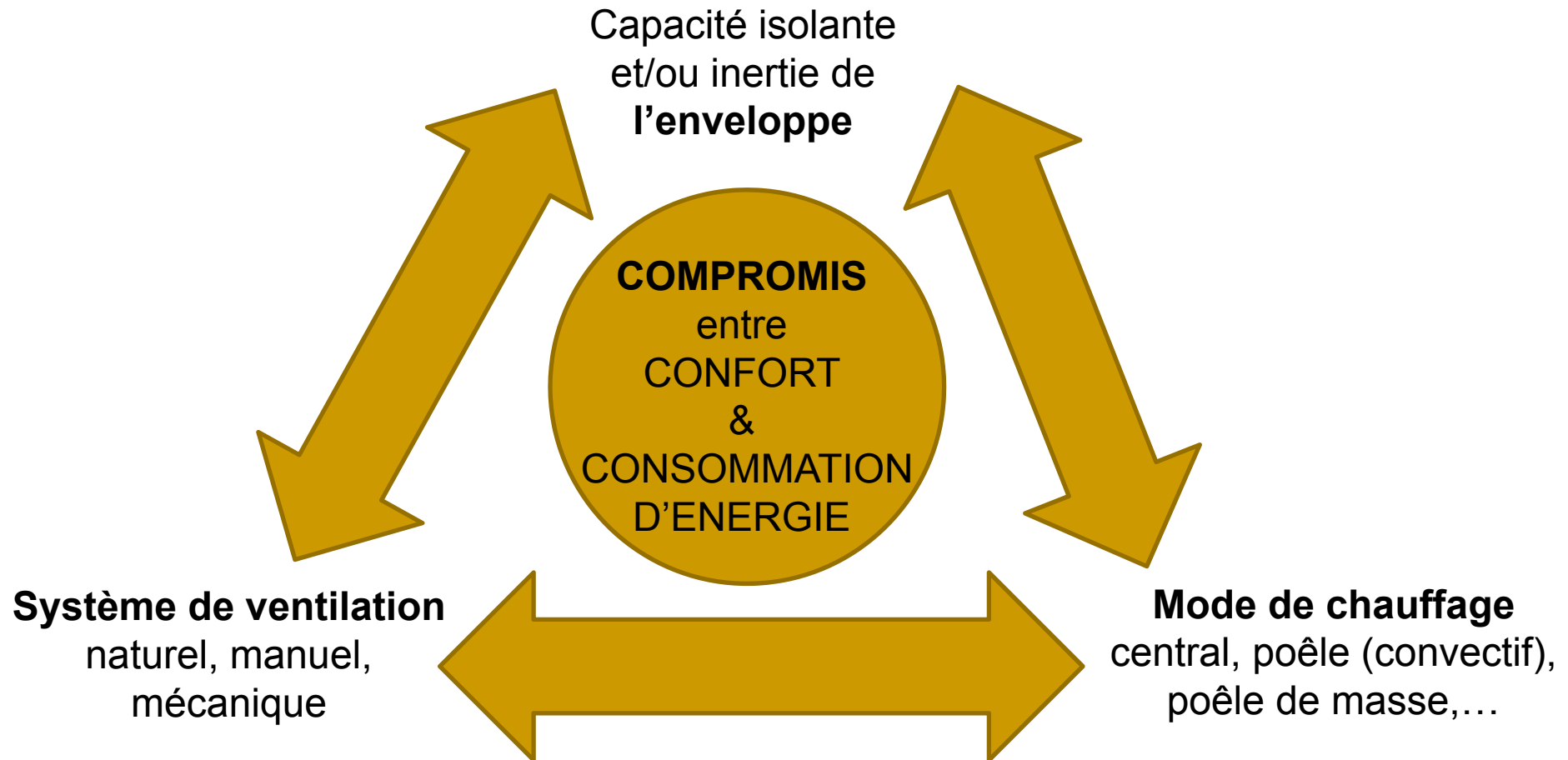
Source : JP Oliva et S Courgey 2011,  
Isolation thermique écologique)

---

# L'amélioration du confort thermique : un projet global

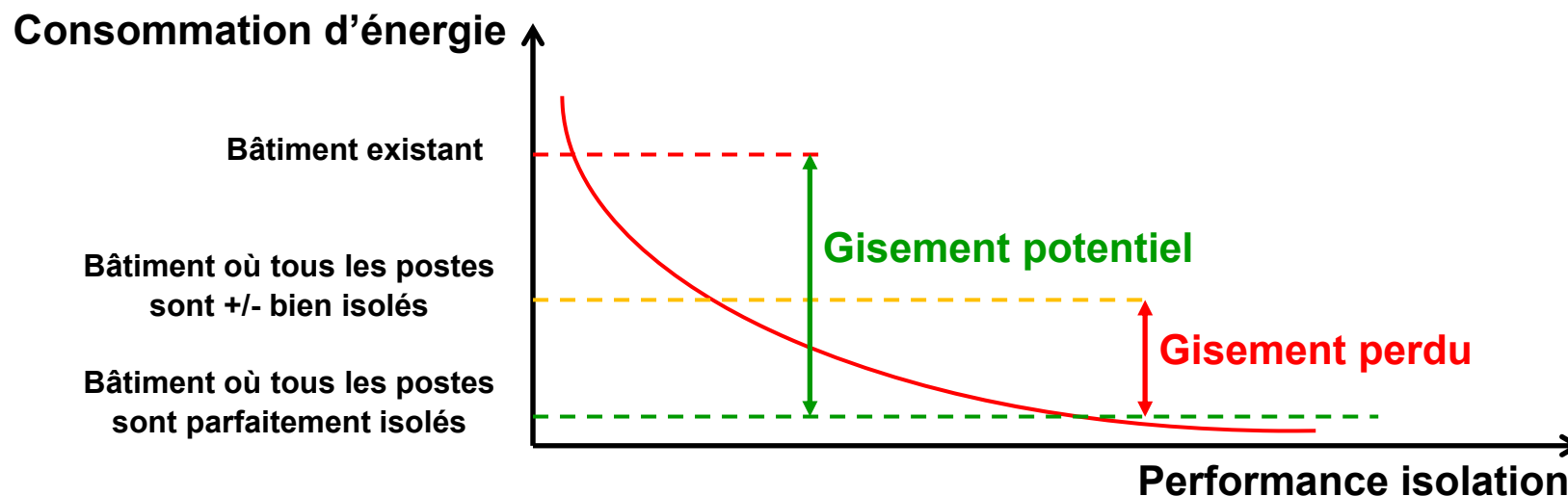


# Isolation / Ventilation / Chauffage



- Un projet d'amélioration du confort thermique doit toujours être pensé selon ces 3 volets du triptyque, sans en négliger aucun. C'est le rôle d'un bon professionnel (architecte thermicien) que de vous accompagner dans cette démarche.
- Tout est affaire de compromis entre confort souhaité, capacité financière, retour sur investissement, ... mais aussi « empreinte carbone »

# Gisement d'économies



(d'après O.Sidler, ENERTECH, 2012)

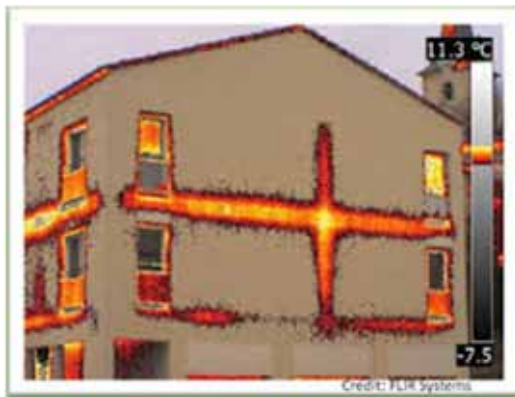
- **Mieux vaut rénover un bâtiment par étape en visant la basse consommation plutôt que d'isoler moyennement l'intégralité d'un bâtiment**
  - Exemple : 15cm d'isolant sous rampant → Surcoût prohibitif si on veut rajouter 15cm cinq ans plus tard
  - Alors que doubler l'épaisseur d'un isolant ne coûte pas deux fois plus cher!
    - ≈ 80% : pose de l'isolant + parement + finition
    - ≈ 20% : coût de l'isolant (sauf si isolant « déroulé » ou « floqué », sans parement)



# Importance de la conception et ... de la mise en oeuvre

- **Ne pas penser qu'en épaisseur d'isolant**
  - Qualité de la pose primordiale,
  - Traiter les ponts thermiques,
  - Importance de l'étanchéité à l'air

Signer un devis au « mieux disant » implique que l'entreprise ira vite sur le chantier et ne traitera pas « des détails » importants : continuité de l'isolant, etc., etc.



**Mise en évidence de ponts thermiques majeurs...  
conception inadaptée [pas du bâti ancien]**  
(crédit Photo Flir systèmes)



**Apparition de moisissures due à  
une rupture d'isolant derrière  
le parement (source, internet)**

# Importance de la conception et ... de la maintenance

- Plus il y a de technologie dans une maison, plus il faut de l'entretien et de la technicité. Souvent, la simplicité est la meilleure garantie de pérennité d'une maison.
- Exemple : la ventilation mécanique contrôlée
  - Nécessite le passage de gaines, difficile dans le bâti ancien, sauf restauration lourde
  - Nécessite un entretien important, sous peine de problèmes sanitaires
  - Hors qui d'entre nous entretient sa VMC correctement? Qui a bien nettoyé les bouches comme demandé, 1 fois par trimestre?  
[sur une double flux, l'entretien est beaucoup plus important...]



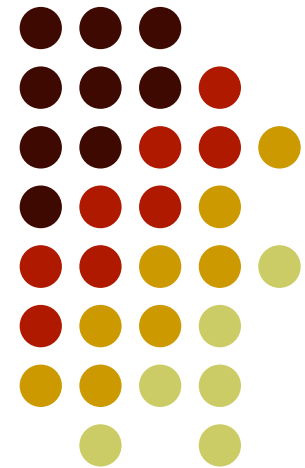
**Défaut d'entretien d'une VMC...**  
(source, internet)

# Faire des économies tout en se faisant accompagner dans ses travaux

- **De la « Solution Technique Universelle », inadaptée au bâtiment, et une utopie dans l'ancien, vers un nouveau métier, l' « Améliorateur du bâtiment »**
- Lors du choix de votre accompagnateur, choisissez avant tout quelqu'un:
  - de neutre, sans conflit d'intérêt
  - qui ne soit pas fournisseur
  - qui ne représente aucun produit
  - qui soit formé non seulement à la maîtrise d'œuvre mais également au bâti « ancien », très spécifique!
- Lors du choix de votre entreprise, demandez:
  - des références
  - une qualification RGE (reconnu garant de l'Environnement, indispensable pour bénéficier des aides de l'état)
  - l'attestation d'assurance décennale
  - conseil auprès de personnes sans lien d'intérêt
  - Et suivez ou faites suivre le chantier!

---

# Exemples / Contre exemples



# Longère dans le Loiret

Façade Nord



Façade Sud



Aspect volontairement « moderne »  
avec isolation Extérieure

Respect du patrimoine  
(+ Enduit isolant intérieur)

# Longère dans le Loiret



**Façade Sud sur cour intérieure  
respectant le patrimoine  
(+ enduit isolant intérieur)**



**Façade Nord sur cour intérieure  
respectant le patrimoine  
(+ Isolation rapportée intérieure)**

# Contre-exemple

le risque d'une restauration qui ne respecte pas le patrimoine...



PHOTO 2



PHOTO 4



Source : SDAP du Bas Rhin

**Fenêtres PVC, volets roulants et absence de volets battants qui défigure la façade**

# Pour nous soutenir, adhérez!!

En devenant adhérent de Maisons Paysannes:

- vous serez informé des activités de votre délégation,
- vous bénéficierez des conseils techniques et pratiques du délégué de votre département,
- vous pourrez rencontrer des personnes qui vivent la même expérience de restauration que vous et avec qui vous pourrez échanger,
- vous bénéficierez d'une réduction de 5 % pour vos achats de livres au siège de notre association.

En devenant abonné à notre revue:

- vous recevrez chaque trimestre un magazine avec des articles techniques, des dossiers complets sur l'actualité de la restauration, de l'environnement et du développement durable,
- vous pourrez accéder à l'ensemble des archives numériques de la revue en téléchargeant de manière illimitée et gratuite tous les articles parus de la revue.

## Délégation du Loiret

### Bulletin d'adhésion (année civile en cours)

D'octobre à décembre, les adhésions et les abonnements peuvent être reportés sur demande sur l'année civile suivante.

**maisons paysannes de france**  
8, passage des Deux-Sœurs  
75009 Paris  
01 44 83 63 63

M.  Mme Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
 M.  Mme Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
*Dans le cas d'une adhésion pour 2 personnes*

Raison sociale : (Entreprise, personne morale) \_\_\_\_\_  
 Adresse : \_\_\_\_\_  
 Code Postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_  
 Pays : \_\_\_\_\_  
 Tél fixe : \_\_\_\_\_ Tél mobile : \_\_\_\_\_  
 Email : \_\_\_\_\_

Adresse secondaire : \_\_\_\_\_  
 Code Postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Profession : \_\_\_\_\_  
 Département d'affiliation choisi : 1 : \_\_\_\_\_ 2 : \_\_\_\_\_  
 Déjà inscrit : numéro MPF : \_\_\_\_\_  Nouvel inscrit  
 J'ai connu l'association par :  Bouche à oreille  Site Internet  
 Presse  Librairie/Ouvrages  Salons/Foire  Autres : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_  
 Signature : \_\_\_\_\_

	Individuel	Couple, entreprise ou personne morale	Petit prix *** <small>Jeunes -26 ans, étudiants et apprentis, demandeurs d'emploi et bénéficiaires RSA)</small>
Adhésion* + Abonnement** pour 1 département	<input type="checkbox"/> 52€	<input type="checkbox"/> 58€	<input type="checkbox"/> 34€
Adhésion* + Abonnement** pour 2 départements	<input type="checkbox"/> 69€	<input type="checkbox"/> 75€	<input type="checkbox"/> 45€
Adhésion* simple pour 1 département	<input type="checkbox"/> 30€	<input type="checkbox"/> 36€	<input type="checkbox"/> 12€
Adhésion* simple pour 2 départements	<input type="checkbox"/> 47€	<input type="checkbox"/> 53€	<input type="checkbox"/> 23€
Abonnement à la revue**	<input type="checkbox"/> 36€	<input type="checkbox"/> 36€	<input type="checkbox"/> 24€

\* L'adhésion comprend la double appartenance à MPF et à l'association locale si elle existe.  
 \*\* 4 numéros par an. Frais de port en sus hors France : 8 €. \*\*\* Joindre une photocopie du justificatif.

<b>Don pour soutenir l'association</b>	
au niveau national (25€, 50€, 100€...)	€
pour mon 1er département d'affiliation : _____	€

<b>Un reçu fiscal vous sera expédié pour votre adhésion et/ou votre don</b> (réduction d'impôt de 66% sur les cotisations et dons dans la limite de 20% du revenu imposable. Pas de réduction sur les abonnements. Entreprises : facture ou reçu fiscal, réduction d'IS de 60% dans la limite de 5/1000e du CA).	
Adhésion et/ou abonnement	€
Don	€
Hors France (+8€) <small>frais de port pour les abonnements</small>	€
<b>TOTAL</b>	<b>€</b>

Application des règles de la CNIL : les personnes concernées peuvent demander à tout moment la rectification ou la suppression de données. Les données recueillies ne figureront dans aucun annuaire public. Elles ne seront pas utilisées hors de MPF à des fins de prospection.



## Pour approfondir le sujet

- <http://www.maisons-paysannes.org/>
  - **Fiches à télécharger du Projet ATHEBA – Amélioration Thermique du Bâti Ancien**
- **Quelques références**
  - « L'isolation thermique écologique »  
de Jean-Pierre OLIVA et Samuel COURGEY, Ed. Terre Vivante, Mens, Isère, 2010
  - « La rénovation écologique »  
de Pierre LEVY, Ed. Terre Vivante, Mens, Isère, 2010
  - « La rénovation thermique des bâtiments en France - Enjeux et stratégie »  
de Olivier SIDLER, ENERTECH, Août 2012, [www.enertech.fr](http://www.enertech.fr)
  - « Réussir un projet BBC en rénovation »,  
EFFINERGIE, Mars 2011, [www.effinergie.com](http://www.effinergie.com)

Merci pour votre attention