



le futur en construction

DIRECTION SECURITE, STRUCTURES, FEU

Division Mécanique et Résistance au feu

RAPPORT D'ESSAIS N° RS14-102/C

CONCERNANT UN ESSAI DE RESISTANCE AU FEU

SUR UNE CLOISON

Laboratoire pilote agréé par le Ministère de l'Intérieur (Arrêté du 5 février 1959 modifié).

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais 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.

L'élément, objet du présent rapport, a été choisi en collaboration avec le demandeur.

En cas d'émission du présent rapport par voie électronique et/ou sur support physique électronique, seul le rapport sous forme de support papier signé par le CSTB fait foi en cas de litige. Ce rapport sous forme de support papier est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans.

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Il comporte **32** pages.

A LA DEMANDE DE :

CODIFAB

28 Bis Avenue Daumesnil

75012 PARIS

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2

TÉL. (33) 01 64 68 83 26 | FAX. (33) 01 64 68 83 35 | www.cstb.fr

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

OBJET

Essai de comportement au feu d'une cloison

TEXTES DE REFERENCE

- Arrêté du 22 mars 2004 modifié
- NF EN 1363-1 (édition mars 2013)
- NF EN 1365-2 (édition décembre 2014)

NATURE DE L'ESSAI

Evaluation d'un écran de protection rapporté sur une cloison en bois

DATE DE L'ESSAI

07 avril 2015

PROVENANCE ET CARACTERISTIQUES DES ECHANTILLONS

Les échantillons ont été conçus par le Comité Technique de l'Action 33, Sous-Action 1 de l'avenant à la convention CSTB-DHUP n° 0000494 notifiée le 29/12/2009.

Il a été convenu que ces échantillons soient fournis et fabriqués par le CSTB et d'éventuels sous-traitants.

OPERATEURS DE L'ESSAI

Opérateurs	
Responsable des essais	José PESTANA
Pilote de conduite du four	Jean François MOLLER
Assistant du pilote de conduite du four	Paulo PANGIA N'GANI

AUTEURS, VERIFICATEURS, APPROBATEURS DU RAPPORT D'ESSAIS


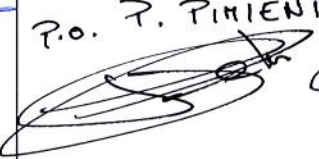



Auteurs	Vérificateur	Approbateur(s)	Version	Date
José PESTANA (CSTB) 	Dhionis DHIMA (CSTB) P.O. P. PIMENTA 	PIERRE PIMENTA 	1.0	14/03/2015
Nicolas PINOTEAU (CSTB) 				
Romuald AVENEL (CSTB) 				

Table des matières

OBJET	4
1 Description de la cloison TESTE et de la procédure d'essai	4
1.1 Composition de la cloison	4
1.2 Instrumentation	11
1.3 Modalités de l'essai	12
2 Résultats Observés et mesurés pendant l'essai	13
2.1 Mesures de températures et de la pression du four	13
2.2 Observations visuelles pendant l'essai	14
2.3 Mesures des températures des montants	20
2.4 Mesures des températures dans les sections	23
3 Observations après l'essai et le refroidissement	27
3.1 Observations après l'essai et le refroidissement en face exposée	27
3.2 Observations après l'essai et le refroidissement en face non-exposée	29
Synthèse de observations	30
ANNEXE 1 : teneur en eau des échantillons de plâtre et de mortier	32

OBJET

Dans le cadre de la révision des DTU : Annexe Nationale EC5 Partie 1-2 portant sur les solutions écrans, une étude expérimentale a été réalisée sur le comportement au feu de parois (murs ou plancher) constituées d'éléments en bois protégés d'écrans en plaques de plâtre. Un plancher et deux cloisons ont été testés au feu afin de déterminer leur durée d'étanchéité et d'isolation.

Ce rapport d'essai présente l'essai sur une cloison sollicitée thermiquement avec un feu ISO 834-1 sur la face où se situe les panneaux en plâtre.

Il comporte 3 parties:

Partie 1 : l'élément de cloison testé et les modalités de l'essai,

Partie 2 : Les observations et les mesures effectuées pendant l'essai,

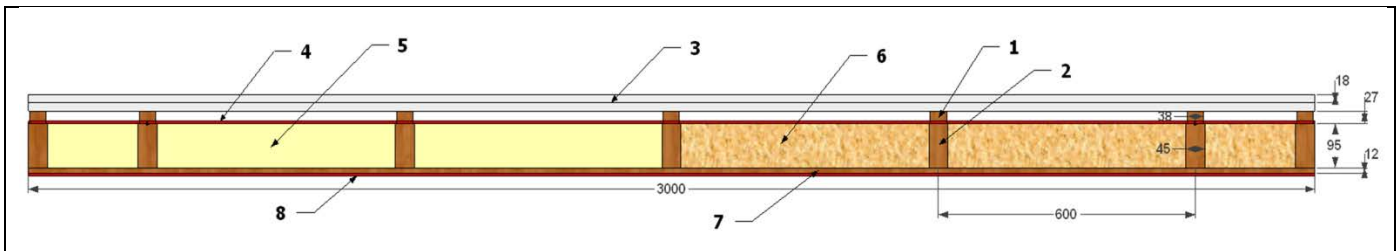
Partie 3 : Les observations effectuées après le refroidissement.

1 DESCRIPTION DE LA CLOISON TESTE ET DE LA PROCEDURE D'ESSAI

1.1 Composition de la cloison

L'ensemble des longueurs est exprimée en [mm] dans ce rapport.

L'élément testé est cloison isolée à ossature en bois résineux massif, constituée de montants et de traverses. Une des faces est constituée d'un parement en panneaux OSB et la face opposée est constituée d'un doublage à parement de plaques de plâtre (Figure 1). L'isolation est réalisée pour moitié par un matelas en laine de verre et un matelas en panneaux de fibre de bois. La division est réalisée dans le sens de la hauteur de la cloison. Cette cloison présente des dimensions hors tout de 3000 x 3000 x 170 (h x l x e).



1 : Liteaux en bois

2 : Montants en bois

3 : BA18

4 : Pare-vapeur

5 : Isolant en fibres de bois

6 : Isolant en laine de bois

7 : Panneau en OSB

8 : Pare-pluie

Figure 1 : Plan de coupe de la cloison

i) Constitution de la cloison

L'ossature est réalisée par des montants disposés au pas maximal de 600. Cette ossature est insérée entre deux lisses, haute et basse, fixées à la maçonnerie par des chevilles axées dans la largeur des profils au pas de 500. Un des montants de rive est chevillé sur la baie maçonnée de la même manière que les lisses haute et basse. Le second montant est laissé libre de toute fixation.

La liaison mécanique entre les montants et les lisses est assurée par des équerres en acier vissées en tête et en pied et sur une même face d'un montant à un autre, à raison de deux fixations par aile.

Un parement simple peau, en panneaux OSB d'épaisseur 12, recouvre l'ossature sur l'une de ses faces, dite face extérieure. Les panneaux sont fixés par des vis disposées au pas de 500 se reprenant sur tous les éléments de l'ossature. Les panneaux sont assemblés à bord droit et un joint horizontal est réalisé à 2500 du sol fini, en vis-à-vis de celui réalisé sur la première peau du parement en plaques de plâtre de la face opposée, dite face intérieure.

Le parement extérieur est revêtu sur toute sa surface par un film pare-pluie. Ainsi, trois lés à recouvrement de 200 sont disposés horizontalement et agrafés au pas maximal de 300 sur le parement.

ii) Isolation

Les travées sont entièrement comblées par un matelas isolant. Celui-ci est réalisé par deux types de matériaux répartis équitablement sur la longueur de la cloison :

- des bandes de laine de verre disposées en rideau (agrafées sur la face interne de la lisse supérieure de l'ossature) ;
- des panneaux de laine de bois pincés entre les montants et assemblés à bords francs sans jeu ménagé.

L'ensemble de l'ossature ainsi isolée est revêtu d'un pare-vapeur armé avec une surface métallisée. Les lés de celui-ci sont maintenus pincés par des liteaux vissés axés sur les montants et orientés côté face de largeur 38. Les recouvrements entre les lés verticaux du pare-vapeur, de 50 environ, sont réalisés axés au droit d'un liteau.

Un parement, réalisé par une double peau en plaques de plâtre, vient en appui sur les faces de 38 des liteaux.

Les fixations se reprennent dans les liteaux et sont uniformément réparties au pas de 600 pour la première peau et au pas 300 pour la seconde peau.

Les joints d'assemblage entre les plaques de plâtre sont effectués sans jeu ménagé. Un joint horizontal et des joints verticaux sont mis en œuvre pour l'essai. Le joint horizontal de la première peau est réalisé à 2500 du sol fini et en vis-à-vis de celui réalisé sur le parement OSB. Le joint horizontal de la seconde peau est réalisé à 2000 du sol fini.

iii) Organes électriques

Axées au droit d'une travée située au centre de chaque type de matelas isolant, deux découpes circulaires sont réalisées au travers du parement en plaques de plâtre afin de recevoir respectivement une prise et un interrupteur prenant place dans des boîtes d'encastrement auto-protégées.

Chaque boîte d'encastrement auto-protégée prend place dans une découpe de Ø127 usinée à la scie cloche au travers du parement. La fixation de la boîte d'encastrement est assurée par ses griffes de serrage. Un remplissage à refus au mortier adhésif « MAP® FORMULE PLUS » est réalisé au niveau de sa couronne extérieure prévue à cet effet et après sa mise en place.

Après durcissement du mortier adhésif, les organes électriques sont fixés dans les boîtes conformément aux notices de poses fournies. Aucune gaine ou connexion électrique n'est mise en œuvre pour l'essai.

Le Tableau 1, le Tableau 2 et le Tableau 3 présentent les différents composants de la cloison.

Tableau 1 : Composition du support de référence

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
2. Montants et montants intermédiaires	EPICEA	Bois résineux	Section : 95 x 45 Hauteur : 2910 M.V Théo : ≥ 450 [kg/m ³] M.V. Mesurée : 450 [kg/m ³]	DIVERS
Lisses haute et basse	EPICEA	Bois résineux	Section : 95 x 45 Longueur : 2970 M.V Théo : ≥ 450 [kg/m ³] M.V. Mesurée : 450 [kg/m ³]	DIVERS
Fixations maçonnerie	8x80/40	Chevilles nylon Vis acier	Ø 8 x 80 Ø 5 x 90	DIVERS
Fixations	Equerres Vis VBA	Acier traité	Epaisseur : 2 Largeur : 55 "L" de : 70 x 70 Ø 5 x 30	DIVERS
7. Parement extérieur	OSB type 3	Panneau de lamelles (minces, longues et orientées) collées à l'aide d'une résine de synthèse	Epaisseur : 12 M.V Théo : \geq [kg/m ³] M.V. Mesurée : [kg/m ³]	DIVERS
Fixation parement extérieur /montants ossature	PZ n° 2	Acier traité	Ø 5 x 80 Vis disposées au pas de 500	VYNEX
Pare-pluie	DELTA-FASSADE B	Bi-couches : géotextile polyester blanc associé à une enduction en résine polyacrylique noire	Masse surfacique : 240 g/m ² Conditionnement en rouleau	DÖRKEN
8. Fixation pare-pluie	Agrafes type G	Acier	Disposées au pas de 300	DIVERS

Tableau 2 : Composition de l'isolation

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
6. Isolant ①	IBR nu	Laine verre	Rouleau : 8000 x 1200 Epaisseur : 100 M.V. mesurée : 12,4 kg/m ³	ISOVER SAINT-GOBAIN

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
5. Isolant ②	STEICO Flex	Laine de bois	Panneaux de 1220 x 575 Epaisseur : 100 M.V. mesurée : 55,4 kg/m ³	STEICO SE (Allemagne)
4. Pare-vapeur	DELTA REFLEX	Film métallisé en aluminium associé à une armature en polypropylène et à une enduction en polyéthylène.	Epaisseur : 0,025 Masse surfacique : 180 [g/m ²] Conditionnement en rouleau	DOERKEN S.A.S.
1. Liteaux		Bois résineux	Section : 38 x 27 M.V. mesurée : 335 kg/m ³	DIVERS
Fixation liteaux/montants ossature	PZ n° 2	Acier traité	Ø 5 x 80	VYNEX
3. Parements 1 ^{er} et 2 ^{ème} peau	BA18 Type A	Plaques de plâtre cartonnées standard	Dim HT : 2500 x 1200 (h x l) Epaisseur : 18	PLACOPLATRE®
Fixation 1 ^{ère} peau	STILVIS TTPC	Acier phosphaté	Ø 4,5 x 45 Disposées au pas de 600	PLACOPLATRE®
Fixation 2 ^{ème} peau		Acier traité	Vis Ø 4 x 60 Disposées au pas de 300	DIVERS
Enduit	PREGYLIS™ 35PR	A base plâtre	Mise en œuvre à la spatule Sac de 25 kg	DIVERS
Bande à joints		Papier micro-perforé	Largeur : 50 Epaisseur : 0,2	DIVERS

Tableau 3 : *Composition des organes électriques*

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
Interrupteur		Plastique	Interrupteur va-et-vient 10 A – 230 V Dimensions hors tout : 75 x 75 (h x l)	DIVERS
Prise		Plastique	2 pôles + terre 16 A – 230 V Dimensions hors tout : 75 x 75 (h x l).	DIVERS

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
Boîte d'encastrement auto-protégée	BATIBOX	Plastique	Dimensions : Ø120 x 55	PLACOPLATRE®
Protection à chaud par remplissage des boîtes d'encastrement	MAP® FORMULE PLUS	A base de plâtre	Conditionné en sac de 25 kg Gâchage : 12 à 13 L d'eau par sac Epaisseur de la couronne de protection : 40 à 45	PLACOPLATRE®

La Figure 2 présente les positions des plaques de BA18. La Figure 3 présente les photographies des différentes étapes du montage de la cloison.

Deux échantillons de plaques de plâtre (échantillons A et B) ont été prélevés sur un lot approvisionné pour le montage. La teneur en eau est déterminée par perte de masse lors d'un étuvage à 50°C (conformément à l'annexe F de la norme NF EN 1363-1). Postérieurement à la mise en étuve, les échantillons ont été conservés dans les mêmes conditions que l'élément testé. La teneur en eau des échantillons de plâtre est de 0,6%.

Avec la même procédure, la teneur en eau d'un échantillon de mortier adhésif a été déterminée égale à 17,3%.

L'annexe 1 présente les évolutions des masses des échantillons de plâtre et de mortier lors de l'étuvage

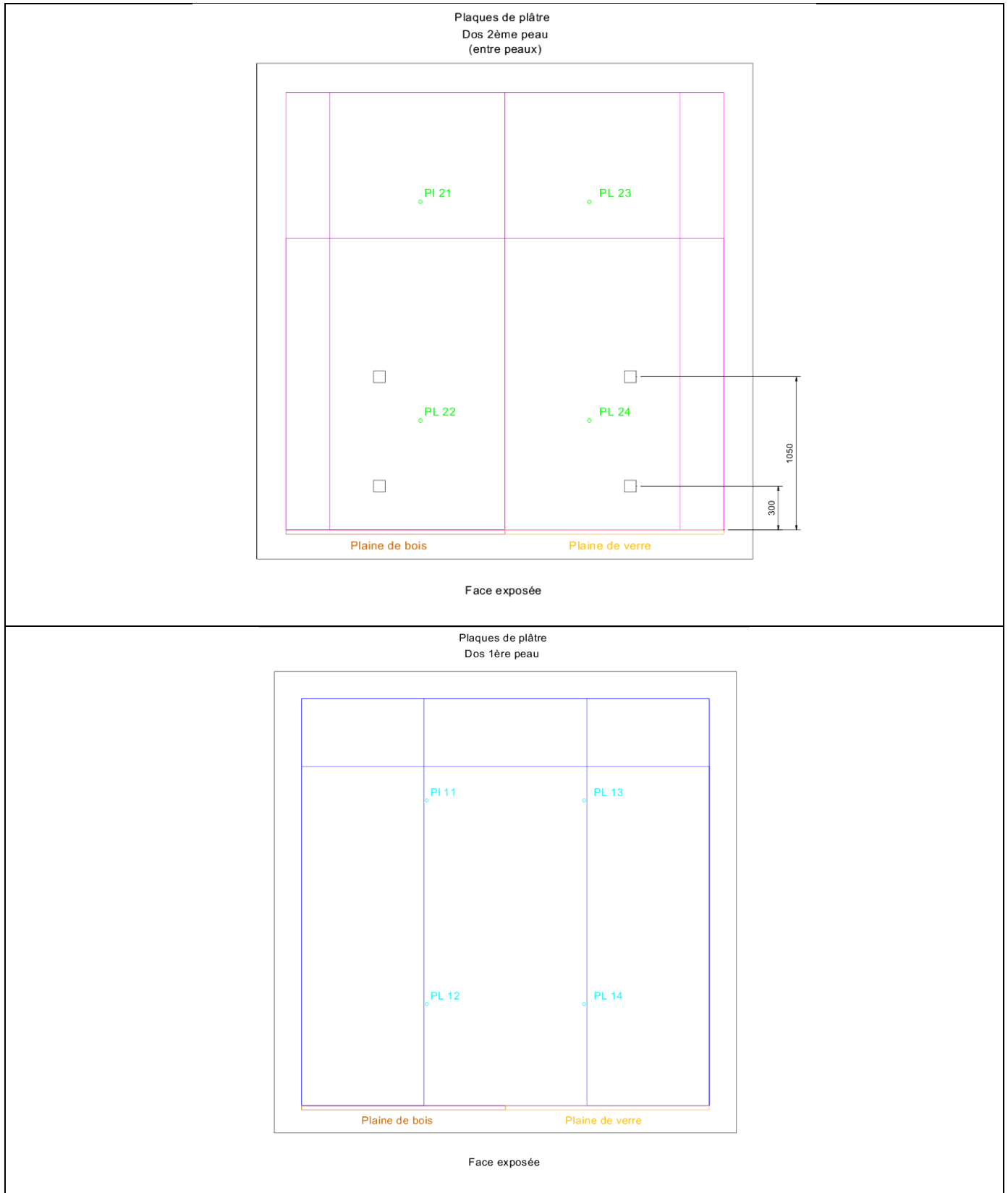


Figure 2 : Plan des positions des plaques de BA18

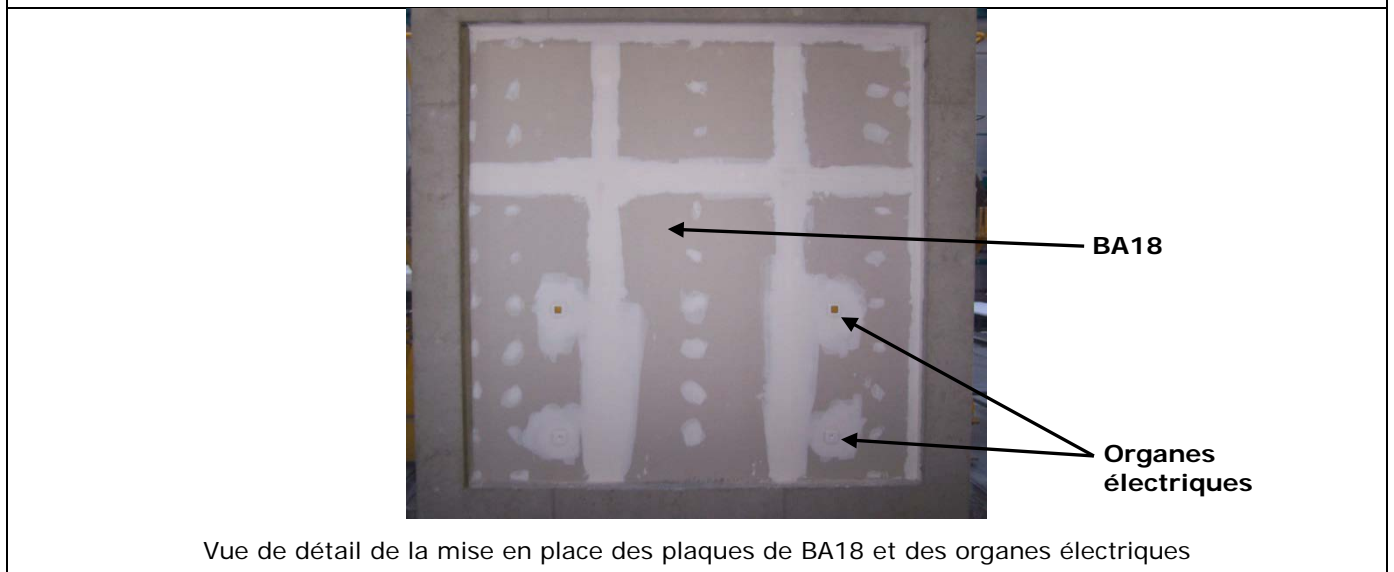
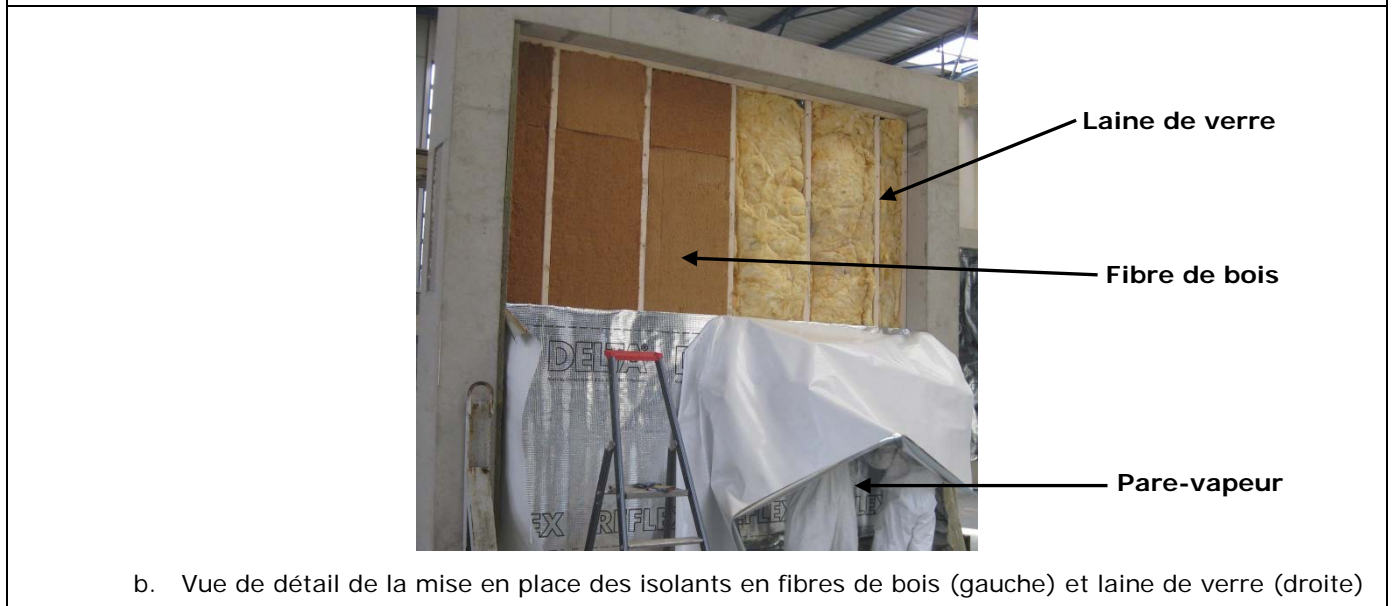
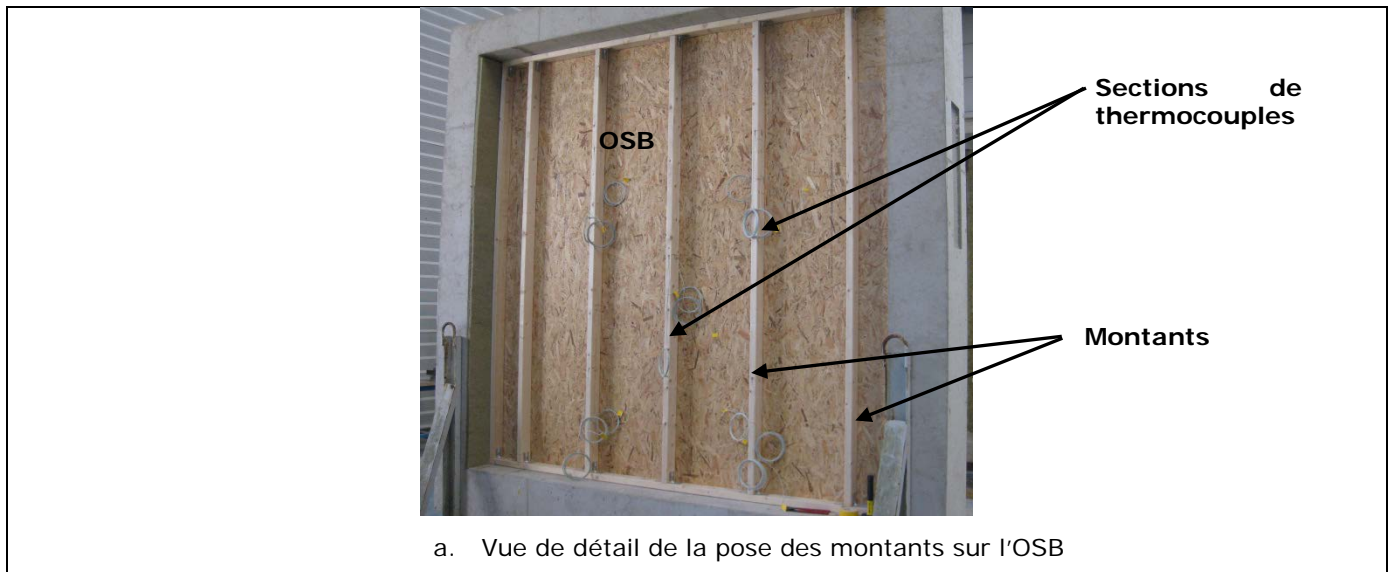
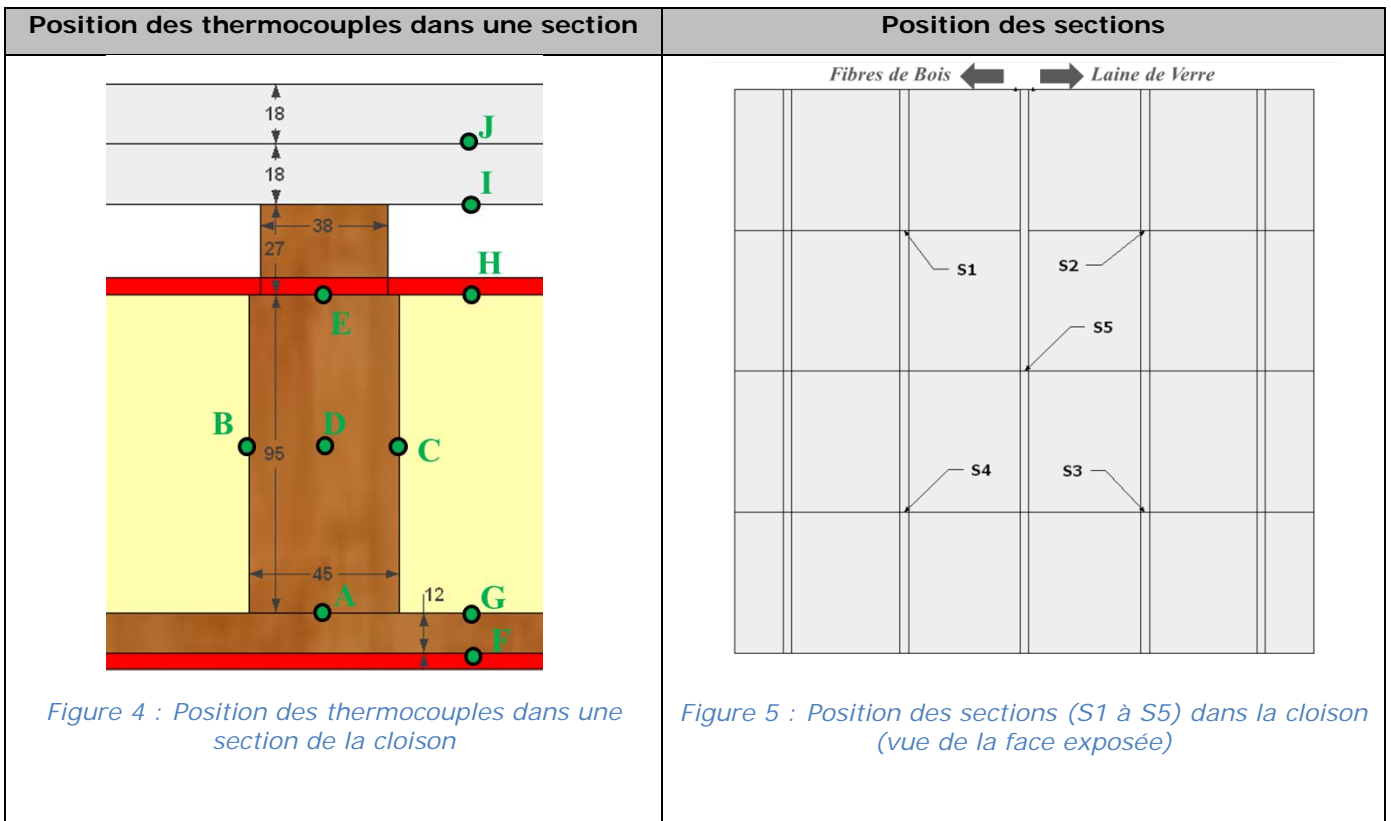


Figure 3 : Photographies pendant le montage de la cloison

1.2 Instrumentation

La cloison est instrumentée en thermocouples de type K. Les thermocouples sont placés dans 5 sections présentées sur la Figure 5. Les sections S1, S2, S3 et S4 se situent à des hauteurs de 1000 et 2000 au niveau des montants de la cloison. La section 5 est située au centre de la cloison. La Figure 4 présente les positions des thermocouples dans une section.

- Les thermocouples A, B, C, D et E sont positionnés sur les montants.
- Les thermocouples F et G sont positionnés sur les faces de l'OSB.
- Le thermocouple H est positionné sur l'isolant.
- Les thermocouples I et J sont positionnés à l'interface des plaques de BA18.



Le Tableau 4 présente le numéro de chaque thermocouple associé à une section (S1 à S5) et à une position (A à J). La section 5 n'est pas instrumentée en thermocouples sur l'isolant ou sur les plaques de BA18.

Tableau 4 : Tableau de nomenclature des thermocouples

Section \ Position	Montant					OSB, Isolant, BA18				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
S1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
S3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
S4	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
S5	41	42	43	44	45	46	47			

1.3 Modalités de l'essai

La face avec les panneaux de BA18 est sollicitée thermiquement avec un feu ISO représenté par la fonction :

$$T = 20 + 345 \cdot \log_{10}(8t + 1)$$

Cette fonction donne l'élévation de température du four au-dessus de l'ambiante en degrés [°C], en fonction du temps en minutes.

La sollicitation thermique est assurée par 12 brûleurs à gaz situés sur les faces latérales du four (Figure 6). La température dans le four est pilotée grâce à 9 pyromètres à plaque (conformément au paragraphe 9.1.1 des normes NF EN 1365-2 (édition décembre 2014) et NF EN 1363-1 (édition mars 2013)).

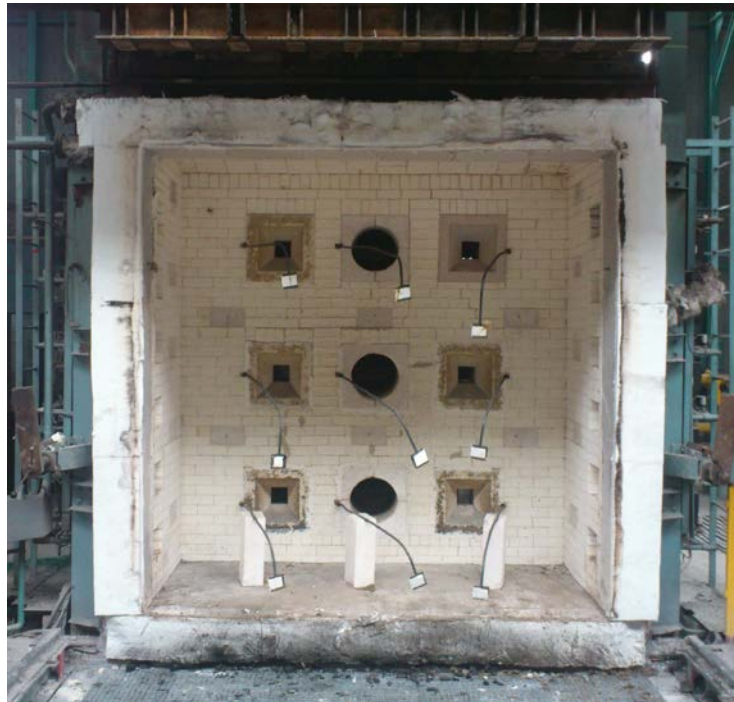


Figure 6 : Photographie du four d'essai

L'élément d'essai est soumis sur toute sa surface à une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du four de 20 Pa, conformément au paragraphe 5.2 de la norme NF EN 1363-1 (édition mars 2013) et au paragraphe 9.2 des normes NF EN 1365-2 (édition décembre 2014) et NF EN 1363-1 (édition mars 2013).

Aucun chargement mécanique (autre que le poids propre) n'est appliqué sur le corps d'épreuve.

2 RESULTATS OBSERVES ET MESURES PENDANT L'ESSAI

2.1 Mesures de températures et de la pression du four

La Figure 7 et la Figure 8 présentent respectivement les évolutions des températures et de tolérance en températures selon NF EN 1363-1 (édition mars 2013).

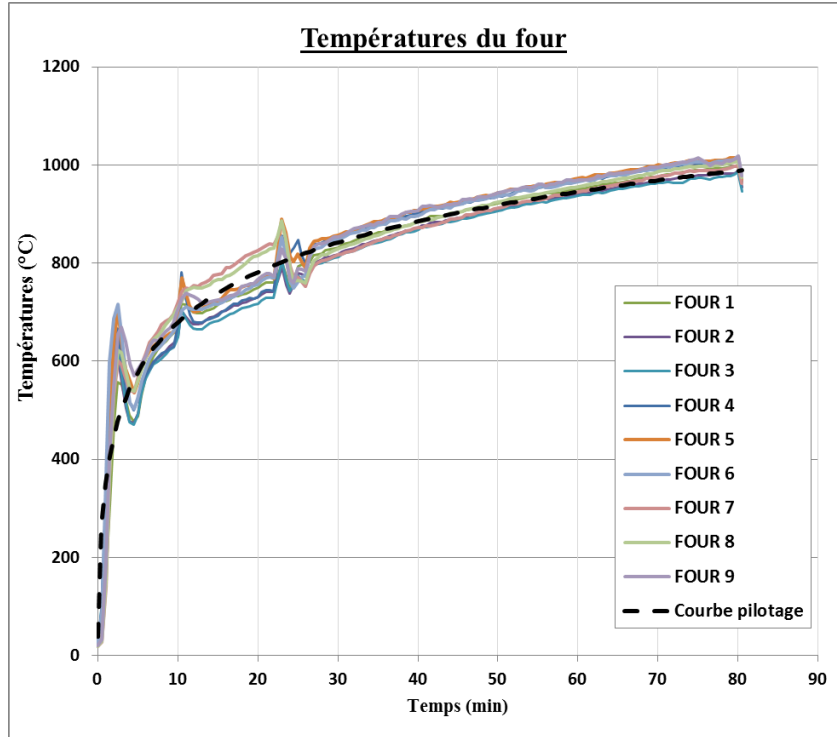


Figure 7 : Evolution de la température dans le four

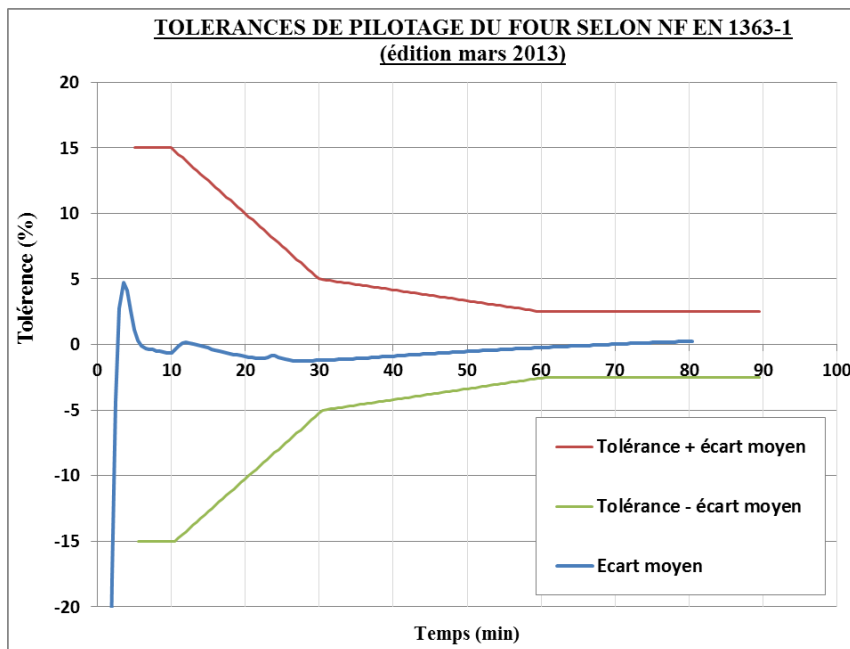


Figure 8 : Courbe de tolérances en température selon NF EN 1363-1 (édition mars 2013)

La Figure 9 présente l'évolution de la pression dans le four.

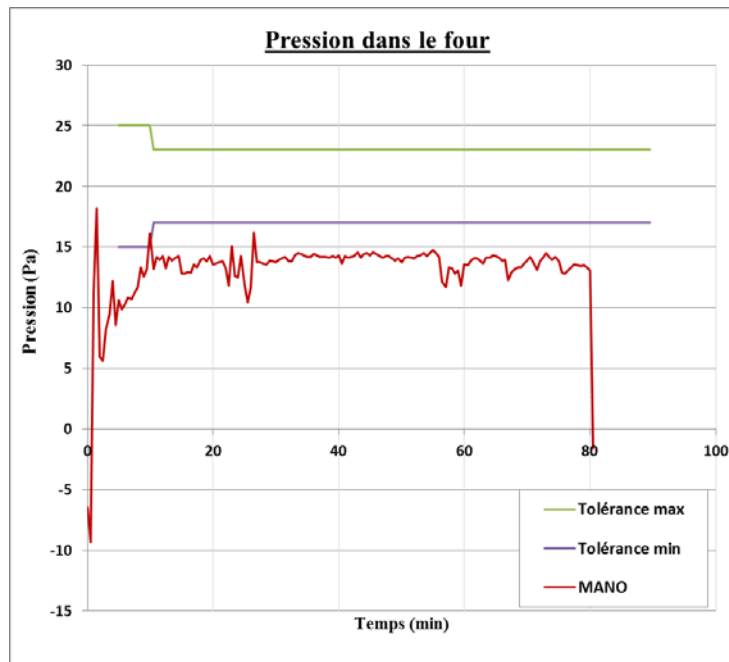


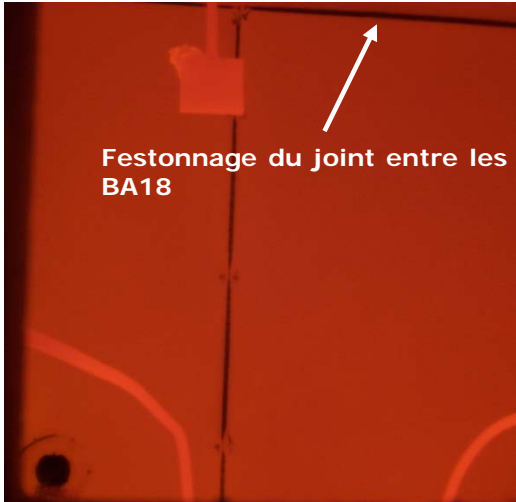
Figure 9 : Evolution de la pression dans le four

2.2 Observations visuelles pendant l'essai

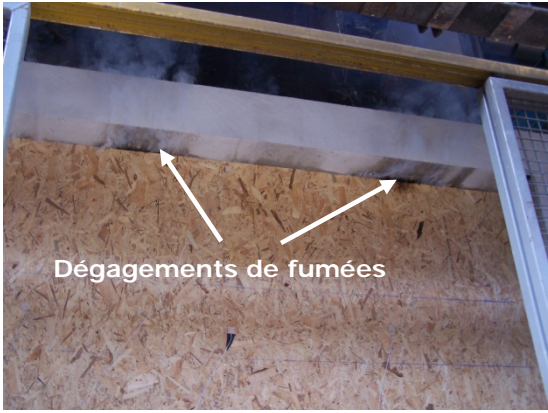
Le Tableau 5 présente les observations et photographies réalisées pendant l'essai sur la face exposée et la face non exposée du corps d'épreuve.



Tableau 5 : Observations et photographies réalisées pendant l'essai

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 00 min 00 s	Début de l'essai Température ambiante : 18° C	
0 h 00 min 40 s	Noircissement avec inflammation du parement cartonné depuis le centre de la cloison.	
0 h 01 min 40 s	Arrêt des inflammations. La surface de la cloison est entièrement noircie et couverte de copeaux incandescents. Fusion avancée des organes électriques. <div data-bbox="263 1742 571 2027" style="text-align: center;"> <p>Organe électrique</p> </div>	

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 02 min	Fissuration et début de chute de l'enduit de finition sous forme de plaques, avec inflammations ponctuelles des bandes à joints mises à nu. Les joints d'assemblages sont ainsi rendus partiellement visibles et semblent jointifs.	
0 h 05 min	Chute des copeaux incandescents qui restent présents uniquement en rives des joints d'assemblage où subsistent des résidus d'enduit de finition.	
0 h 06 min	Début du blanchiment du parement depuis le centre de la cloison.	
0 h 09 min	Destruction complète des organes électriques et des boîtes d'encastrement rendues visibles. Les couronnes de protection des boîtes d'encastrement présentent, sur tout leur périmètre, un léger retrait par rapport au parement.	
0 h 10 min	Panaches de flammes sporadiques visibles au travers des réservations des organes électriques, notamment au niveau de la position de l'interrupteur situé au droit du matelas isolant en laine de verre.	
0 h 13 min	<p>Les inflammations repérées à 10 minutes d'essai sont permanentes sans être intenses cependant. Blanchiment complet du parement de la cloison débarrassé des résidus d'enduit et de parement cartonné. Les joints d'assemblage verticaux sont jointifs. Festonnage du joint horizontal formant ouverture à mi-travée par désaffleurement des plaques de plâtre située de part et d'autre. Aucune inflammation n'est cependant visible au droit de ce désordre.</p> 	
0 h 15 min		Aucun de dégagement de fumée.
0 h 20 min	Retrait des plaques de plâtre au niveau de de leurs joints d'assemblage verticaux formant des ouvertures rectilignes de largeurs comprises entre 2 et 3 environ. Déformation en tonneau vers l'opposé du feu des grandes plaques de plâtre de la deuxième peau montée accentuant les ouvertures repérées à 13 minutes d'essai.	Aucun de dégagement de fumée.

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 21 min	Dans leurs angles supérieurs, les grandes plaques de plâtre de la deuxième peau montée se fracturent en onglet.	
0 h 23 min	Les inflammations au travers des réservations des organes électriques augmentent sensiblement en intensité, notamment au niveau de celle de l'interrupteur situé au droit du matelas isolant en laine de verre.	
0 h 25 min	Accentuation notable du désaffleurement repéré au niveau du joint horizontal depuis la 13 ^{ème} minute d'essai, sans inflammation visible cependant. Au niveau de leurs joints d'assemblage verticaux, festonnage des grandes plaques de plâtre de la deuxième peau montée entre leurs fixations, formant des ouvertures de largeur 5 environ. Les couronnes de protection des boîtes d'encastrement se désolidarisent du parement et sont en retrait par rapport au plan de celui-ci tout en montrant des signes évidents de basculement vers l'intérieur de la cavité isolée de la cloison.	
0 h 30 min		Aucun dégagement de fumée.
0 h 36 min	Inflammations visibles au travers des joints d'assemblage verticaux et horizontaux entre plaques de plâtre de la deuxième peau posée. les joints verticaux de la deuxième peau posée sont désormais ouverts de 10 environ.	
0 h 41 min	Au niveau des grandes plaques de plâtre, fissurations multiples verticales depuis le joint horizontal. Elles se propagent au maximum sur 150 environ et leur concentration s'accroît sensiblement à mi-travée.	
0 h 43 min	Intensification des inflammations repérées jusqu'alors au niveau des réservations pour organes électriques et au niveau des joints d'assemblage entre plaques de plâtre de la deuxième peau posée. Les plaques de plâtre de la deuxième peau posée se désagrègent au niveau de toutes leurs fixations de rive et se fracturent dans leurs angles supérieurs. Lesdites plaques de plâtre semblent en équilibre précaire.	

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 49 min		<p>Dégagements de fumée au niveau du joint horizontal supérieur entre les lés du pare-pluie. Après son retrait, les dégagements de fumée se situent au niveau de la lisse supérieur, avec deux zones intenses ; chacune étant située au droit de la travée axée sur chaque type de matelas isolant. Le parement OSB bruni au niveau de ces deux importants panaches de fumée. Aucun dégagement de fumée en partie courante de la cloison.</p>  <p>Dégagements de fumées</p>
0 h 53 min	<p>Les joints verticaux entre plaques de plâtre de la deuxième peau exposée sont désormais ouverts de 15 environ. Celles-ci semblent s'affaisser par des ouvertures se formant au niveau de la lisse supérieure et par une accentuation notable des ouvertures au niveau du joint horizontal.</p>	
0 h 59 min		<p><i>Nota</i> : Retrait du pare-pluie sur les 2/3 supérieurs de la cloison par les agents du CSTB par mesure de sécurité.</p>
1 h 00 min	<p>Les joints verticaux entre plaques de plâtre de la deuxième peau exposée sont désormais ouverts de 20 environ. Les inflammations sont toujours visibles sans accentuation notable de leur intensité.</p>	<p>Accentuation des dégagements de fumées en lisse supérieur de la cloison, notamment au droit des travées centrées sur chaque matelas isolant et où le parement OSB est désormais noirci. Aucun dégagement de fumée en partie courante de la cloison.</p>

Temps	Face exposée	Face non exposée
1 h 03 min	<p>Affaissement avec retrait vers le feu en onglet des grandes plaques depuis leurs angles supérieurs. Ce désordre est plus marqué côté matelas en laine de verre. Les endroits découverts sont envahis de panaches de flammes d'intensité modérée émergeant d'une fissure continue et rectiligne au niveau des plaques de plâtre de la première peau et située au droit d'un montant d'ossature.</p> 	
1 h 07 min	<p>Les plaques de plâtres de la deuxième peau posée se morcellent aux angles au fur et à mesure de leur affaissement.</p>	
1 h 09 min	<p>Le basculement des plaques de plâtre repéré jusqu'alors s'accélère en formant des fragments aux angles de dimensions importantes et en équilibre précaire.</p>	
1 h 11 min	<p>Au droit du montant central de la cloison, chute d'un fragment de plaques de plâtre de la deuxième peau posée située dans la zone isolée par le matelas en laine de verre.</p>	
1 h 13 min	<p>Au droit du montant central de la cloison, chute d'un fragment de plaques de plâtre de la deuxième peau posée située dans la zone isolée par le matelas en laine de bois. Les plaques de plâtre de la première peau posée rendues visibles présentent une fissuration rectiligne et continue au droit d'un montant intermédiaire d'ossature. Accentuation notable des inflammations au niveau du joint horizontal.</p>	<p>Accentuation notable des dégagements de fumée au niveau de la lisse supérieure de la cloison, notamment au droit des travées centrées sur chaque matelas isolant où il est observé un important noircissement du parement OSB dont la surface évolue rapidement en largeur le long de la lisse et vers le bas. Aucun dégagement de fumée en partie courante de la cloison.</p> 

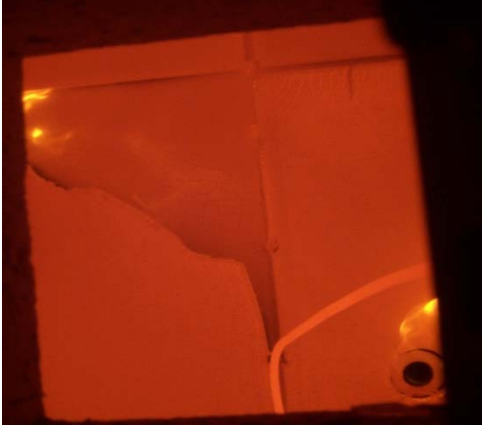
Temps	Face exposée	Face non exposée
1 h 19 mn	<p>Poursuite de la chute des plaques de plâtre de la deuxième peau posée rendant visibles aux endroits découverts les joints d'assemblages de celles de la première peau posée d'où émergent d'importants panaches de flammes.</p> <p>Intensification notable des inflammations émergeant des réservations des organes électrique, notamment au niveau de celle de l'interrupteur situé au droit du matelas isolant en laine de verre.</p> 	
1 h 20 min	Arrêt de l'essai à la demande du client	
1 h 23 min	Arrosage	
1 h 43 min	Fin de l'arrosage	



Figure 10 : Détail de la face exposée du corps d'épreuve juste après l'arrêt de l'essai à 1h 20 min

2.3 Mesures des températures des montants

Dans un premier temps, l'analyse porte sur les mesures de températures des montants. La Figure 11, la Figure 12, la Figure 13, la Figure 14 et la Figure 15 présentent les températures des montants respectivement dans les sections S1, S2, S3, S4 et S5.

Pour les 5 sections, les températures des montants ne dépassent jamais 120°C lors des 80 min d'essai. La température mesurée à la position A (à l'interface du montant et de l'OSB) augmente moins rapidement à cause de la protection thermique apportée par le bois. Un palier de vaporisation au voisinage de 100°C est observable au niveau des montants S1 et S2 (en partie haute de la cloison). Les températures en partie basse (sections S3 et S4) augmentent moins rapidement.

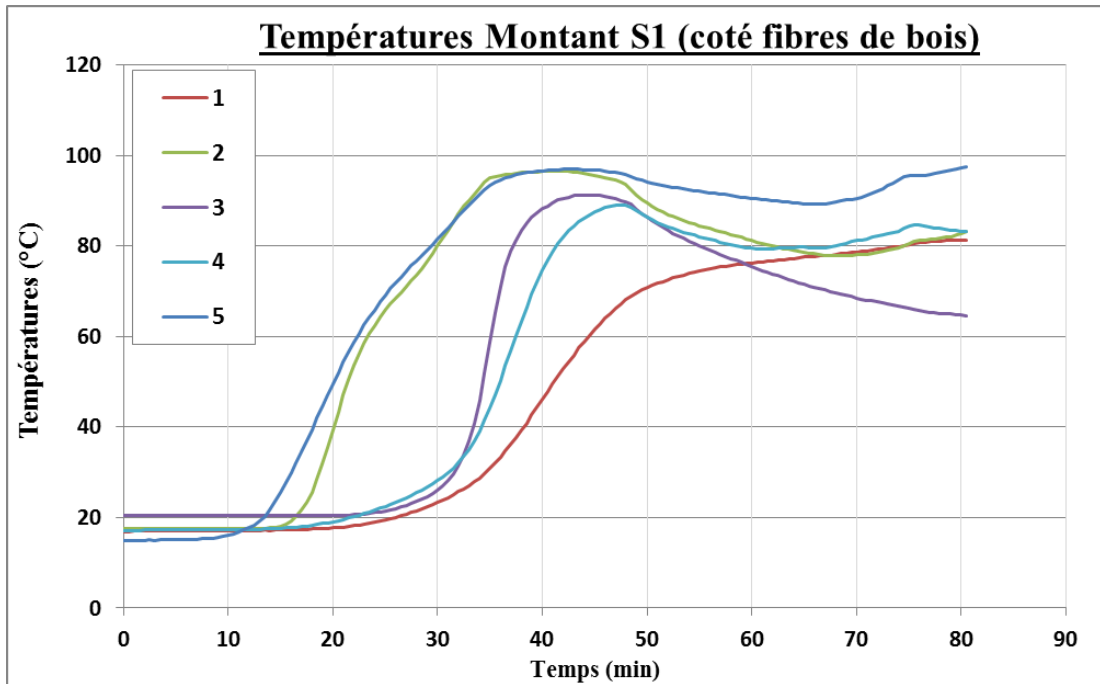


Figure 11 : Températures du montant de la section S1

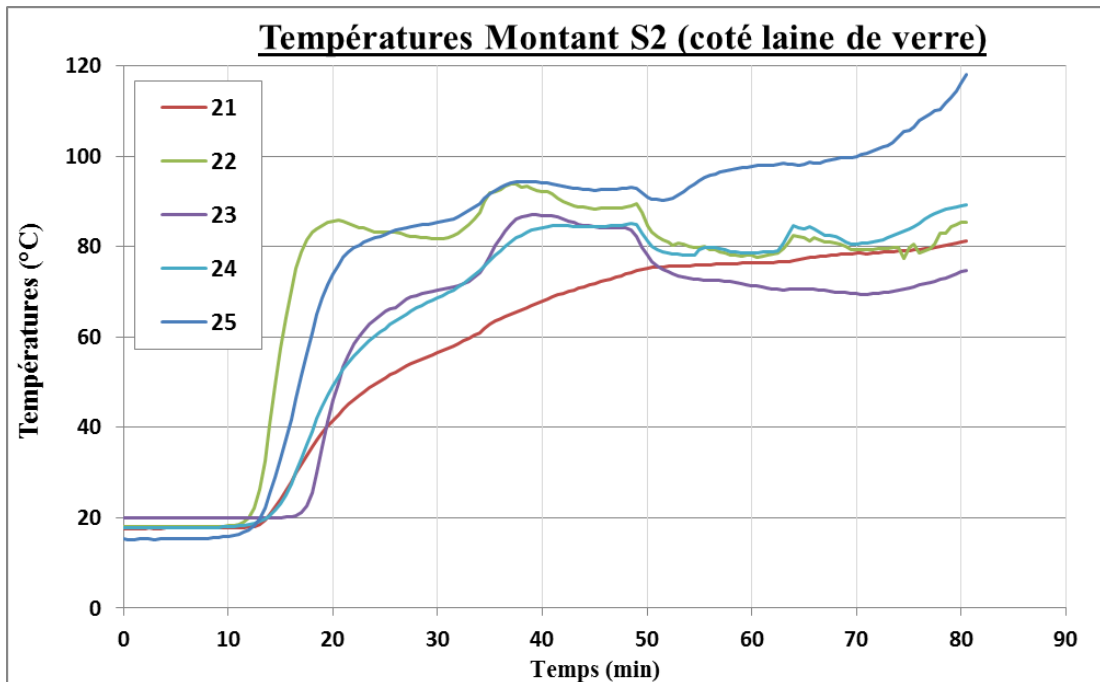


Figure 12 : Températures du montant de la section S2

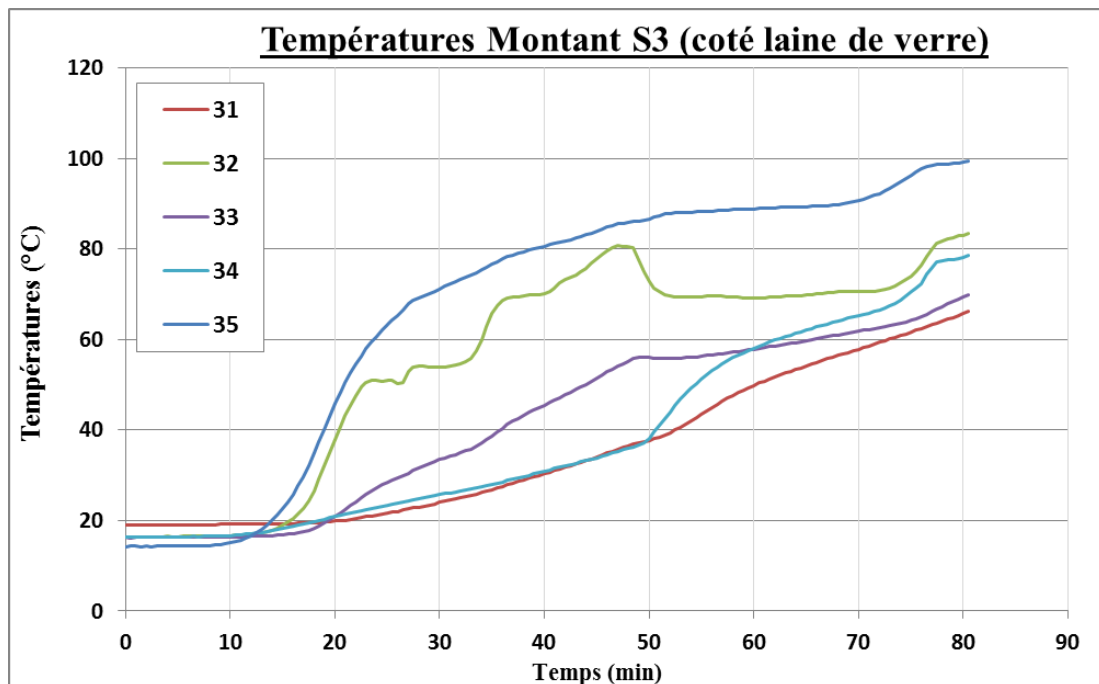


Figure 13 : Températures du montant de la section S3

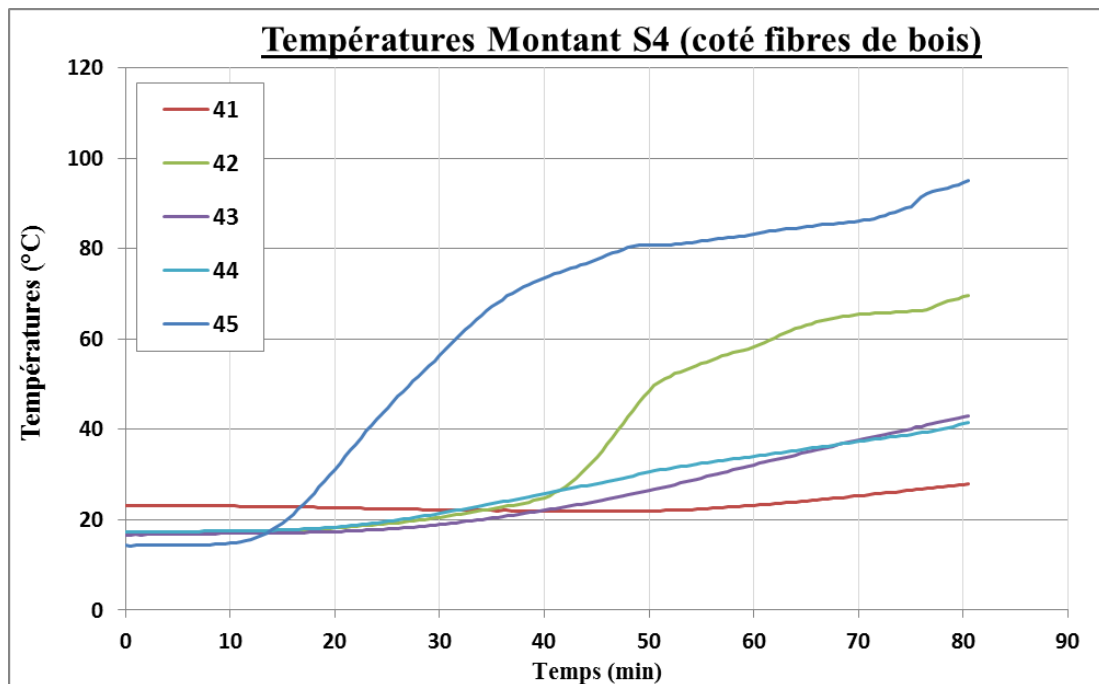


Figure 14 : Températures du montant de la section S4

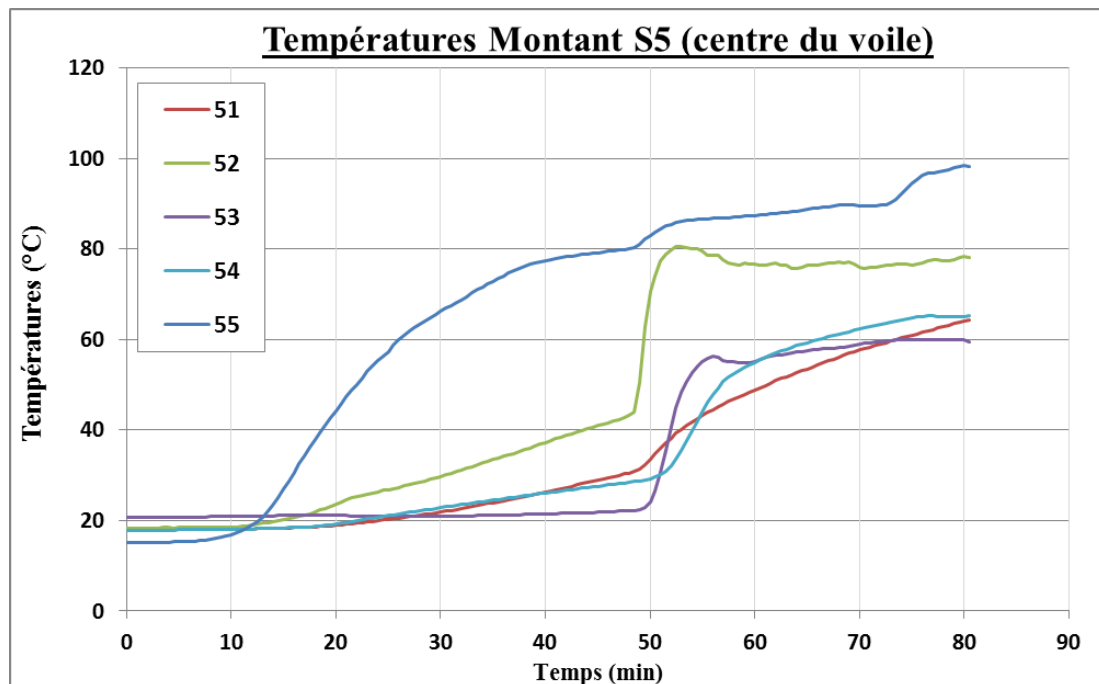


Figure 15 : Températures du montant de la section S5

2.4 Mesures des températures dans les sections

La Figure 16, la Figure 17, la Figure 18, la Figure 19 et la Figure 20 présentent les températures dans sur les faces de l'OSB (G et F), de l'isolant (H) et sur les plaques de BA18 (I et J) dans les sections S1, S2, S3, S4 et S5.

Les températures sur les faces de l'OSB sont proches et augmentent moins rapidement. Les températures sur la face non exposée de la première peau montée de BA18 et de l'isolant sont proches l'une de l'autre. Cela s'explique par le fait que les thermocouples mesurant ces deux températures ne sont séparés que par une lame d'air (correspondant à l'épaisseur des liteaux de 27). Un palier de vaporisation à 100°C est observable à ces positions (I et H). Les températures entre les plaques de BA18 évoluent plus rapidement et atteignent environ 600°C à 750°C après 80 min d'essai. Les augmentations prononcées de températures entre les plaques de BA18 pourraient être dues à l'ouverture des joints entre les plaques de BA18 ainsi qu'à la chute progressive des plaques.

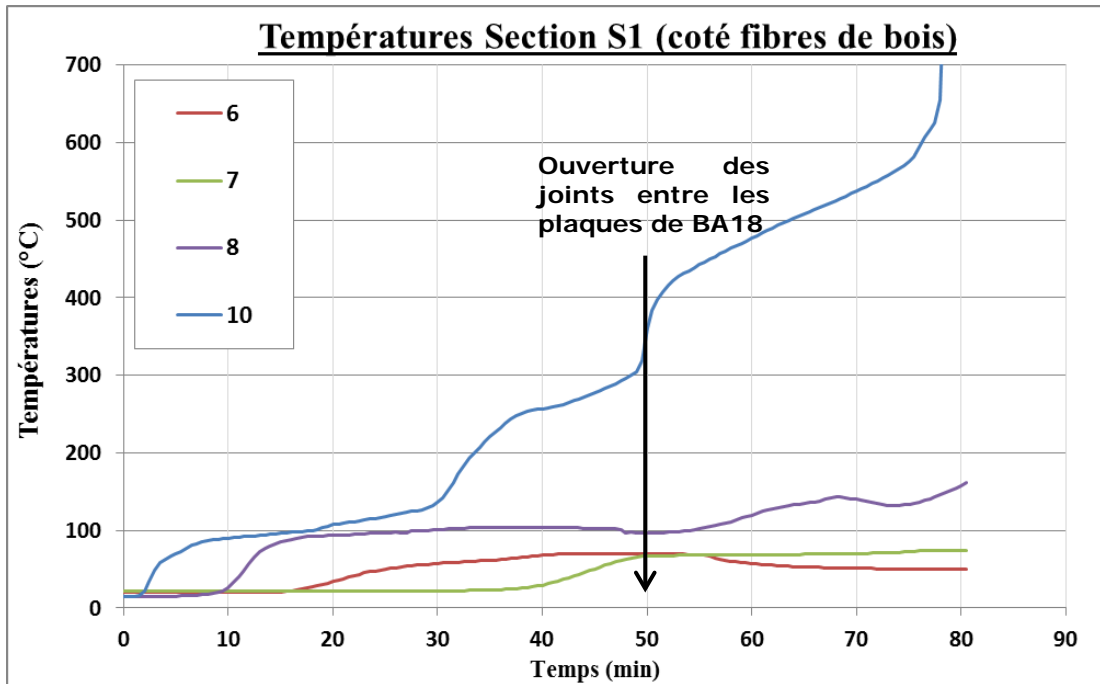


Figure 16 : Températures de la section S1

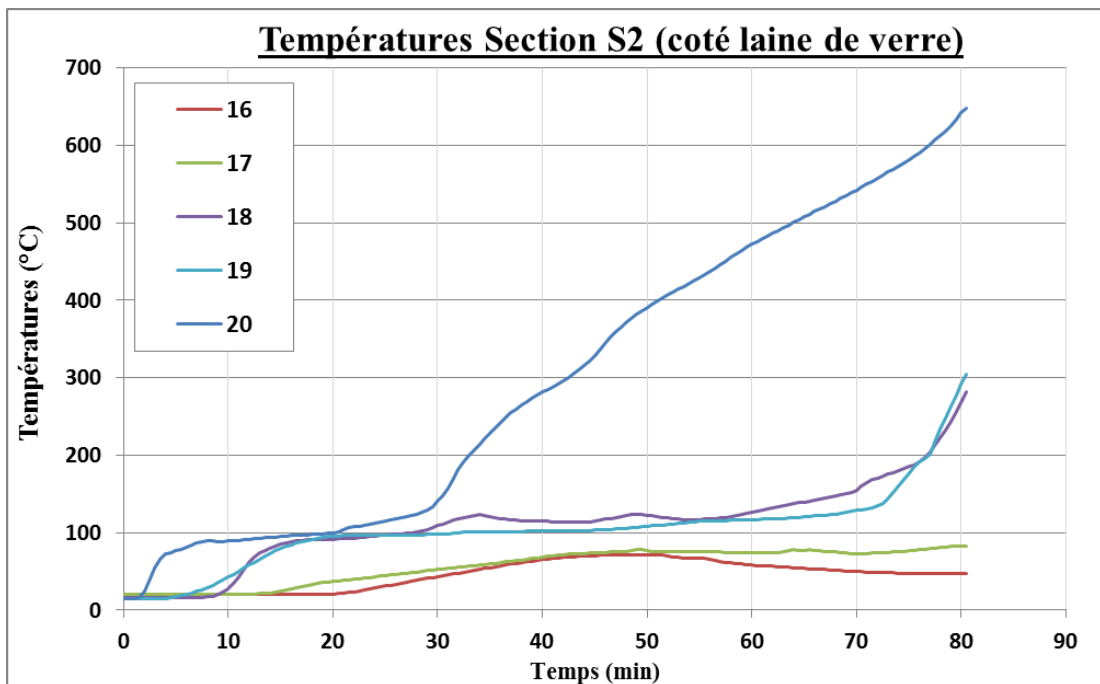


Figure 17 : Températures de la section S2

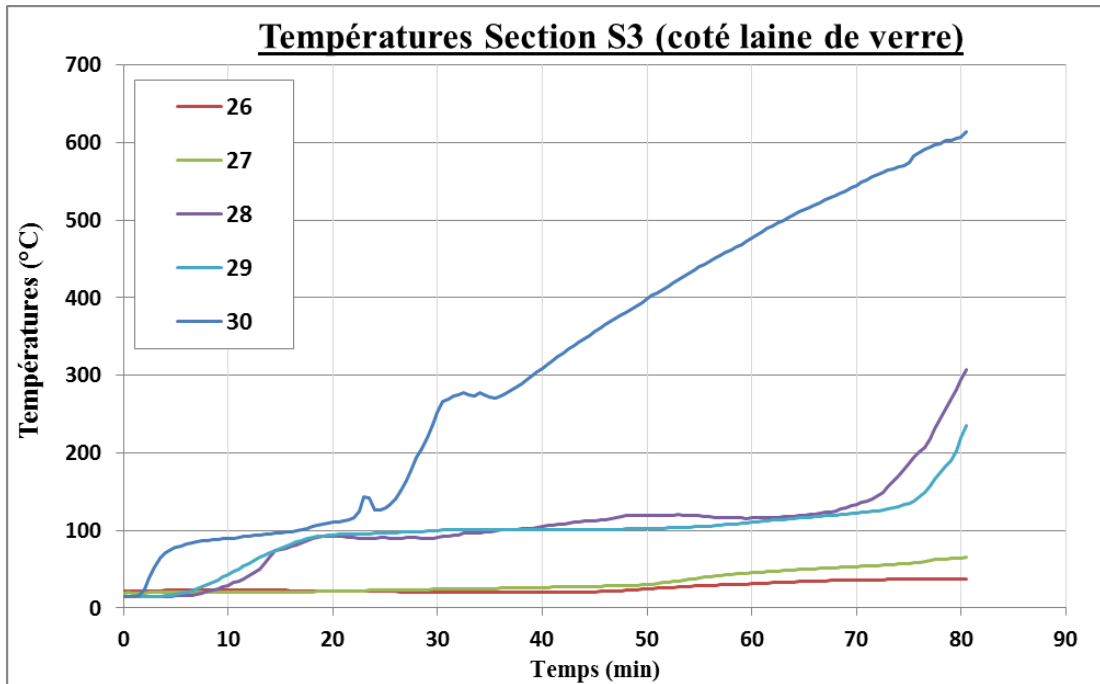


Figure 18 : Températures de la section S3

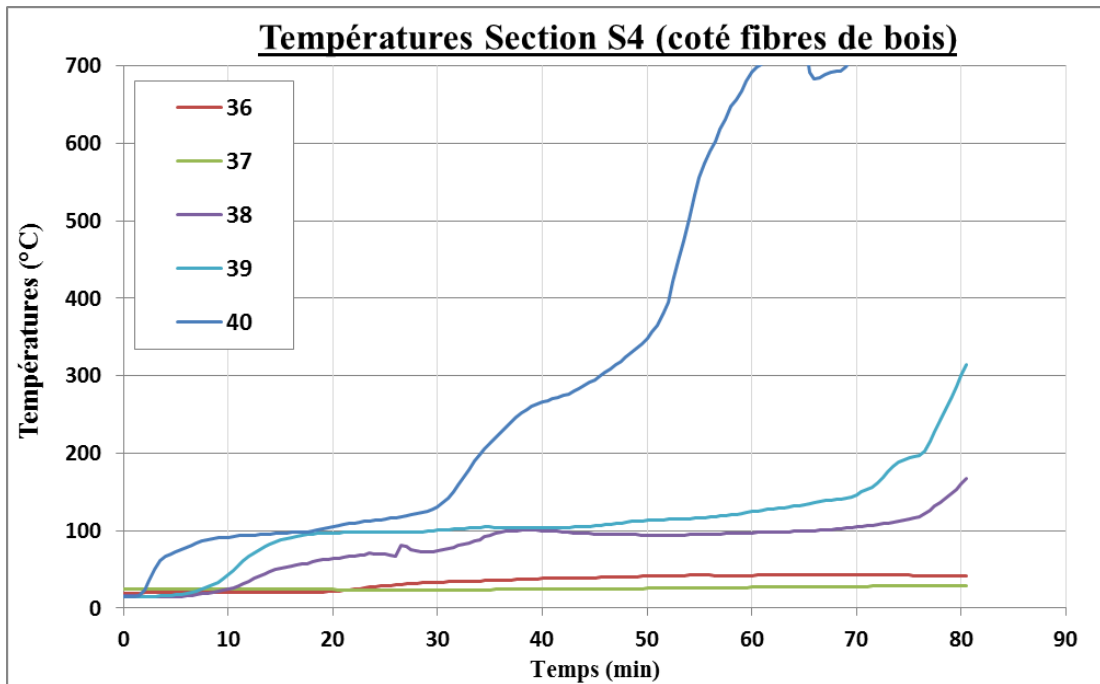


Figure 19 : Températures de la section S4

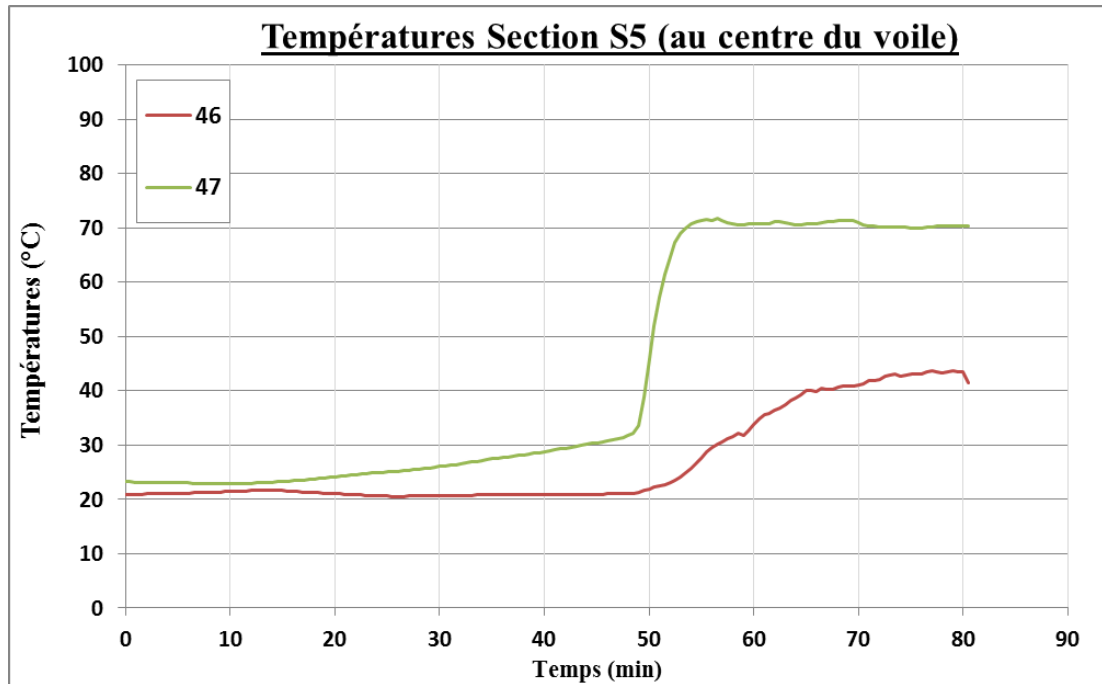


Figure 20 : Températures de la section S5

3 OBSERVATIONS APRES L'ESSAI ET LE REFROIDISSEMENT

3.1 Observations après l'essai et le refroidissement en face exposée

Les observations suivantes ont été réalisées sur la face exposée de la cloison.

- Les plaques de BA18 de la 1^{ère} peau montée (Figure 21) ainsi que les éléments constitutifs de l'ossature et le matelas isolants étaient encore présentes après l'essai. Ces plaques ont été retirées par les agents du CSTB pendant la phase d'arrosage. Après retrait de la laine bois, le parement OSB est détruit sur 8 de profondeur le long de la lisse supérieure. Les bandes de laine de verre sont en place et correctement agrafée à la lisse supérieure de la cloison.



Figure 21 : Face exposée pendant l'arrosage

- Les fixations des plaques de plâtre des première et deuxième peaux sont restées ancrées dans les liteaux (Figure 22). Toutefois, l'accroche est précaire pour les fixations des plaques de plâtre de la deuxième peau posée situées au niveau des montants d'ossature. Des résidus de pare-vapeur situés le long les lisses verticales et inférieure de la cloison sont également observables.
- La destruction des montants et de la lisse inférieure de l'ossature de la cloison est superficielle et ponctuelle, avec des profondeurs de destruction maximales de 3. Ces éléments sont largement intacts avec une légère carbonisation pelliculaire formant un film de suie sur leurs faces latérales et un brunissement prononcé au niveau de leurs arêtes exposées. La lisse supérieure présente quant à elle une plus importante altération avec une section initiale réduite de 20% au niveau de chaque travée située au centre de chaque matelas isolant.



Figure 22 : Photographies des montants, tasseaux et des fixations après l'essai

- Les panneaux en laine de bois sont altérés en moyenne sur 20 de profondeur depuis leur face exposée. Les altérations maximales ponctuelles sont constatées au niveau de la lisse supérieur et au droit de la boîte d'encastrement de l'interrupteur, avec des profondeurs altérées respectives de 48 et de 58 depuis leur face exposée. Aucun retrait n'est constaté au niveau de leurs joints d'assemblage ou au niveau de leur jonction avec les montants de l'ossature de la cloison.
- Le matelas en laine de verre est altéré sur 50% de son épaisseur depuis sa face exposée au droit des joints d'assemblage verticaux entre plaques de plâtre de la première peau posée. Ailleurs, l'altération dans l'épaisseur est de 25 en moyenne. Les altérations maximales ponctuelles sont constatées au

niveau de la lisse supérieure A ces endroits, après retrait de la laine de verre, il est constaté respectivement un percement du parement OSB et une destruction de celui-ci sur 5 de profondeur. Au niveau de l'interrupteur, le matelas est détruit sur toute son épaisseur et l'OSB a noirci (Figure 23).

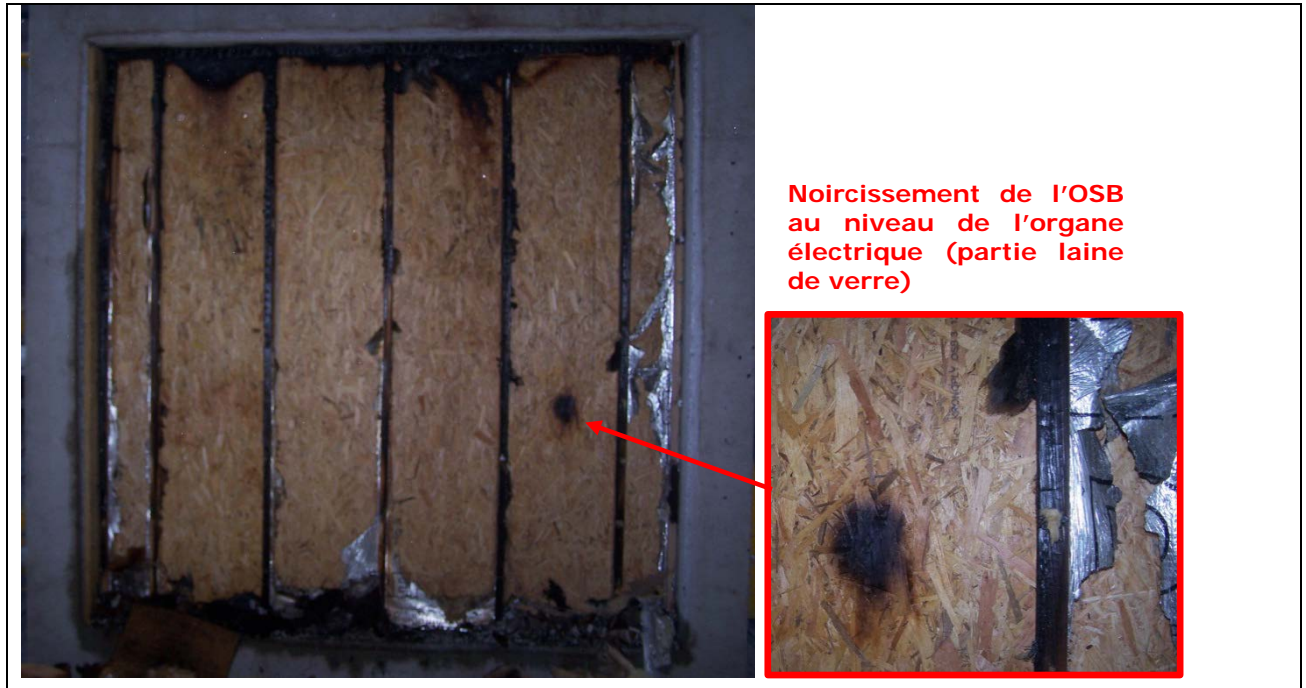


Figure 23 : Photographies de l'OSB après l'essai

3.2 Observations après l'essai et le refroidissement en face non-exposée

Les observations suivantes ont été réalisées sur la face non-exposée de la cloison.

- Un percement en lisse supérieure du parement OSB à mi-largeur de la travée centrée sur le matelas isolant en laine de verre est observable.
- Un noircissement avec carbonisation le long de la lisse supérieure du parement OSB, de la travée centrée sur le matelas isolant en laine de bois est observable (Figure 24).



Figure 24 : Photographie de la face non-exposée de l'OSB après l'essai

SYNTHESE DE OBSERVATIONS

Les observations effectuées pendant l'essai mettent en évidence un endommagement par ouverture des joints entre les plaques de plâtre et l'affaissement de celles-ci.

Les observations après l'essai mettent en évidence l'influence d'un organe électrique par la perte de la laine de verre sur toute l'épaisseur et le noircissement de l'OSB. Cependant cet endommagement local n'engendre pas le percement de l'OSB et n'est pas limitant pour cet essai où un percement est survenu en partie haute.

Cette cloison présente une étanchéité et une isolation pendant une durée d'au moins 80 min. L'influence de l'isolation utilisée (laine de verre ou fibres de bois) sur l'isolation ou l'étanchéité n'est pas clairement identifiable à travers cet essai.

L'analyse des températures montre que les montants ne dépassent jamais les 120°C après 80 min de chauffage.

FIN DU RAPPORT D'ESSAIS

ANNEXES

ANNEXE 1 : TENEUR EN EAU DES ECHANTILLONS DE PLATRE ET DE MORTIER

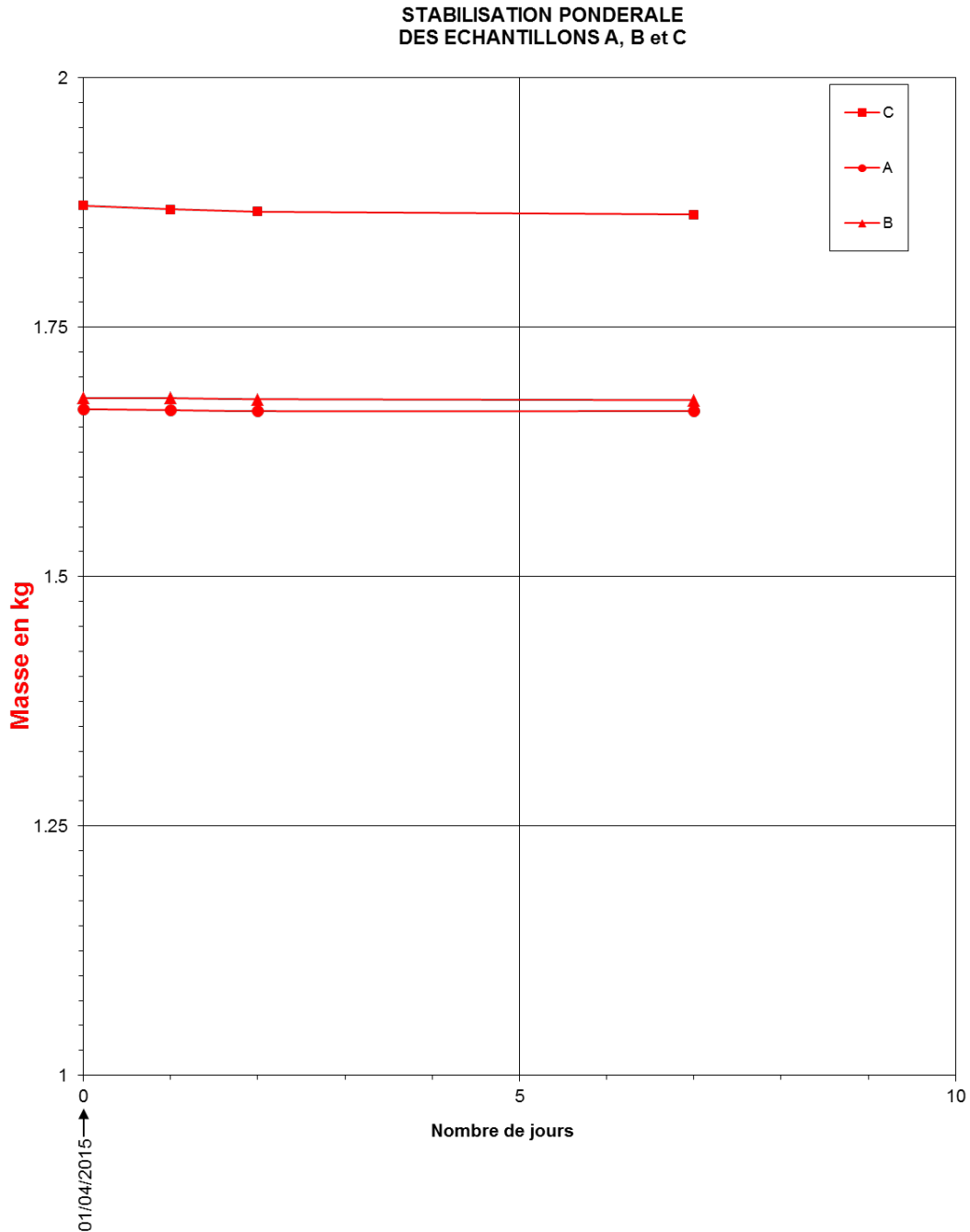


Figure 25 : Perte de masse des échantillons de plâtre