



STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT DES ECOMATERIAUX LOCAUX

POUR UNE APPLICATION DANS LA CONCEPTION
ET L'ECO-CONSTRUCTION

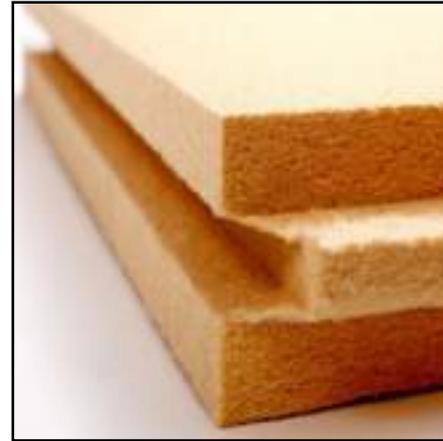
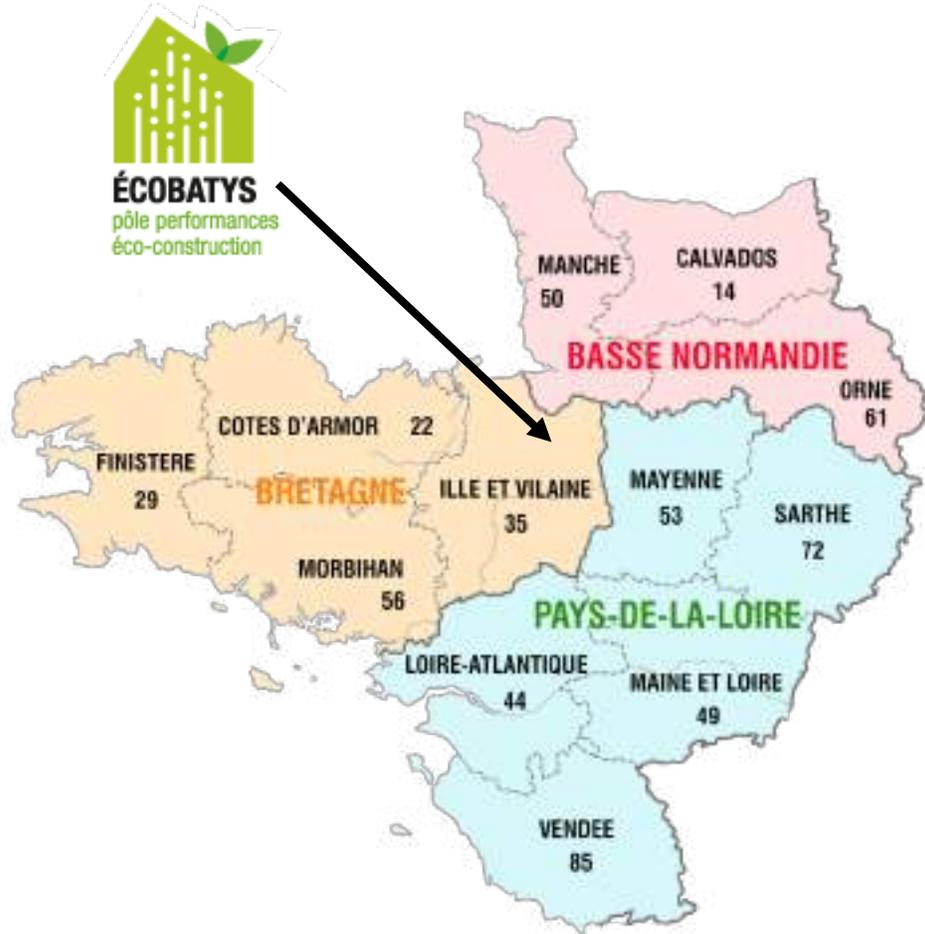
Chloé HOUDUS
Mercredi 4 août 2017



ÉCOBATYS
pôle performances
éco-construction

INSA

TERRITOIRE ET MATERIAUX DE L'ETUDE



BOISE



CHAUX



MOUTON



**LAINES
MINERALES**



**QUATRE
CYCLES**

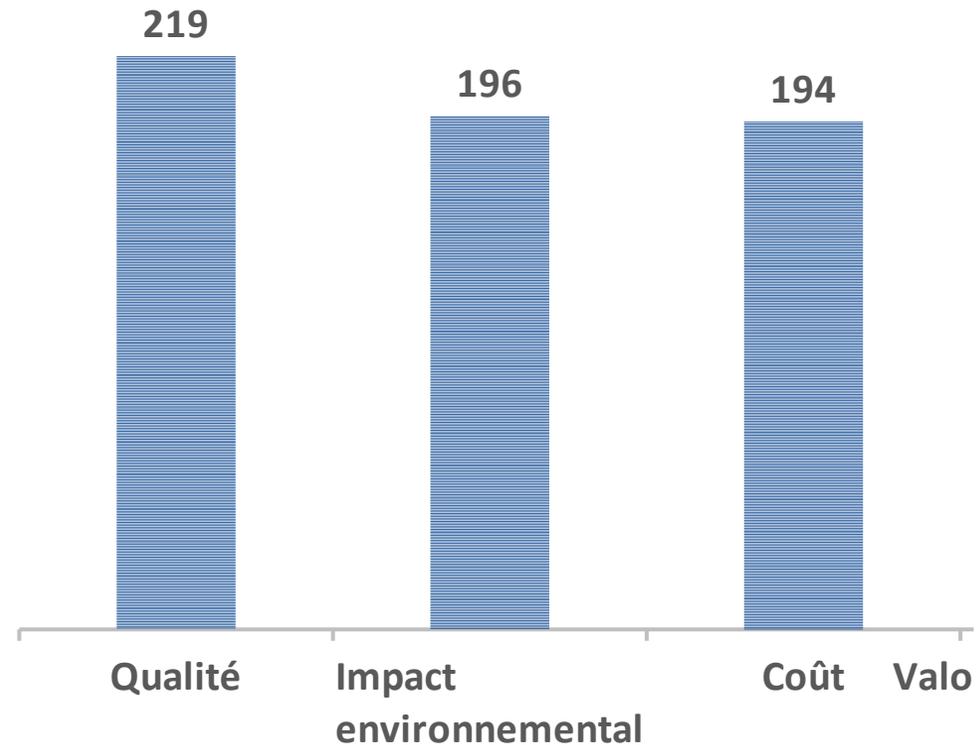
1. PERFORMANCES TECHNIQUES

2. IMPACT ENVIRONNEMENTAL

3. POSSIBILITES DU TERRITOIRE

4. STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT

CRITERES DE CHOIX



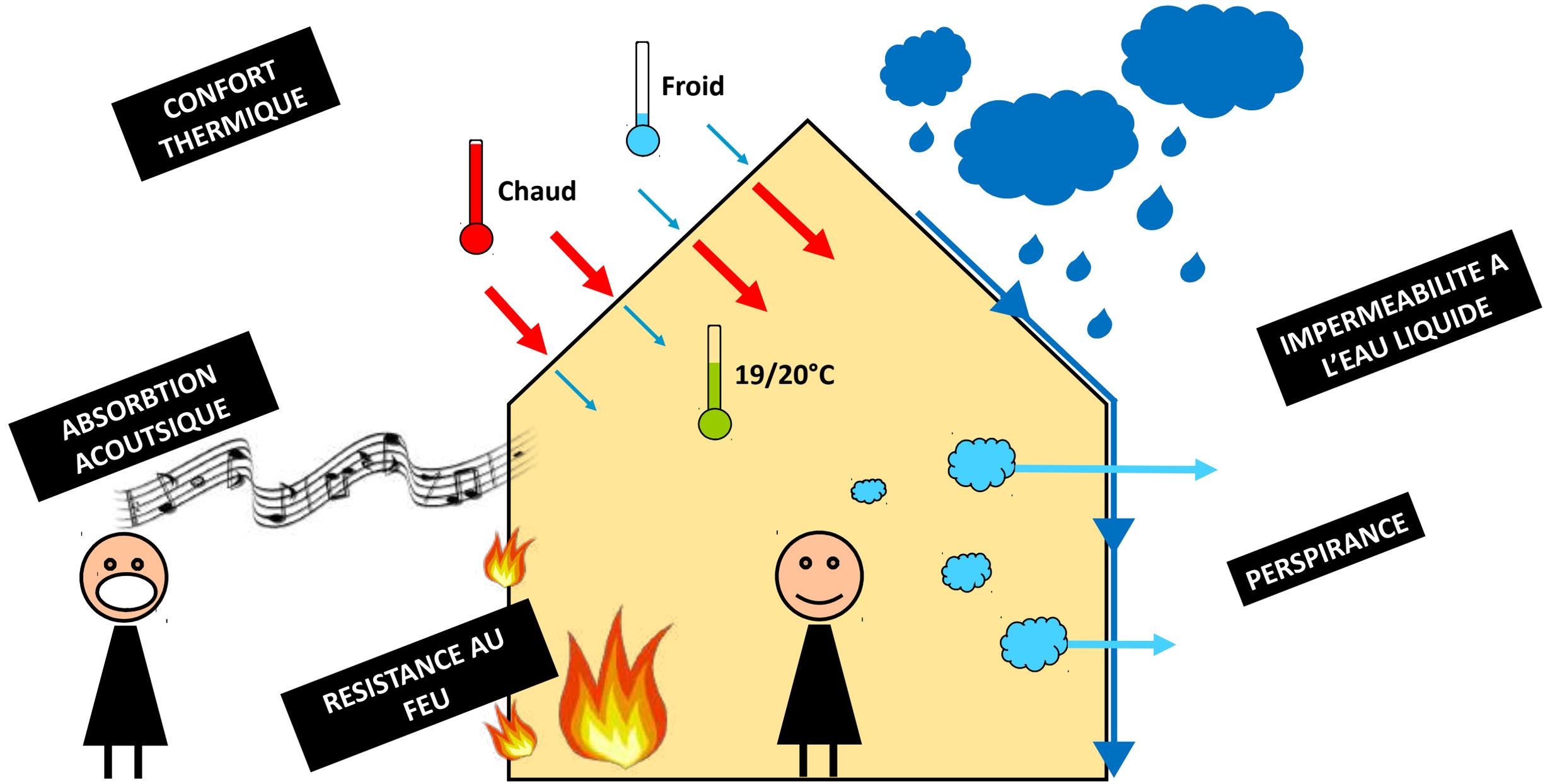
Impact sanitaire

Durabilité dans le temps

Valorisation du territoire

Mise en œuvre facile

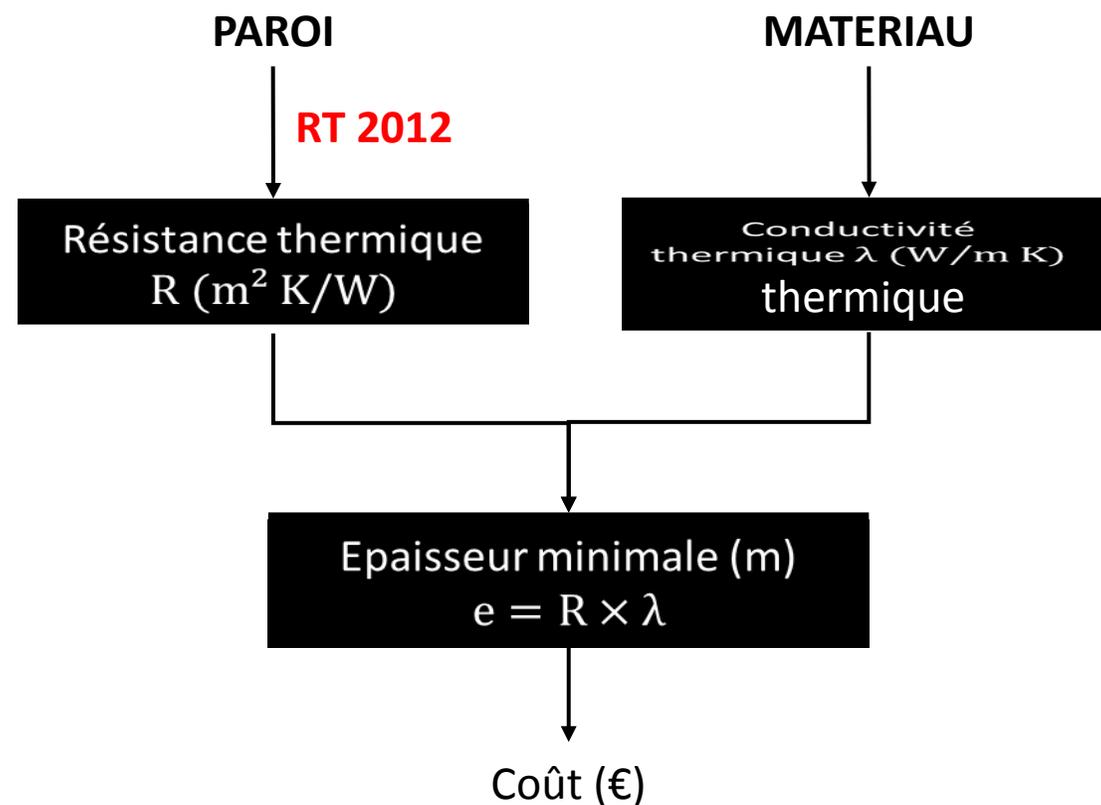
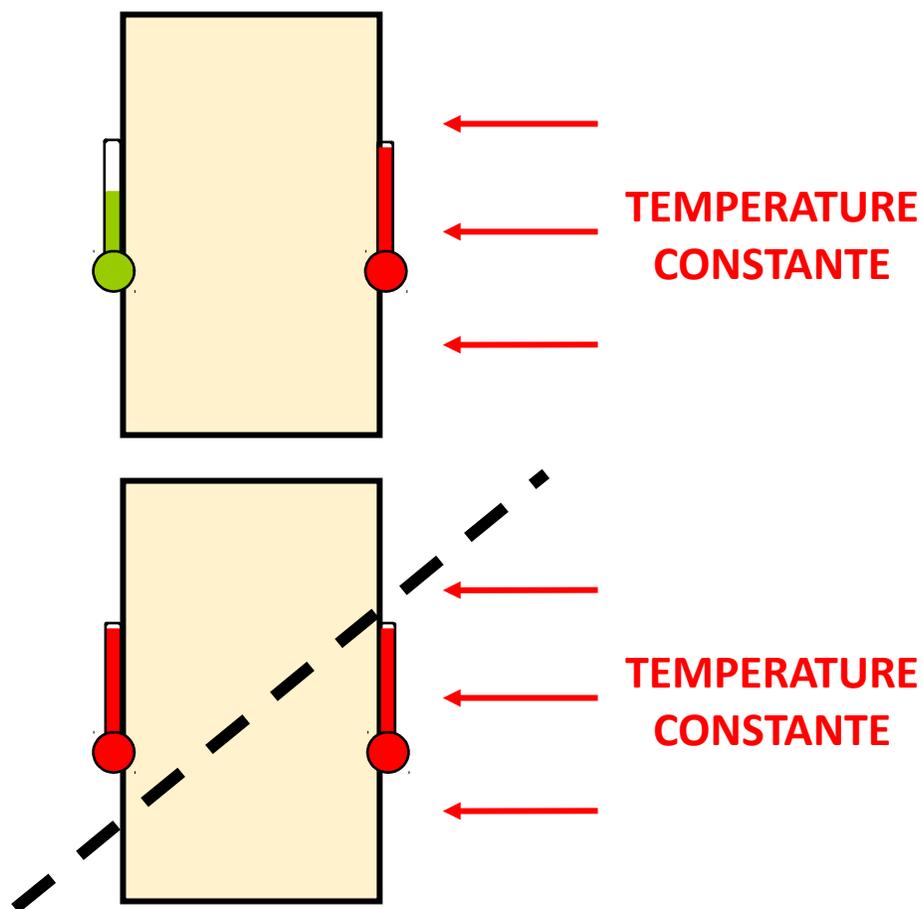
1. PERFORMANCES TECHNIQUES



1. PERFORMANCES TECHNIQUES : Confort Thermique

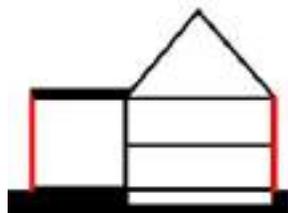
1.1. Résistance Thermique en Régime Permanent

Résister au passage d'un flux de chaleur constant



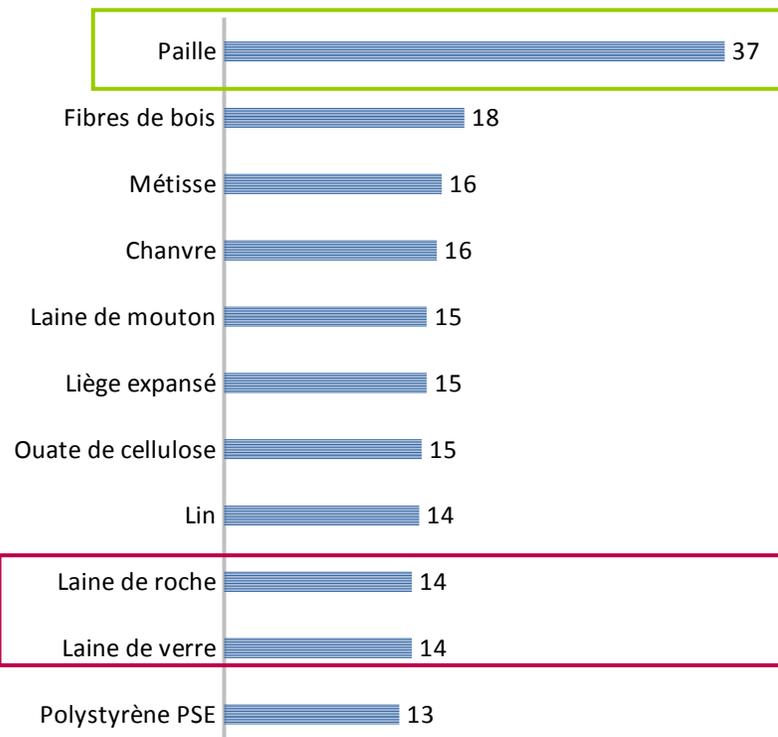
1. PERFORMANCES TECHNIQUES : Confort Thermique

1.1. Résistance Thermique en Régime Permanent

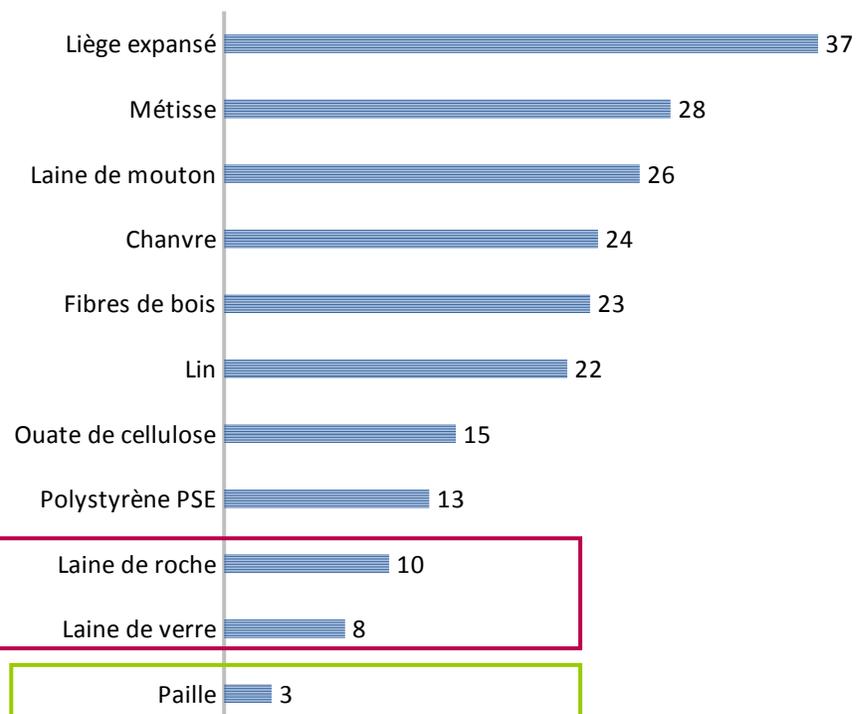


Hypothèse de l'étude : isolation murale
 $R = 3,7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Épaisseur MINIMALE (cm)



Prix MOYEN (1m²) (€)



	Épaisseur	Prix
Polystyrène PSE	5	4
Laine de verre	5	5
Laine de mouton	5	2
Laine de roche	5	4
Métisse	4	2
Liège expansé	5	1
Chanvre	4	3
Lin	5	3
Paille	1	5
Fibres de bois	3	3
Ouate de cellulose	5	4

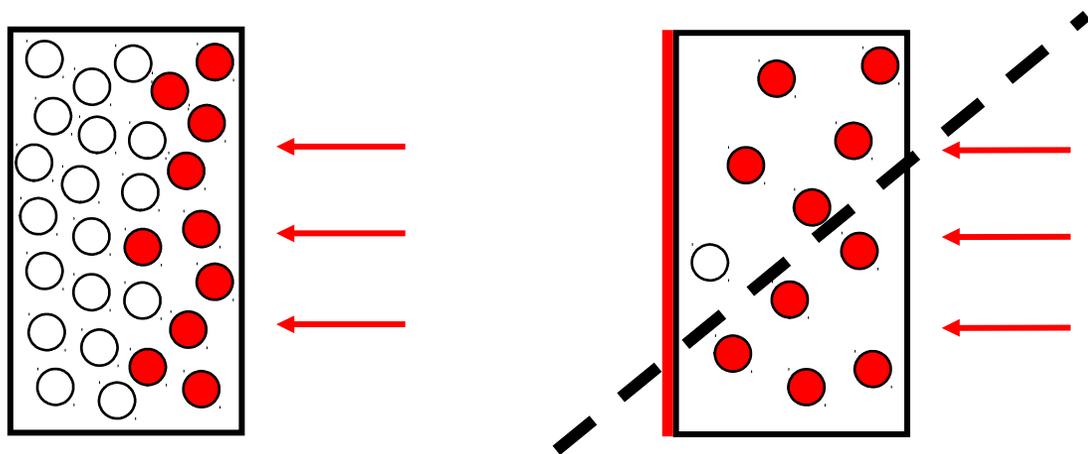
1. PERFORMANCES TECHNIQUES : Confort Thermique

1.2. Inertie et confort d'été

Stocker un maximum de chaleur la journée pour la redistribuer la nuit

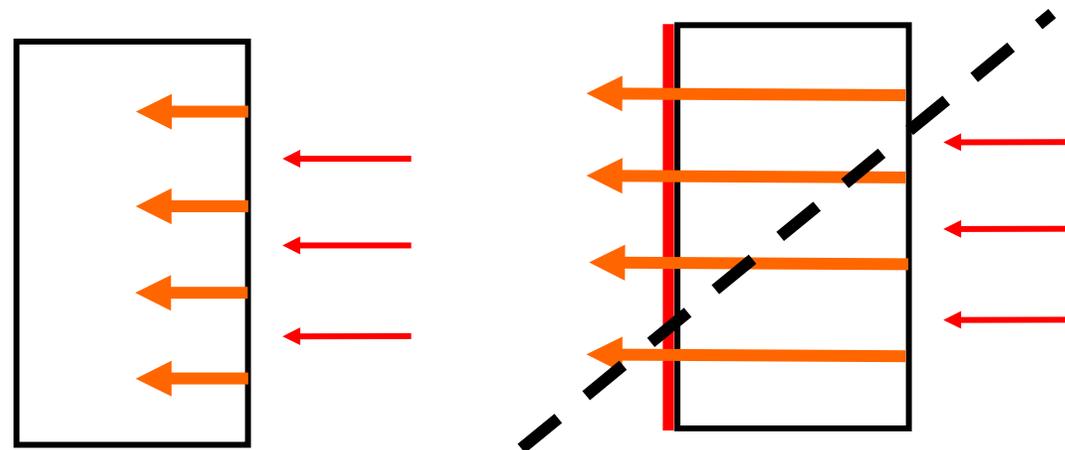
Capacité de stockage de la chaleur

Chaleur spécifique (J/kg.K)



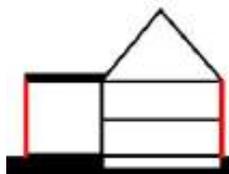
Vitesse de propagation de la chaleur

Diffusivité (m²/s)



1. PERFORMANCES TECHNIQUES : Confort Thermique

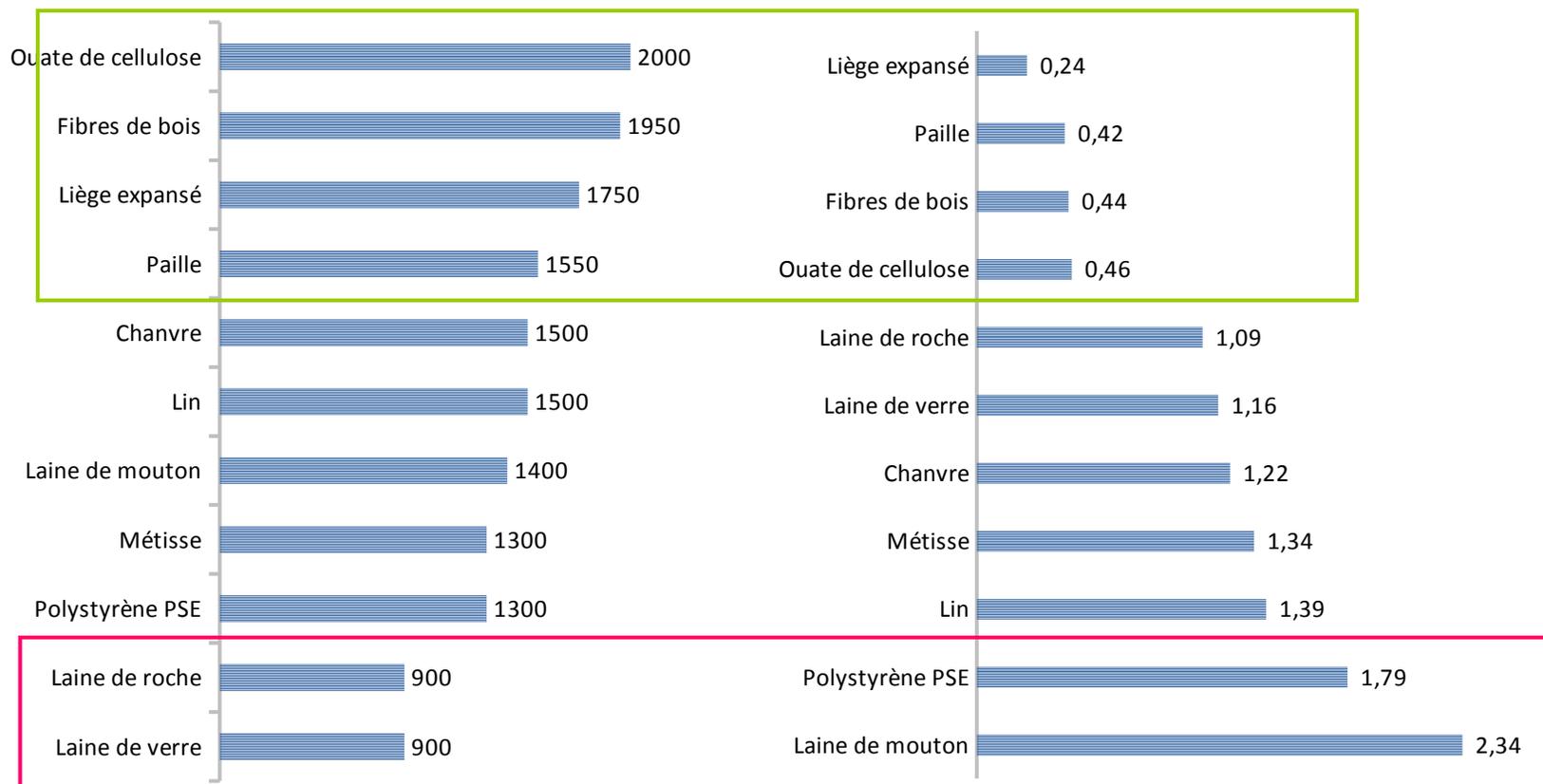
1.2. Inertie et confort d'été



Hypothèse de l'étude : isolation murale
 $R = 3,7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Chaleur spécifique E (J/kg.K)

Diffusivité (m^2/s)



	Stockage	Diffusion
Polystyrène PSE	2	2
Laine de verre	1	1
Laine de mouton	3	1
Laine de roche	1	3
Métisse	2	3
Liège expansé	4	5
Chanvre	3	3
Lin	3	3
Paille	3	5
Fibres de bois	5	5
Ouate de cellulose	5	5

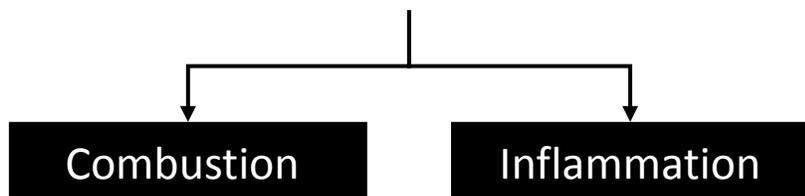
1. PERFORMANCES TECHNIQUES : Réaction au feu

1.3. Incendie : Résistance et Comportement

Résister au maximum à l'inflammation ou la combustion.

1

Comportement FACE aux flammes

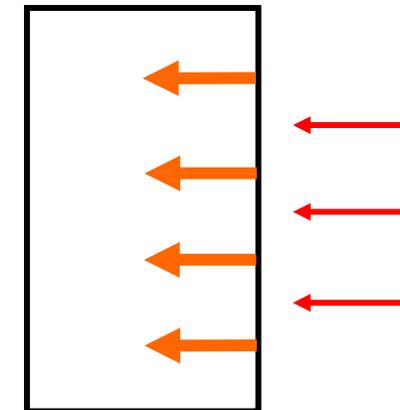
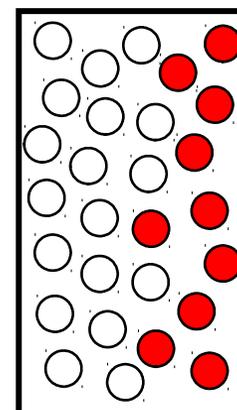


Règlementation française

Contenir le feu une fois contaminé.

2

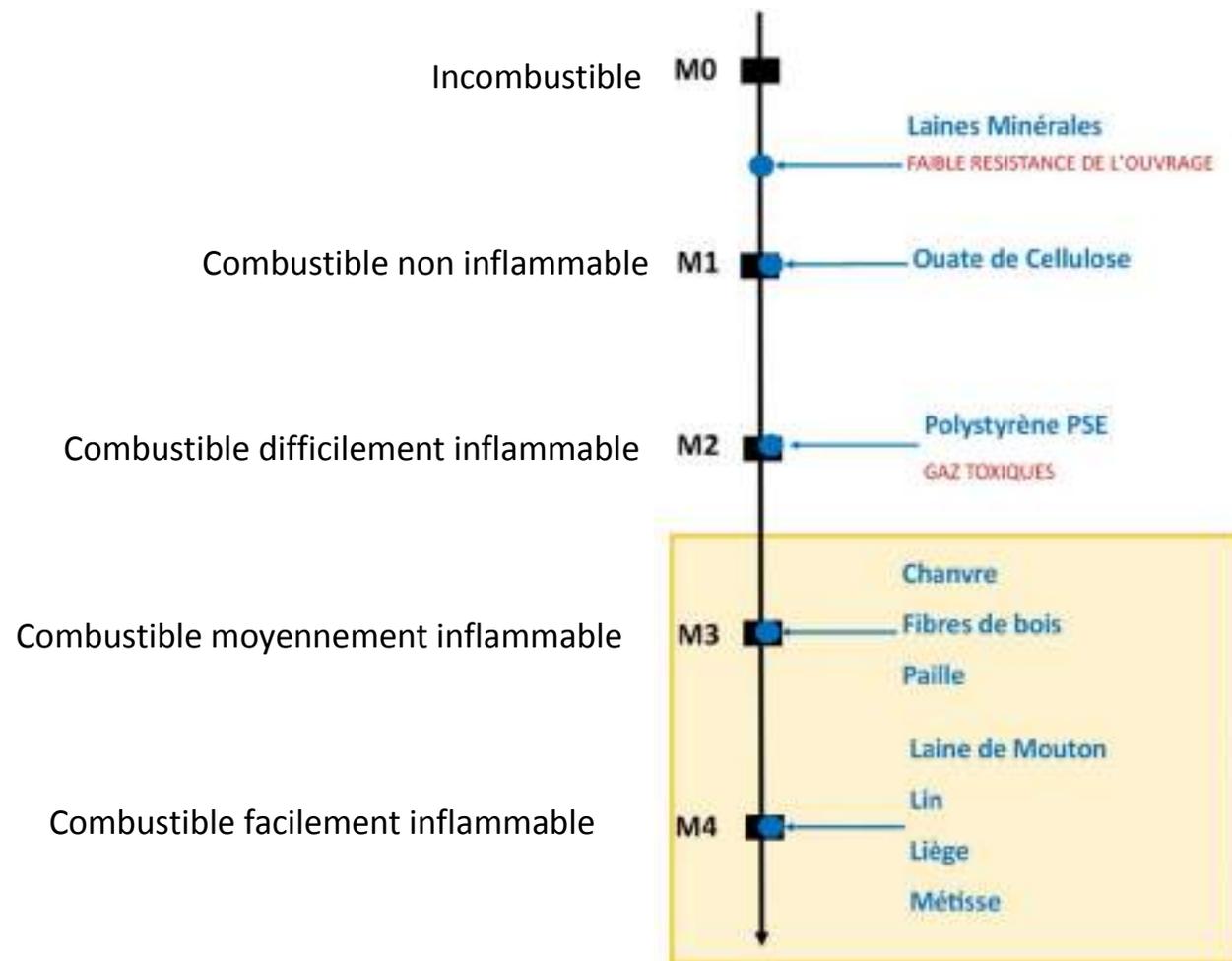
Comportement EN FEU



1. PERFORMANCES TECHNIQUES : Réaction au feu

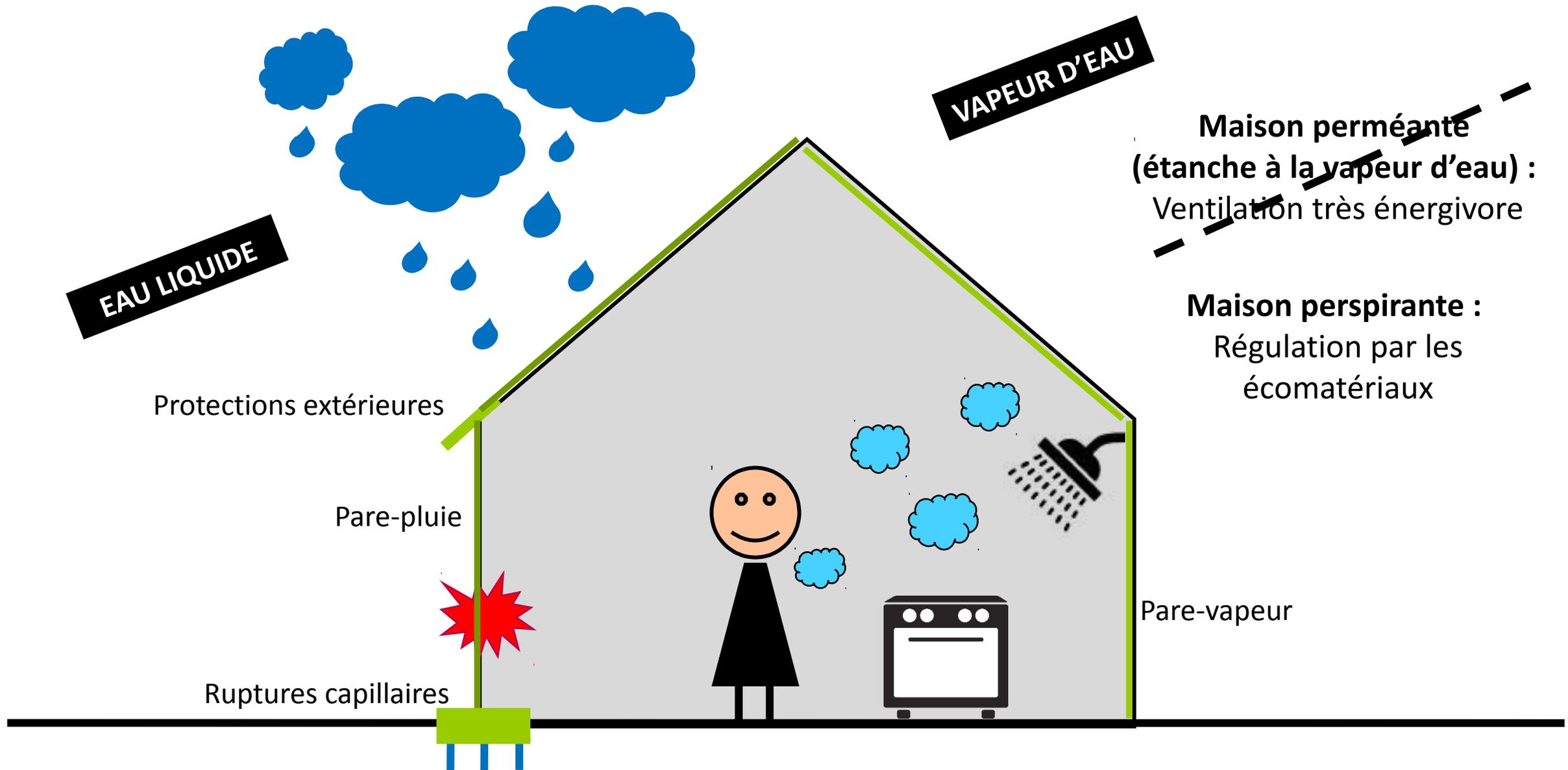
1.3. Incendie : Résistance et Comportement

CLASSES DE RESISTANCE



	Résistance au feu	Chaleur spécifique	Diffusivité
Polystyrène PSE	3	2	2
Laine de verre	5	1	1
Laine de mouton	1	3	1
Laine de roche	5	1	3
Métisse	1	2	3
Liège expansé	2	4	5
Chanvre	2	3	3
Lin	1	3	3
Paille	2	3	5
Fibres de bois	2	5	5
Ouate de cellulose	5	5	5

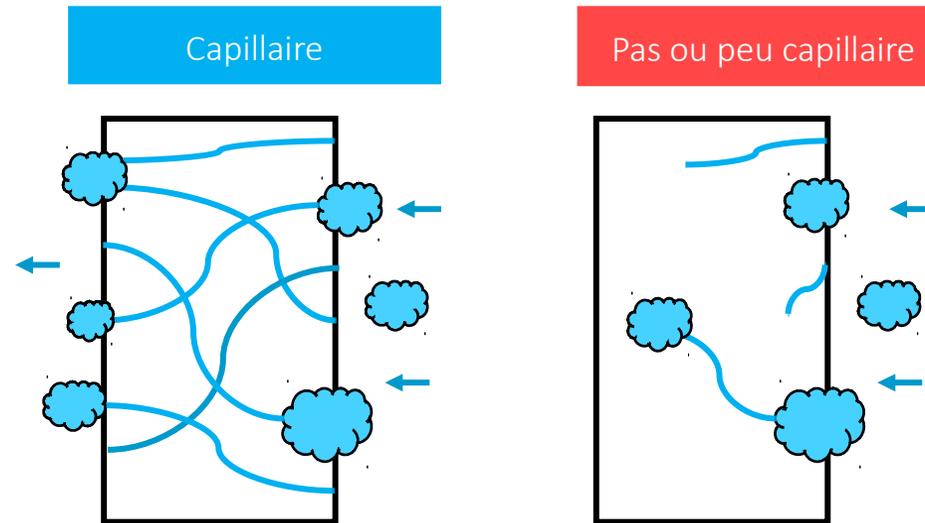
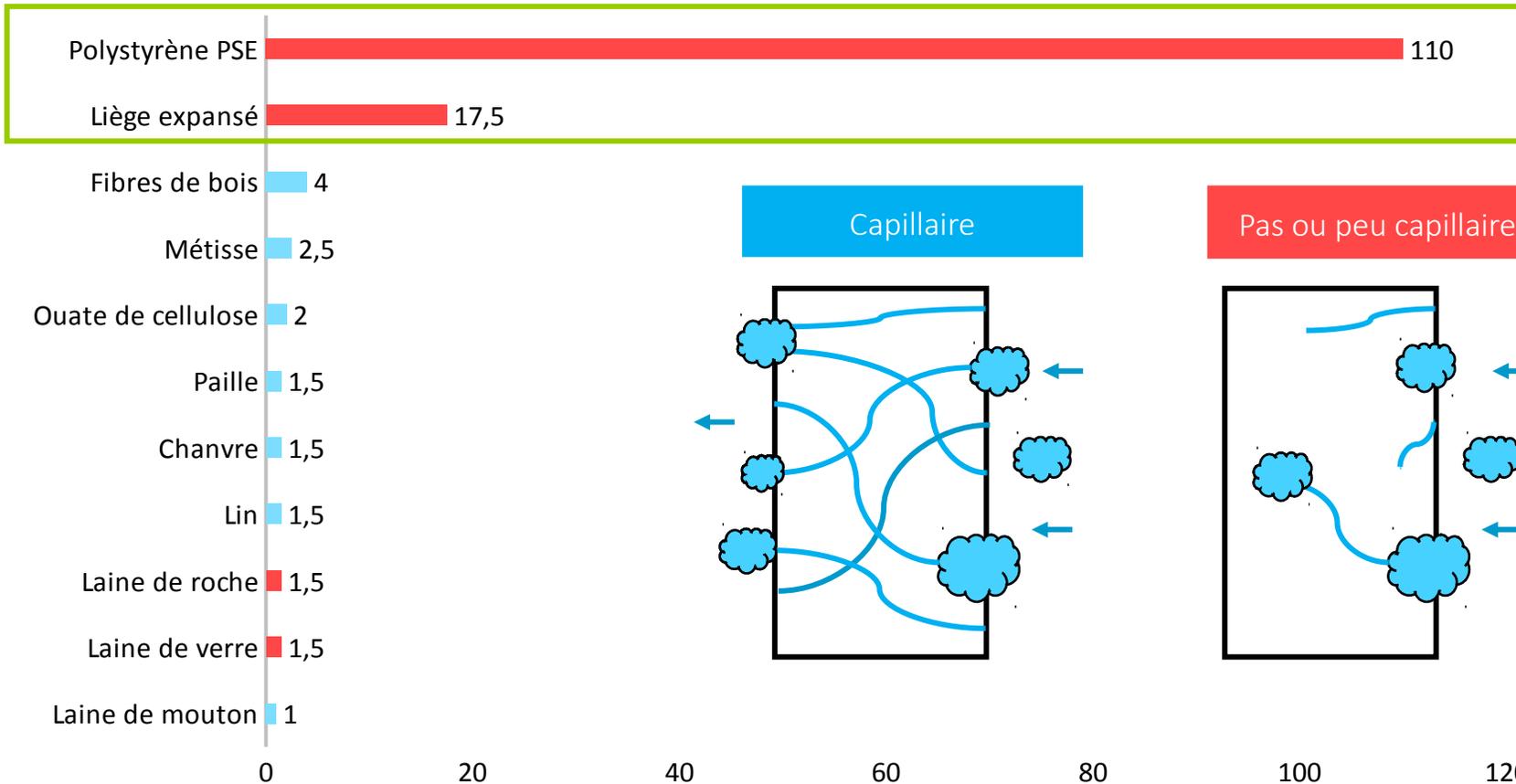
1. PERFORMANCES TECHNIQUES : Comportement en milieu humide



1. PERFORMANCES TECHNIQUES : Comportement en milieu humide

1.4. Capillarité et Propriétés Hygrométriques

Facteur de Resistance a la vapeur d'eau

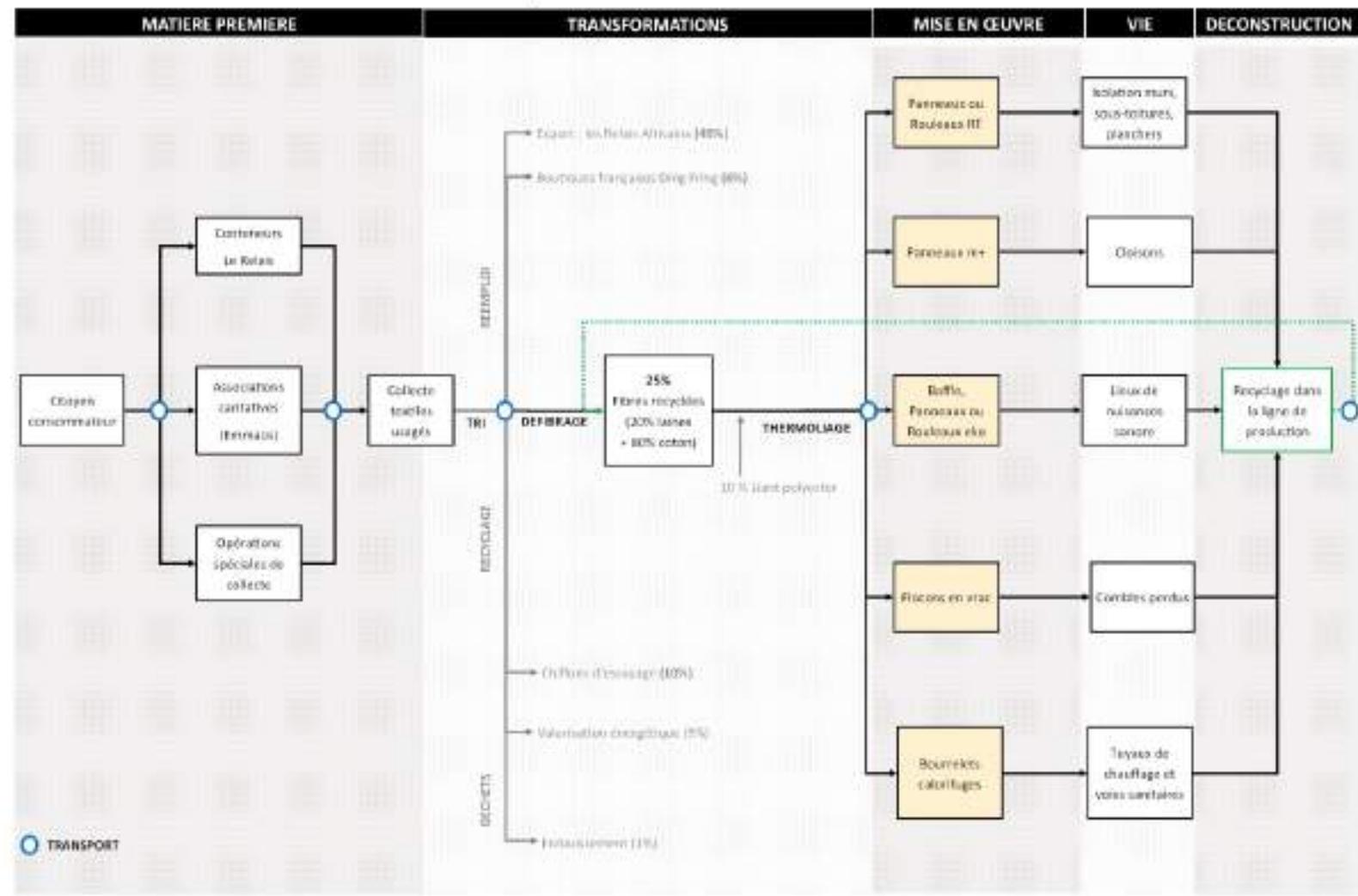


	Comportement à la vapeur d'eau
Polystyrène PSE	1
Laine de verre	1
Laine de mouton	5
Laine de roche	1
Métisse	4
Liège expansé	1
Chanvre	5
Lin	5
Paille	5
Fibres de bois	4
Ouate de cellulose	4

2. PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

2.2. Schémas de Cycle de Vie

Cycle de Vie - METISSE



2. PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES



2.3. Ressources en Matières Premières / Devenir en Fin de Vie

**MATIERES
PREMIERES**

RENOUVELABLE

Court terme
Moyen terme

NON RENOUVELABLE

Abondante
Limitée

REUTILISABLE

En l'état
Chaîne de production

RECYCLABLE

Autre chaîne de production

VALORISABLE

Agriculture
Énergie

FIN DE VIE

DECHETS

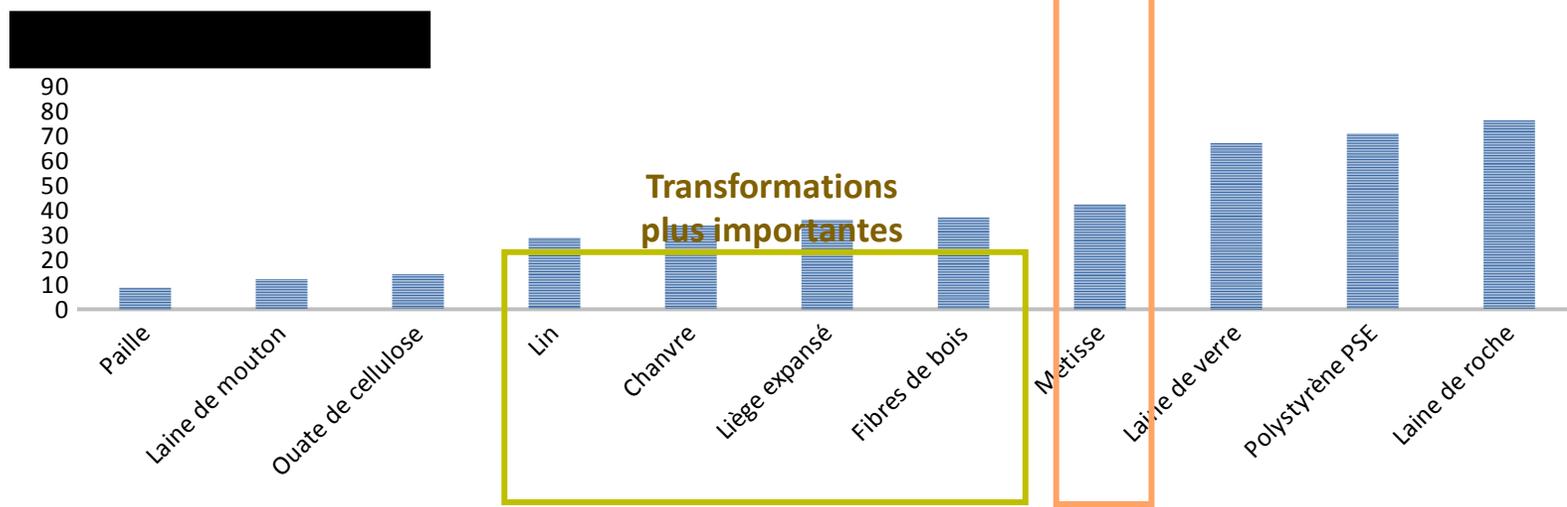
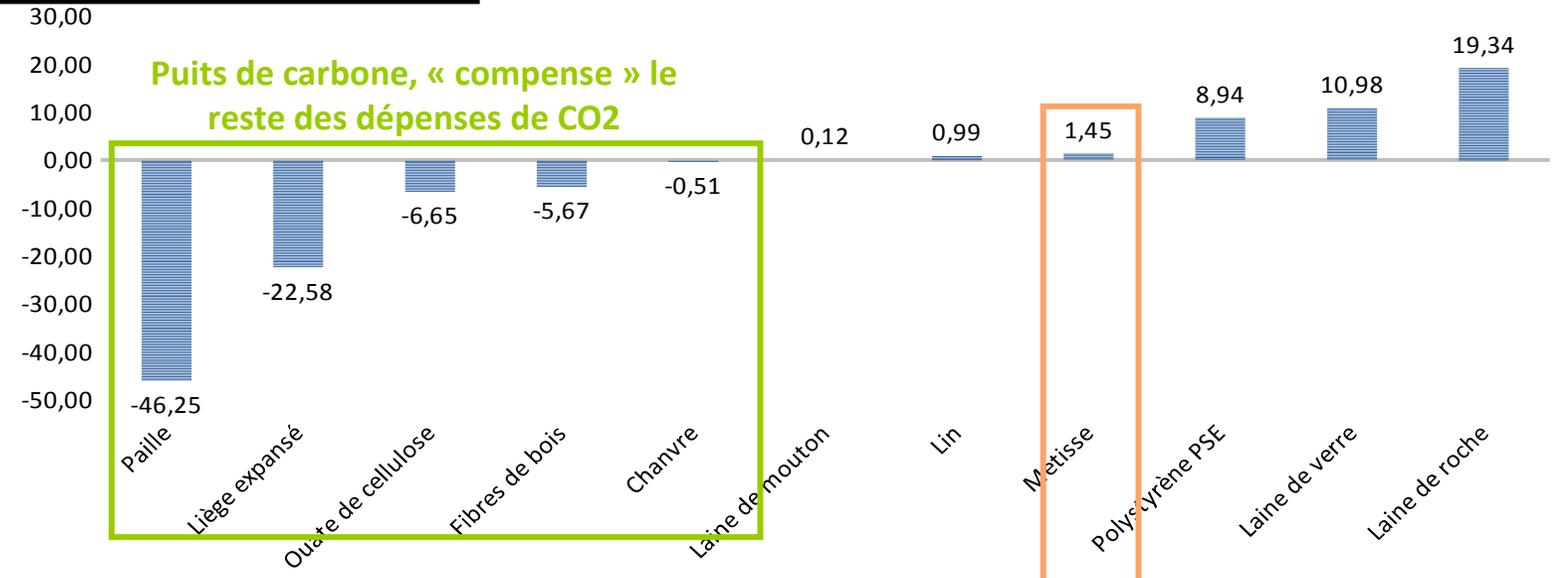
Enfouissement
Incinération

		Ressource en Matière Première	Fin de Vie
Polystyrène PSE	Gisements de pétrole	1	1
Laine de verre	Sable, Verre recyclé	2	1
Laine de mouton	Tonte des moutons (1 à 2 fois par an)	5	4
Laine de roche	Roche volcaniques	2	1
Métisse	Récolte de textiles usagés (3 fois par semaine)	5	4
Liège expansé	Récolte de l'écorce du chêne-liège (tous les 10 ans)	4	5
Chanvre	Culture annuelle	5	4
Lin	Culture annuelle	5	4
Paille	Culture annuelle	5	5
Fibres de bois	Résidus de l'industrie du bois, lié à la croissance des arbres	4	4
Ouate de cellulose	Récolte de journaux (1 à 2 fois par semaine)	5	4

2. PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

2.4. Bilan Carbone et Energie Grise

Bilan carbone (kgCO2eq/uf)

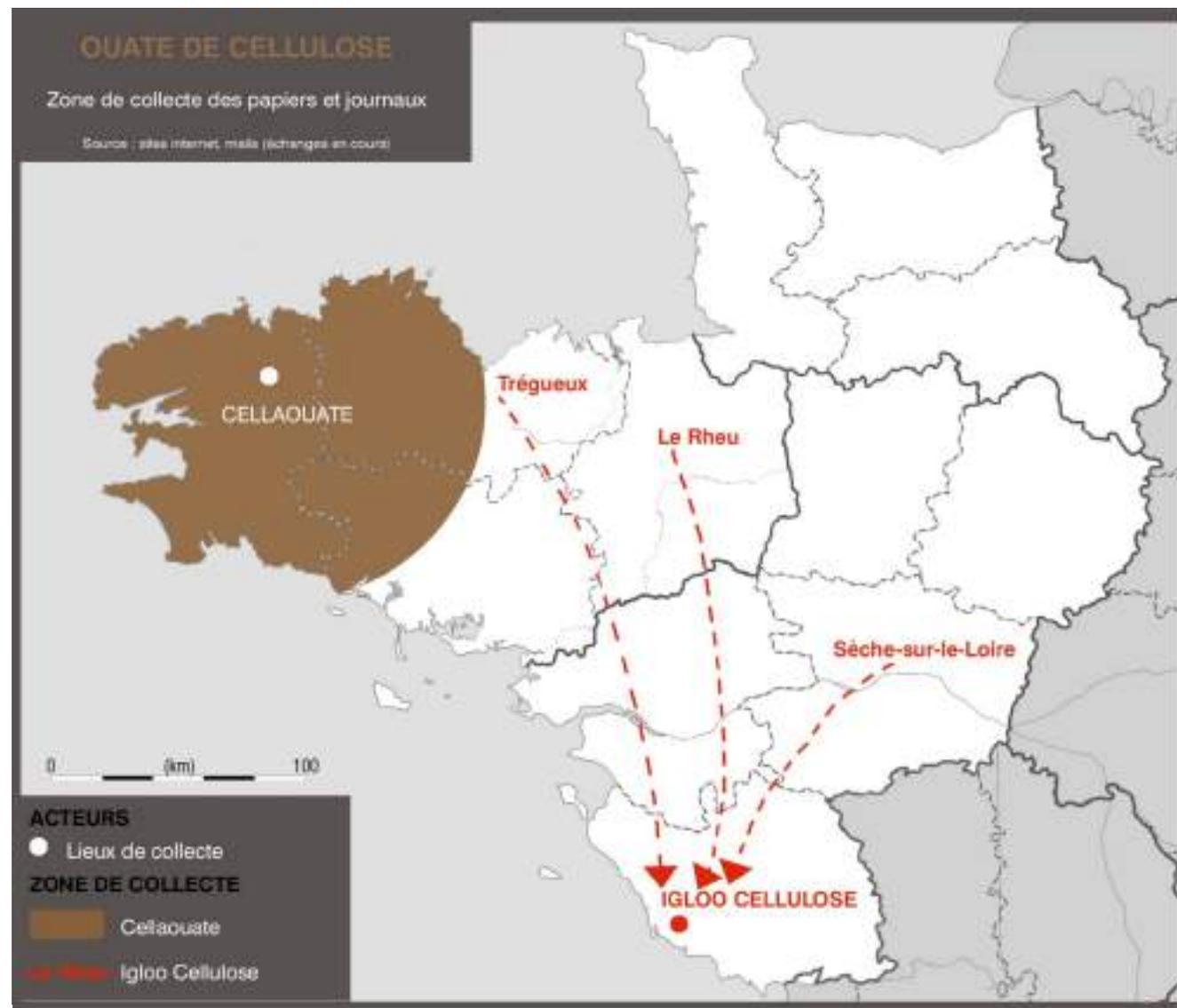


	Bilan Carbone	Energie Grise
Polystyrène PSE	1	1
Laine de verre	1	1
Laine de mouton	4	5
Laine de roche	1	1
Métisse	3	3
Liège expansé	5	4
Chanvre	4	4
Lin	4	4
Paille	5	5
Fibres de bois	5	4
Ouate de cellulose	5	5

	PERFORMANCES TECHNIQUES						IMPACT ENVIRONNEMENTAL				SOMME
	Conductivité thermique (T constante)	Prix	Capacité de stockage chaleur	Vitesse de diffusion chaleur	Régulation vapeur d'eau	Résistance au feu	Bilan Carbone	Energie Grise	Ressource Matière Première	Fin de Vie	
Polystyrène PSE	5	4	2	2	1	3	1	1	1	1	21
Laine de verre	5	5	1	1	1	5	1	1	2	1	23
Laine de roche	5	4	1	3	1	5	1	1	2	1	24
Métisse	4	2	2	3	4	1	3	3	5	4	31
Laine de mouton	5	2	3	1	5	1	4	5	5	4	35
Liège expansé	5	1	4	5	1	2	5	4	4	5	36
Chanvre	4	3	3	3	5	2	4	4	5	4	37
Lin	5	3	3	3	5	1	4	4	5	4	37
Fibres de bois	3	3	5	5	4	2	5	4	4	4	39
Paille	1	5	3	5	5	2	5	5	5	5	41
Ouate de cellulose	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	47

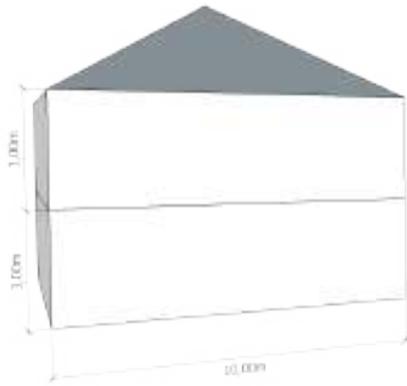
3. POSSIBILITES DU TERRITOIRE

3.1. Présence sur le territoire



3. POSSIBILITES DU TERRITOIRE

3.2. Capacité des matières végétales à couvrir les besoins du territoire en isolation murale

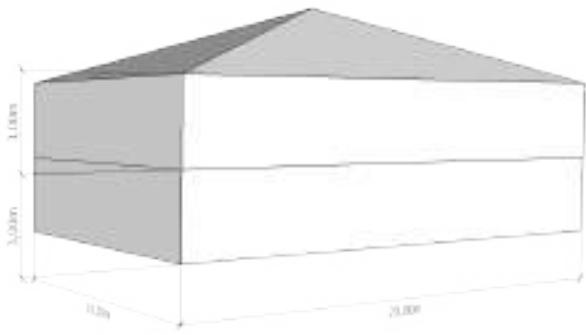


LOGEMENTS NEUFS

36 053 logements / ans (2015)

$$S_{\text{murs isolés}} = 223 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{murs isolés}} = \text{Périmètre} \times H_{\text{mur}} = 0.166 \times S_{\text{sol}}$$

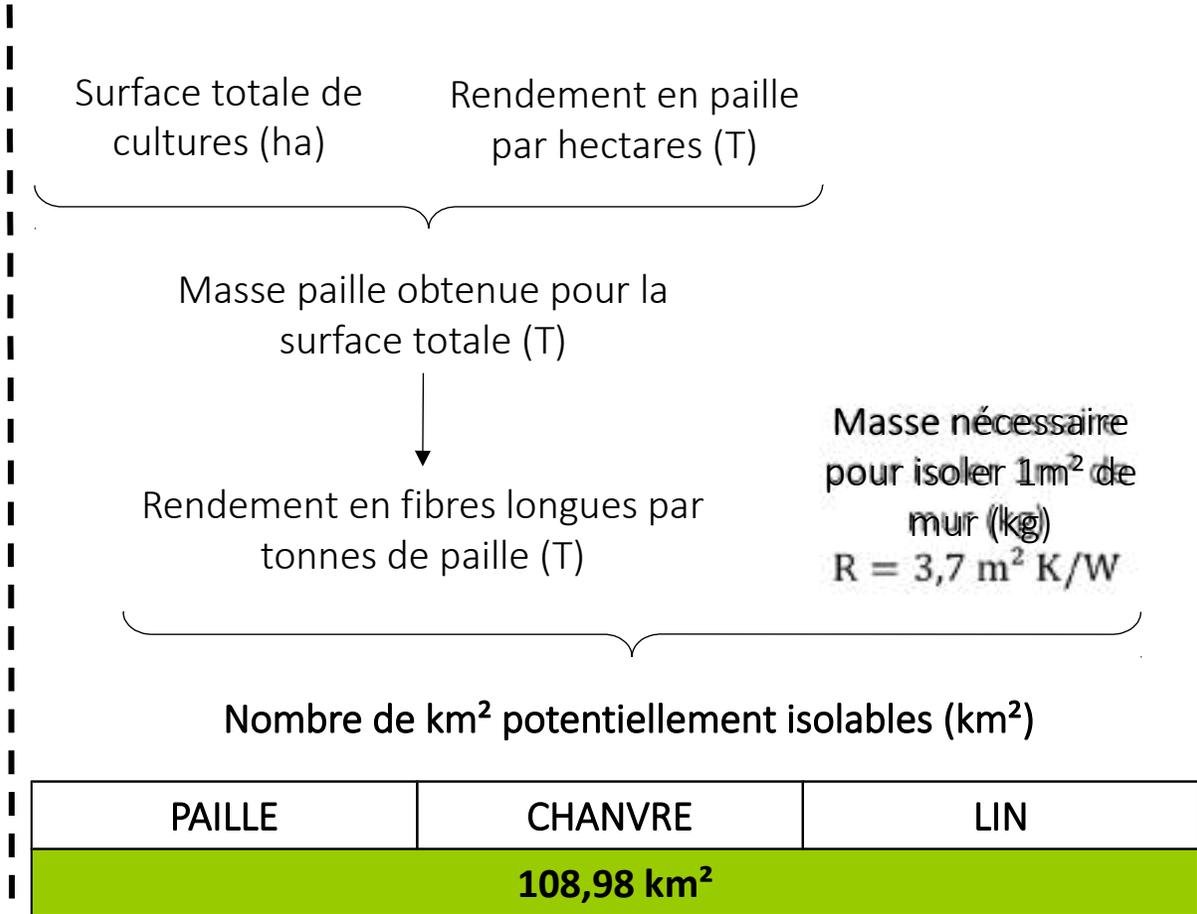


LOCAUX NEUFS

29 605 locaux / ans (2015)

$$S_{\text{murs isolés}} = 327 \text{ m}^2$$

S totale murs isolés = 17,72 km²



Pourcentage suffisant = $\frac{17,72 \times 100}{108,98} = 16\%$

**Manque de critères fiables
Informations contradictoires
Professionnels non formés**

Communiquer sur des
critères fiables et précis

Faire abstraction du nom
pour se concentrer sur les
performances

Matériaux vieillots / agricoles / ruraux

Affirmer leur place dans les
constructions
contemporaines

Visites de bâtiments
témoins, sensibilisation sur
le nombre de projets déjà
réalisés

Réécrire l'histoire des
matériaux en y
intégrant l'utilisateur

Parcours de cycle de
vie, expositions,
redécouverte avec les
5 sens

Prix trop élevé

Redéfinir les critères
d'équivalence

Coût global
Performances multiples
Bénéfices à long terme

Fin de la présentation,
merci de votre attention
et de votre soutien !



ÉCOBATYS
pôle performances
éco-construction

INSA