

Construire  
autrement

6 octobre 2020,  
Morcenx-la-Nouvelle

## Les matériaux renouvelables

**Anaïs CHESNEAU**

*Technicienne habitat et assainissement,  
Ecocentre Pierre et Terre*

# LES MATÉRIAUX RENOUVELABLES

## Cas de la rénovation du bâti ancien



Éco**centre**  
**PIERRE**  
**& TERRE**

Route de Saint-Mont

32400 Riscle

05 62 69 89 28

[www.pierreetterre.org](http://www.pierreetterre.org)

# **PARTIE 1 L'écocentre Pierre et Terre**

# L'association Pierre & Terre

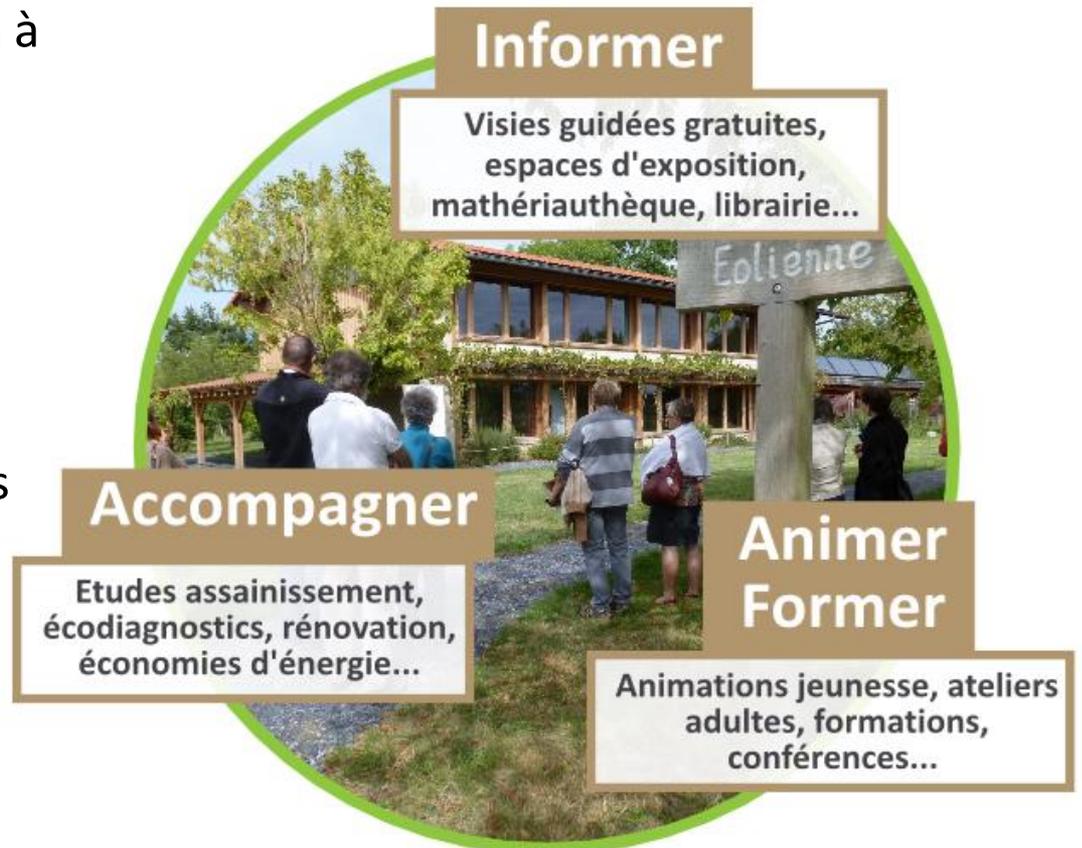


Route de **St Mont**  
32 400 **RISCLE**  
**05 62 69 89 28**  
[www.pierreetterre.org](http://www.pierreetterre.org)



# L'association Pierre & Terre

- ▶ Création en 1997
- ▶ Écologie, éducation à l'environnement
- ▶ Basée à Riscle (32)
- ▶ 250 adhérents
- ▶ CA de 14 personnes
- ▶ 7 salariés



# L'association Pierre & Terre

## Chaque année :

- ▶ près de **10 000 personnes** touchées par nos actions
- ▶ + de **520 journées** d'animation et de formation
- ▶ + de **269 ménages et 20 structures collectives** accompagnés dans leur projet d'habitat sain et/ou assainissement écologique
- ▶ + de **168 partenariats** (associations, entreprises, écoles...)
- ▶ **Un fonctionnement « nomade »**
- ▶ **Un lieu d'exposition et de visite**
- ▶ **Un bâtiment performant, exemplaire et démonstratif**

# L'association Pierre & Terre

## Démarche d'accompagnement :

- ▶ **176 RDV individuels gratuits**

112 sur l'habitat et 64 sur l'assainissement écologique

- ▶ 98 missions d'accompagnement

**47 visites à domicile** (écodiagnostic) dont 19 orientés par la CAF

54 suivi de leurs réalisations

- ▶ **62 études ANC**

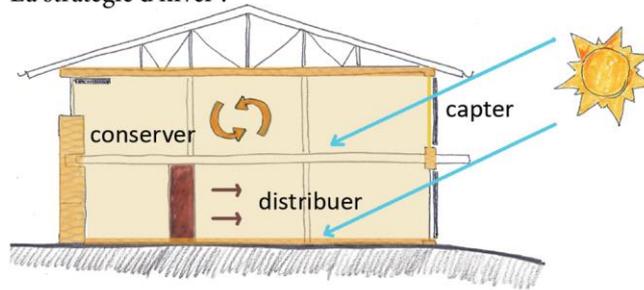
dont 29 en suivi ou à distance

8 chantiers

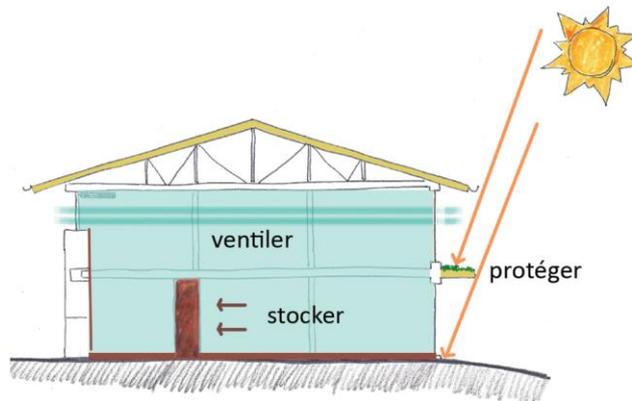
14 études spécifiques toilettes sèches

# Le bâtiment de l'Ecocentre

La stratégie d'hiver :



La stratégie d'été :



- ▶ Environnement et site
- ▶ Compacité
- ▶ Orientation
- ▶ Ouvertures au sud
- ▶ Organisation des pièces de vie
- ▶ Inertie et isolation
- ▶ Choix des matériaux
- ▶ Ventilation

# Le bâtiment de l'Ecocentre



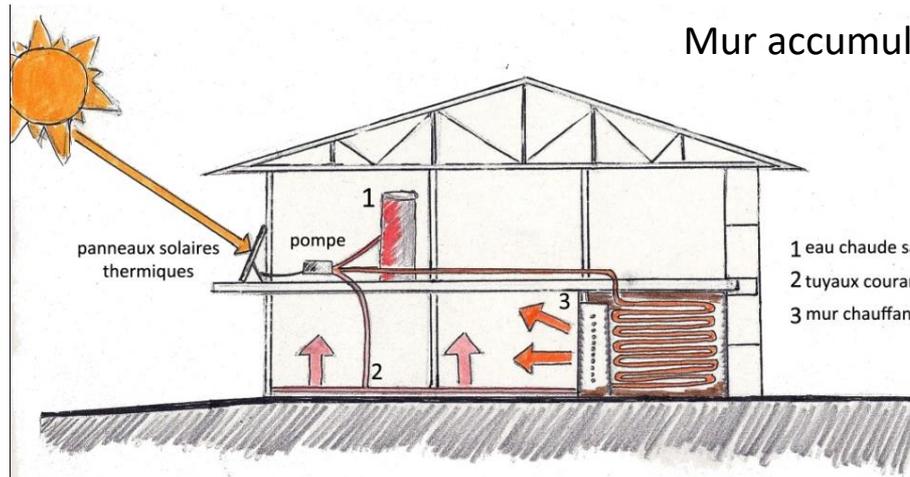
Murs en bottes de paille porteuses

# Le bâtiment de l'Ecocentre



Enduits intérieurs  
à la terre

# Le bâtiment de l'Ecocentre



Mur accumulateur en pisé

- 1 eau chaude sanitaire
- 2 tuyaux courants dans les plinthes
- 3 mur chauffant (de masse) en pisé

# Le bâtiment de l'Ecocentre



Cloison en adobes maçonnées à la terre

# Le bâtiment de l'Ecocentre



Exposition

# Le bâtiment de l'Ecocentre

				
<u>mur en pisé</u>	<u>sol en mortier de chaux et terre cuite</u>	<u>enduits terre intérieurs</u>	<u>mur en adobes</u>	<u>sable isolation phonique</u>
Poids : 22 tonnes	Poids : 23,6 tonnes	Poids : 10 tonnes	Poids : 1400 kg	Poids : 9 tonnes

Calcul de l'inertie

# Le travail en réseau

## Selon les projets :

- ▶ AMO pour certaines collectivités
- ▶ travail avec les architectes, les CAUE, les BE
- ▶ accompagnement des professionnels du bâtiment
- ▶ accompagnement des particuliers, auto-constructeurs
- ▶ Atouterre, réseau des écocentres, RAE
- ▶ Travailleurs sociaux

## **PARTIE 2 Le bâti ancien**

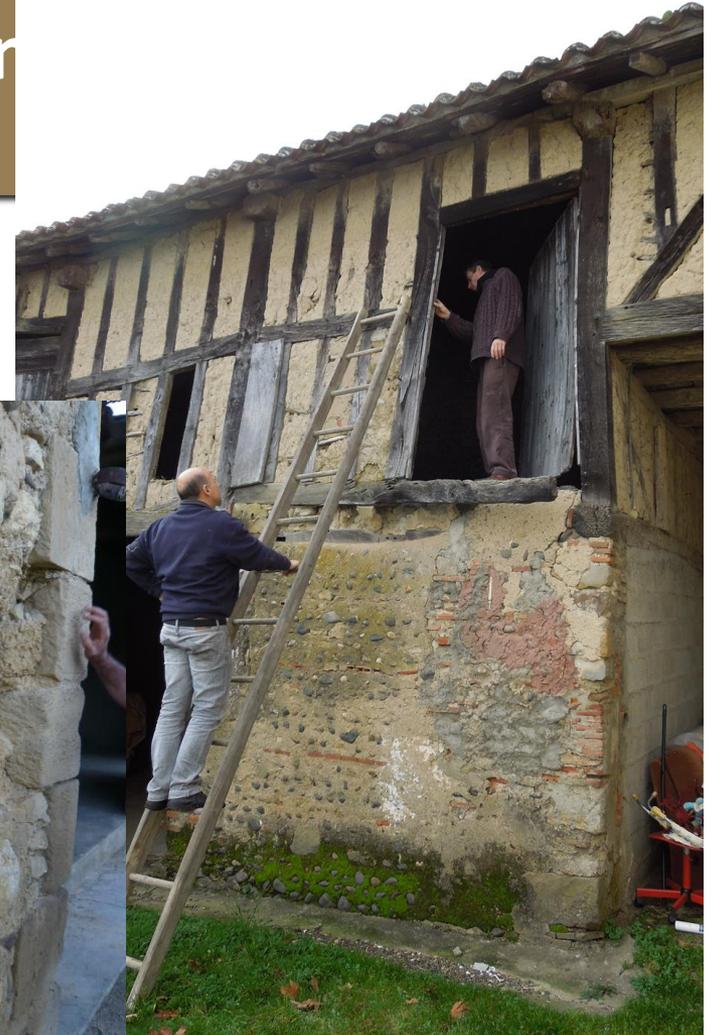
# Un vrai potentiel



L'habitat se compose de 3 catégories principales, le bâti ancien datant d'avant 1949 qui représente

# Principes de for

## Matériaux naturels



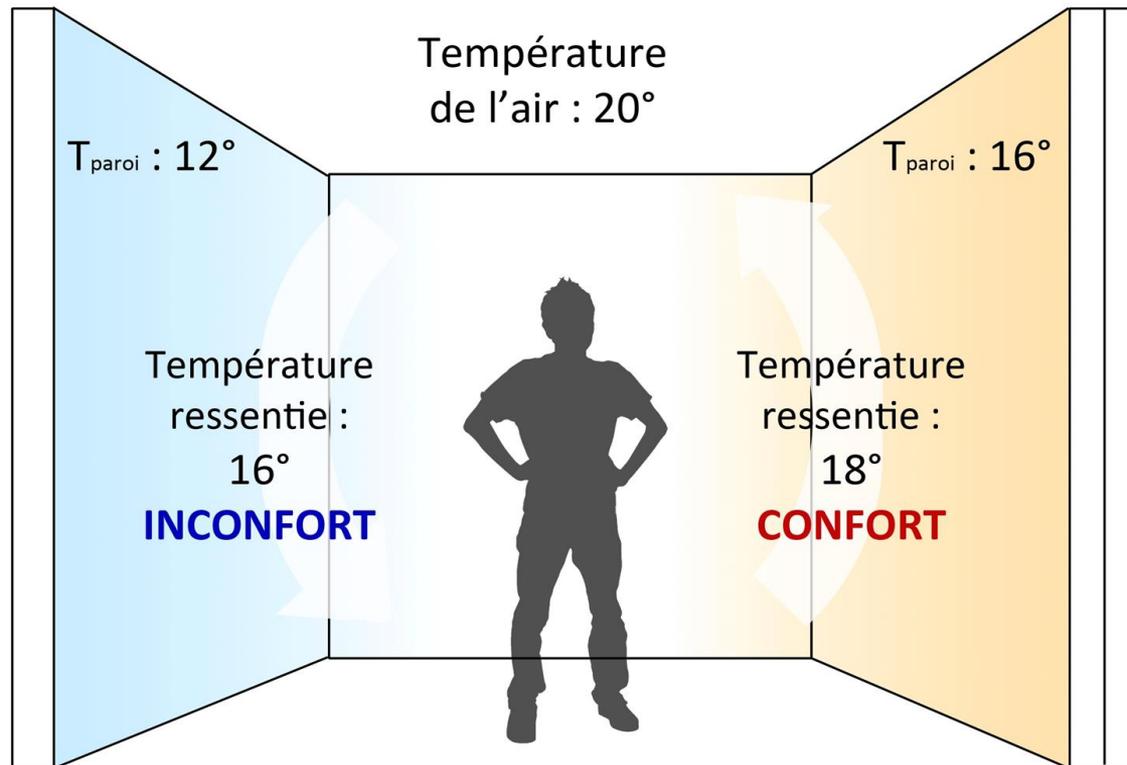
# Principes de fonctionnement

## Inertie



# Principes de fonctionnement

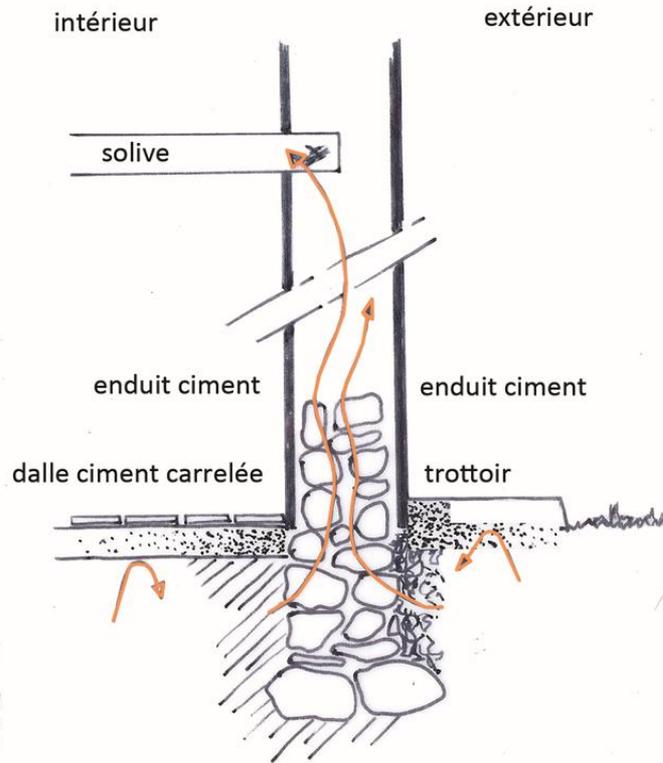
## Confort thermique



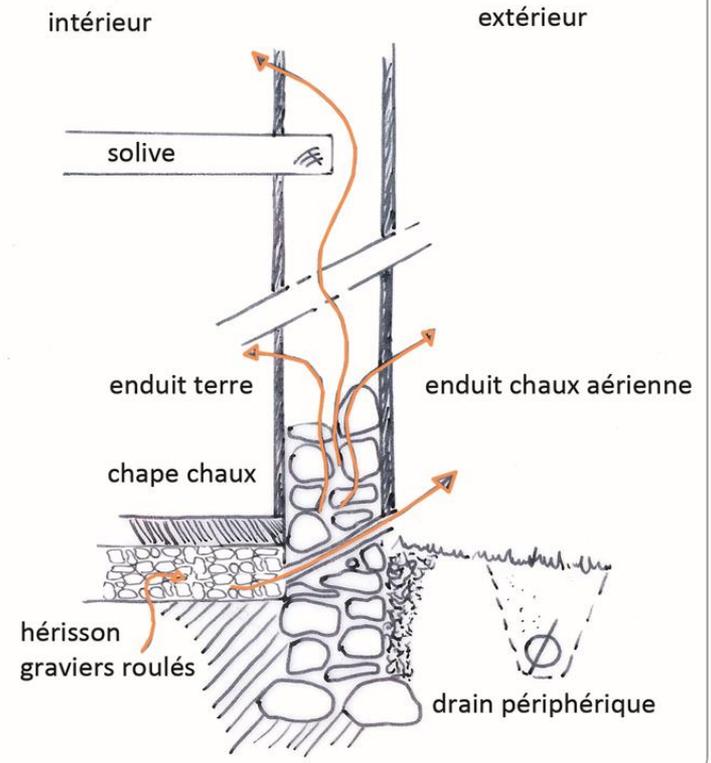
# Principes de fonctionnement

## Gestion de l'humidité dans les parois

exemple de rénovation sans matériaux respirants



exemple de rénovation avec matériaux respirants



# Techniques de rénovation

## Démolition des éléments en ciment



avant et pendant les travaux

# Techniques de rénovation

## Démolition des éléments en ciment



# Techniques de rénovation

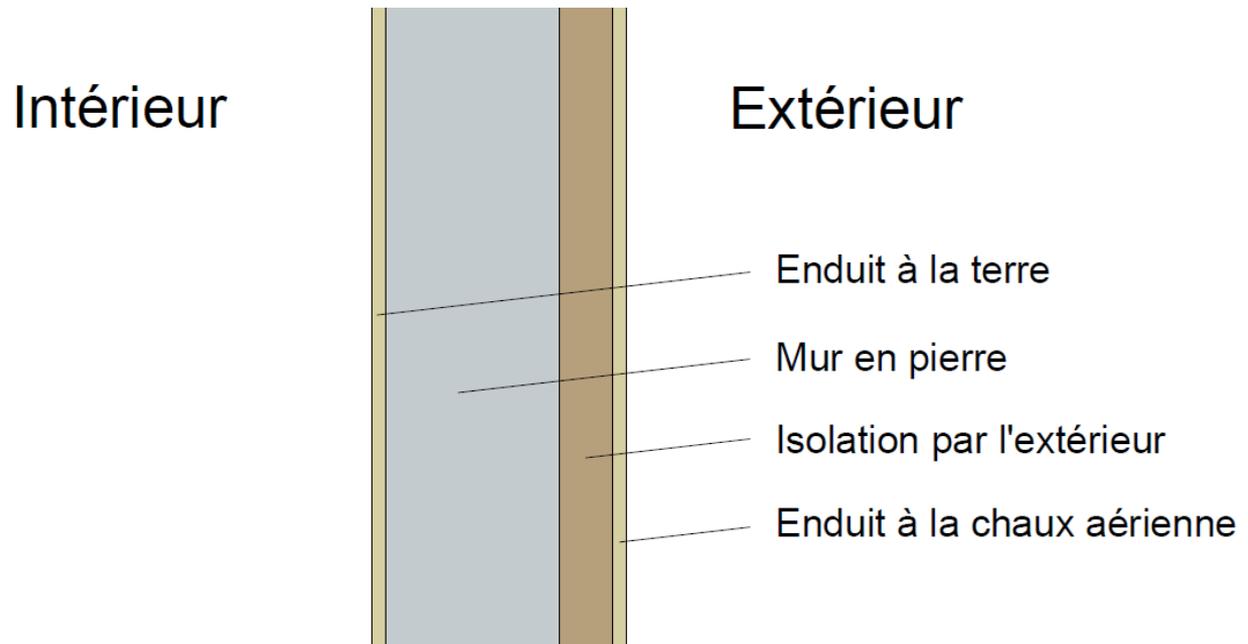
## Démolition des éléments en ciment



# Techniques de rénovation

## Isolation par l'extérieur

### Inertie à l'intérieur



# Techniques de rénovation

## Correction thermique des murs



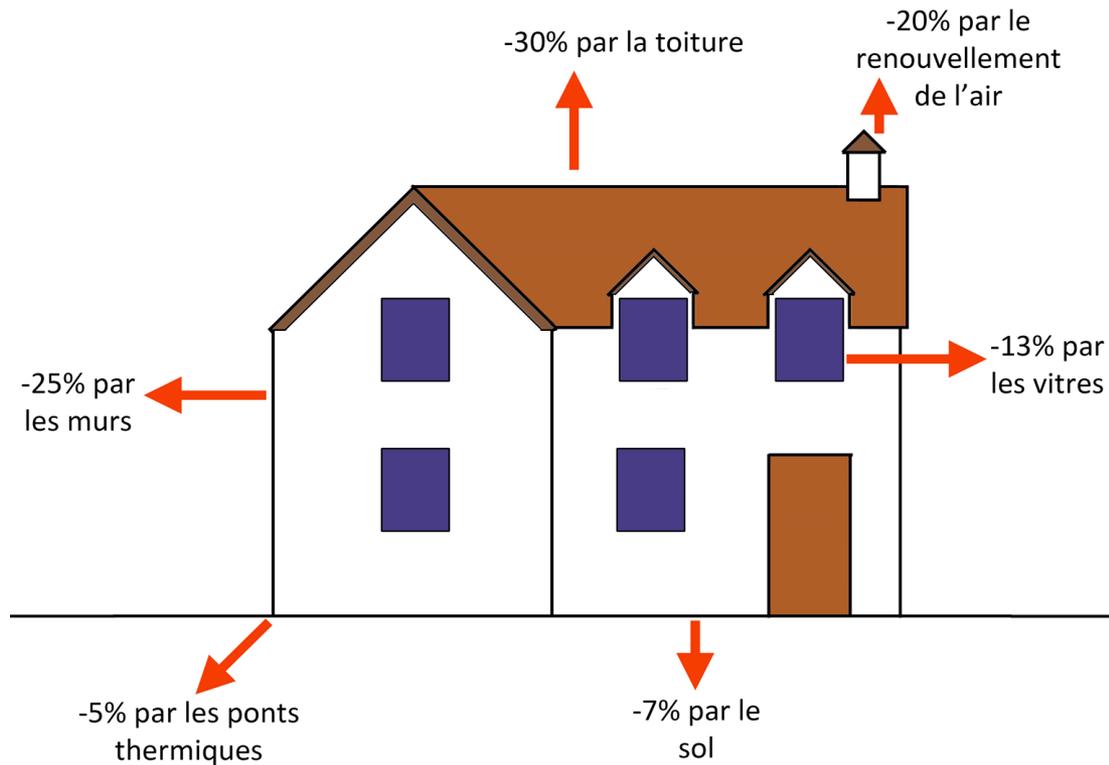
Extérieur



Intérieur

# Techniques de rénovation

## Transferts de chaleur

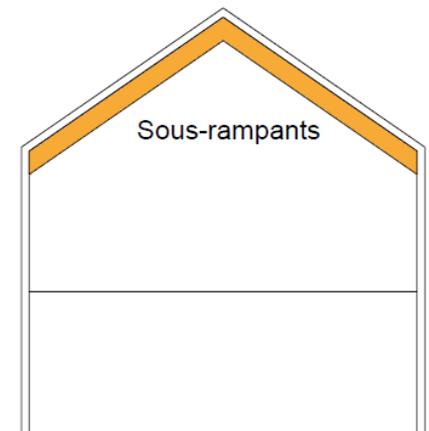
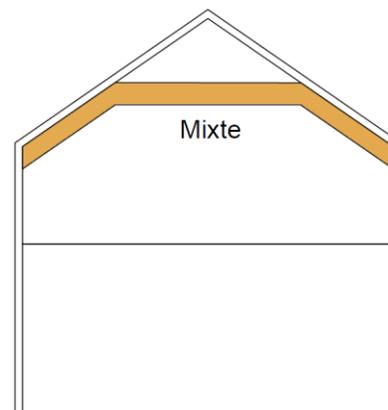
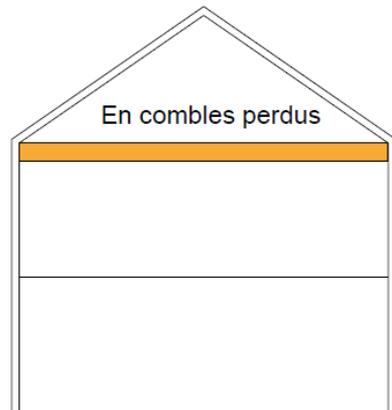


# Techniques de rénovation

Isolation de la toiture

Combles perdus

Sous-rampant



## **PARTIE 3 Réalisations concrètes**

# Parois perspirantes

## Enduit extérieur à la chaux



# Parois perspirantes

## Enduit intérieur à la terre

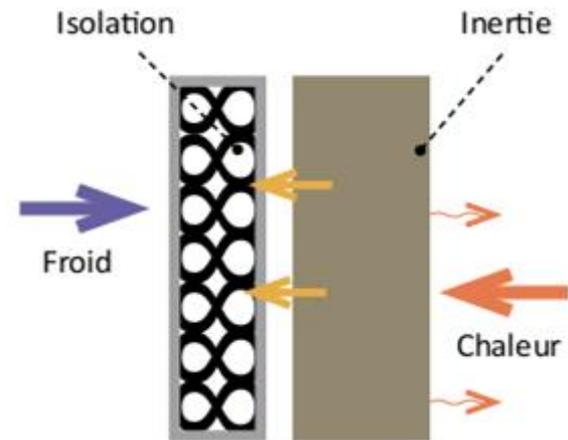


# Parois perspirantes



# Efficacité : confort d'été

Photo d'un mur à forte isolation (paille) et inertie (enduit terre)



Coupe sur un mur à forte inertie (terre crue) et isolation extérieure (laine de bois)

# Efficacité : confort d'été

## Comparaisons isolants

Matériau	Conductivité thermique $\lambda$ W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup>
Liège expansé (vrac)	0,036 à 0,042
Panneau fibre de bois (moyenne densité)	0,038 à 0,042
Ouate de cellulose	0,038 à 0,044
Mousse polyuréthane	0,035 à 0,040
Polystyrène	0,038 à 0,044
Laine minérale	0,038 à 0,048
Métisse	0,039 à 0,048
Botte de paille	0,040 à 0,055
Chènevotte (vrac)	0,048 à 0,060
Laine de mouton	0,035 à 0,045
Perlite expansée	0,045 à 0,060

# Efficacité : confort d'été

## Comparaisons isolants

	AVANTAGES ET INCONVENIENTS	EFFETS SUR LA SANTÉ	CONFORT D'ÉTÉ	DEPHASAGE (en h pour 20cm)
Laine de Verre	Peu chère Danger pour la santé	Risque cancérogène, Allergie respiratoire, Risque dermatologique		6 heures
Fibre de Bois	Stockage CO2 Renouvelable Recyclable Prix encore élevé	Pas de dégagements toxiques		7,5 à 11 h panneaux semi-rigides  15 heures panneaux rigides
Ouate de Cellulose Vrac, injectée	Meilleur qualité-prix Imputrescible Renouvelable Recyclable	Pas de dégagements toxiques		8 heures À 60Kg/m3

# Tenue dans le temps



# Tenue dans le temps



# Qualité de l'air intérieur

## Peinture naturelle

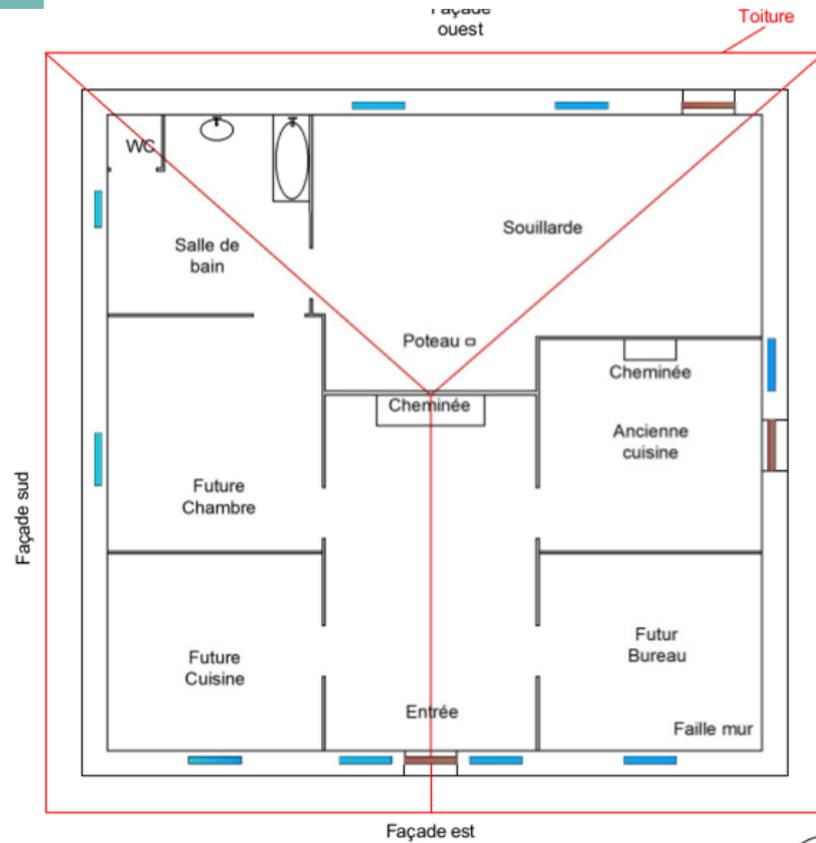


# Notions à retenir

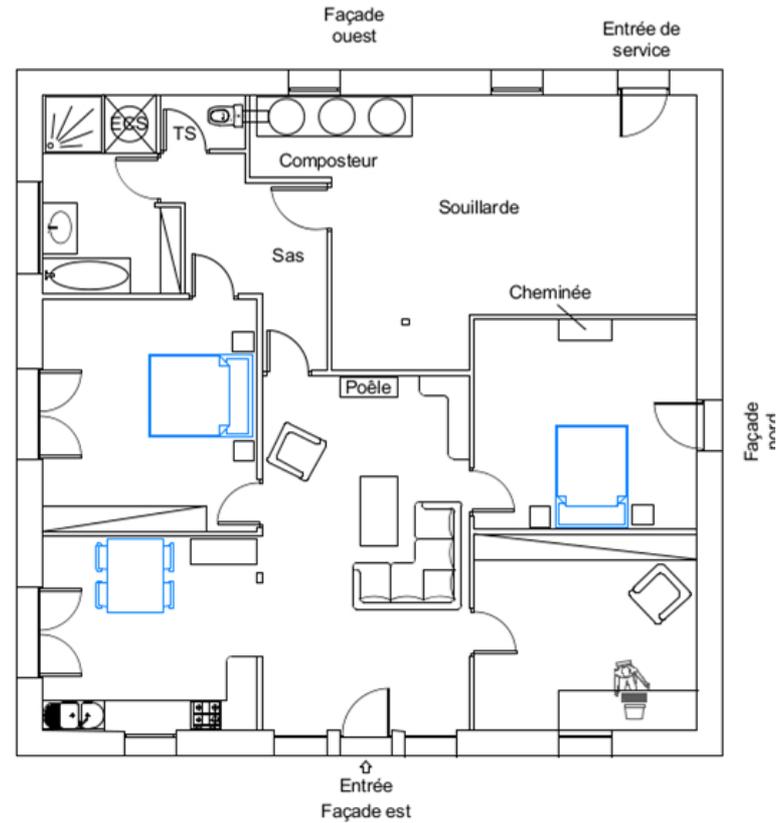
Utiliser des matériaux compatibles

Matériaux naturels et sains pour une plus grande durabilité et un meilleur confort

# Exemple de projet 1



Maison actuelle



Proposition plan 1



# Exemple de projet 1

## Ouvertures au sud



Façade avant et après ouverture

# Exemple de projet 1

## Isolation par l'extérieur

Laine de bois sous bardage bois



Façade nord avant et après

# Exemple de projet 1

## Isolation de la toiture

### Isolation en combles perdus



Laine de mouton



Ouate de cellulose

# Exemple de projet 1

## Enduit terre intérieur

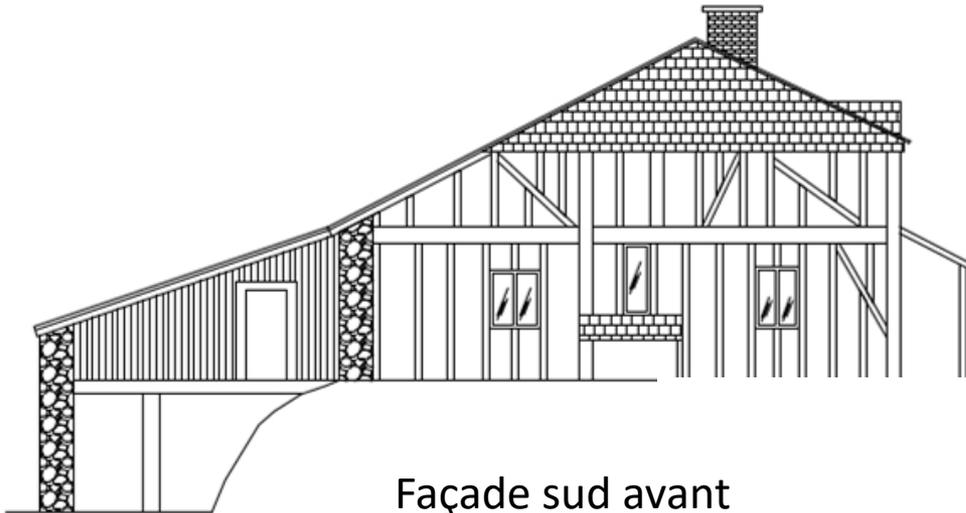


Salle de bain avant

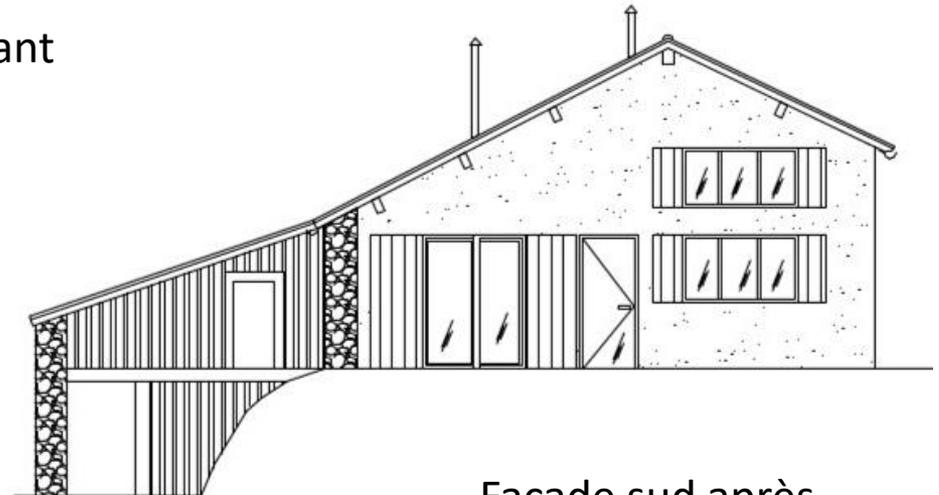


Après

# Exemple de projet 2



Façade sud avant



Façade sud après

## Exemple de projet 2



Façade sud avant



Façade sud après

## Exemple de projet 2

### Reprise du torchis et enduits terre



## Exemple de projet 2



Cuisine avant



Cuisine après

# Exemple de projet 2

## Isolation par l'extérieur

Ouate de cellulose sous bardage



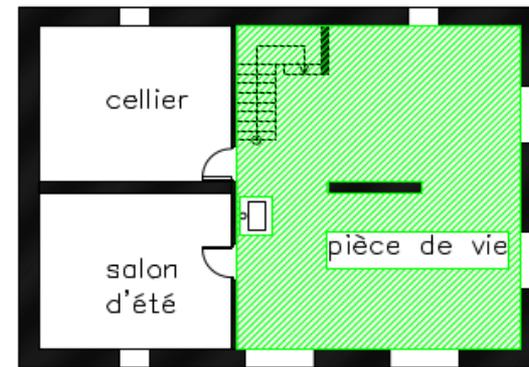
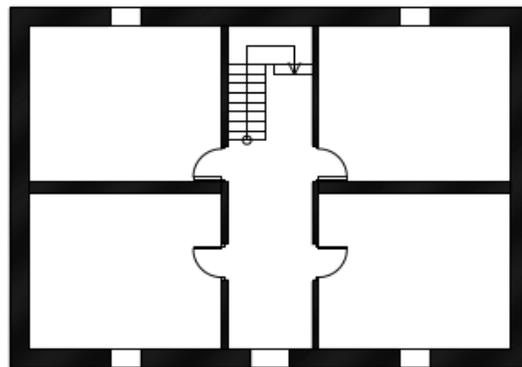
# Les matériaux renouvelables

## Merci de votre attention

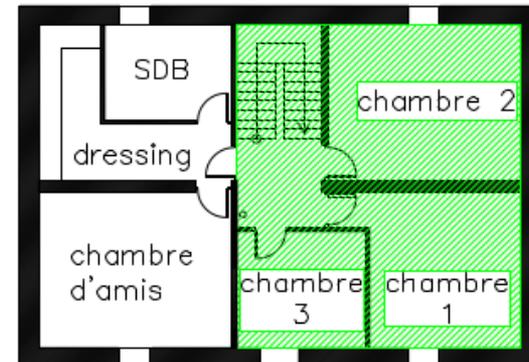
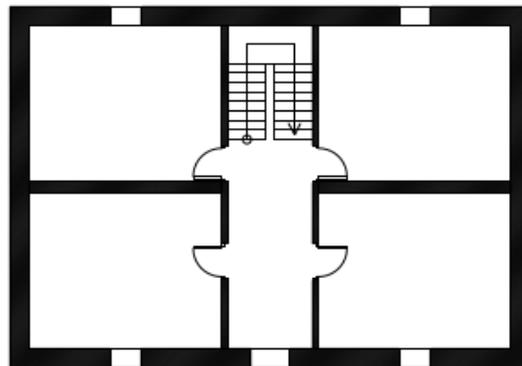


# Stratégie d'hiver

## Répartition des pièces - Compacité



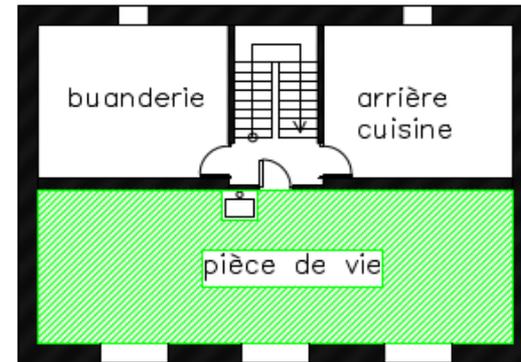
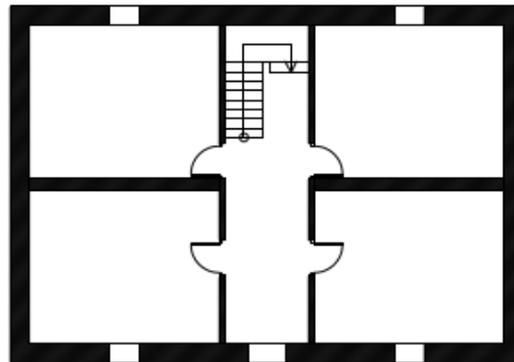
ZONE COMPACTE HIVER



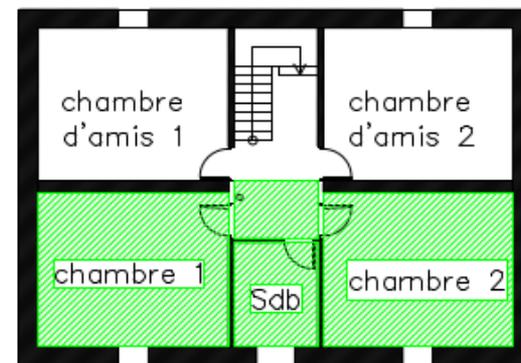
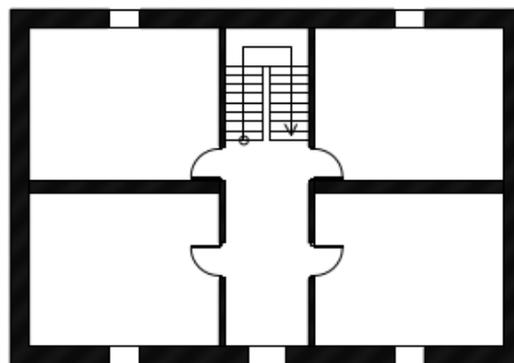
 PLANS RDC ET ETAGE AVANT

 PLANS RDC ET ETAGE APRÈS

# Stratégie d'hiver



ZONE COMPACTE HIVER



 PLANS RDC ET ETAGE AVANT

 PLANS RDC ET ETAGE APRES

# Confort d'été

Garder l'inertie dedans !

ITE par exemple



## Isolation par l'extérieur

### Paille sous bardage



# Techniques de rénovation

## Techniques traditionnelles

Restaurer une maison à pan de bois



# Techniques de rénovation

## Isolation par l'extérieur

MUR Briques maçonnées 20 cm	SANS ISOLATION	Correction thermique chaux- chanvre 2 + 2	Correctio n thermique chaux- chanvre 4 + 4	ITE Laine de bois rigide 10 cm
T° ressentie à l'intérieur de la pièce	14,9°C	16,7°C (+1,8)	17,4°C (+2,5)	18,5°C (+3,6)

T° ressentie (moyenne T° parois et Air)

Avec t° ext. = -5°C

t° int. = 19°C

# Techniques de rénovation

## Menuiseries

### Pose d'une double fenêtre

- ▶ Isolation thermique renforcée
- ▶ Aspect patrimonial de la façade conservé



# Techniques de rénovation

## Menuiseries

### Restauration des menuiseries d'origine



Fermeture trois points

Plinthe automatique empêche infiltration

Double vitrage



# Techniques de rénovation

## Menuiseries

### Fenêtres grand jour



# Techniques de rénovation

## Volets

Volets existants à conserver



# Techniques de rénovation

## Volets

### Volets existants à conserver



# Techniques de rénovation

## Volets

## Volets isolants

