

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

Rapport d'essais n° RS16-009

Concernant un écran de protection rapporté sous un plancher bois

L'accréditation de la section Laboratoires du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. 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. Seul le rapport électronique signé avec un certificat numérique valide fait foi en cas de litige. Ce rapport électronique est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans. La reproduction de ce rapport électronique n'est autorisée que sous sa forme intégrale. **Il comporte 18 pages et 38 pages d'annexes.**

A LA DEMANDE DE :

CODIFAB

120 Avenue Ledru Rollin

75011 PARIS

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 26 – resistance@cstb.fr – www.cstb.fr

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

Rapport d'essais n° RS16-009

OBJET

Essai de résistance au feu concernant un écran de protection rapporté sous un plancher bois

TEXTES DE REFERENCE

- Arrêté du 22 mars 2004 modifié
- NF EN 1363-1 : 2013-03
- NF EN 1365-2 : 2014-12

NATURE DE L'ESSAI

Détermination de la satisfaction aux critères de performances de l'article 3 de l'arrêté du 22 mars 2004 modifié

OBJET SOUMIS À L'ESSAI

Date de réception : 04/04/2016

Date de l'essai : 07/04/2016

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.

Opérateurs d'essais / Assistant ou Tuteur :

- Responsable d'essais : **Anthony MALARA / -**
- Opérateurs de conduite du four : **Stéphane CHARUEL / Paulo PANGIA N'GANI**
Jean François MOLLER

Fait à Marne-la-Vallée, le 11 août 2016

Le Responsable de pôle
Division Mécanique et Résistance au feu

Romuald AVENEL

Rapport d'essais n° RS16-009

Contexte

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 protégé par un écran horizontal et une paroi verticale ont été testés au feu afin de déterminer leur durée d'étanchéité au feu et d'isolation thermique.

Ce rapport d'essais présente l'essai d'un plancher bois sollicité thermiquement avec un feu ISO 834-1 sur sa face inférieure protégée par des panneaux en plâtre.

Il comporte trois parties:

- Partie 1 : description de l'élément 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.

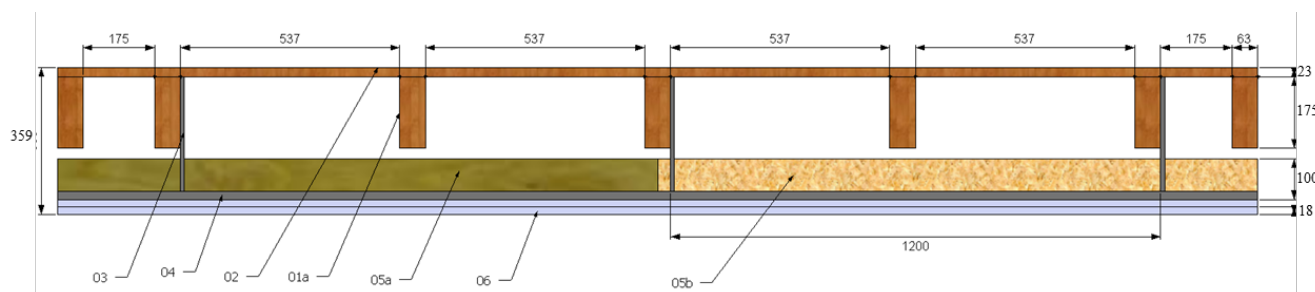
1 Description de l'élément testé et de la procédure d'essai

1.1 Composition du plancher

L'ensemble des longueurs est exprimé en [mm] dans ce rapport d'essais.

L'élément testé est un plancher constitué d'une ossature en bois protégée en sous-face par un écran horizontal réalisé par un plafond suspendu isolé (cf. Figure 1).

Rapport d'essais n° RS16-009



- 01a** : Solives
- 02** : Plancher en bois résineux
- 03** : Suspentes
- 04** : Fourrures
- 05a** : Isolant fibres de bois
- 05b** : Isolant laine de verre
- 06** : Parements BA18

Figure 1 : Plan de coupe du plancher

Ce plancher de dimensions hors tout de 4600 x 2970 x 359 (L x l x e) est constitué (du haut vers le bas) i) d'un sol en bois résineux, ii) de solives, iii) d'isolant thermique, vi) d'un plafond suspendu en plaques de plâtre BA18.

i) Revêtement de sol

Le sol est constitué de lattes de parquet en bois résineux, de section 70 x 23. Elles sont assemblées entre elles par un système de rainure-langouette.

Elles sont disposées transversalement aux solives du plancher sur lesquelles elles sont pointées.

ii) Solives

L'ossature du plancher support est composée de sept solives longitudinales, de section 175 x 63, de longueur 4474 et espacées de 600 en partie courante. Elles sont maintenues, à chaque extrémité, par une solive transversale de même section et de longueur 2940. Ces appuis transversaux sont renforcés par des entretoises réalisées par des tronçons de solives de même section. Les solives longitudinales, disposées parallèlement au grand axe du four, reposent sur les rives transversales de celui-ci.

Latéralement, sur chaque longueur et largeur du plancher, une plaque de panneau inerte formant les jupes du plancher simule un départ de mur.

iii) Isolant thermique

L'isolant thermique, d'épaisseur 100, est placé à 25 des semelles des solives. La moitié de la largeur du plancher présente de la **laine de bois (Ouest)** d'une masse volumique mesurée de 53,2 [kg/m³] et l'autre moitié présente de la **laine de verre (Est)** d'une masse volumique mesurée de 10,4 [kg/m³]. Ces isolants sont insérés dans le plénum et reposent sur les profils support de l'ossature du plafond. L'isolation thermique est ainsi maintenue en place sans collage ni fixation mécanique et assemblée à bord droit sans jeux ménagés.

Rapport d'essais n° RS16-009

iv) Plafond suspendu en BA18

Aucune cornière de rive n'a été mise en œuvre pour l'essai.

Des fourrures sont disposées perpendiculairement aux solives du plancher support au pas maximal de 450. Un jeu de 10 est ménagé à leurs extrémités. Aucun aboutage n'a été mis en œuvre pour l'essai. Ainsi, les fourrures sont réalisées d'un seul tenant.

Ces fourrures sont maintenues aux solives du plancher support par des suspentes vissées sur une même face de solive au pas de 1200. La première suspente est positionnée à 238 de chaque rive longitudinale du plancher.

Un écran, réalisé par deux peaux en **BA18**, est fixé sur les fourrures par des vis disposées au pas de 300 pour la première peau et de 150 pour deuxième peau. Les joints d'assemblage longitudinaux sont alignés d'une peau à une autre et les joints d'assemblages transversaux sont décalés de 450 d'une peau à une autre (**Figure 2**).

Les joints d'assemblage entre plaques de plâtre de la seconde peau sont traités à l'enduit de finition, à base de plâtre, dans lequel est marouflée une bande à joint.

Le plancher et le plafond suspendus ont été montés par les agents du CSTB. L'élément d'essai a été conservé jusqu'au jour de l'essai dans les conditions ambiantes de la halle du laboratoire pendant une durée de 3 jours après achèvement de la finition.

Le Tableau 1, le Tableau 2 et le Tableau 3 présentent les différents composants du plancher.

Tableau 1 : Composants du Plancher (support de référence)

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
1a. Solives	EPICEA	Bois résineux	Section : 175 x 63 M.V Théo : ≥ 450 [kg/m ³] <i>Humidité relative moyenne relevé la veille de l'essai : 9,9 %</i>	DIVERS
1b. Entretoises	EPICEA	Bois résineux	Section : 175 x 63 M.V Théo : ≥ 450 [kg/m ³]	DIVERS
Fixations des solives et des entretoises	-	Acier bichromaté	Ø 6 x 120	DIVERS
2. Revêtement de sol	-	Bois résineux	Section : 70 x 23 M.V Théo : ≥ 600 à 700 [kg/m ³] <i>Humidité relative moyenne relevé la veille de l'essai : 8,6 %</i>	DIVERS

Rapport d'essais n° RS16-009

Tableau 2 : Composants de l'écran horizontal (plafond suspendu)

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
3. Suspentes	SL47NT170	Acier galvanisé	Dim. HT : 170 x 44 x3 (L x l x e) Epaisseur : 0,6 Entraxe : 1200	P.A.I
Fixation suspentes	-	Acier nickelé	Ø 4 x 30 2 vis par suspentes	DIVERS
4. Fourrures	F47/525	Acier galvanisé	« C » de 6 x 17 x 47 x 17 x 6 Epaisseur : 0,8 Entraxe : 450	PLAFOMETAL
6. Parements 1 ^{er} et 2 ^{ème} peau	PREGYPLAC STD BA18	Plaques de plâtre cartonnées standard	Dim HT : 2500 x 1200 (h x l) Epaisseur : 18	SINIAT
Fixation 1 ^{ère} peau	-	Acier phosphaté	Ø 3,5 x 25 Pas moyen : 300	DIVERS
Fixation 2 ^{ème} peau	-	Acier phosphaté	Ø 3,5 x 45 Pas moyen : 150	DIVERS
Enduit	PREGYLIS™ 35PR	A base de plâtre	Mise en œuvre à la spatule Sac de 25 kg	DIVERS
Bande à joint	-	Papier micro- perforé	Largeur : 50 Epaisseur : 0,2	DIVERS

Rapport d'essais n° RS16-009

Tableau 3 : Composants de l'Isolant thermique

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
5b. Isolant ①	IBR NU	Laine verre	Conditionnement en rouleau de 8 [m] Lé de 1200 Epaisseur : 100 M.V. mesurée : 10,4 [kg/m ³]	ISOVER SAINT-GOBAIN
5a. Isolant ②	STEICO Flex F	Laine de bois	Panneaux : 1220 x 575 (L x l) Epaisseur : 100 M.V. théo : 50 [kg/m ³] M.V. mesurée : 53,2 [kg/m ³]	STEICO SE (Allemagne)

La Figure 2 présente une vue d'ensemble du plancher.

Les annexes 1 à 5 présentent les photographies des différentes étapes du montage du plancher.

Trois échantillons de plaques de plâtre (échantillons A, B et C) 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 : 2013-03). 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 est de 0,5%.

L'annexe 6 présente l'évolution de la stabilité pondérale avant la réalisation de l'essai.

Rapport d'essais n° RS16-009

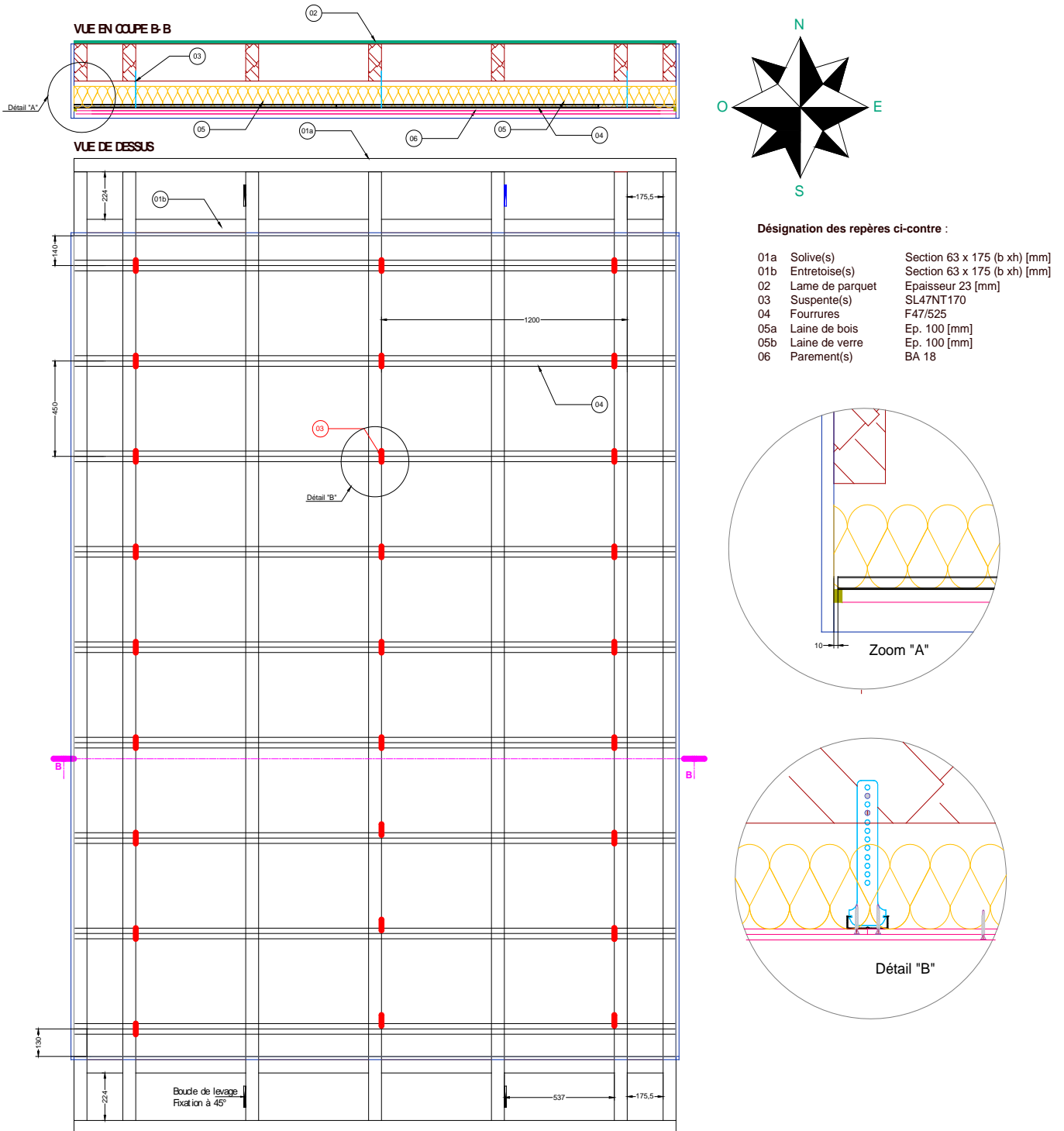


Figure 2 : Plan des suspentes et fourrures

Rapport d'essais n° RS16-009

1.2 Instrumentation

Le plancher est instrumenté en thermocouples type K placés à différentes hauteurs. Les positions des thermocouples sont situées autour de cinq sections présentées sur la Figure 4. Le repérage s'effectue avec l'orientation Nord-Sud-Est-Ouest, présenté sur les légendes.

Les sections 1, 2, 3 et 4 se situent sur les diagonales du plancher aux niveaux des solives. La section 5 est située au centre du plancher.

Dans la hauteur, le plancher présente des thermocouples mesurant huit éléments différents (Figure 3) :

F - BA18/BA18, à l'interface des deux plaques de plâtre, dans les SECTIONS 1, 2, 3,4 et 5.

G - BA18/Isolant, à l'interface entre le parement et l'isolant, dans les SECTIONS 1, 2, 3,4 et 5.

H - Suspente, en partie basse de la suspente, noyé dans l'isolant, dans les SECTIONS 1, 2, 3,4 et 5.

I - Isolant, en partie supérieure de l'isolant dans les SECTIONS 1, 2, 3,4 et 5.

A - Semelle Solive, en partie inférieure des solives, dans les SECTIONS 1, 3 et 5.

J - Plenum, à mi-hauteur du plénum, dans les SECTIONS 1, 2, 3, 4 et 5 ainsi qu'entre ces sections (comme indiqué à la Figure 4). Ces thermocouples sont notés « T1 » jusqu'à « T9 ».

K - Plancher bas, en partie inférieure du sol dans les sections 1, 2, 3, 4 et 5.

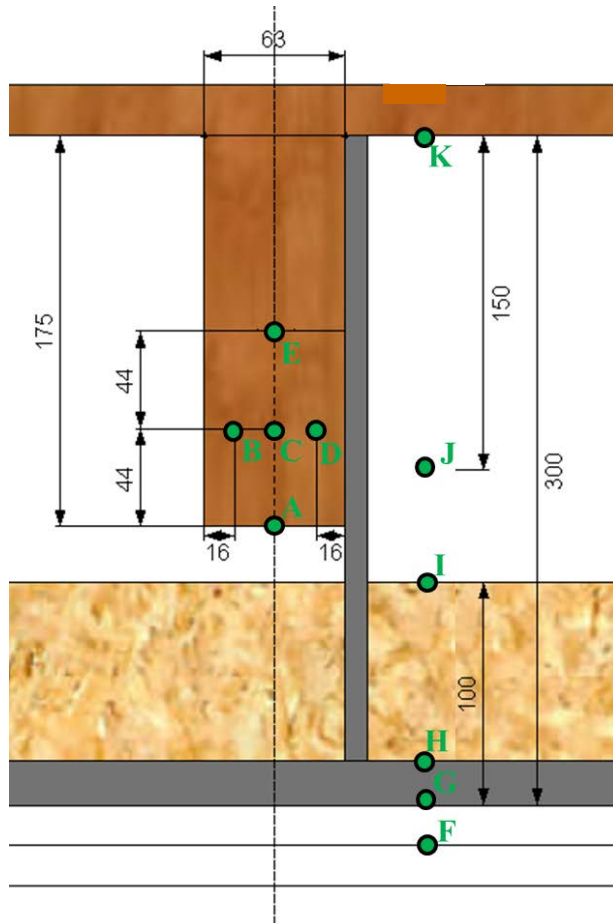


Figure 3 : Position des thermocouples dans l'épaisseur du plancher

Rapport d'essais n° RS16-009

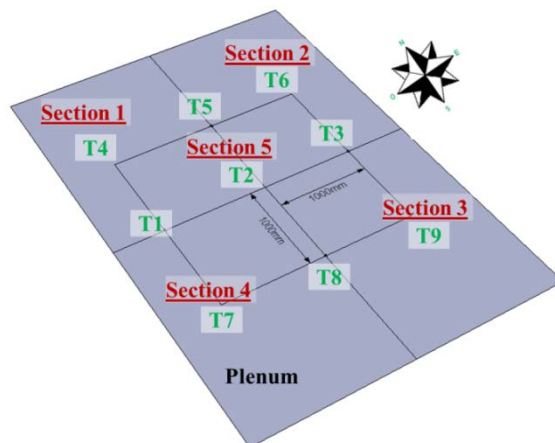


Figure 4 : Position des sections et des thermocouples dans le plenum du plancher

Le Tableau 4 présente le nom des thermocouples en fonction de leur section et leur position.

Tableau 4 : Tableau de nomenclature des thermocouples

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

Les solives des SECTIONS 1, 5 et 3 sont instrumentées avec cinq thermocouples (Figure 3). Les positions exactes de ces thermocouples (mesurées lors de l'installation) sont présentées au Tableau 5.

Tableau 5 : Positions mesurées des thermocouples dans les solives

	Thermocouple dans la solive		Profondeur de perçage [mm]	Hauteur de perçage depuis la semelle inférieure [mm]
SECTION	A	Au niveau de la semelle inférieure	-	-
	B	Face côté Ouest	16	44
	C	Mi-épaisseur solive	32,5	44
	D	Face côté Est	16	44
	E	Mi-épaisseur solive	32,5	88

Rapport d'essais n° RS16-009

Un capteur mesure la flèche du plancher et est positionné au centre du plancher.

1.3 Modalités de l'essai

La face inférieure du plafond est sollicitée thermiquement avec un feu ISO représenté par la fonction :

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

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 huit brûleurs à gaz situés sur les faces latérales du four (Figure 5). La température dans le four est pilotée grâce à six pyromètres à plaque (conformément au paragraphe 9.1.1 des normes NF EN 1365-2 : 2014-12 et NF EN 1363-1 : 2013-03).



Figure 5 : 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 en sous face du plafond, conformément au paragraphe 5.2 de la norme NF EN 1363-1 : 2013-03 et au paragraphe 9.2 des normes NF EN 1365-2 : 2014-12 et NF EN 1363-1 : 2013-03.

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

2 Résultats observés et mesurés pendant l'essai

2.1 Mesures de températures et de la pression du four

Les annexes 7 et 8 présentent respectivement les évolutions des températures et de tolérance en températures selon la norme NF EN 1363-1 : 2013-03.

L'annexe 9 présente l'évolution de la pression dans le four au cours de l'essai selon NF EN 1363-1 : 2013-03.

Rapport d'essais n° RS16-009

2.2 Températures de l'élément

Les positions et les repères des prises de température sont indiqués à l'**annexe n° 10**.

Les températures sont mesurées à l'aide de thermocouples de type K et enregistrées durant l'essai, conformément au paragraphe 9.1.2 des normes NF EN 1365-2 : 2014-12 et NF EN 1363-1 : 2013-03).

⇒ Voir les enregistrements

Élévation moyenne : TC n° fne 1 à fne 5 ⇒ Voir l'annexe n°11

A titre indicatif, des thermocouples ont été placés dans l'épaisseur du plancher. Leurs températures sont enregistrées durant l'essai (cf. Figure 6).

Echauffement maximal dans le plénum : TC n° T1 à T12 ⇒ Voir l'annexe n° 12

Echauffement maximal de la Section 1 : TC n° 1 à 11 ⇒ Voir l'annexe n° 13

Echauffement maximal de la Section 2 : TC n° 12 à 17 ⇒ Voir l'annexe n° 14

Echauffement maximal de la Section 3 : TC n° 18 à 28 ⇒ Voir l'annexe n° 15

Echauffement maximal de la Section 4 : TC n° 29 à 34 ⇒ Voir l'annexe n° 16

Echauffement maximal de la Section 5 : TC n° 35 à 45 ⇒ Voir l'annexe n° 17

2.3 Déformations

L'**annexe 18** présente les mesures des déformations horizontales du plancher au cours de l'essai. Les positions et les repères sont indiqués à l'annexe n° 10.

2.4 Observations visuelles pendant l'essai

Le Tableau 6 présente les observations réalisées pendant l'essai sur les faces exposée et non exposée du corps d'épreuve.

Rapport d'essais n° RS16-009

Tableau 6 : Observations et photographies réalisées pendant l'essai

Nota : Cf. annexes 19 pour la numérotation et la disposition des plaques.

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 00 min 00 s	Début de l'essai - Température ambiante : 17,9 [°C].	
0 h 01 min 30 s	Inflammation du revêtement cartonné des plaques de la 1 ^{ère} peau exposée.	
0 h 02 min 00 s	Destruction partielle du revêtement cartonné des plaques de la 1 ^{ère} peau exposée dans la zone centrale du plafond. Cette zone est recouverte de copeaux incandescents.	
0 h 03 min 00 s	Propagation du désordre repéré à t = 02 min 00 s sur toute la surface du plafond.	
0 h 05 min 45 s	Noircissement des enduits au droit des joints longitudinaux des plaques de la 1 ^{ère} peau exposée sur toute leur longueur. Chute partielle des enduits au droit des joints longitudinaux de la 1 ^{ère} peau exposée sur toute leur longueur.	
0 h 08 min 00 s	Poursuite des chutes d'enduit repérées à t = 05 min 45 s. Toutes les têtes de vis de fixation de la 1 ^{ère} peau exposée sont visibles.	
0 h 15 min 00 s		Aucune évolution notable.
0 h 20 min 00 s	Les enduits ont complètement chuté sur toute la surface du plafond. Les joints d'assemblage entre plaques de la 1 ^{ère} peau exposée sont toujours jointifs.	Aucune évolution notable.
0 h 23 min 30 s	Ouverture d'environ 2 sur toute la longueur du joint d'assemblage longitudinal Ouest de la 1 ^{ère} peau exposée.	

Rapport d'essais n° RS16-009

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 29 min 00 s	<p>Ouverture en « parenthèse » d'environ 5 entre les points de fixation du joint d'assemblage transversal de la 1^{ère} peau exposée sur toute sa longueur.</p> <p>Accentuation de l'ouverture repérée (environ 5) à t = 23 min 00 s.</p> <p>Ouverture d'environ 2 sur toute la longueur du joint d'assemblage longitudinal Est de la 1^{ère} peau exposée.</p>	
0 h 30 min 00 s		Aucune évolution notable.
0 h 39 min 30 s	<p>Accentuation de l'ouverture du joint d'assemblage longitudinal Ouest et transversal de la 1^{ère} peau exposée de 10 environ sur toute leur longueur.</p> <p>Accentuation de l'ouverture du joint d'assemblage longitudinal Est de la 1^{ère} peau exposée de 5 environ sur toute sa longueur.</p>	
0 h 43 min 20 s		<p>Légers dégagements de fumée au droit des joints d'assemblage longitudinaux des lames de parquet sur toute la surface du plancher.</p> <p>Légers dégagements de fumée au droit des joints d'assemblage transversaux des lames de parquet dans la zone centrale du plancher.</p>
0 h 45 min 30 s	Affaissement de la plaque ② au niveau du joint d'assemblage transversal des plaques de la 1 ^{ère} peau exposée sur toute sa largeur.	
0 h 46 min 40 s	Chute toute largeur d'un morceau de plaque ② d'environ 450 de long depuis le joint d'assemblage transversal de la 1 ^{ère} peau exposée.	
0 h 51 min 00 s	Accentuation de l'ouverture du joint d'assemblage longitudinal Ouest de la 1 ^{ère} peau exposée de 20 environ sur toute leur longueur.	

Rapport d'essais n° RS16-009

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 52 min 00 s	Affaissement de la plaque ③ sur environ 450 de long depuis le joint d'assemblage transversal des plaques de la 1 ^{ère} peau exposée. Ce désordre forme une ouverture d'environ 10 sur la 2 ^{nde} peau exposée. Affaissement de l'angle Nord-Est de la plaque ⑥.	
0 h 57 min 00 s	Au niveau du joint d'assemblage longitudinal Ouest de la 1 ^{ère} peau exposée, désaffleurement de la plaque ④ d'environ 10 par rapport à la plaque ⑤ sur les ¾ de sa longueur côté Nord.	
0 h 58 min 00 s	Chute complète de la plaque ⑥. Poursuite du désordre repéré à t = 46 min 40 s sur environ 450 de long.	
1 h 00 min 00 s		Aucune évolution notable.
1 h 05 min 00 s	Accentuation du désordre repéré à t = 57 min 00 s avec à mi-longueur de la plaque un désaffleurement d'environ 50.	
1 h 06 min 30 s	Passage de flammes molles visibles à mi-longueur et au travers du joint d'assemblage transversal de la 1 ^{ère} peau exposée.	
1 h 09 min 00 s	Affaissement notable de la plaque ③ sur environ 450 de long côté Sud. Le morceau de plaque ainsi formé est en équilibre précaire.	
1 h 11 min 00 s	Passage de flammes molles visibles au travers du désordre repéré à t = 1 h 09 min 00 s.	
1 h 13 min 00 s	Dans la moitié Sud du plafond, passage de flammes molles visibles au travers des joints d'assemblage longitudinaux de la 1 ^{ère} peau exposée.	
1 h 14 min 30 s		Accentuation des dégagements de fumée repéré à t = 43 min 20 s.

Rapport d'essais n° RS16-009

Temps	Face exposée	Face non exposée
1 h 17 min 30 s	Affaissement des plaques ④ et ⑤ sur environ 450 de long côté Nord. Les morceaux de plaque ainsi formés sont en équilibre précaire.	
1 h 21 min 00 s	Inflammation visible au travers du joint d'assemblage transversal de la 2 ^{nde} peau exposée.	
1 h 23 min 00 s		A environ ¼ côté Est et ¼ côté Sud du plancher, carbonisation des arêtes des lames de parquet au droit de leur joint d'assemblage transversal. Au droit de ce désordre, un important dégagement de fumée est visible.
1 h 24 min 00 s	Chute complète de la plaque ④ sur sa mi-longueur côté Nord. Poursuite des inflammations tel que repérées jusqu'alors.	
1 h 27 min 00 s		Noircissement des lames de parquet de part et d'autre du désordre repéré à t = 1 h 23 min 20 s.
1 h 28 min 00 s	Chute complète du parement à mi-longueur du plancher. Inflammation généralisée dans le four	Passage de flammes sporadiques (durée < 10 s) au travers du désordre repéré à t = 1 h 23 min 20 s. Test du tampon de coton au droit de ces désordres. Pas d'inflammation.
1 h 29 min 00 s		Percement du plancher au droit du désordre repéré à t = 1 h 23 min 20 s. Ce même désordre est repéré sur les joints d'assemblage suivant. Test du tampon de coton au droit de ces désordres. Pas d'inflammation.
1 h 30 min 04 s		Test du tampon de coton au droit des désordres repérés à t = 1 h 29 min 00 s. Inflammation du tampon de coton. <u>Fin des critères d'étanchéité au feu et d'isolation thermique du plancher.</u>

Rapport d'essais n° RS16-009

Temps	Face exposée	Face non exposée
1 h 31 min 00 s	Arrêt de l'essai à la demande du client et pour la sécurité du personnel et du matériel.	
1 h 32 min 40 s	Retrait de la maquette du four.	
1 h 34 min 40 s	Début d'arrosage de la maquette.	
1 h 37 min 30 s	Arrêt de l'arrosage de la maquette.	

Les annexes 20 à 31 présentent les photos avant et pendant l'essai.

2.5 Observations après essai

2.5.1 Face exposée

➤ Au retrait de la maquette du four

- Chute complète du parement du plafond en partie centrale du plancher. De part et autre de ce désordre, des résidus de plaques sont en équilibre précaire le long des bords transversaux du plancher. Dans la zone centrale du plancher, ces dernières s'affaissent.
- Au niveau de la zone dégarnie, importante inflammation visible.

➤ Après essai et refroidissement

Plafond :

- Chute complète du parement du plafond suite à l'extinction de la maquette. Toutes les fixations sont toujours en place dans leur fourrure.
- Ossature métallique du plafond toujours en place.
- Festonnage des fourrures. Ce désordre est plus prononcé dans le quart Sud-Est du plancher.
- Toutes les suspentes sont toujours en place ainsi que leur fixation.
- Chute complète de la laine de bois de la maquette.
- Chute complète de la laine de verre de la maquette, seul des résidus sont toujours en place et en équilibre précaire à chaque extrémité transversal du plancher. Les résidus toujours en place sont altérés et décolorés.

Ossature du plancher :

- Faïençage à grosses mailles des solives du plancher sur les $\frac{3}{4}$ de leur longueur côté Sud. Sur le $\frac{1}{4}$ de leur longueur restante, les solives présentent une légère carbonisation sur la mi-largeur côté Est et ne présentent aucune dégradation notable sur la mi-largeur côté Ouest. (cf. Annexe n° 38 pour les épaisseurs de bois saines restantes).

Rapport d'essais n° RS16-009

Sous-face du plancher :

- Faïençage à grosse mailles de la sous-face sur les $\frac{3}{4}$ Sud du plancher. Sur le $\frac{1}{4}$ restant, la sous-face du plancher présente une légère carbonisation sur sa moitié Est et un léger brunissement sur sa moitié Ouest.
- A environ $\frac{1}{4}$ de la longueur côté Sud du plancher, percement du plancher au niveau de son bord longitudinal Est formant deux ouvertures d'environ 350 x 160 (L x l) et 160 x 260 (L x l).

2.5.2 Face non exposée

- Légère carbonisation au droit des joints d'assemblage longitudinaux des lames de parquet sur toute la surface du plancher.
- Carbonisation avec faïençage à grosses mailles des lames de parquet au droit du percement précédemment décrit en face exposée.

Les annexes 32 à 37 présentent les photos prises après essai et refroidissement.

L'annexe 38 présente les épaisseurs de bois sain restantes au niveau des solives du plancher après refroidissement.

3 Résultats de l'essai

Étanchéité au feu

Inflammation soutenue à	91 minutes (sans échec)
Inflammation du tampon de coton à	Echec à 90 minutes
Pénétration ou déplacement d'un calibre d'ouverture à	91 minutes (sans échec)

Isolation thermique

Durée	Echec à 90 minutes
-------	--------------------

Cause de limitation : Perte du critère d'étanchéité au feu

Avertissement

« Le présent rapport donne des détails sur la méthode de construction, les conditions d'essais et les résultats obtenus lorsque l'élément de construction spécifique décrit ici a été soumis aux essais suivant le mode opératoire indiqué dans la NF EN 1363-1 : 2013-03 et éventuellement, dans la NF EN 1363-2 : 2000-06. En ce qui concerne les dimensions, les détails de construction, les chargements, les contraintes et les conditions aux limites ou d'extrémité, tout écart important, autre que ceux autorisés dans le cadre du domaine d'application directe de la méthode d'essai appropriée, n'est pas couvert par le présent rapport ».

« A cause de la nature des essais de résistance au feu et de la difficulté en résultant à quantifier l'incertitude de mesurage de la résistance au feu, il n'est pas possible de fixer un degré de précision des résultats ».

Fin du rapport d'essais

Rapport d'essais n° RS16-009



Vue d'ensemble des suspentes de l'ossature métallique



Détail de la mise en œuvre d'une suspente

Rapport d'essais n° RS16-009



Mise en œuvre des fourrures de l'ossature métallique



Détail du jeu à l'extrémité d'une fourrure

Rapport d'essais n° RS16-009



↑ Vue d'ensemble et de détail de l'isolation du plancher ↓



Rapport d'essais n° RS16-009



Détail de la mise en œuvre d'un panneau de laine de bois

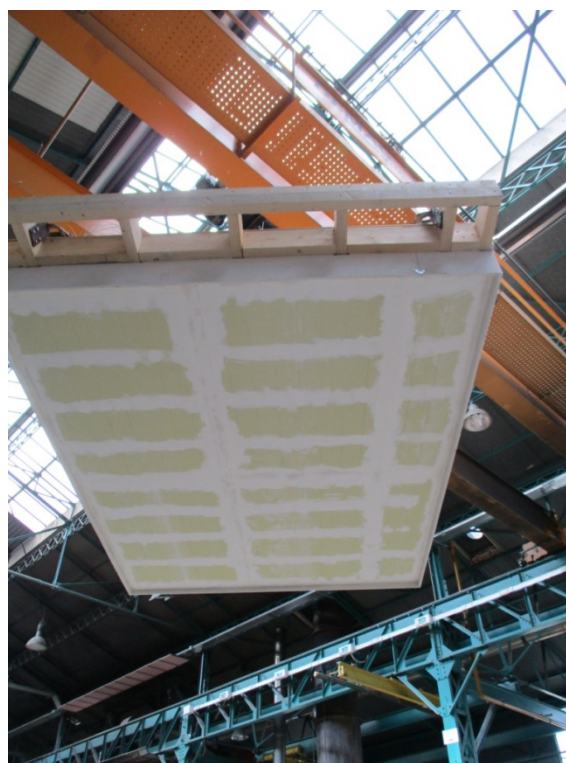


Vue d'ensemble de la 1^{ère} peau

Rapport d'essais n° RS16-009



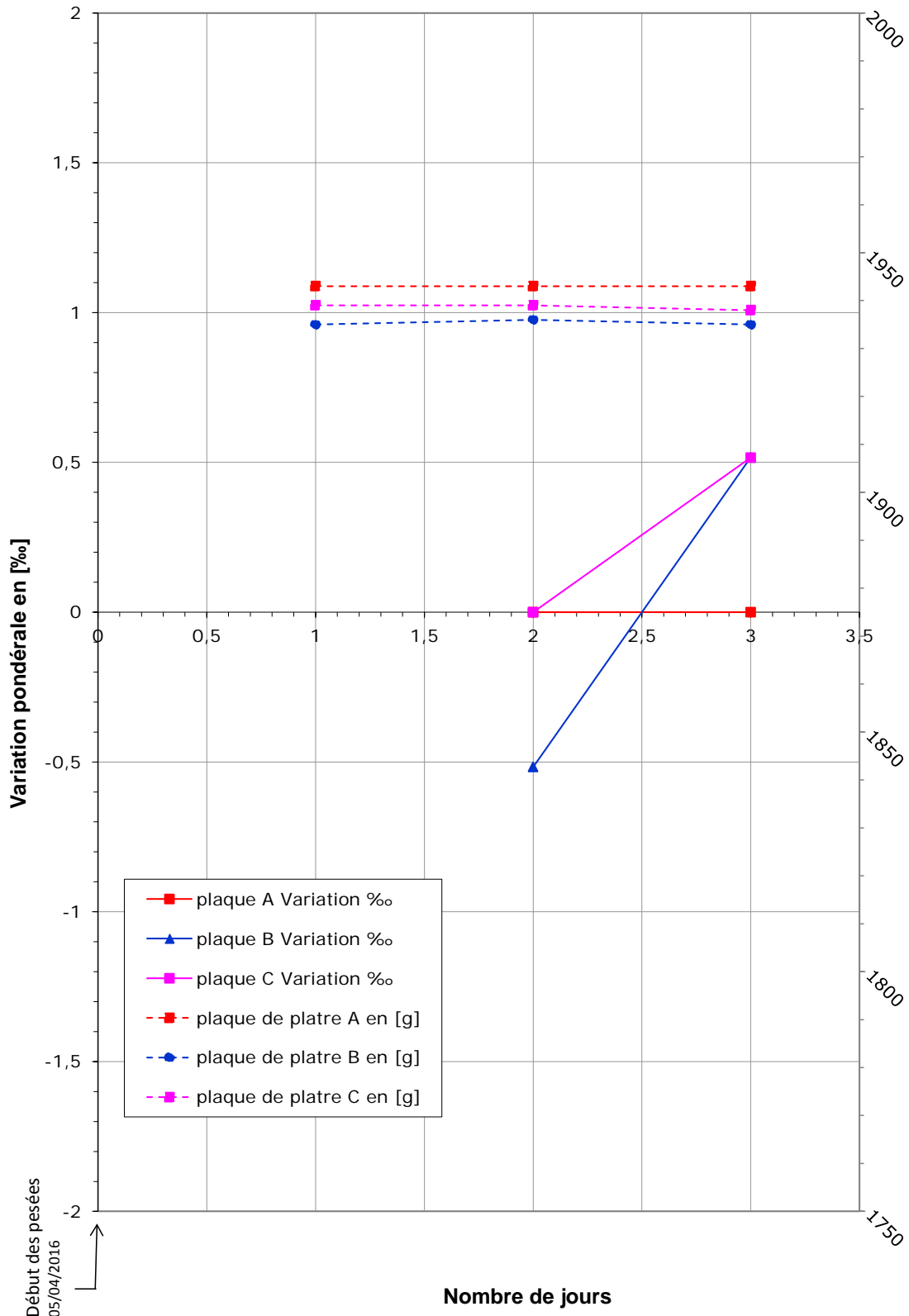
Mise en œuvre de la 2nde peau



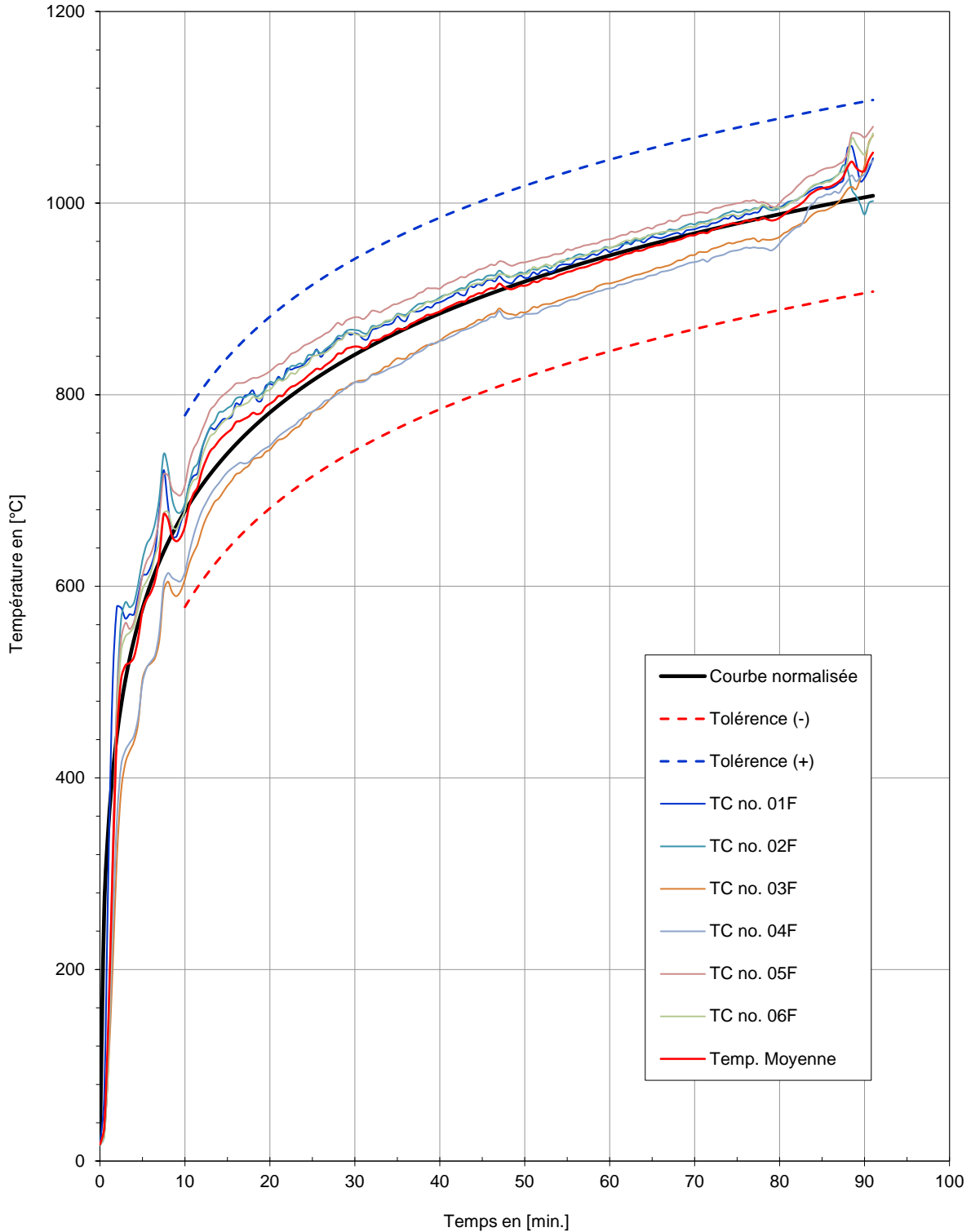
Vue d'ensemble de la face exposée à la fin du montage

Rapport d'essais n° RS16-009

**EVOLUTION DE LA STABILITE PONDERALE DES PLAQUES DE PLATRE
SUIVANT L'ANNEXE F DE LA NF EN 1363-1 : 2013-03**

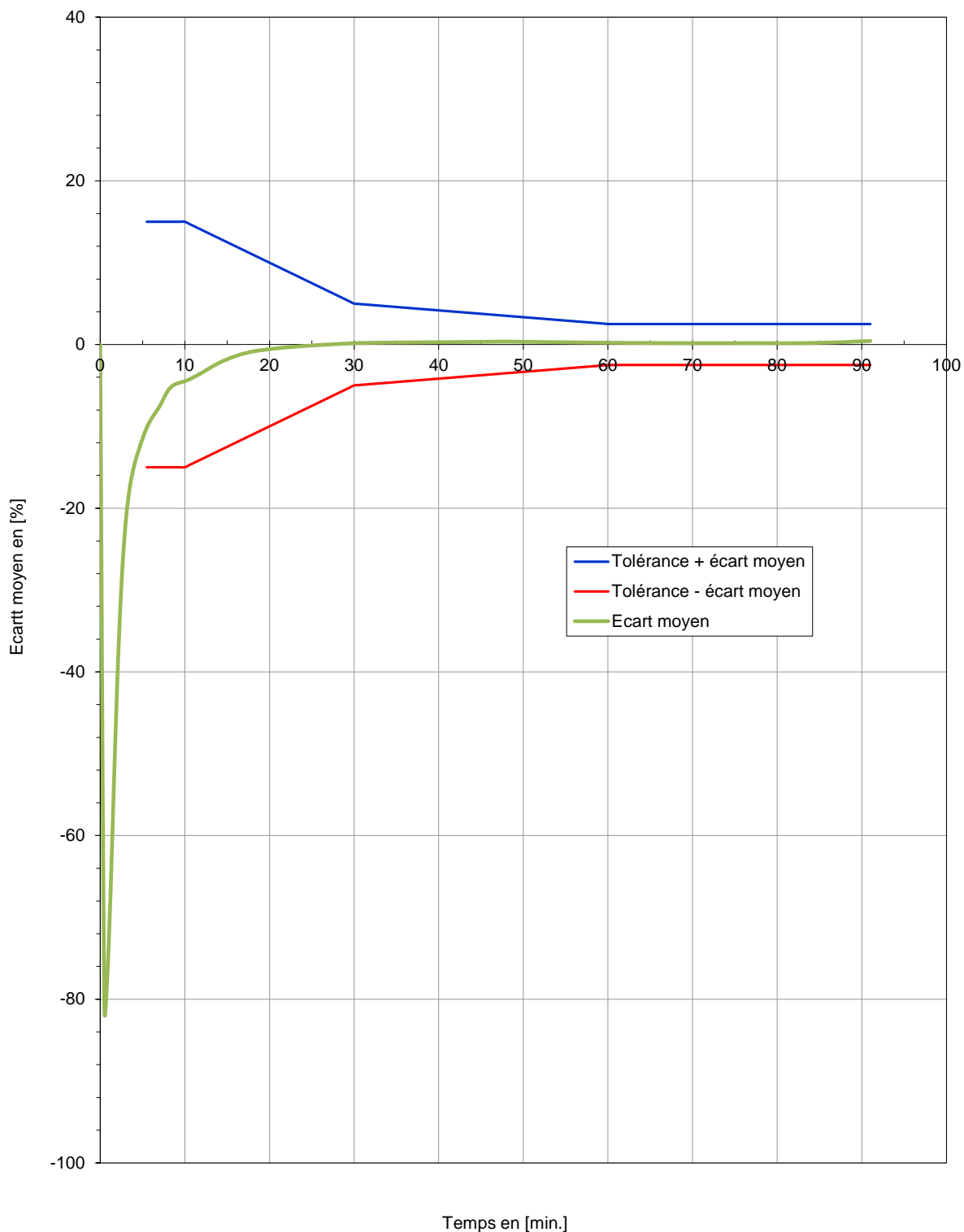


CONDUITE DU FOUR
AVEC LES TOLERANCES SUIVANT LA NORME NF EN 1363-1 : 2013-03



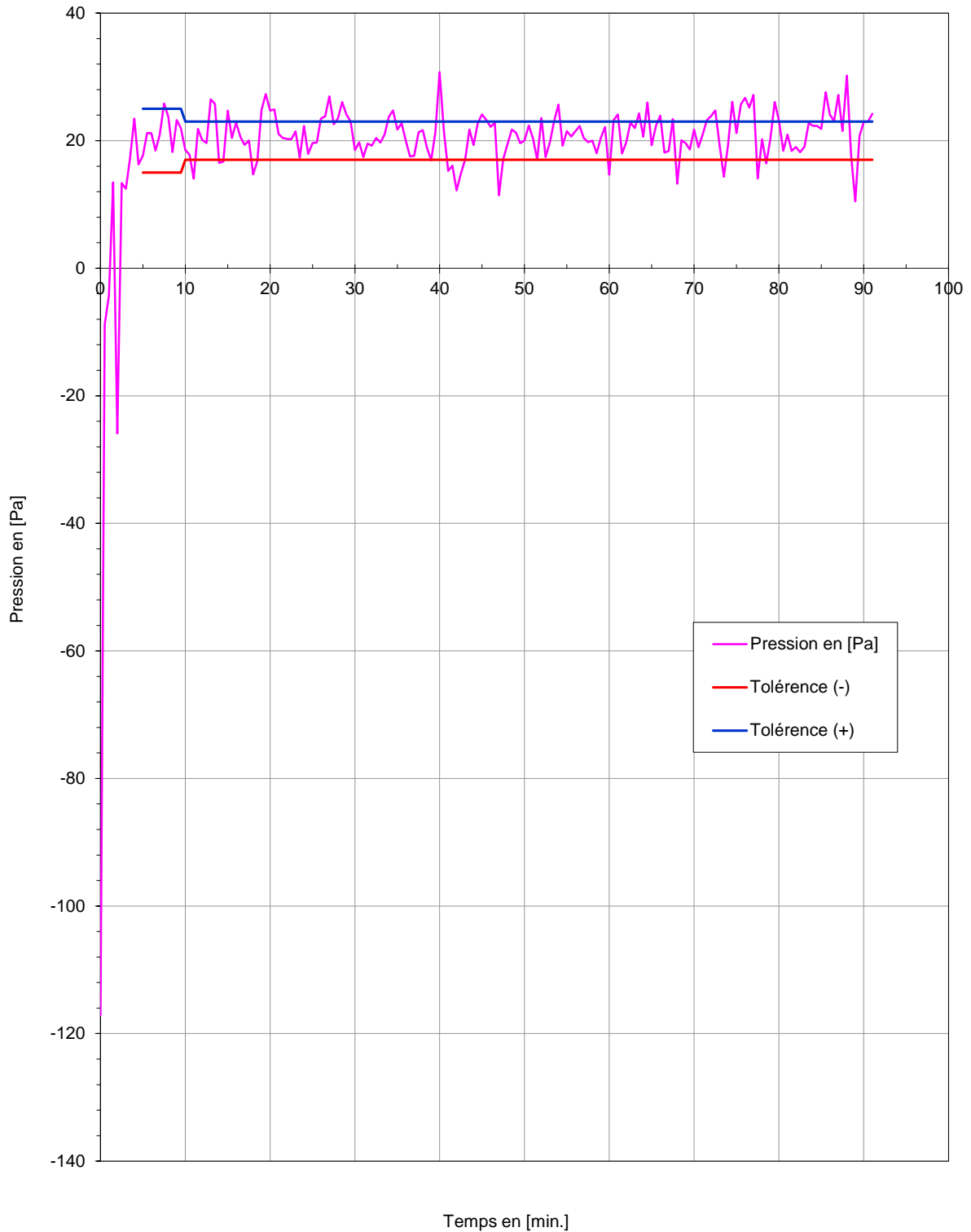
Rapport d'essais n° RS16-009

TOLERANCE DE CONDUITE DU FOUR
SUIVANT LA NORME NF EN 1363-1 : 2013-03



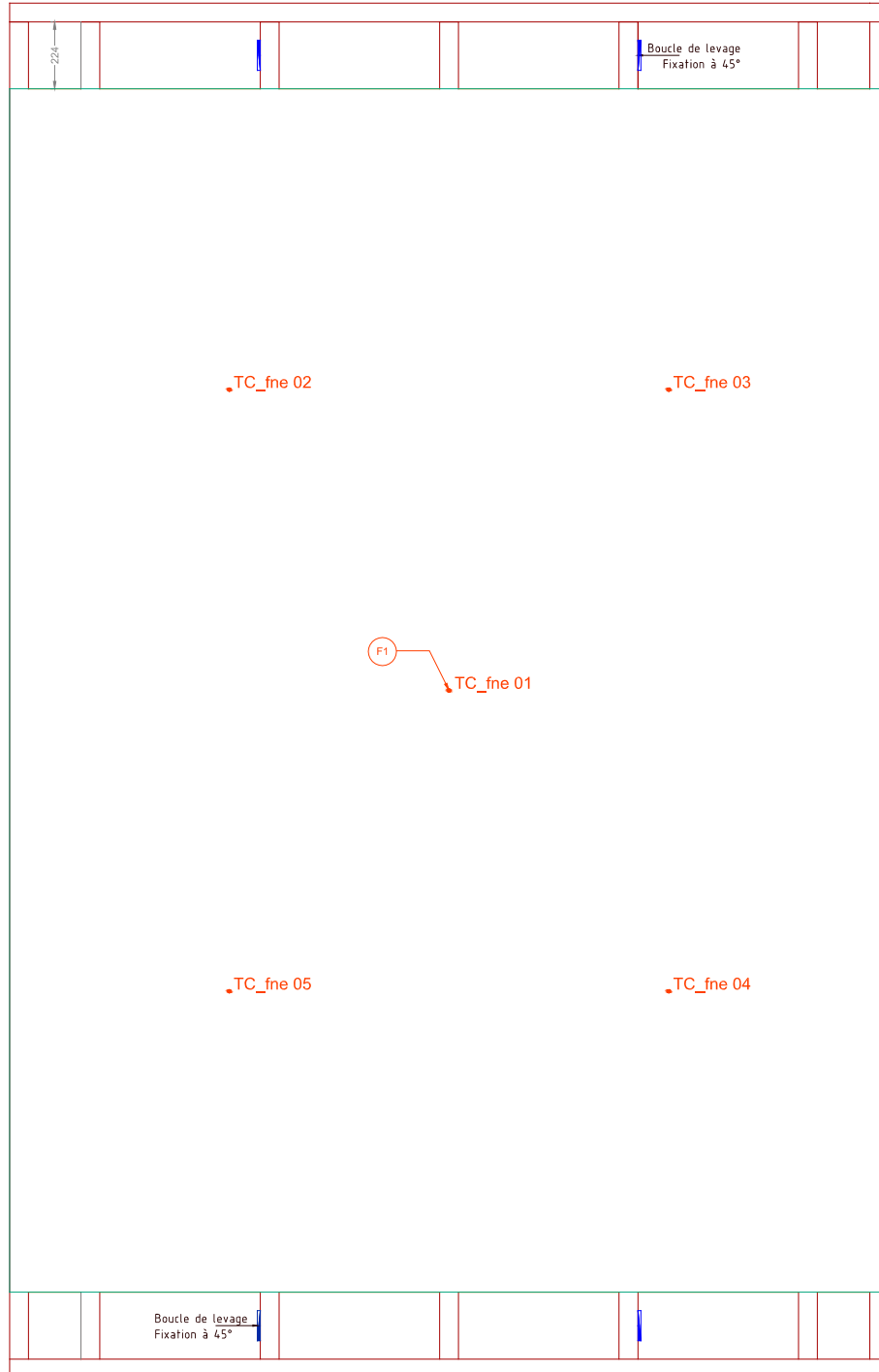
Rapport d'essais n° RS16-009

MESURE DE PRESSION EN PARTIE HAUTE DE L'ELEMENT
AVEC LES TOLERANCES SUIVANT LA NORME NF EN 1363-1 : 2013-03



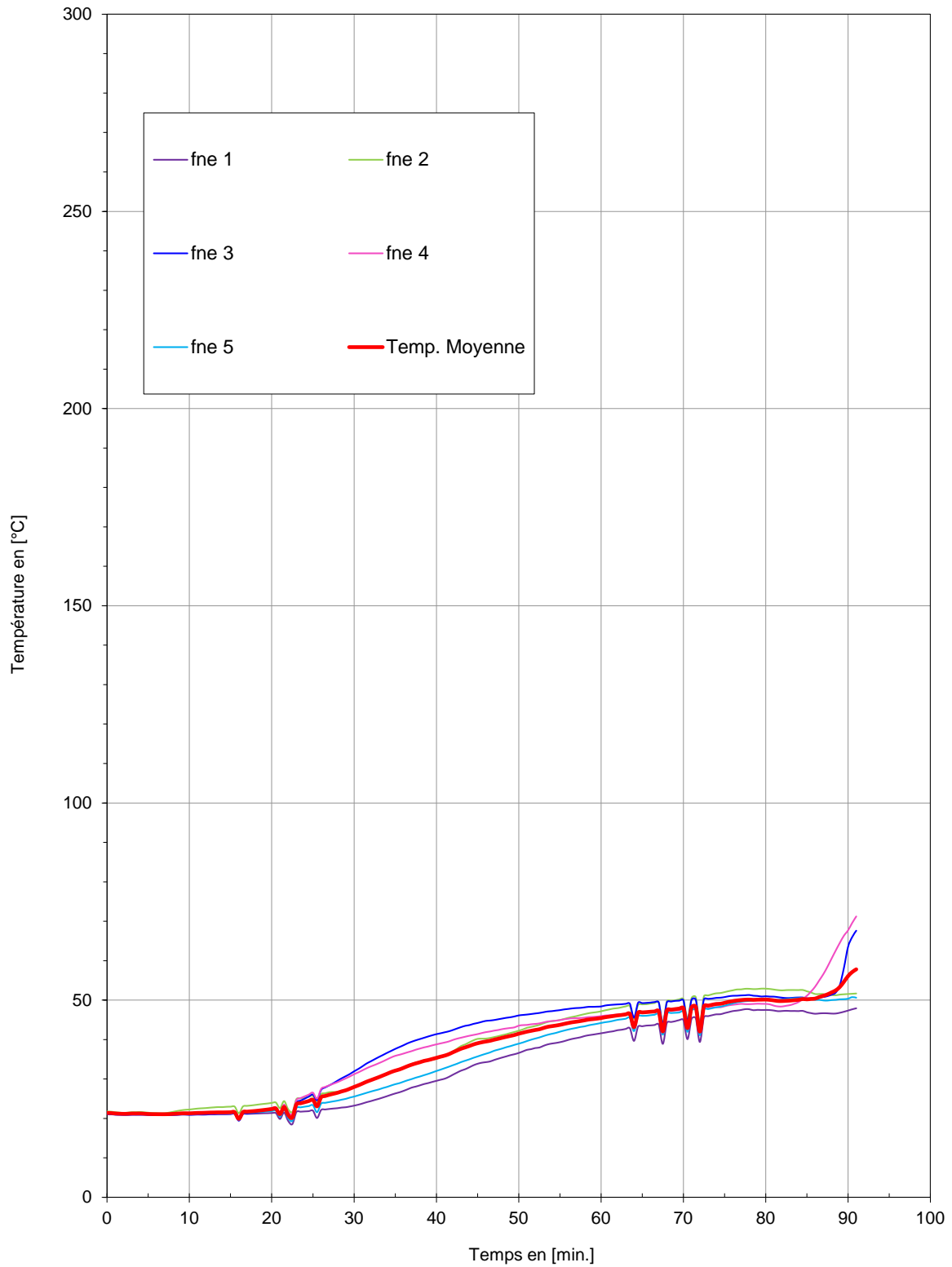
Rapport d'essais n° RS16-009

VUE DE DESSUS



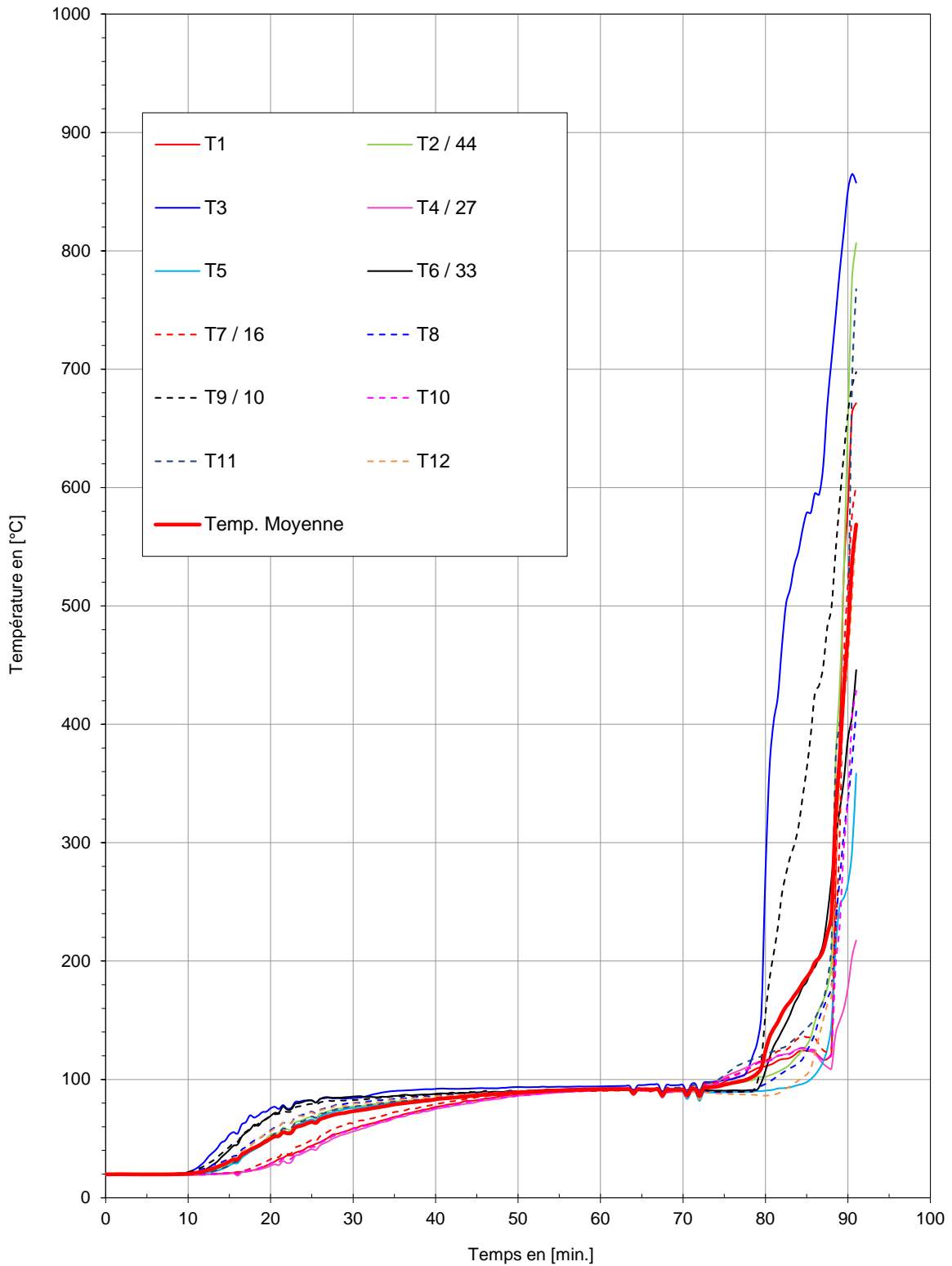
**INSTRUMENTATION DE LA FACE NON EXPOSEE
du plancher**

MESURES DE L'ECHAUFFEMENT MOYEN
de la face non exposée



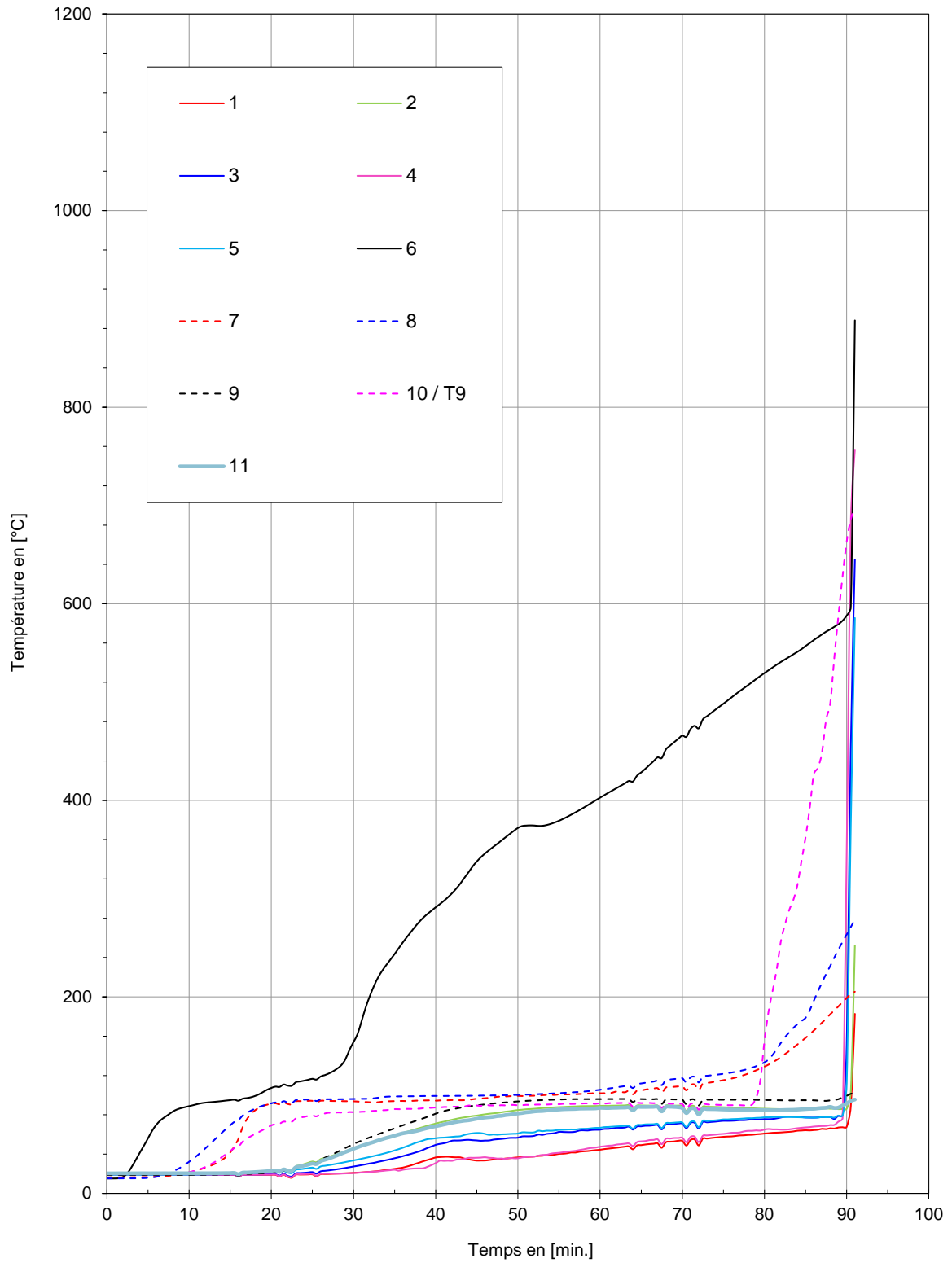
Rapport d'essais n° RS16-009

MESURES DE L'ECHAUFFEMENT MAXIMAL
dans le plénum du plafond

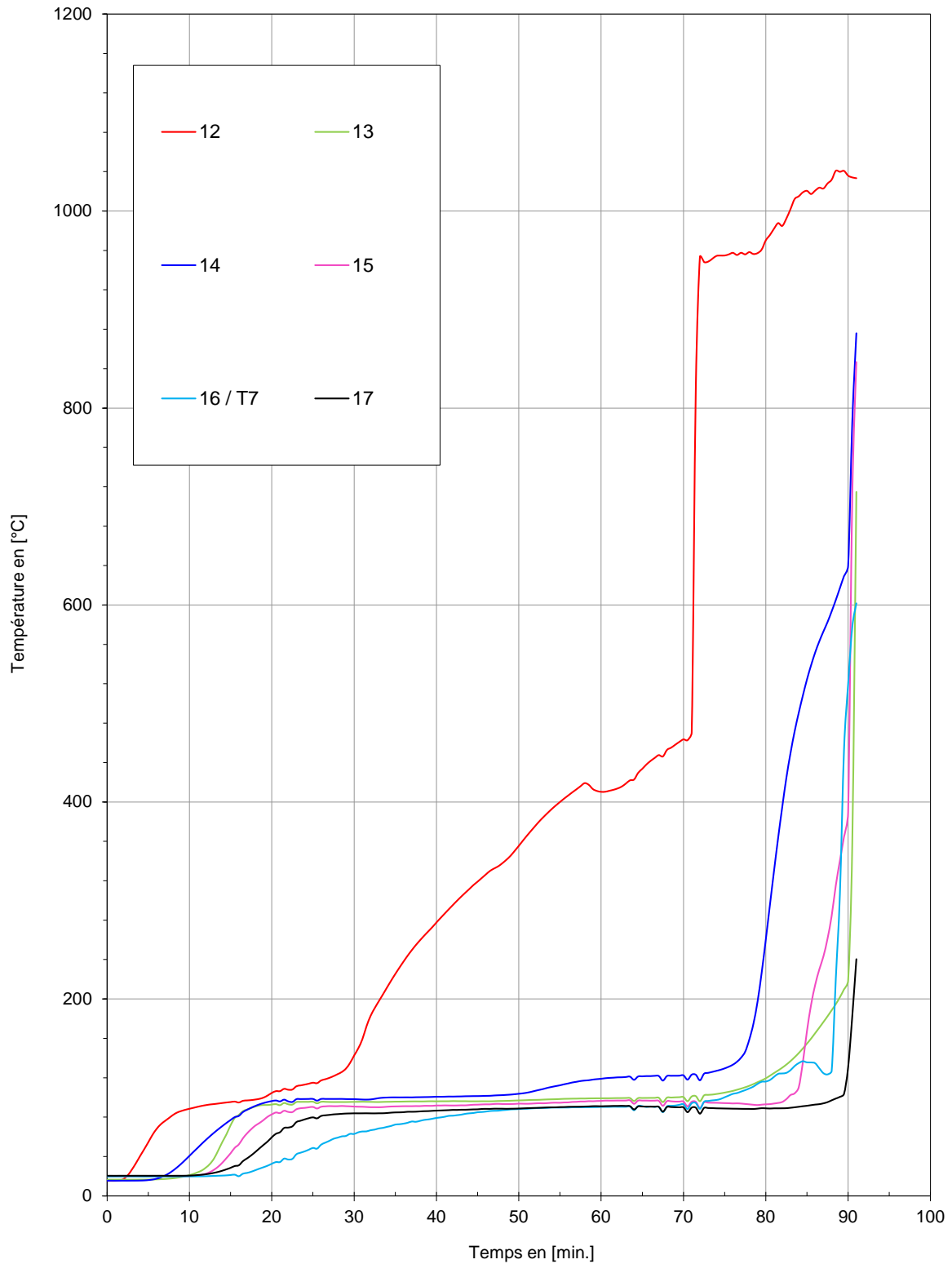


Rapport d'essais n° RS16-009

MESURES DE L'ECHAUFFEMENT MAXIMAL
de la section 1

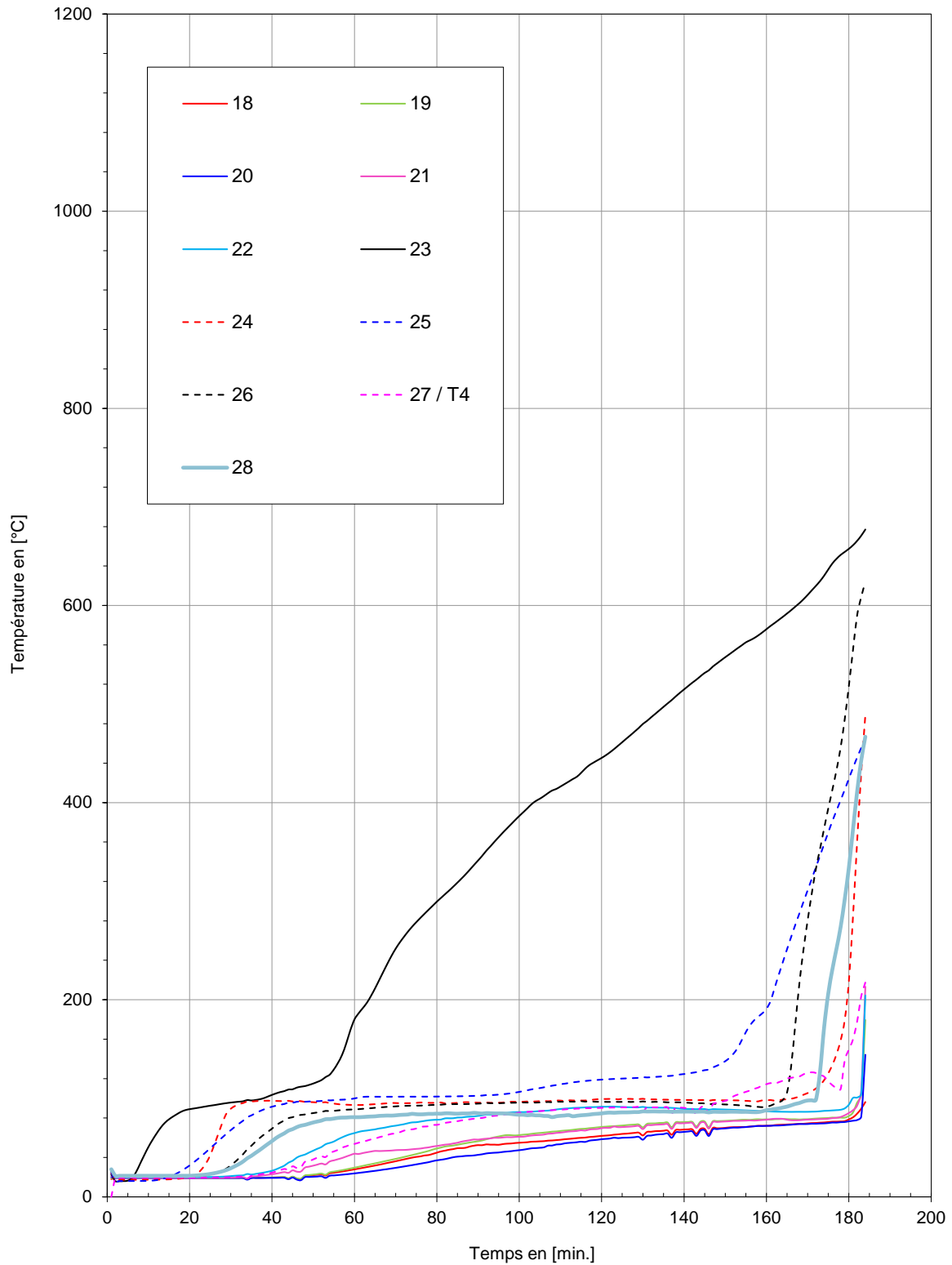


MESURES DE L'ECHAUFFEMENT MAXIMAL
de la section 2



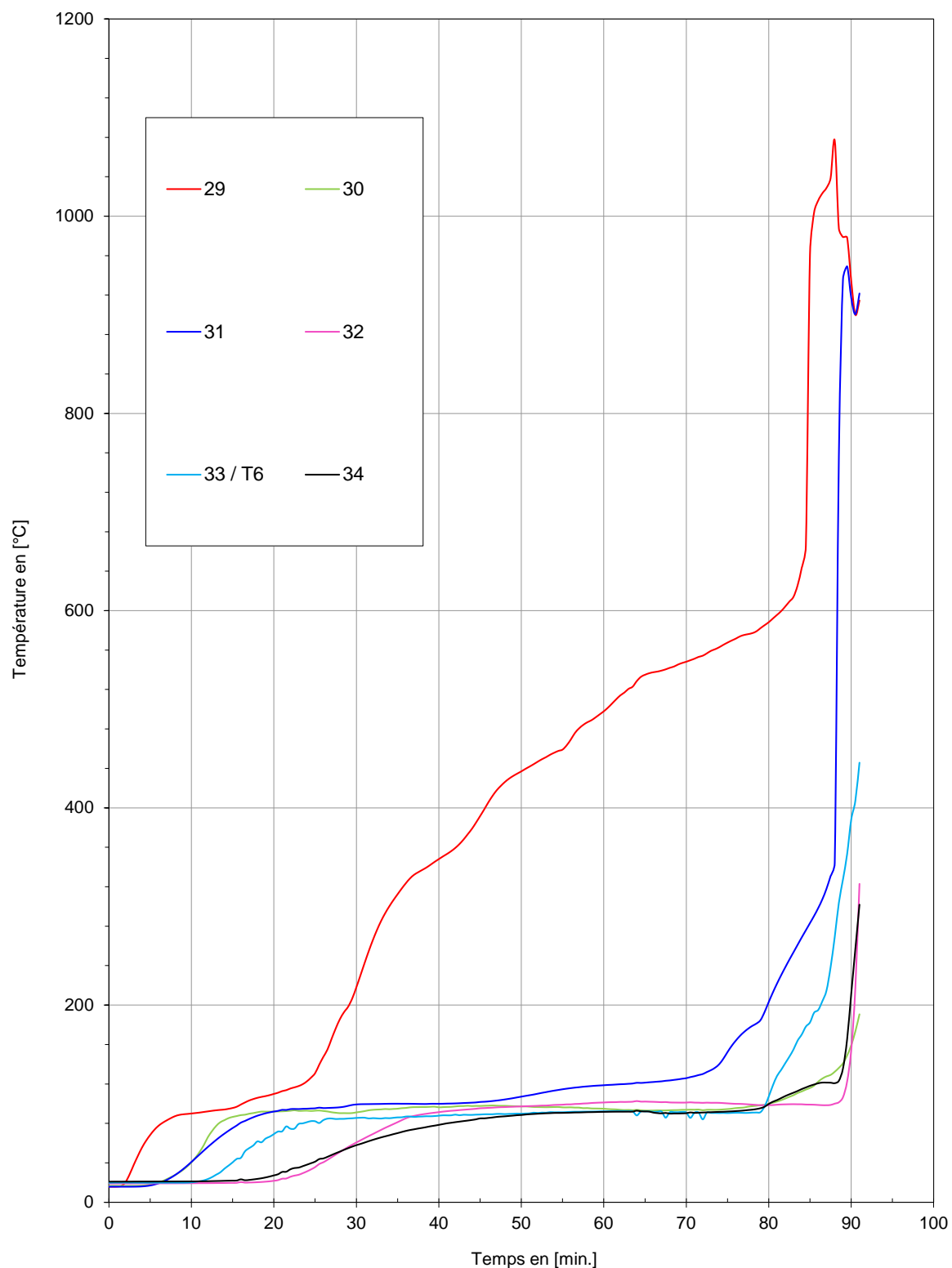
Rapport d'essais n° RS16-009

MESURES DE L'ECHAUFFEMENT MAXIMAL
de la section 3



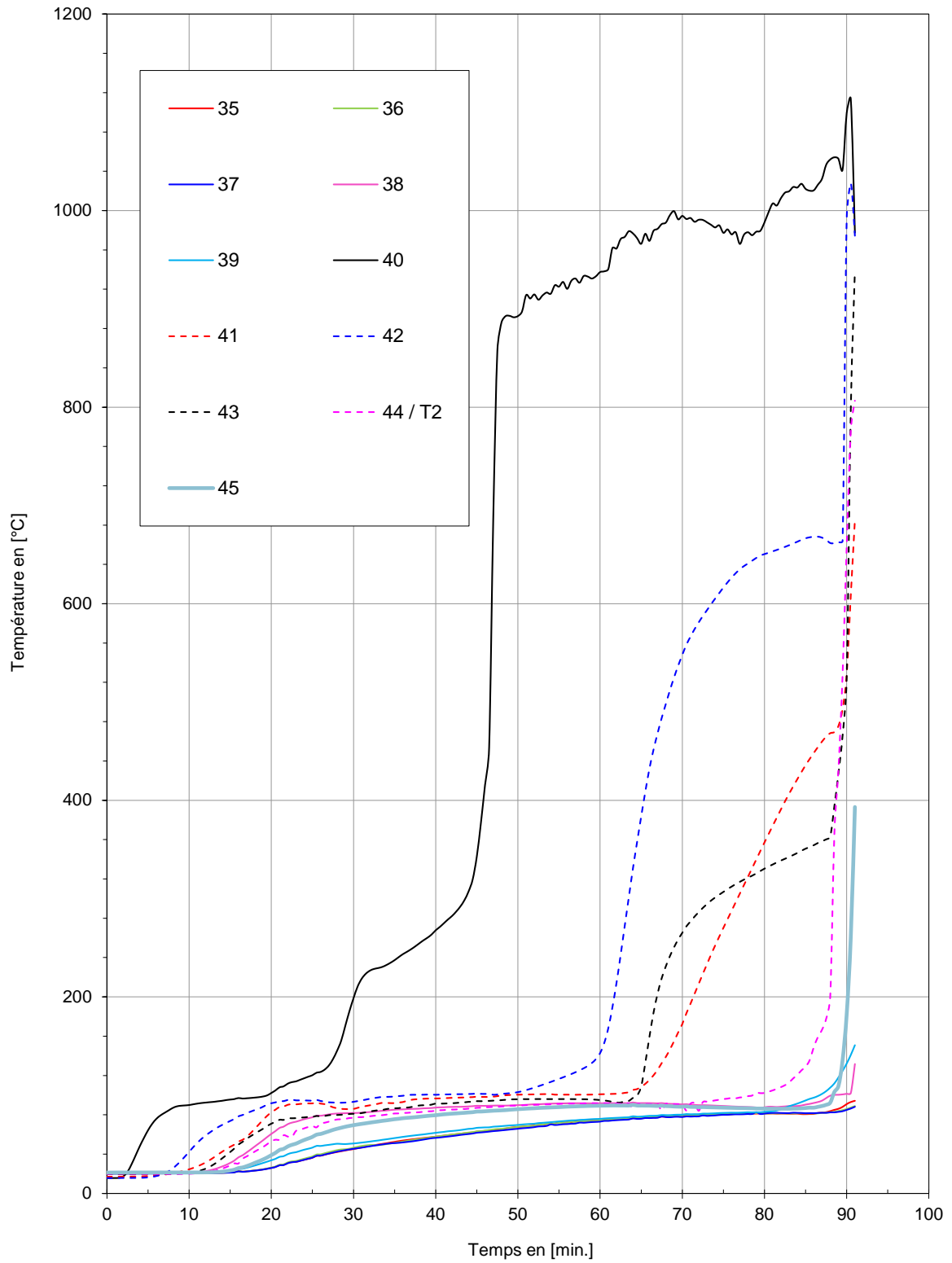
Rapport d'essais n° RS16-009

MESURES DE L'ECHAUFFEMENT MAXIMAL
de la section 4



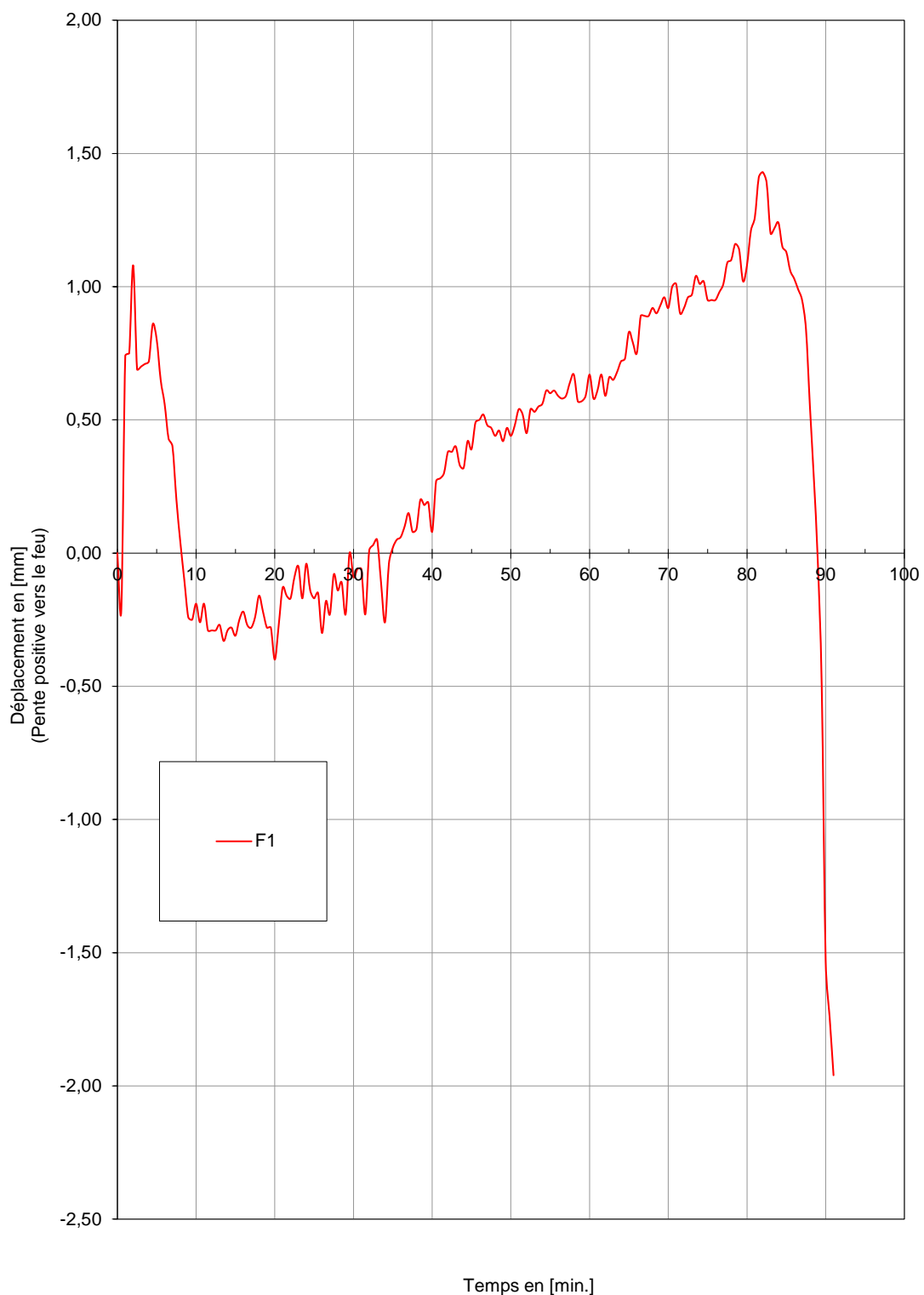
Rapport d'essais n° RS16-009

MESURES DE L'ECHAUFFEMENT MAXIMAL
de la section 5

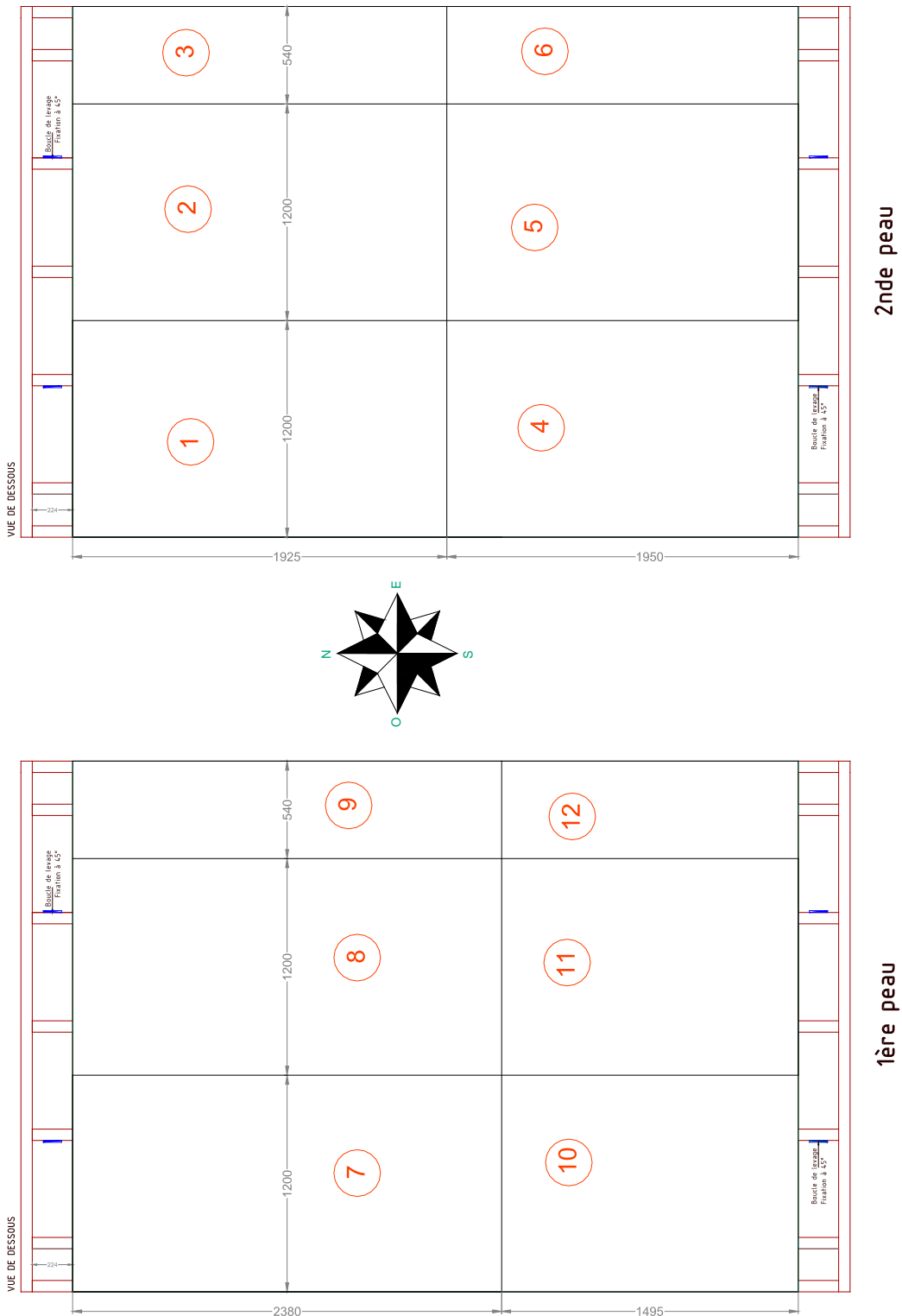


Rapport d'essais n° RS16-009

MESURES DE LA FLECHE
du plancher



Rapport d'essais n° RS16-009



NUMEROTATION ET DISPOSITION DES PLAQUES

Rapport d'essais n° RS16-009



Vue d'ensemble de la face exposée avant essai



Vue d'ensemble de la face non exposée avant essai

Rapport d'essais n° RS16-009



Détail du phénomène observé à t = 03 [min] 00 [s]

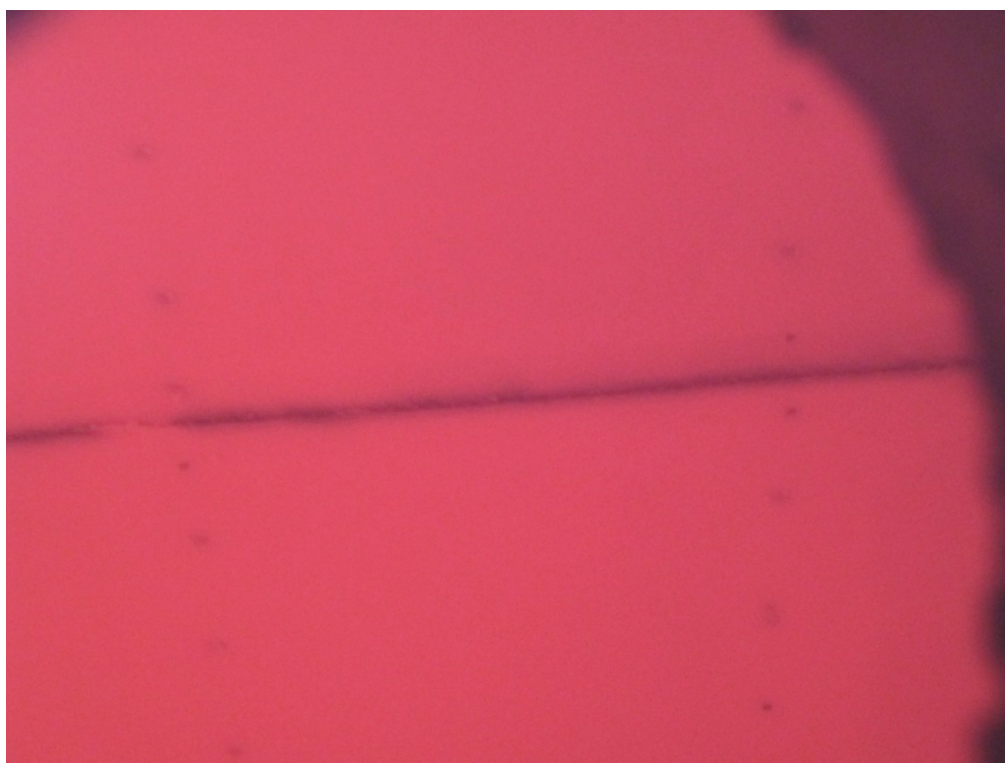


Vue d'ensemble de la face non exposée à t = 15 [min] 00 [s]

Rapport d'essais n° RS16-009



Vue d'ensemble de la face non exposée à t = 20 [min] 00 [s]



Détail du phénomène observé à t = 23 [min] 30 [s]

Rapport d'essais n° RS16-009

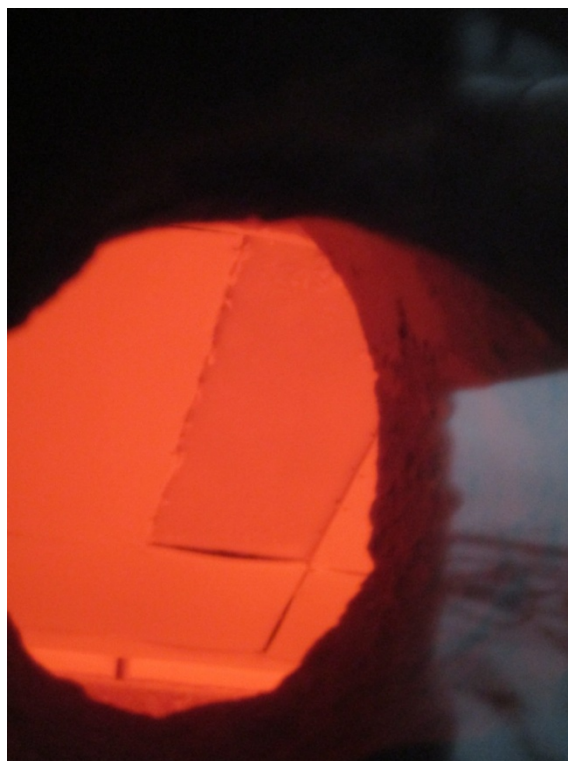


Vue d'ensemble de la face non exposée à t = 30 [min] 00 [s]

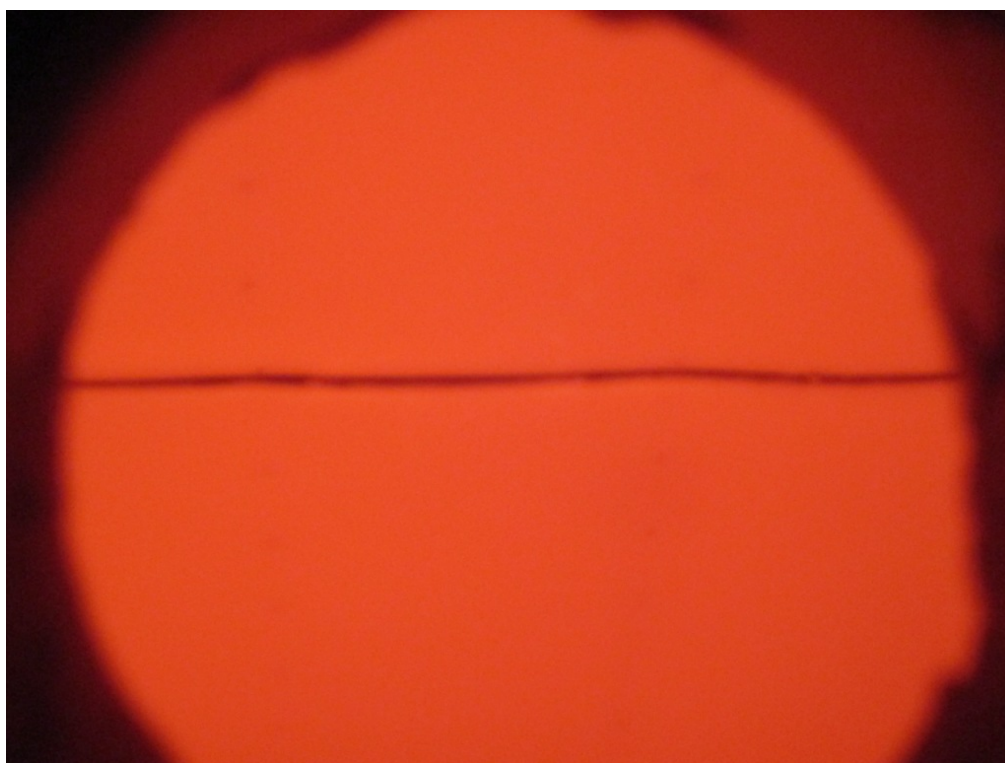


Vue d'ensemble de la face non exposée à t = 45 [min] 00 [s]

Rapport d'essais n° RS16-009



Détail du phénomène observé à t = 46 [min] 40 [s]

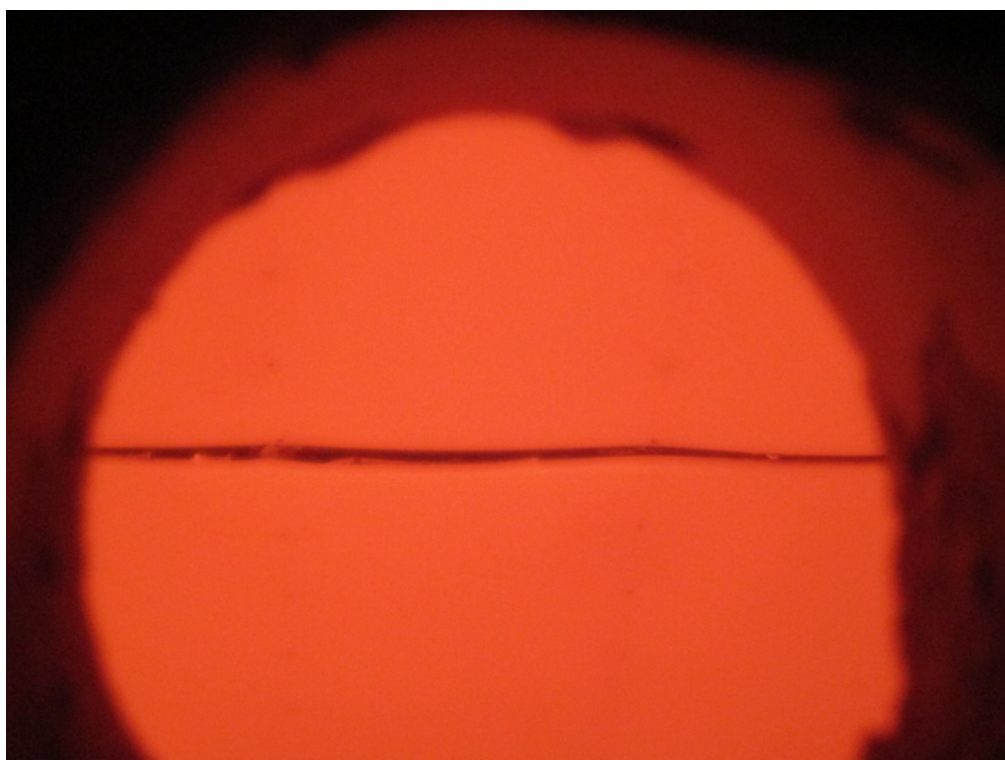


Détail du phénomène observé à t = 51 [min] 00 [s]

Rapport d'essais n° RS16-009

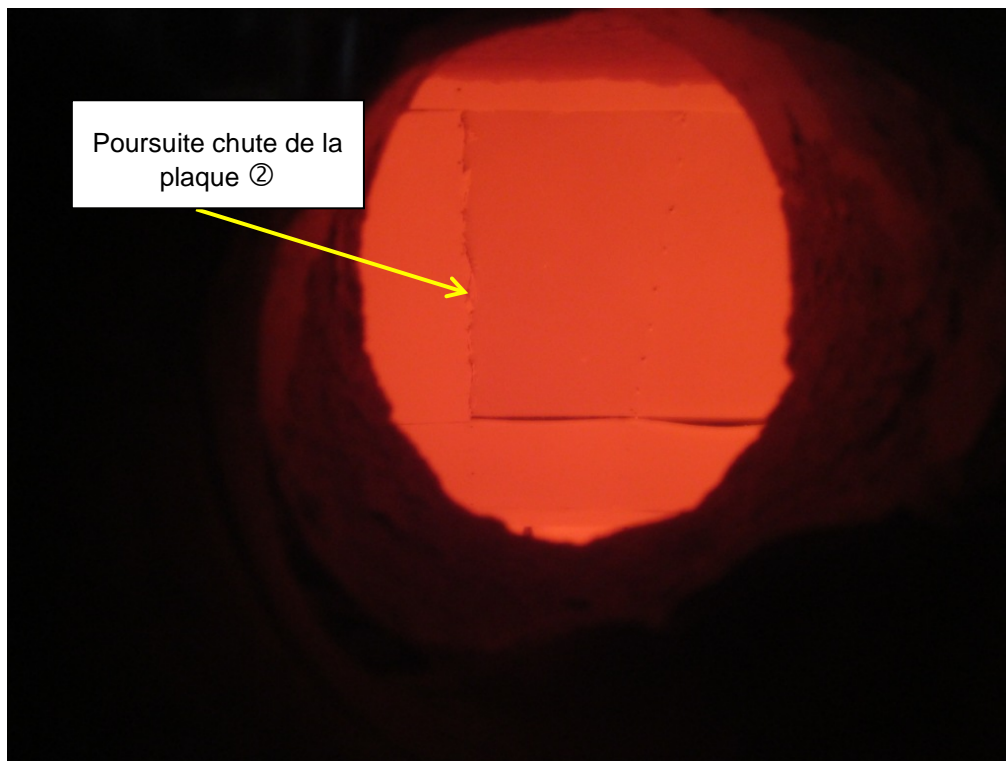


Détail des phénomènes observés à t = 52 [min] 00 [s]

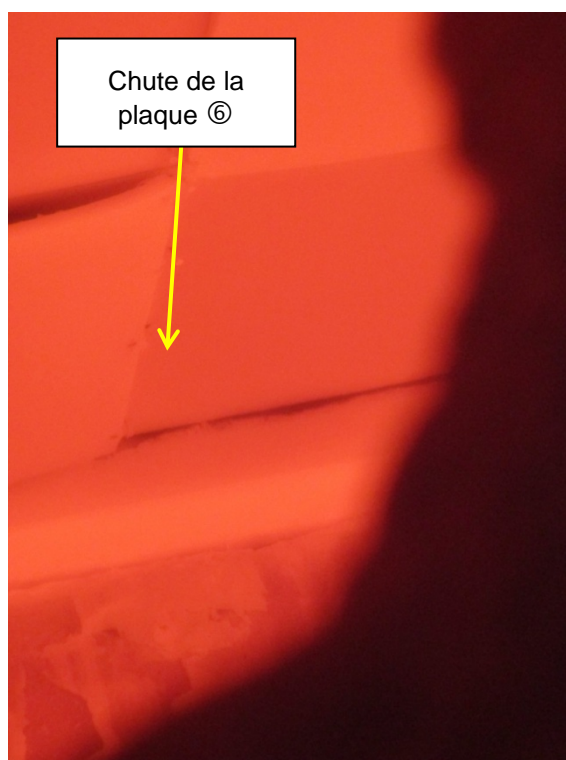


Détail du phénomène observé à t = 57 [min] 00 [s]

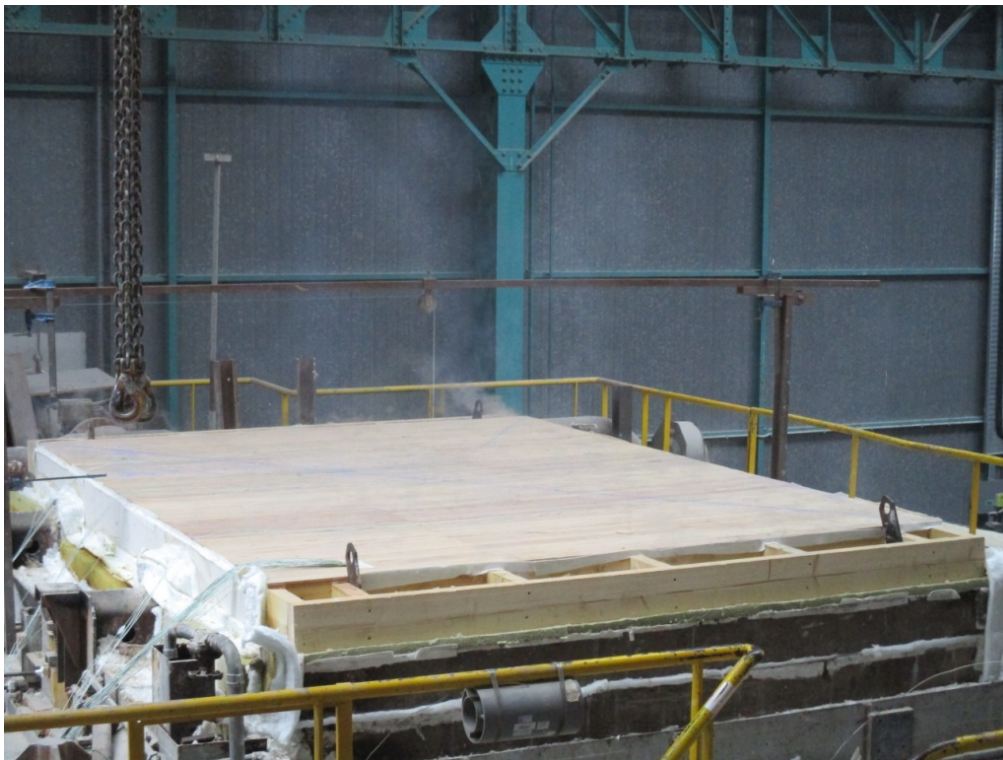
Rapport d'essais n° RS16-009



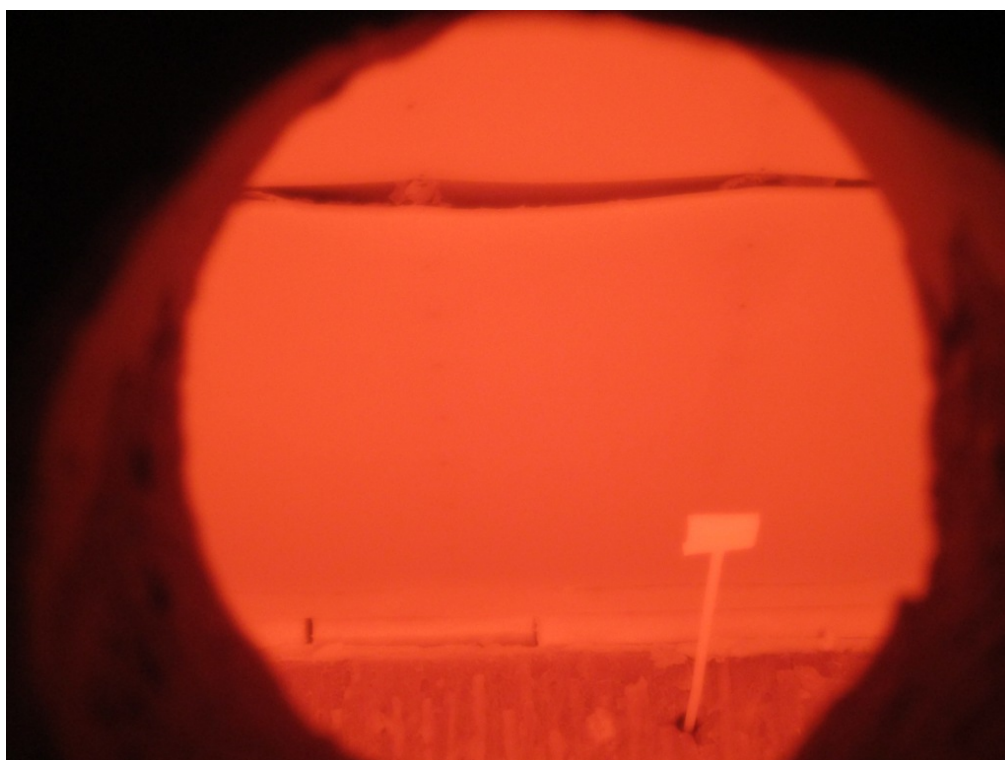
↑ Détails des phénomènes observés à t = 58 [min] 00 [s] ↓



Rapport d'essais n° RS16-009

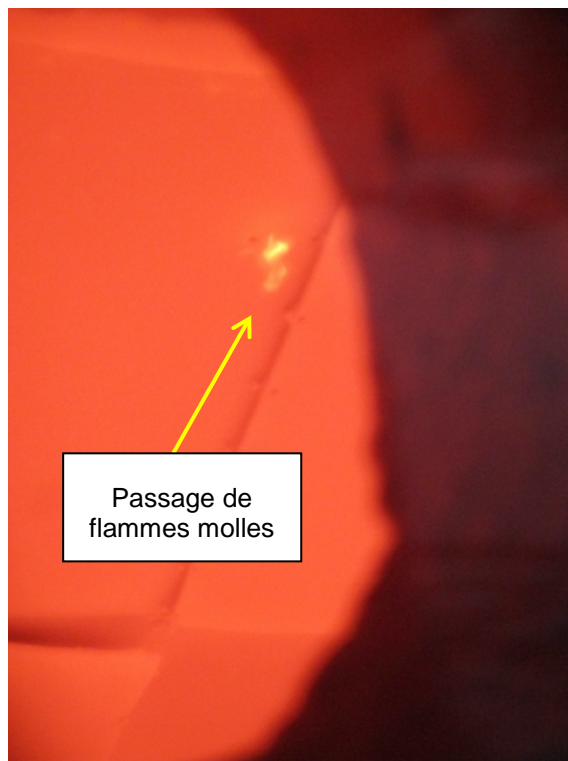


Vue d'ensemble de la face non exposée à t = 01 [h] 00 [min] 00 [s]



Détail du phénomène observé à t = 01 [h] 05 [min] 00 [s]

Rapport d'essais n° RS16-009

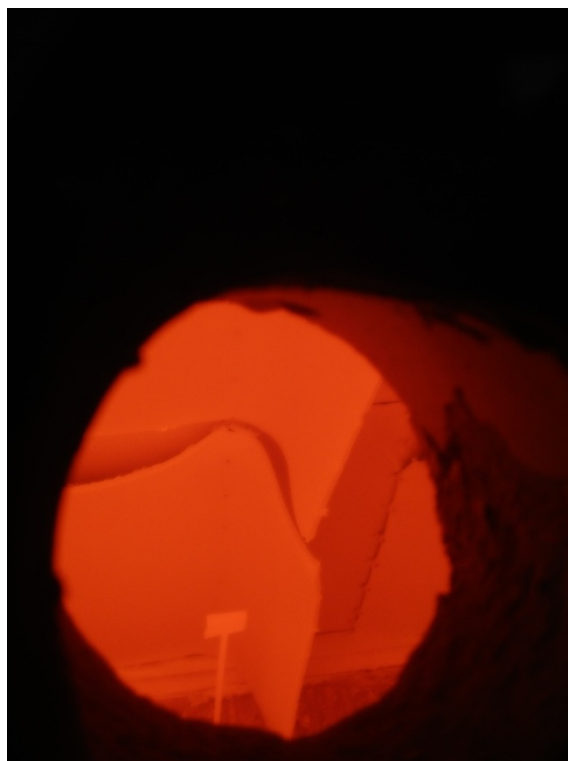


Détail du phénomène observé à t = 01 [h] 06 [min] 30 [s]



Détail du phénomène observé à t = 01 [h] 09 [min] 00 [s]

Rapport d'essais n° RS16-009



Détail du phénomène observé à t = 01 [h] 17 [min] 00 [s]



Inflammation observé à t = 01 [h] 21 [min] 00 [s]

Rapport d'essais n° RS16-009



Détail du phénomène observé à t = 01 [h] 23 [min] 00 [s]

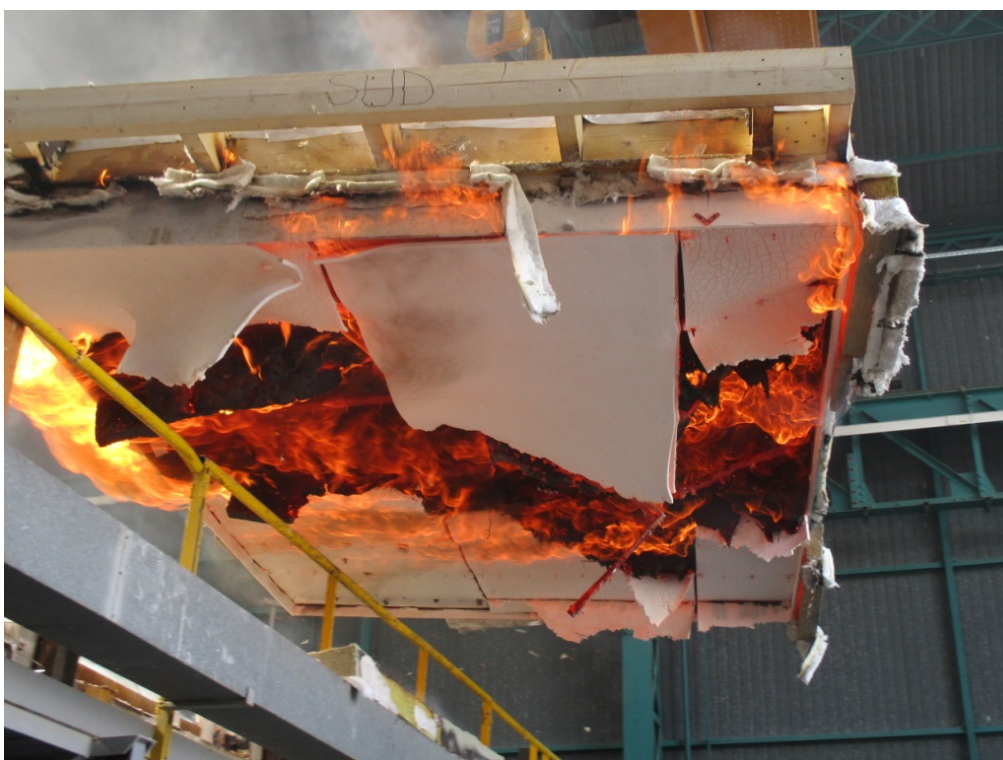


Détail du phénomène observé à t = 01 [h] 29 [min] 00 [s]

Rapport d'essais n° RS16-009



Vue d'ensemble de la face non exposée à l'arrêt de l'essai



Vue d'ensemble de la face exposée à l'arrêt de l'essai

Rapport d'essais n° RS16-009



Vue d'ensemble de la face exposée après refroidissement



Vue d'ensemble des fourrures festonnées

Rapport d'essais n° RS16-009



↑ Vues d'ensemble des résidus d'isolation du plancher (laine de verre) ↑



Rapport d'essais n° RS16-009



Détail de la carbonisation des solives du plancher



Détail de la zone carbonisée en sous-face du plancher

Rapport d'essais n° RS16-009



Détail du brunissement en sous-face du plancher



Détail de la zone non carbonisée en sous face du plancher

Rapport d'essais n° RS16-009



Vue d'ensemble des percements du plancher



Vue d'ensemble de la face non exposée après refroidissement

Rapport d'essais n° RS16-009

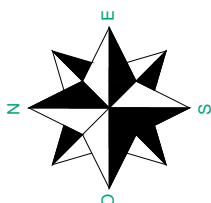
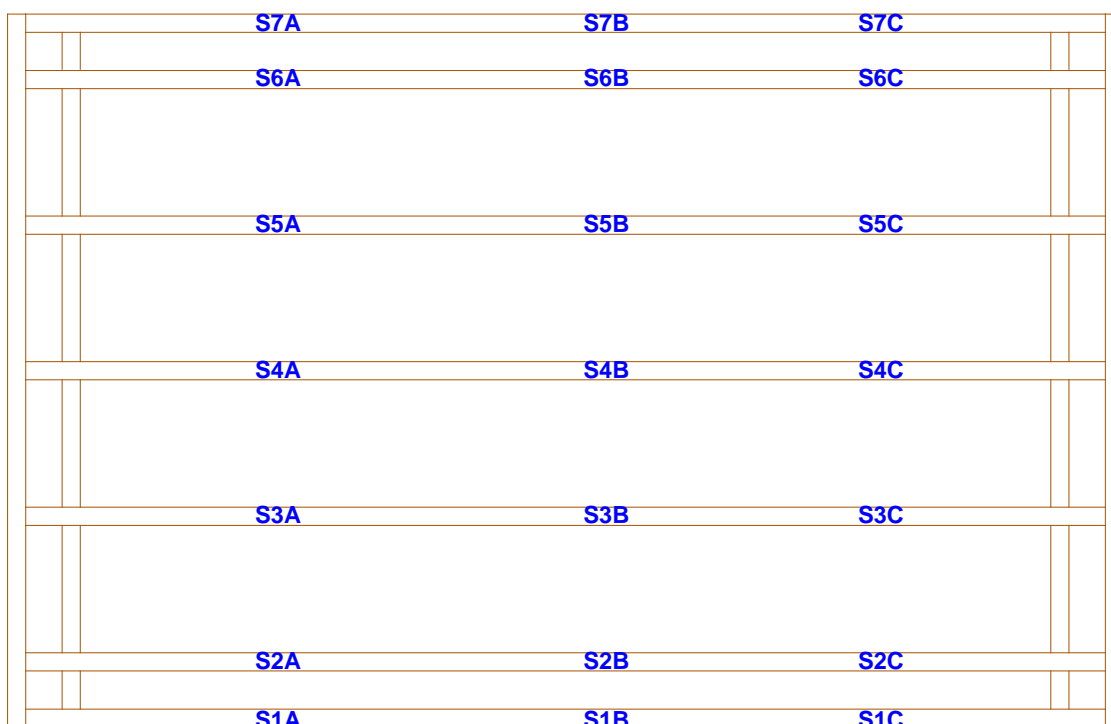


Détail de la zone carbonisée au droit du percement



Vue d'ensemble du noircissement au droit des joints d'assemblage des lames de parquet

Rapport d'essais n° RS16-009



					Epaisseur de bois sain restant				
					Section	A	B	C	
Solives Section initiale : 175 x 63					S1	175 X 63	175 X 63	168 X 60	
					S2	175 X 63	173 X 58	172 X 58	
					S3	175 X 63	168 X 54	170 X 57	
					S4	175 X 63	169 X 55	172 X 60	
					S5	175 X 63	170 X 45	170 X 55	
					S6	175 X 63	162 X 39	170 X 51	
					S7	175 X 63	165 X 53	170 X 55	

Fin des annexes