

Laboratoire pilote agréé par le ministère de l'intérieur (Arrêté du 5 février 1959 modifié)

# Procès-verbal de classement n° RS20-012

Etabli conformément à l'arrêté du 22 mars 2004 modifié et la norme NF EN 13501-2 : 2016-07

Ce procès-verbal de classement atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais de résistance au feu et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue pas une certification de produits au sens des articles L 115-27 à L 115-33 et R115-1 à R115-3 du code de la consommation. Seul le procès-verbal de classement électronique signé avec un certificat numérique valide fait foi en cas de litige. Ce procès-verbal de classement électronique est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans. La reproduction de ce procès-verbal de classement électronique n'est autorisée que sous sa forme intégrale. **Il comporte 9 pages et 8 pages d'annexe. | Version du 06/01/2020**

## DUREE DE VALIDITE

Ce procès-verbal de classement et ses éventuelles extensions sont valables jusqu'au : **06/01/2025**

*NOTA : Passé cette date, ce procès-verbal de classement n'est plus valable, sauf s'il est accompagné d'une fiche de reconduction délivrée par le présent laboratoire agréé. L'élément et son montage doivent être conformes à la description détaillée figurant ci-dessus. En cas de contestation sur l'élément faisant l'objet du présent procès-verbal de classement, l'appréciation de laboratoire pourra être demandée à son propriétaire, sans obligation de cession du document.*

## CONCERNANT

Gamme de murs porteurs et de cloisons à ossature bois et isolation en paille enduite

## A LA DEMANDE DE :

Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP)

Tour SEQUOIA

92055 PARIS LA DEFENSE Cedex

## CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 83 33 – [ea2r@cstb.fr](mailto:ea2r@cstb.fr) – [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

## Procès-verbal de classement n° RS20-012

Le présent procès-verbal de classement de résistance au feu définit le classement affecté à la paroi verticale conformément aux modes opératoires donnés dans l'EN 13501-2 : 2016-07.

# 1. Description

*Les dimensions sont données en [mm]*

## 1.1. Description du mur porteur

Mur porteur constitué de modules à ossature bois et isolation en paille enduite.

Hauteur maximale	: 3000.
Longueur maximale du mur porteur	: illimitée.
Dimensions maximales d'un module	: 3000 x 3000 (h x l).
Epaisseur minimale de l'isolation en paille	: 370.
Epaisseur minimale de l'enduit intérieur	: 40.

### 1.1.1. Ossature

L'ossature de chaque module constituant le mur porteur est composée de montants et traverses en Sapin lamellé-collé : montants extérieurs de section 320 x 60, montants intermédiaires de section 320 x 40 et traverses composées de trois éléments de section 95 x 45.

Au niveau des traverses, les éléments de section 95 x 45 sont mis en œuvre côte à côte avec un espacement moyen de 15 à 20. L'élément central est mis en œuvre à cheval sur deux modules adjacents, avec un décalage moyen de 1500 par rapport aux éléments extérieurs.

Les montants et les éléments de traverses sont assemblés par des vis Ø 6 x 120, à raison de deux fixations par jonction montant / élément de traverse.

Les montants intermédiaires sont mis en œuvre avec un entraxe maximal de 450.

### 1.1.2. Isolation

L'isolation du mur porteur est constituée de bottes de paille mises en œuvre entre les éléments d'ossature (montants et traverses) et disposées sur chants. Le taux de compression des bottes de paille est précisé dans le tableau 4.2 des Règles professionnelles de construction en paille [2] (voir annexe n° 8).

Côté intérieur du mur porteur, des bandes de support d'enduit en fibres de bois d'épaisseur 60, comprimées à 50 lors de leur fixation, sont agrafées sur les chants des éléments d'ossature (montants et traverses) afin de compenser la différence d'épaisseur entre l'ossature et les bottes de paille et permettre la mise en œuvre de l'enduit.

### 1.1.3. Finition extérieure

Côté extérieur du mur porteur peut être mis en œuvre un pare-pluie.

Les lés du pare-pluie souple sont disposés avec un recouvrement minimal de 200.

Les bords du pare-pluie sont repliés sur les chants de l'ossature du mur porteur sur une longueur de 100 et maintenus par des bandes continues d'adhésif assurant le maintien du pare-pluie et l'étanchéité à l'air.

En complément peut être mis en œuvre tout type de vêtire ou bardage comprenant une lame d'air ventilée entre le pare-pluie et la vêtire.



## Procès-verbal de classement n° RS20-012

### 1.1.4. Finition intérieure : enduit

La mise en œuvre de l'enduit est réalisée à plat, sur une paroi disposée horizontalement.

Avant la pose de l'enduit, la surface de l'isolation en paille est rectifiée à l'aide d'un outil adapté (exemple : débroussailluse) afin de limiter l'épaisseur d'enduit à appliquer et débarrasser la paroi des brins de paille non solidaires des bottes et/ou trop longues.

De la barbotine, mélange terre/eau, est projetée au préalable afin de faciliter l'accroche de l'enduit sur la paille.

Côté intérieur du mur porteur est mis en œuvre un enduit à base de terre sur une épaisseur minimale de 40 en deux passes. Un treillis en fibres polypropylènes de dimensions de mailles 25 x 25 est marouflé dans la première couche d'enduit.

### 1.1.5. Charge maximale

La charge maximale admissible par le mur porteur est de 6 t / ml.

Plans de l'élément de construction

⇒ Voir annexe n° 1

## 1.2. Description de la cloison

Cloison constituée d'une ossature bois et d'une isolation en paille enduite.

Hauteur maximale : 4000.

Longueur maximale : illimitée.

Épaisseur minimale de l'isolation en paille : 370.

Épaisseur minimale de l'enduit intérieur : 40.

### 1.2.1. Ossature

L'ossature de la cloison est constituée d'un cadre extérieur composé de montants et traverses en Sapin lamellé-collé de section 350 x 65 assemblés par des tire-fonds Ø 6 x 120, à raison de trois fixations par jonction montant / traverse.

Pour des parois de grande largeur, des montants intermédiaires de section 350 x 65 sont mis en œuvre à entraxe maximal de 3000. Ils sont fixés aux traverses haute et basse par des tire-fonds Ø 6 x 120, à raison de trois fixations par jonction montant / traverse.

### 1.2.2. Isolation

L'isolation est constituée de bottes de paille mises en œuvre dans le cadre d'ossature et disposées sur chants. Les dernières bottes de paille sont insérées en force afin de conserver un taux de compression de l'isolant permettant le maintien structurel de l'ensemble.

Le taux de compression des bottes de paille est précisé dans le tableau 4.2 des Règles professionnelles de construction en paille [2] (voir annexe n° 8).

Côté intérieur de la cloison, des bandes de support d'enduit en fibres de bois, comprimées à 16 % de leur épaisseur initiale lors de leur fixation, sont agrafées sur les chants des éléments d'ossature (montants et traverses) afin de compenser la différence d'épaisseur entre l'ossature et les bottes de paille et permettre la mise en œuvre de l'enduit. Dans cette configuration, les bandes de treillis en fibres polypropylènes décrites ci-dessous ne sont pas mises en œuvre.

### 1.2.3. Finition extérieure

Côté extérieur de la cloison peut être mis en œuvre un pare-pluie.

Les lés du pare-pluie sont disposés avec un recouvrement minimal de 200.

## Procès-verbal de classement n° RS20-012

Les bords du pare-pluie sont repliés sur les chants de l'ossature de la cloison sur une longueur de 100 et maintenus par des bandes continues d'adhésif assurant le maintien du pare-pluie et l'étanchéité à l'air.

En complément peut être mis en œuvre tout type de vêtture ou bardage comprenant une lame d'air ventilée entre le pare-pluie et la vêtture.

### 1.2.4. Finition intérieure : enduit

La mise en œuvre de l'enduit est réalisée à plat, sur une paroi disposée horizontalement.

Avant la pose de l'enduit, la surface de l'isolation en paille est rectifiée à l'aide d'un outil adapté (exemple : débroussailleuse) afin de limiter l'épaisseur d'enduit à appliquer et débarrasser la paroi des brins de paille non solidaires des bottes et/ou trop longues.

Lorsque l'ossature bois est affleurante côté intérieur, des bandes de largeur 100 de treillis en fibres polypropylènes de dimensions de mailles 10 x 10 sont mises en œuvre au droit des montants et traverses d'ossature afin de permettre l'accroche de l'enduit sur le bois. Dans cette configuration, les bandes de support d'enduit décrites précédemment ne sont pas mises en œuvre.

De la barbotine, mélange terre/eau, est projetée au préalable afin de faciliter l'accroche de l'enduit sur la paille.

Côté intérieur de la cloison est mis en œuvre un enduit à base de terre sur une épaisseur minimale de 40 en deux passes. Un treillis en fibres polypropylènes de dimensions de mailles 25 x 25 est marouflé dans la première couche d'enduit.

Plans de l'élément de construction

⇒ Voir annexe n° 2

## 1.3. Variantes de montage

### 1.3.1. Ossature

#### Mur porteur

Les murs porteurs sont constitués d'une ossature traversante telle que décrite dans le paragraphe 1.1.2 : montants extérieurs de section 320 x 60, montants intermédiaires de section 320 x 40 à entraxe maximal de 450 et traverses composées de trois éléments de section 95 x 45.

#### Cloison

Les cloisons peuvent être constituées des ossatures suivantes :

- Sans ossature avec isolation en bottes de paille disposées en quinconce et dont le maintien est assuré par la compression des bottes.
- Ossature traversante telle que décrite dans le paragraphe 2.1.2 : montants et traverses de section minimale 350 x 65 avec entraxe maximal entre montants intermédiaires de 3000,
- Simple ossature :
  - Centrée dans l'épaisseur de la cloison,
  - Excentrée côté intérieur,
  - Excentrée côté extérieur.
- Double ossature externe (en tunnel).

Quelle que soit la configuration, la mise en œuvre de la cloison (avec ou sans ossature bois) doit respecter les Règles professionnelles de construction en paille [2]. La section et l'entraxe des montants et traverses de l'ossature bois sont déterminés en fonction des contraintes de dimensionnement de l'ouvrage et de la nature des parements employés.

Plans des différentes configurations d'ossature

⇒ Voir annexes n° 2 à 7



## Procès-verbal de classement n° RS20-012

### 1.3.2. Enduit intérieur

Deux types d'enduits intérieurs peuvent être mis en œuvre sur les murs porteurs et les cloisons précédemment décrits : enduit à base d'argile et enduit à base de plâtre. Quel que soit l'enduit, son épaisseur minimale est de 40.

Les compositions d'enduit pouvant être appliqués sur les murs porteurs et les cloisons objets de cette appréciation de laboratoire sont détaillées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Composition d'enduits

Type d'enduit	Désignation	Composition (% du volume additionné de chaque mélange)						Composition en volumes de matière première
		Plâtre	Argile	Fibres	Sable 0/0,6	Sable 0,6/1,25	Sable 1,25/2,5	
Argile	Enduit terre non fibré	/	20 %	0 %	40 %	20 %	20 %	1 vol d'argile + 4 vol de sable 0/4
	Enduit terre peu fibré	/	18 %	9 %	36 %	18 %	18 %	1 vol d'argile + 4 vol de sable 0/4 + ½ vol de fibres
	Enduit terre fibré	/	17 %	17 %	33 %	17 %	17 %	1 vol d'argile + 4 vol de sable 0/4 + 1 vol de fibres
	Enduit terre fortement fibré	/	14 %	29 %	29 %	14 %	14 %	1 vol d'argile + 4 vol de sable 0/4 + 2 vol de fibres
Plâtre	Enduit plâtre	100 %	/	/	/	/	/	Plâtre
	Terre – plâtre à 75 % de plâtre	75 %	5 %	/	10 %	5 %	5 %	1 vol d'argile + 4 vol de sable 0/4 + 15 vol de plâtre
	Terre – plâtre à 50 % de plâtre	50 %	10 %	/	20 %	10 %	10 %	1 vol d'argile + 4 vol de sable 0/4 + 5 vol de plâtre

## Procès-verbal de classement n° RS20-012


	Terre – plâtre à 25 % de plâtre	25 %	15 %	/	30 %	15 %	15 %	1 vol d'argile + 4 vol de sable 0/4  + 1,66 vol de plâtre
--	------------------------------------	------	------	---	------	------	------	--

## 2. Appréciation de laboratoire en appui du classement

### 2.1. Appréciation de laboratoire

Organisme ayant réalisé l'étude	Nom du commanditaire	N° de référence de l'étude	Date de réalisation de l'étude	Méthode (Référentiels)
C.S.T.B	Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP)	RS20-012	06/01/2020	Arrêté du 22 mars 2004 modifié et son annexe 4

### 2.2. Résultats de l'étude n° RS20-012

 le futur en construction	<b>Paramètres de l'essai</b>	
	Courbe température/temps	$T = 345 \log_{10} (8t + 1) + 20$
	Direction de l'exposition (sens de feu)	Sens de feu côté enduit intérieur
POUR UN MUR PORTEUR		
<b>Capacité portante</b>		<b>Résultats</b>
Durée		120 minutes
<b>Etanchéité au feu</b>		<b>Résultats</b>
Durée		120 minutes
<b>Isolation thermique</b>		<b>Résultats</b>
Durée		120 minutes
POUR UNE CLOISON		
<b>Etanchéité au feu</b>		<b>Résultats</b>
Durée		120 minutes
<b>Isolation thermique</b>		<b>Résultats</b>
Durée		120 minutes



### 3. Représentativité de l'élément

Par ses matériaux issus de fabrication courante, par son principe de montage in-situ, l'élément mis en œuvre dans des conditions notées par le laboratoire, et conformément à la notice de mise en œuvre fournie par le fabricant, peut être considéré comme représentatif de la réalisation courante actuelle. Il donne lieu à la délivrance **d'un procès-verbal de classement confirmé.**

### 4. Classement et champ d'application

#### 4.1. Pour la gamme de murs porteurs

##### 4.1.1. Référence du classement

Le présent classement a été prononcé conformément au paragraphe 7.3.2.3 de l'EN 13501-2 : 2016-07.

##### 4.1.2. Classement

L'élément est classé selon les combinaisons de paramètres et de performances décrites ci-dessous. **Aucun autre classement n'est autorisé.**

#### CLASSEMENT DE RESISTANCE AU FEU : REI 120 / RE 120

NOTA 1 : Pour conserver la validité du classement ci-dessus, aucune modification dimensionnelle ou de configuration ne pourra être appliquée et aucune modification de constitution de l'élément ne pourra être faite sans la délivrance d'une extension de classement ou d'un avis de chantier émis par un laboratoire agréé.

NOTA 2 : Ces conclusions ne portent que sur les performances de résistance au feu de l'élément objet du présent procès-verbal de classement. Elles ne préjugent en aucun cas des autres performances liées à son incorporation à un ouvrage.

#### 4.2. Pour la gamme de cloisons

##### 4.2.1. Référence du classement

Le présent classement a été prononcé conformément au paragraphe 7.5.2.3 de l'EN 13501-2 : 2016-07.

##### 4.2.2. Classement

L'élément est classé selon les combinaisons de paramètres et de performances décrites ci-dessous. **Aucun autre classement n'est autorisé.**

#### CLASSEMENT DE RESISTANCE AU FEU : EI 120 / E 120

NOTA 1 : Pour conserver la validité du classement ci-dessus, aucune modification dimensionnelle ou de configuration ne pourra être appliquée et aucune modification de constitution de l'élément ne pourra être faite sans la délivrance d'une extension de classement ou d'un avis de chantier émis par un laboratoire agréé.

NOTA 2 : Ces conclusions ne portent que sur les performances de résistance au feu de l'élément objet du présent procès-verbal de classement. Elles ne préjugent en aucun cas des autres performances liées à son incorporation à un ouvrage.

## 5. Domaine d'application directe des résultats

### 5.1. Pour la gamme de murs porteurs

Pour conserver la validité des classements, les extensions de réalisation ne peuvent être faites qu'en application du domaine d'application directe de la norme NF EN 1365-1 (décembre 2012) ou conformément à des extensions formulées par le laboratoire.

#### Généralités

Conformément au paragraphe 13.1 de la norme NF EN 1365-1 (décembre 2012), les résultats de l'étude sont directement applicables aux constructions similaires lorsque l'une ou plusieurs des modifications ci-dessous ont été apportées et que la construction demeure conforme au code de conception correspondant du point de vue de sa rigidité et de sa stabilité :

- |  |  |
|--|--|
| a. Diminution de la hauteur du mur                               | : $\leq 3000$ mm.  |
| b. Augmentation de l'épaisseur du mur (hors finition extérieure) | : $\geq 410$ mm.   |
| c. Augmentation de l'épaisseur des matériaux constitutifs :      |  |
| - Epaisseur de l'isolation en paille                             | : $\geq 370$ mm.   |
| - Epaisseur de l'enduit intérieur                                | : $\geq 40$ mm.  |
| d. Diminution de l'espacement entre montants                     | : $\leq 450$ mm.   |
| e. Diminution de la charge appliquée                             | : $\leq 6$ t / ml.   |
| f. Augmentation de la largeur du mur                             | : $\geq 3000$ mm (largeur maximale d'un module limitée à 3000 mm). |

#### Ossature en bois

Les murs porteurs sont constitués d'une ossature traversante telle que décrite dans le paragraphe 1.1.1.

#### Enduit intérieur

Deux types d'enduits intérieurs peuvent être mis en œuvre sur les murs porteurs précédemment décrits : enduit à base d'argile et enduit à base de plâtre. Quel que soit l'enduit, son épaisseur minimale est de 40.

Les compositions d'enduit pouvant être appliqués sur les murs porteurs objets de cette appréciation de laboratoire sont détaillées dans le Tableau 1 du paragraphe 1.3.2.

### 5.2. Pour la gamme de cloisons

Pour conserver la validité des classements, les extensions de réalisation ne peuvent être faites qu'en application du domaine d'application directe de la norme NF EN 1364-1 (août 2015) ou conformément à des extensions formulées par le laboratoire.

#### Généralités

Conformément au paragraphe 13.1 de la norme NF EN 1364-1 (août 2015), les résultats de l'étude sont applicables directement aux constructions similaires lorsque l'une ou plusieurs des modifications ci-dessous ont été apportées et que la construction continue à être conforme aux règles de conception correspondantes, du point de vue de sa rigidité et de sa stabilité.

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 6. Diminution de la hauteur de la cloison                               | : $\leq 3000$ mm. |
| 7. Augmentation de l'épaisseur de la cloison (hors finition extérieure) | : $\geq 410$ mm.  |
| 8. Augmentation de l'épaisseur des matériaux constitutifs :             |                   |
| 1.1. Epaisseur de l'isolation en paille                                 | : $\geq 370$ mm.  |
| 1.2. Epaisseur de l'enduit intérieur                                    | : $\geq 40$ mm.   |
| 9. Diminution de l'espacement entre montants                            | : $\leq 3000$ mm. |

#### Extension en largeur

La largeur de la cloison n'est pas limitée.



## Extension en hauteur

La hauteur maximale de la cloison est limitée à 4,00 mètres.

## Ossature en bois

Les cloisons peuvent être constituées des ossatures suivantes :

- Sans ossature avec isolation en bottes de paille disposées en quinconce et dont le maintien est assuré par la compression des bottes.
- Ossature traversante telle que décrite dans le paragraphe 2.1.2 : montants et traverses de section minimale 350 x 65 avec entraxe maximal entre montants intermédiaires de 3000,
- Simple ossature :
  - o Centrée dans l'épaisseur de la cloison,
  - o Excentrée côté intérieur,
  - o Excentrée côté extérieur.
- Double ossature externe (en tunnel).

Quelle que soit la configuration, la mise en œuvre de la cloison (avec ou sans ossature bois) doit respecter les Règles professionnelles de construction en paille [2]. La section et l'entraxe des montants et traverses de l'ossature bois sont déterminés en fonction des contraintes de dimensionnement de l'ouvrage et de la nature des parements employés.

## Enduit intérieur

Deux types d'enduits intérieurs peuvent être mis en œuvre sur les cloisons précédemment décrites : enduit à base d'argile et enduit à base de plâtre. Quel que soit l'enduit, son épaisseur minimale est de 40.

Les compositions d'enduit pouvant être appliqués sur les cloisons objets de cette appréciation de laboratoire sont détaillées dans le Tableau 1 du paragraphe 1.3.2.

### 5.3. Isolation des parois par l'intérieur




La gamme de murs porteurs et de cloisons à ossature bois et isolation en paille enduite objet de la présente appréciation de laboratoire et équipée d'un écran thermique intérieur constitué d'un enduit à base d'argile ou de plâtre d'épaisseur minimale 40 mm (compositions d'enduit données au paragraphe 1.3.2) est conforme :

- A l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des Bâtiments d'Habitation.
- Et à l'article AM 8 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP).

## Procès-verbal de classement n° RS20-012

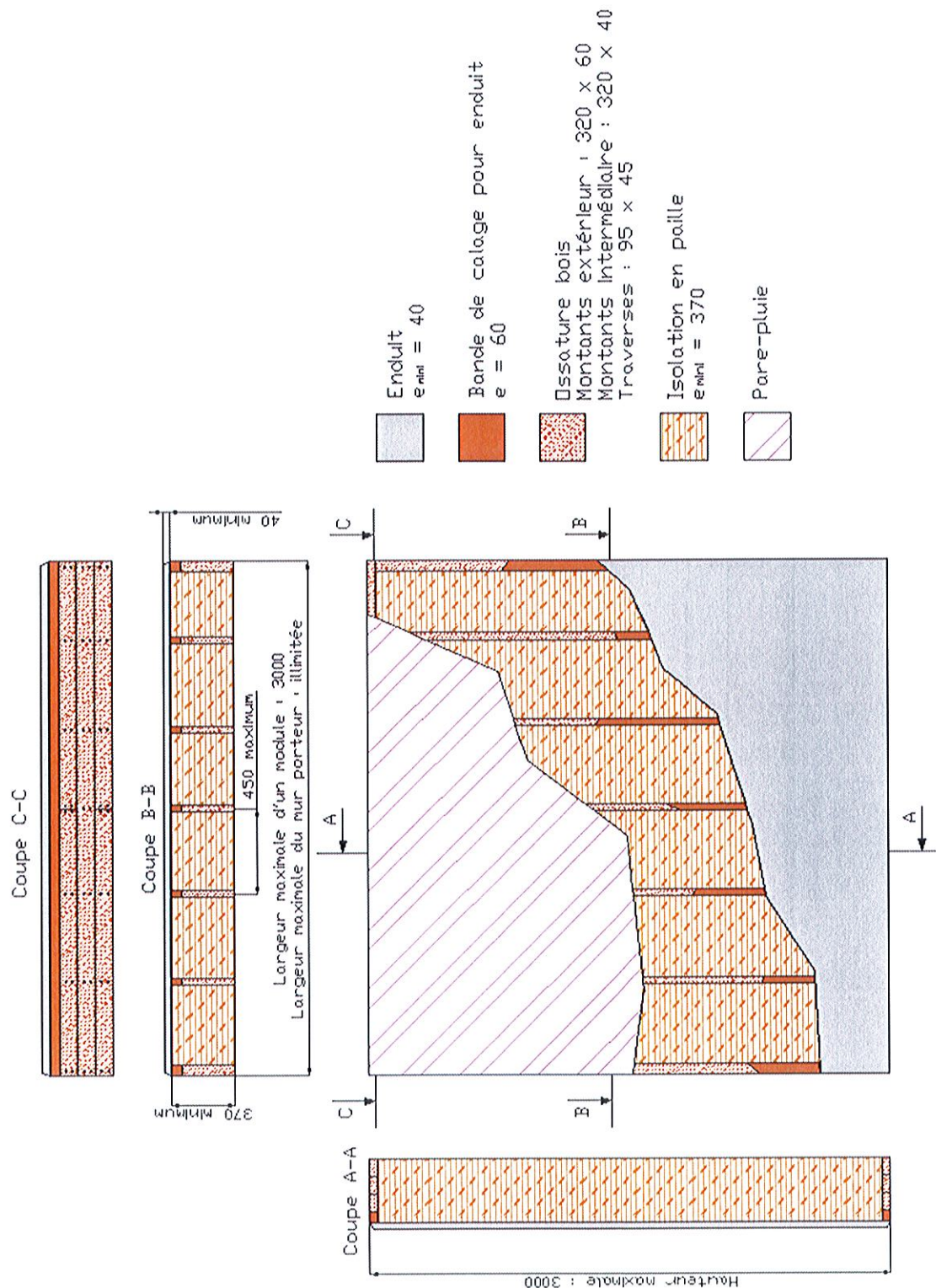
### Avertissement

« Ce procès-verbal de classement ne représente pas l'approbation de type ou la certification de l'élément. »

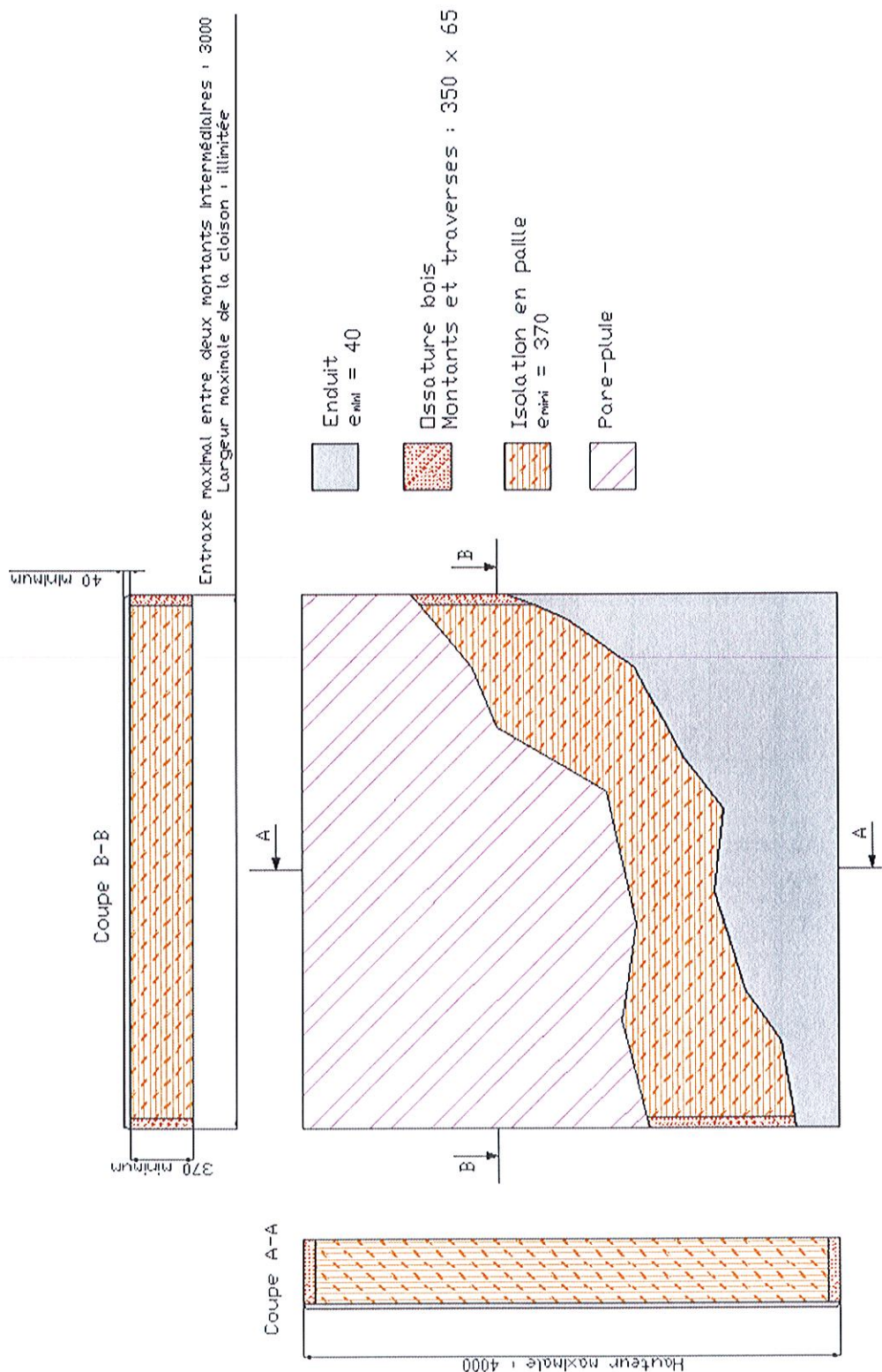
Rédacteur(s)	Vérificateur	Approbateur	Version	Date
Karine JACQUEMET	Pauline ANEST-BAVOUX	Olivier CHEZE	1.	06/01/2020
				

Fin du procès-verbal de classement



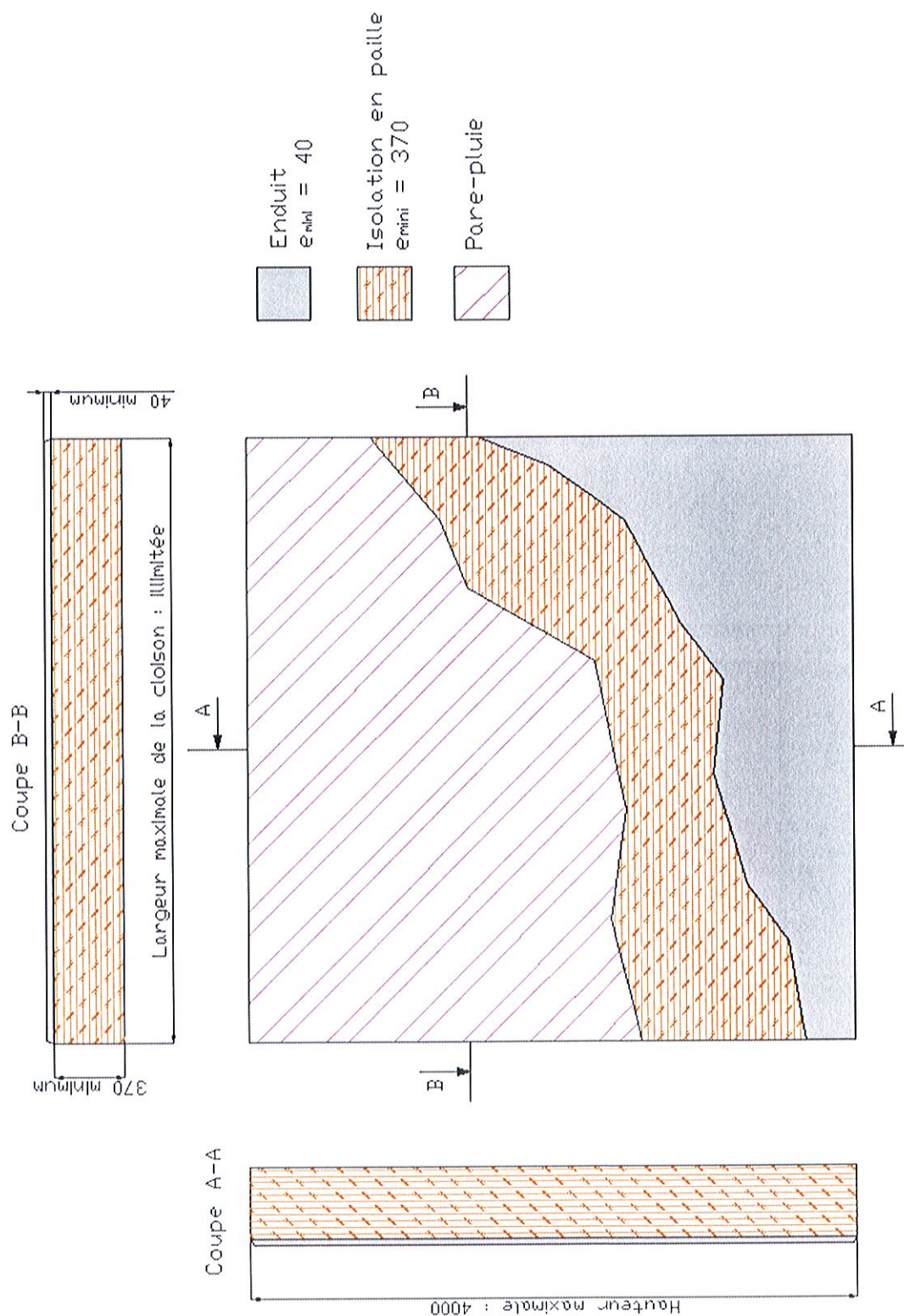


Annexe 1 : Plans de la configuration « mur porteur »

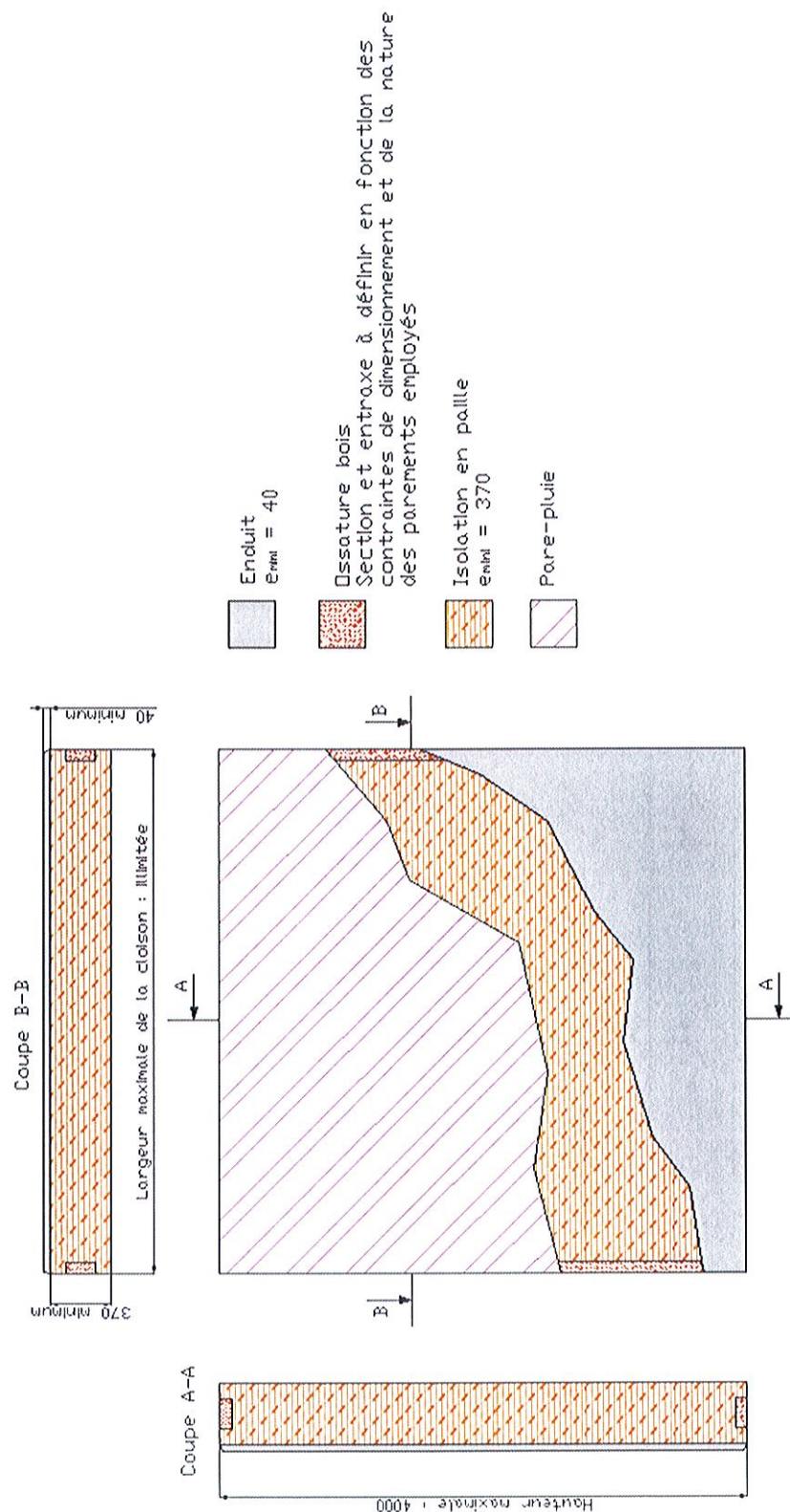


Annexe 2 : Plans de la configuration « cloison » avec ossature traversante



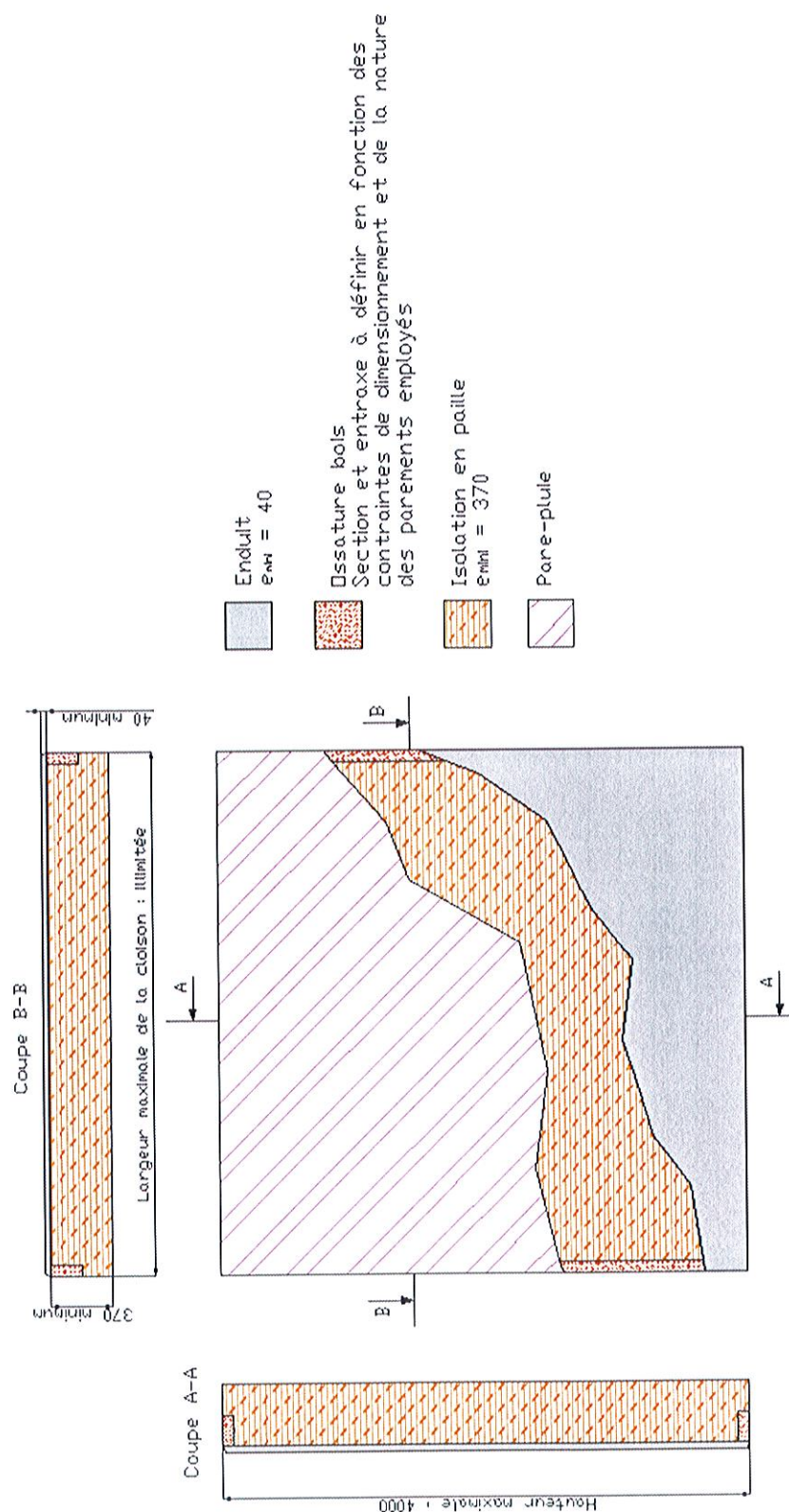


Annexe 3 : Plans de la configuration « cloison » sans ossature

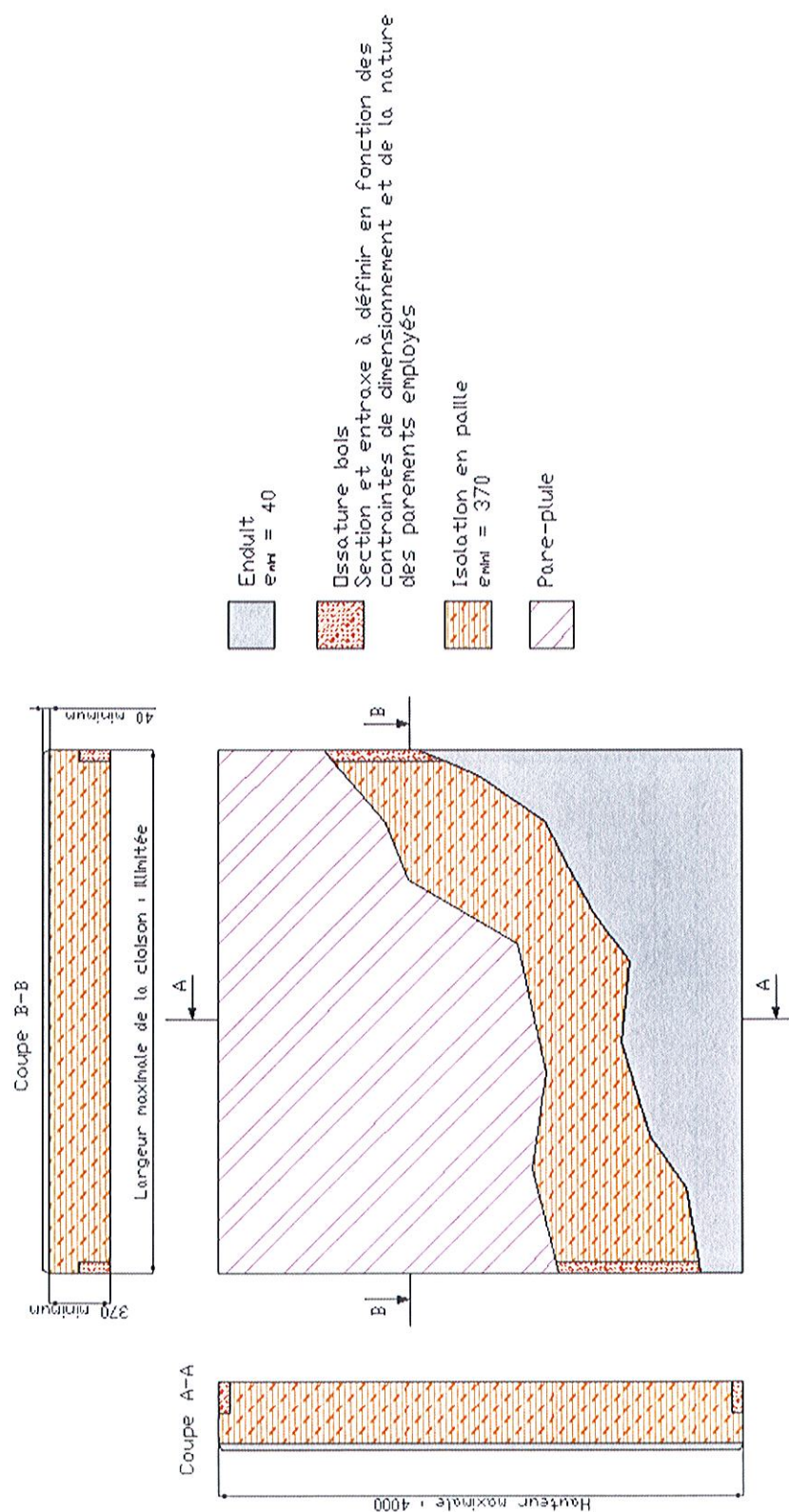


Annexe 4 : Plans de la configuration « cloison » avec simple ossature centrée



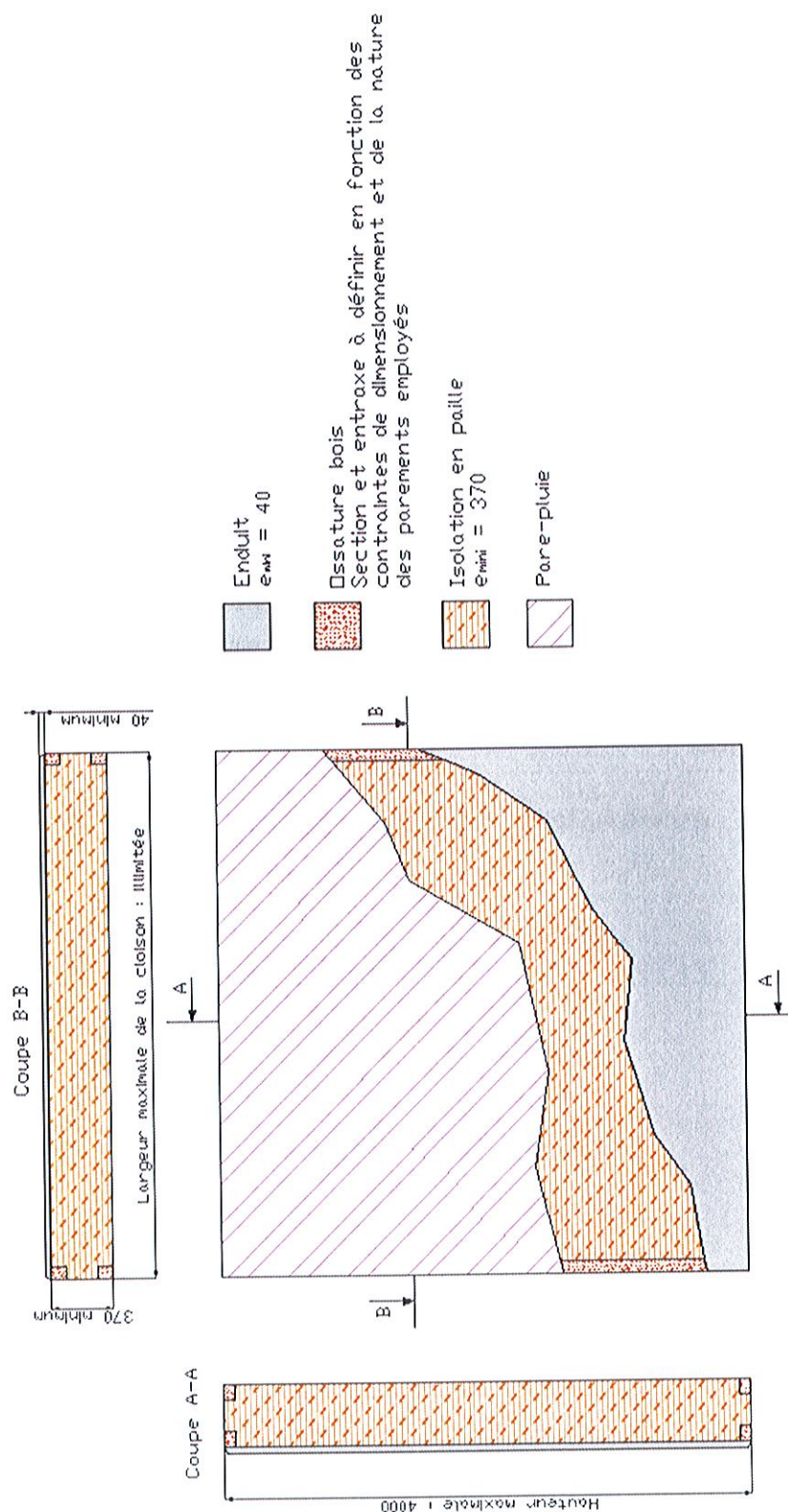


Annexe 5 : Plans de la configuration « cloison » avec simple ossature excentrée côté intérieur



Annexe 6 : Plans de la configuration « cloison » avec simple ossature excentrée côté extérieur





Annexe 7 : Plans de la configuration « cloison » avec double ossature externe (en tunnel)

Tab. 4.2. Taux minimal de compression et maintien des bottes

Type de paroi	Type de pose	Masse volumique minimale des bottes (kg/m <sup>3</sup> )	Nombre minimal de dispositifs de maintien du taux de compression	Taux minimal de compression des bottes en paroi (% de la hauteur comprimée)
Paroi enduite	À plat	> 80	À chaque rangée de bottes	0
		> 110	Toutes les 7 rangées de bottes au minimum	2
		> 100		4
		≥ 80		7
	Sur chant	≥ 80	À chaque rangée de bottes	0
	Sur chant	≥ 100	Toutes les 6 rangées de bottes au minimum	3
	Verticale	> 80	À chaque rangée de bottes	0
	Verticale	≥ 80	Toutes les 3 rangées de bottes au minimum	3
Paroi non enduite	Tous types de pose	> 80	Sans objet	2

Annexe 8 : Taux de compression des bottes de paille