

RAPPORT D'ESSAIS N° RS12-103

RESISTANCE AU FEU DES PAROIS A OSSATURE BOIS

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 **8** pages et **21** pages d'annexes.

A LA DEMANDE DE :

DHUP

Tour PASCAL A

92055 LA DEFENSE CEDEX

CODIFAB

28, Bis Avenue Daumesnil

75012 PARIS

OBJET

Essai de comportement au feu d'un plancher/toiture bois protégé (configuration n° 5b)

TEXTES DE REFERENCE

- Arrêté du 22 mars 2004 modifié
- NF EN 1363-1 (mars 2013)

NOTA : Les essais ont été réalisés selon le programme thermique de la norme NF EN 1363-1 (mars 2013)

NATURE DE L'ESSAI

Evaluation d'un système de protection rapporté en sous face d'une paroi horizontale à ossature bois.

DATE DE RECEPTION DE L'OBJET SOUMIS A L'ESSAI

01/10/2012

DATE DE L'ESSAI

10/04/2013

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

	Opérateurs	Tuteur(s) / Tutrice(s)
Responsable des essais	José PESTANA	-
Assistant(s) (es) du responsable d'essai	-	-
Pilotes de conduite du four	Jean François MOLLER	Paulo PANGIA N'GANI
Assistants du pilote de conduite du four	Anthony GARCIA	Stéphane CHARUEL

Fait à Marne-la-Vallée, le 20 août 2013

Responsable du Pôle
« Division Essais Résistance au feu »



Romuald AVENEL

1 DESCRIPTION DE L'ÉLÉMENT

NOTA : Les dimensions sont données en [mm].

Les plans de l'élément de construction, objet de ce rapport d'essais, sont ceux fournis par le CSTB sur la base du Comité Technique de l'Action 33, Sous-Action 1 de l'avenant à la convention CSTB-DHUP n° 0000494 notifiée le 29/12/2009.

1.1 Principe de l'ensemble

Il s'agit d'un plancher, de dimensions 4600 x 2970 (h x l), constitué d'une ossature, réalisée par des solives en bois, recouvert d'un revêtement en panneau OSB et protégé en sous face par un écran horizontal réalisé par un plafond suspendu isolé.

1.2 Nomenclature des composants

1.2.1 NOMENCLATURE DES COMPOSANTS (PLANCHER SUPPORT DE REFERENCE)

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
Solives	EPICEA Repère [01a]	Bois résineux	Section : 175 x 63 M.V théorique : 450 kg/m ³	DIVERS
Entretoises	EPICEA Repère [01b]	Bois résineux	Section : 175 x 63 M.V théorique : 450 kg/m ³	DIVERS
Fixations		Acier bichromaté	Ø 6 x 120	DIVERS
Revêtement de sol	OSB/3 Repère [02]	Panneau à copeaux orientés	Epaisseur : 15 M.V théorique : 600 à 700 kg/m ³	DIVERS

Plan du plancher support de référence

⇒ Voir annexe n° 1

1.2.2 DESCRIPTION DU PLANCHER SUPPORT DE REFERENCE

Il est constitué d'une ossature vissée en bois résineux supportant des panneaux de sol en OSB.

Sept solives, de section 175 x 63, de longueur 4474 et espacées de 600 en partie courante, sont maintenues, à chaque extrémité, par une solive identique de longueur 2940. Ces appuis transversaux sont renforcés par des entretoises réalisées par des tronçons de solives identiques.

Les solives, disposées parallèlement au grand axe du four, reposent ainsi sur les rives transversales de celui-ci.

L'ossature reçoit en surface un sol en panneaux OSB. Ceux-ci sont mis en œuvre assemblés à bord droit et maintenus vissés sur les éléments de l'ossature du plancher.

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

NOTA : Pour les besoins spécifiques de l'essai, la solive centrale est doublée.

1.2.3 NOMENCLATURE DES COMPOSANTS DE L'ECRAN HORIZONTAL (PLAFOND SUSPENDU)

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
Parement	Contreplaqué	Contreplaqué	Dim HT : 2500 x 1200 (h x l) Epaisseur : 22	DIVERS
Fixations	STILVIS TTPC	Acier phosphaté	Vis Ø 4,5 x 35 Pas moyen : 250	PLACOPLATRE
Enduit	PREGYLIS™ 35PR	A base de plâtre	Mise en œuvre à la spatule Sac de 25 kg	DIVERS
Bande à joint		Papier	Largeur : 50 Epaisseur : 0,2	DIVERS

1.2.4 DESCRIPTION DE L'ECRAN HORIZONTAL

Un matelas isolant, réalisé par des lés d'un seul tenant juxtaposés à bord franc et sans jeu est inséré en force entre les solives du plancher sans liaison ou maintien mécanique.

Un écran, réalisé par une simple peau contreplaquée, est fixé sur les fourrures par des vis disposées au pas de 250.

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

1.2.5 NOMENCLATURE DES COMPOSANTS (ISOLANT THERMIQUE)

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
Isolant	ISOCONFORT	Laine de verre	Epaisseur ≈ 100 M.V théorique : 17 kg/m ³	ISOVER SAINT GOBAIN

1.2.6 DESCRIPTION DE L'ISOLATION THERMIQUE

Une isolation thermique en laine de verre d'épaisseur 100 est insérée dans le plénum et repose entre les solives du plancher. L'isolation thermique est ainsi maintenue en place sans collage ni fixation mécanique et assemblée à bord droit entre les lés transversaux, sans aboutage en partie courante (lés d'un seul tenant).

Plans de l'élément de construction

⇒ Voir annexes n° 2 à 3

2 MONTAGE D'ESSAIS

Le montage de la paroi horizontale et de l'écran horizontal ont été sous-traités au CSTB à la demande et en suivant les recommandations du demandeur.

L'élément d'essais a été conservé dans les conditions ambiantes de la halle du laboratoire.

Photos prises pendant le montage

⇒ Voir annexes n° 4 à 5

3 MODALITES DE L'ESSAI

3.1 Sens du feu

Feu en sous face de l'écran horizontal (faux-plafond).

3.2 Programme thermique

Le programme thermique suivi est représenté par la fonction :

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

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

4 MESURES EFFECTUEES PENDANT L'ESSAI DE RESISTANCE AU FEU

4.1 Températures du four

Les positions et les repères des prises de température sont indiqués à l'annexe n° 6.

Les températures sont mesurées à l'aide de six pyromètres à plaque et enregistrées durant l'essai, conformément au paragraphe 9.1.1 de la norme NF EN 1363-1 (mars 2013).

⇒ Voir les enregistrements et les calculs :

Élévation moyenne : TC n°. F01 à F06

⇒ Voir l'annexe n° 7

Tolérances de pilotage

⇒ Voir l'annexe n° 8

4.2 Pression dans le four

L'élément d'essais est soumis sur toute sa surface y compris sa périphérie, à une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du four de 20 [Pa] maintenue en sous face de l'élément de construction, conformément au paragraphe 5.2 de la norme NF EN 1363-1 (mars 2013) et au paragraphe 9.2.2 de la norme NF EN 1363-1 (mars 2013).

⇒ Voir les enregistrements

Evolution de la mesure de pression

⇒ Voir l'annexe n° 9

4.3 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 de la norme NF EN 1363-1 (mars 2013).

⇒ Voir les enregistrements

⇒ Voir annexes n° 11 à 16

5 OBSERVATIONS

5.1 Observations pendant essais

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 00 min 00 s	Début de l'essai Température ambiante : 12 °C.	
0 h 00 min 55 s	Inflammation du parement qui emplit rapidement le volume du four.	
0 h 01 min 00 s	Inflammation généralisée. Observations rendues impossible.	
0 h 01 min 30 s	Amoindrissement de l'inflammation. Chute de l'enduit et faïençage à petites mailles du parement. L'inflammation ne permet pas de distinguer les joints d'assemblage.	Dégagements de fumée aux extrémités du joint médian longitudinal entre panneaux.
0 h 03 min 00 s	Importante inflammation surfacique. Faïençage à petites mailles du parement.	
0 h 06 min 00 s	Amoindrissement de l'inflammation surfacique. Faïençage à grosses mailles du parement. Ouverture des joints d'assemblage entre panneaux de 10 environ.	
0 h 13 min 00 s	Chutes abondantes et éparses de matières carbonisées sous la forme de fines lamelles qui se détachent des panneaux. Aucune évolution notable au niveau des joints d'assemblage entre panneaux. Les panneaux semblent affleurants. Recrudescence de l'inflammation qui emplit progressivement le volume du four.	
0 h 15 min 00 s		Dégagements ponctuels de fumée au niveau de tous les joints d'assemblage entre panneau, notamment au centre du plancher.
0 h 18 min 00 s	Inflammation généralisée. Observations rendues impossible.	

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 20 min 00 s	Chute de panneaux sur toute la surface du plancher depuis son bord transversal côté NORD. L'isolant est rendu visible. Il s'affaisse rapidement vers le feu et chute ponctuellement avec de vives inflammations.	Importants dégagements de fumée au niveau de tous les joints d'assemblage entre panneaux, notamment au centre du plancher où il est observé une coloration notable des arêtes de ces derniers.
0 h 21 min 00 s	Inflammation généralisée. Observations rendues impossibles.	
0 h 25 min 00 s		Noircissements ponctuels en partie courante des panneaux situés côté NORD du plancher avec dégagements de fumée. Au centre du plancher, carbonisation des arêtes des panneaux au niveau de leurs joints d'assemblage avec de très importants dégagements de fumée. Test du coton : pas d'inflammation.
0 h 26 min 00 s		Percement du plancher au niveau des désordres repérés à 25 minutes d'essai. Test du coton au niveau des joints d'assemblage transversaux entre panneaux : inflammation. FIN DES CRITERES D'ETANCHEITE AU FEU ET D'ISOLATION THERMIQUE.
0 h 26 min 30 s	<u>Arrêt de l'essai</u> pour la sécurité du personnel et du matériel.	
0 h 28 min 40 s	Arrosage et arrêt de l'arrosage avec retrait des plaques et du matelas isolant encore en place à 36 min 00 s.	

Photos prises avant, durant et à la fin de l'essai

⇒ Voir annexes n° 17 à 21

6 CONCLUSIONS

6.1 ETANCHEITE AU FEU

Inflammation soutenue à	26 minutes (sans échec)
Inflammation du tampon de coton à	26 minutes
Pénétration ou déplacement d'un calibre d'ouverture à	26 minutes (sans échec)

6.2 ISOLATION THERMIQUE

Durée

26 minutes

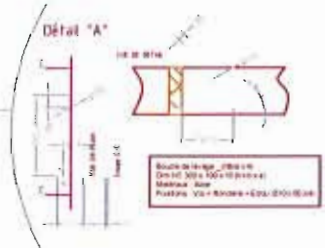
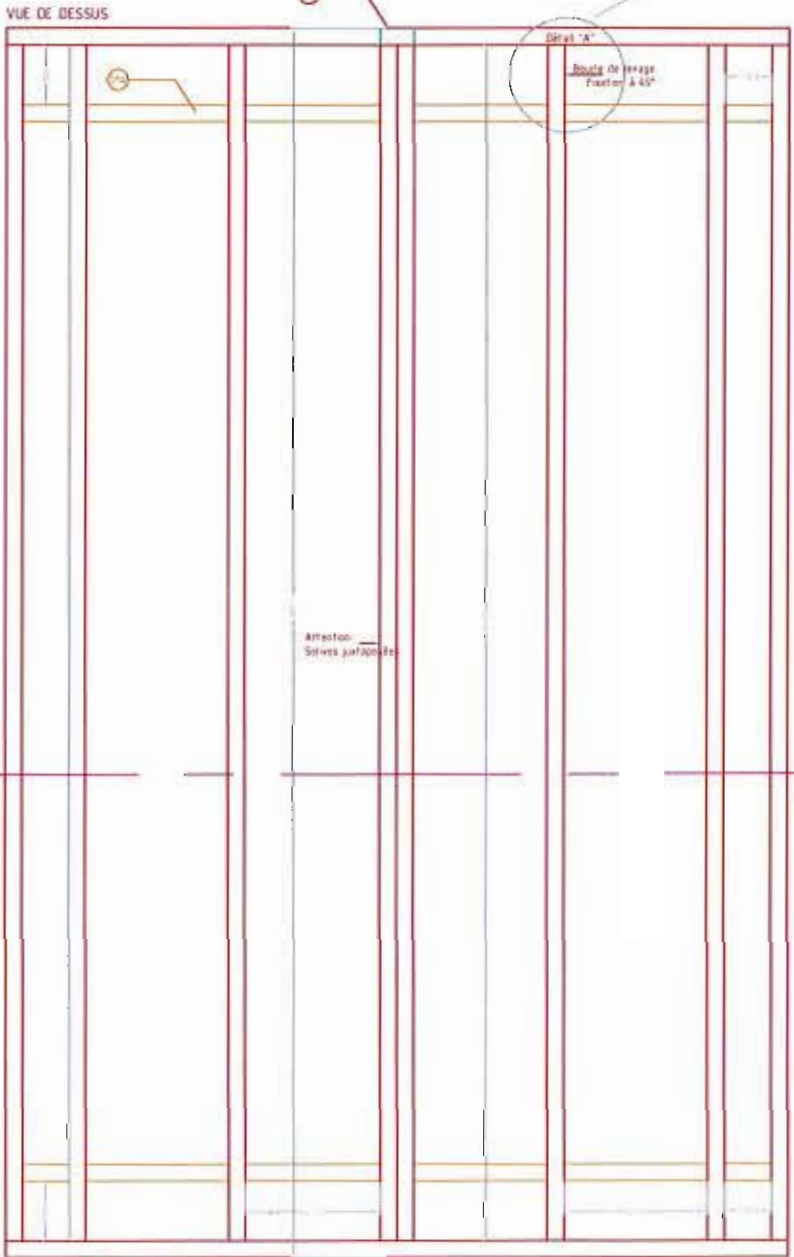
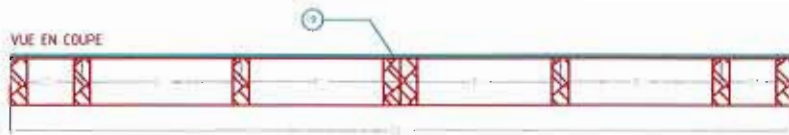
Cause de limitation : fin des critères d'étanchéité au feu

Avertissement

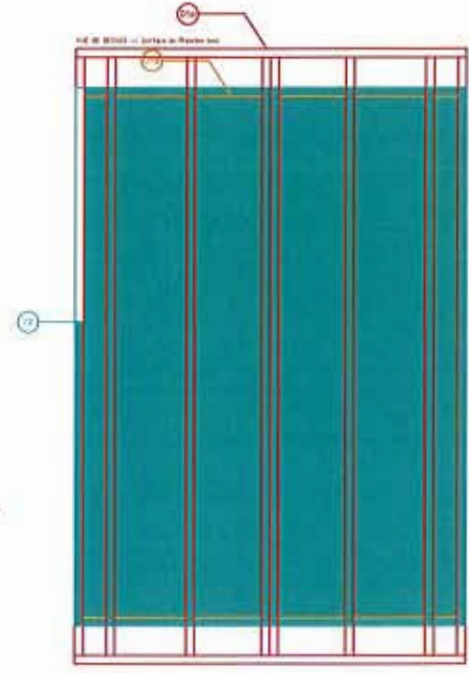
« Le présent rapport donne des détails sur la méthode de construction, les conditions d'essais et les résultats obtenus lorsque l'élément de construction spécifique décrit ici a été soumis aux essais suivant le mode opératoire indiqué dans la NF EN 1363-1 (mars 2013) et éventuellement, dans la NF EN 1363-2 (juin 2000). 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



- Désignation des repères ci-contre :
- 01a Solive(s) Section 63 x 175 (b x h) [mm]
 - 01b Entretoise(s) Section 63 x 175 (b x h) [mm]
 - 02 Plancher OSB3 Epaisseur 15 [mm]



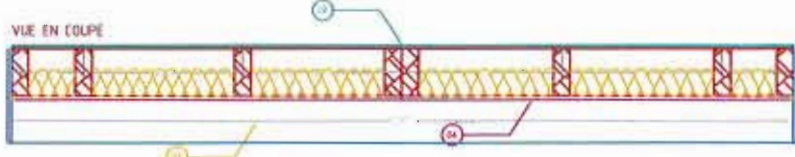
CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DU CSTB

01	05/06/2012	RA	REFERENCEMENT DU DOCUMENT
00	13/01/2012	RA	CREATION DU DOCUMENT
Indice	DATE	Par	Designation des modifications

DESSINE PAR R. AVENEL	VERIFIE PAR C. LEMERLE
INSTRUMENTE PAR	EXECUTION VERIFIE PAR R. AVENEL

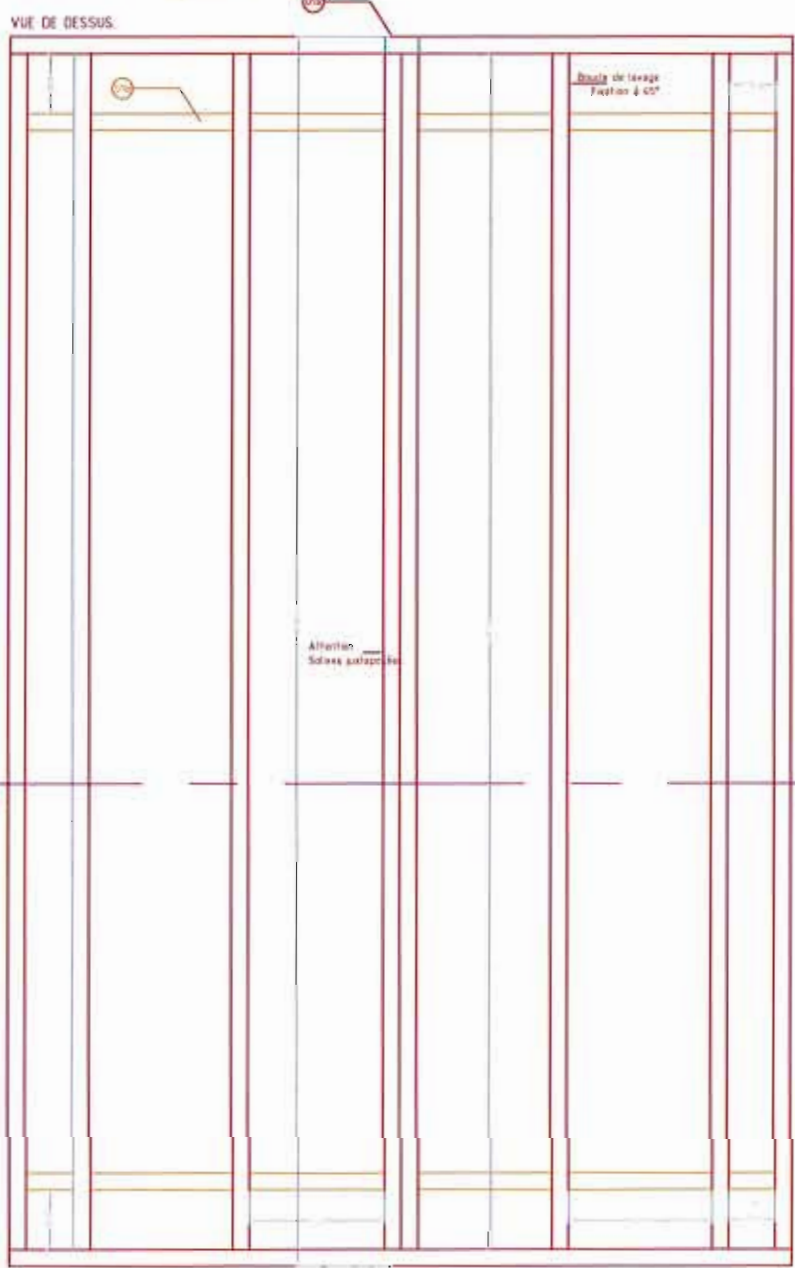
Echelle : / Gamme : Config. 05B _ DHUP

Plan du plancher support



Désignation des repères ci-contre :

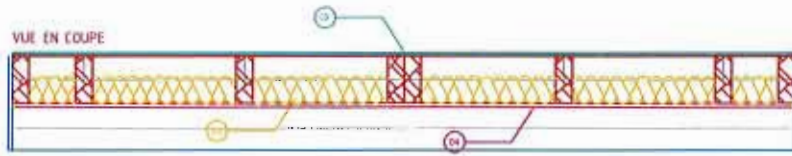
- 01a Solive(s) Section 63 x 175 (b x h) (mm)
- 01b Entretoise(s) Section 63 x 175 (b x h) (mm)
- 02 Plancher OSB/3 Epaisseur 15 (mm)
- 03 Isolant thermique LV - Ep. 100 (mm)
- 04 Parement(s) Cf. Nomenclature



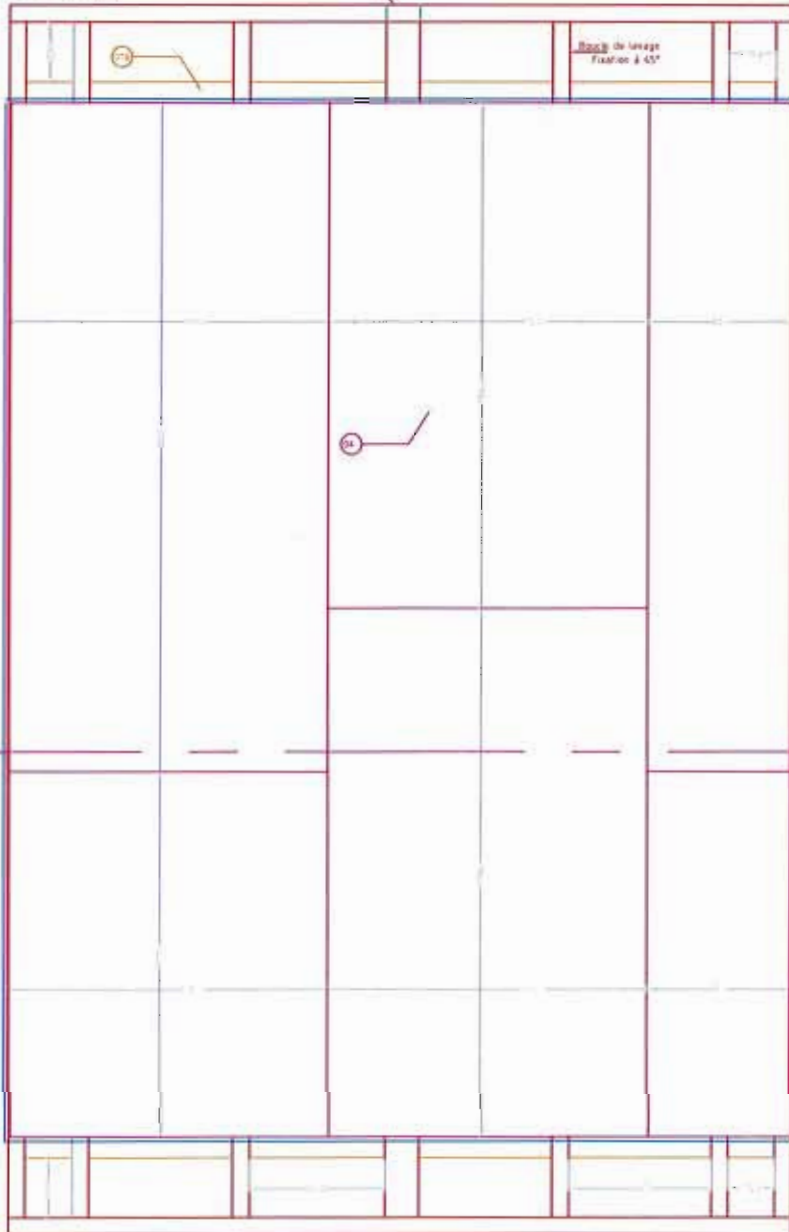
CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DU CSTB

01	05/06/2012	RA	REFERENCEMENT DU DOCUMENT	DESSINE PAR R. AVENEL	VERIFIE PAR C. LEMERLE
00	13/01/2012	RA	CREATION DU DOCUMENT		
Indice	DATE	Par	Designation des modifications	INSTRUMENTE PAR	EXECUTION VERIFIE PAR R. AVENEL
			Echelle : / Gamme : Config. 05B _ DHUP		
Schéma de principe					

Merci d'apposer vos initiales dans les cellules ci-dessus



VUE DE DESSOUS



Désignation des repères ci-contre :

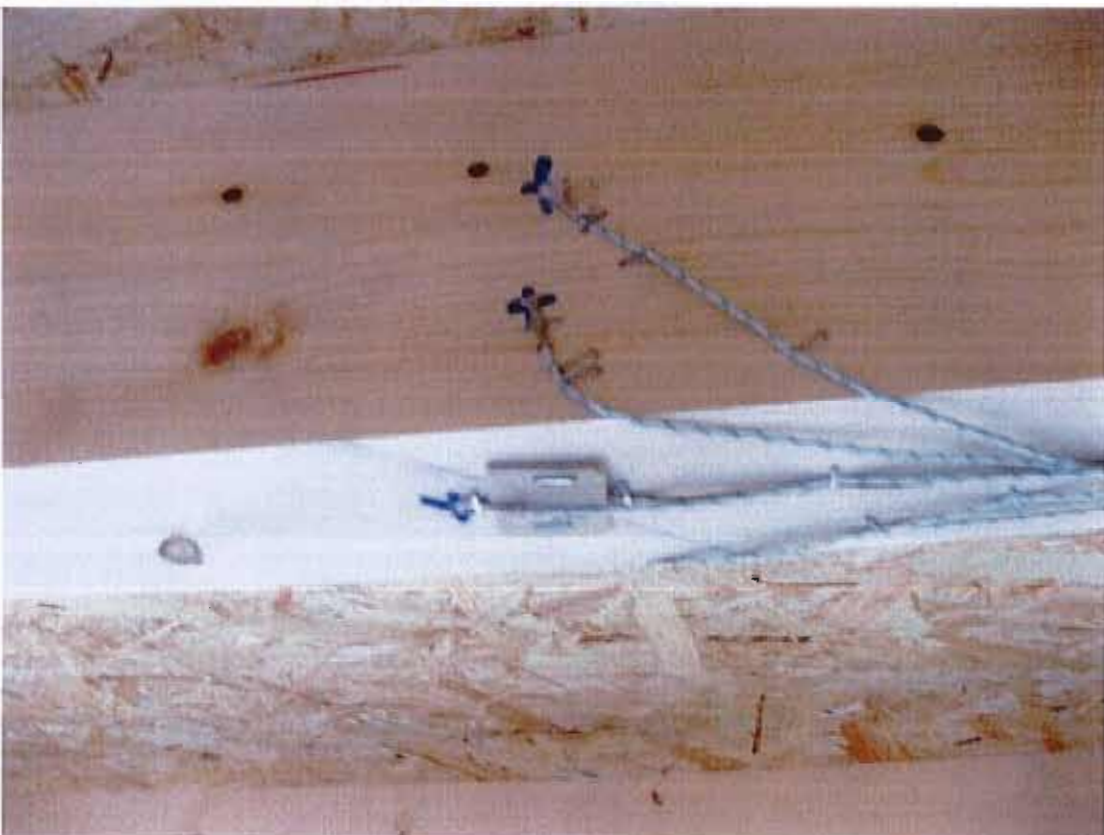
- 01a Solive(s) Section 63 x 175 (b x h) [mm]
- 01b Entretoise(s) Section 63 x 175 (b x h) [mm]
- 02 Plancher OSB/3 Epaisseur 15 [mm]
- 03 Isolant thermique LV - Ep. 100 [mm]
- 04 Parement(s) Cf. Nomenclature

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DU CSTB

01	05/06/2012	RA	REFERENCEMENT DU DOCUMENT	DESSINE PAR R. AVENEL	VERIFIE PAR C. LEMERLE
00	13/01/2012	RA	CREATION DU DOCUMENT		
Indice	DATE	Par	Designation des modifications	INSTRUMENTE PAR	EXECUTION VERIFIE PAR R. AVENEL
			Echelle : / Gamme : Config. 05B _ DHUP		
Schéma de principe					

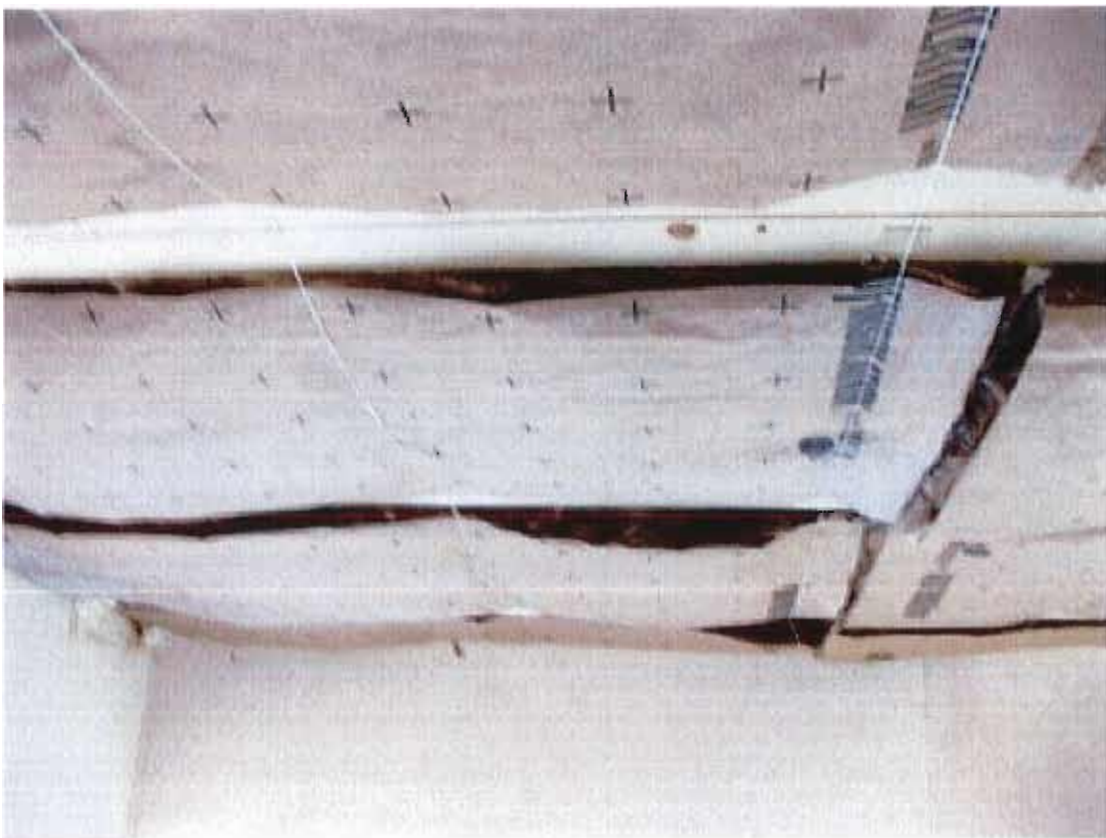


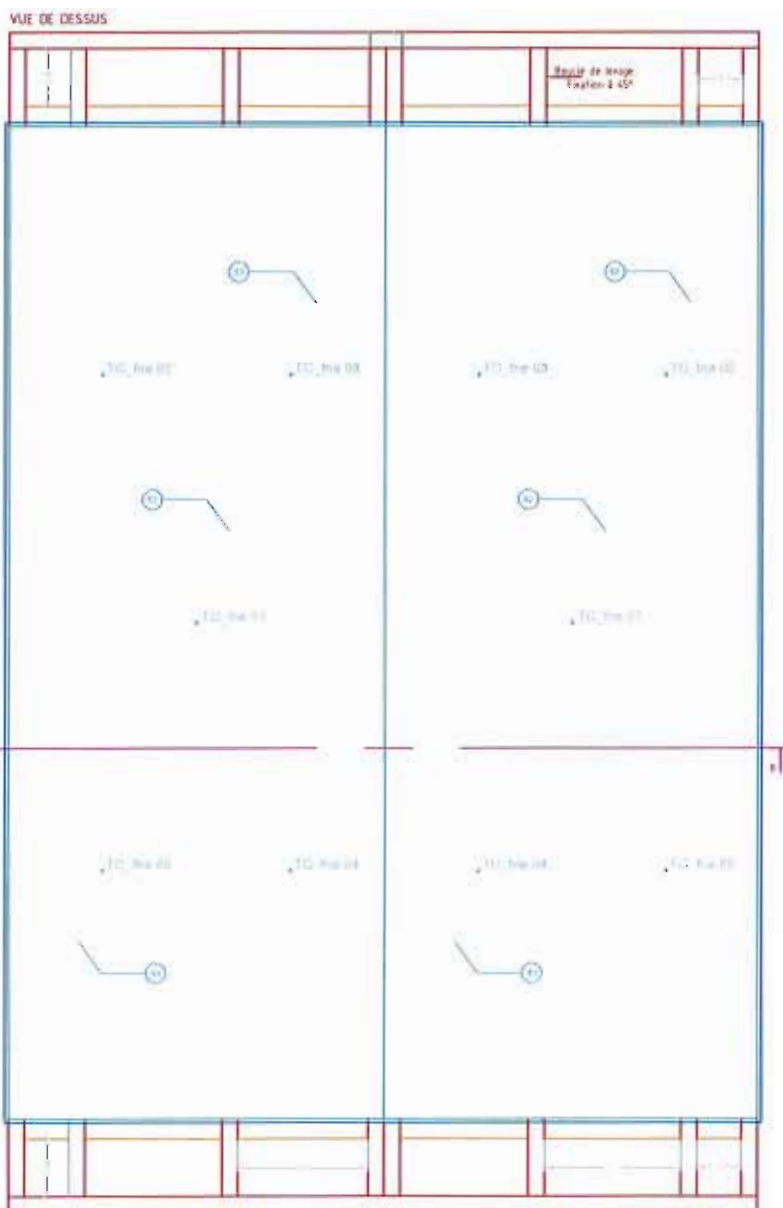
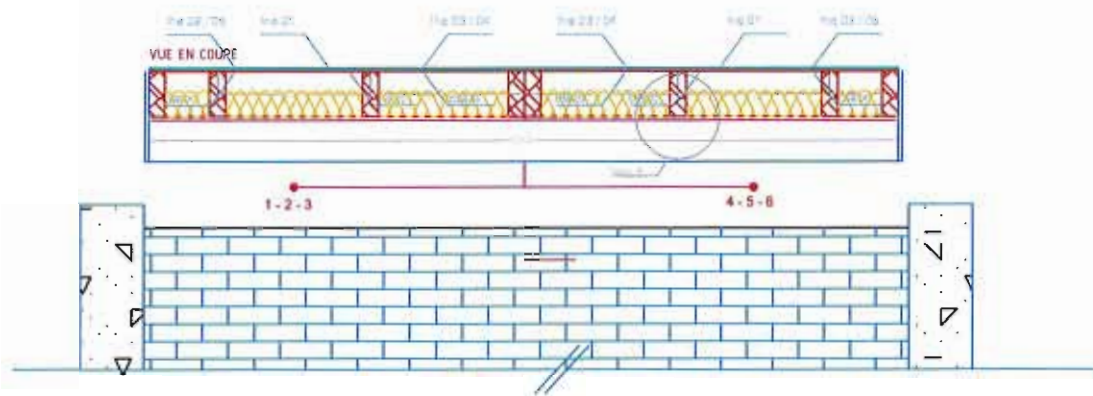
Vues de détail des solives du plancher de référence et de son instrumentation





Vues de détail de la mise en œuvre de l'isolant

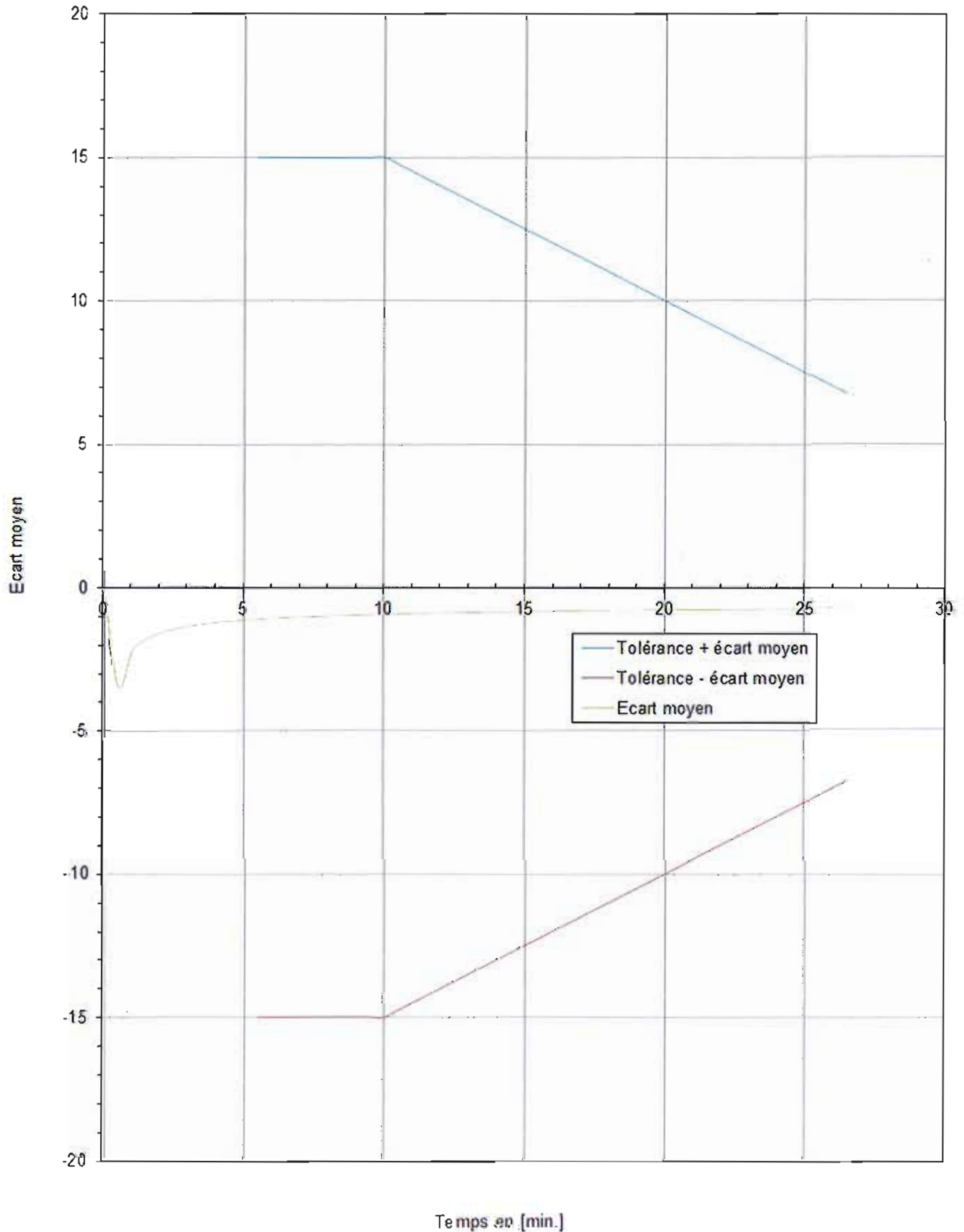




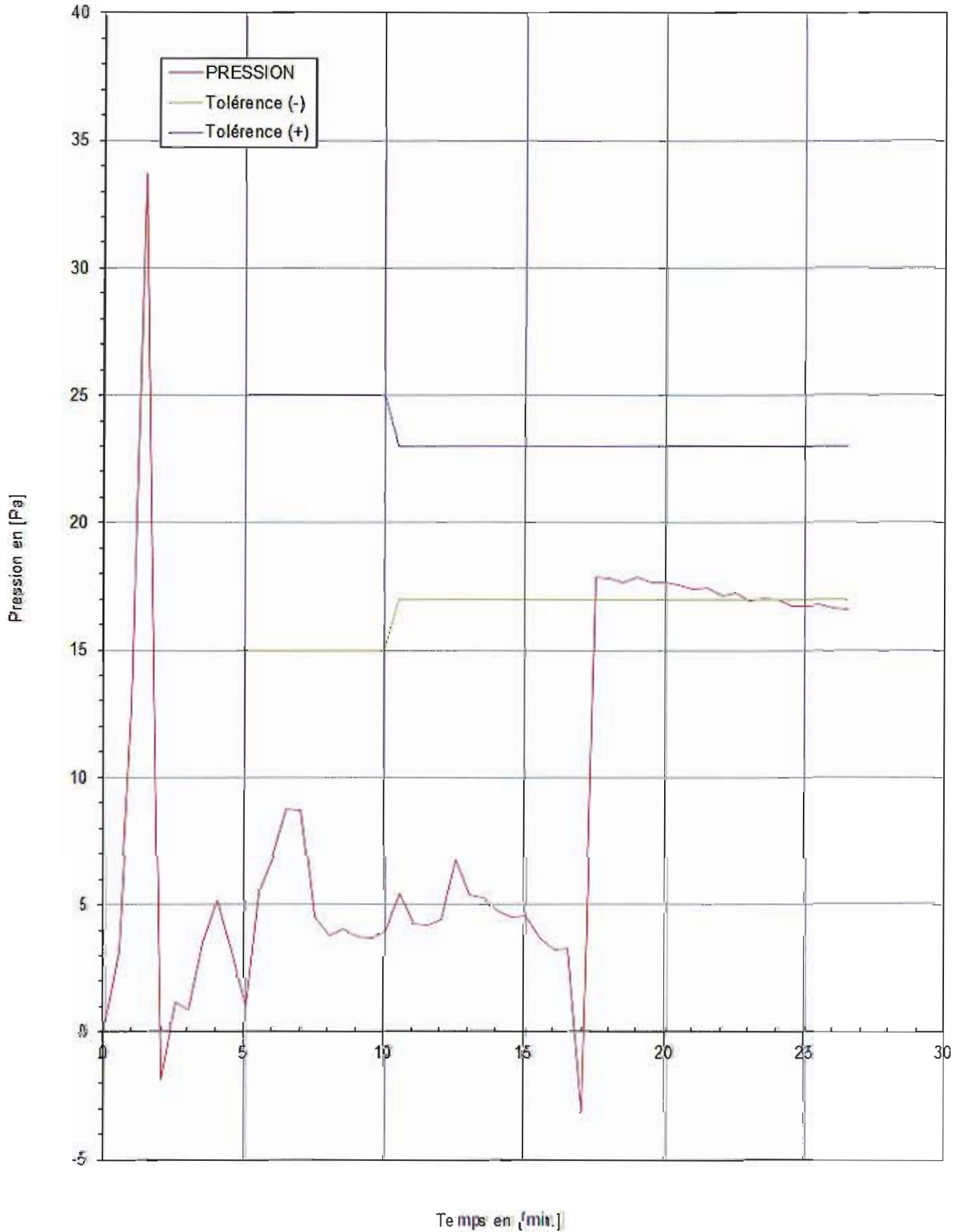
CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DU CSTB

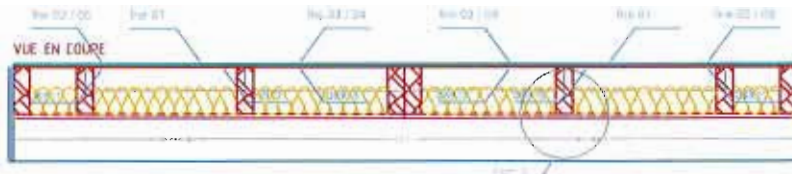
01	05/06/2012	RA	REFERENCEMENT DU DOCUMENT	DESSINE PAR R. AVENEL	VERIFIE PAR C. LEMERLE
00	13/01/2012	RA	CREATION DU DOCUMENT		
Indice	DATE	Par	Designation des modifications	INSTRUMENTE PAR	EXECUTION VERIFIE PAR R. AVENEL
Echelle : /			Gamme : Config. 05B _ DHUP		
<h1>INTRUMENTATION DU FOUR</h1>					

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

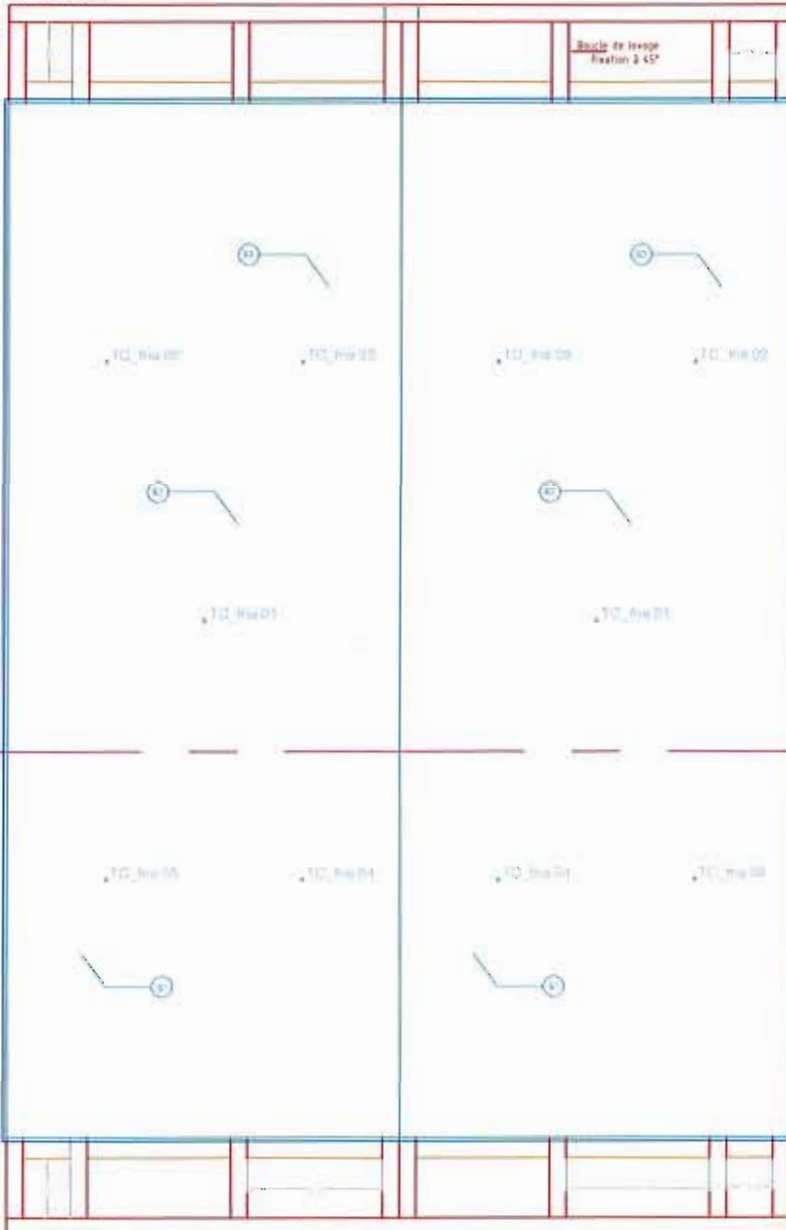


**EVOLUTION DE LA MESURE DE PRESSION
A 100 [MM] DE LA FACE EXPOSEE**





VUE DE DESSUS



Désignation des repères ci-contre :

- 01a Soive(s) Section 63 x 175 (b x h) [mm]
- 01b Entretoise(s) Section 63 x 175 (b x h) [mm]
- 02 Plancher OSB/3 Epaisseur 15 [mm]
- 03 Isolant thermique LV - Ep. 100 [mm]
- 04 Parement(s) Cf Nomenclature

REPL. 1E au 00 à 00c

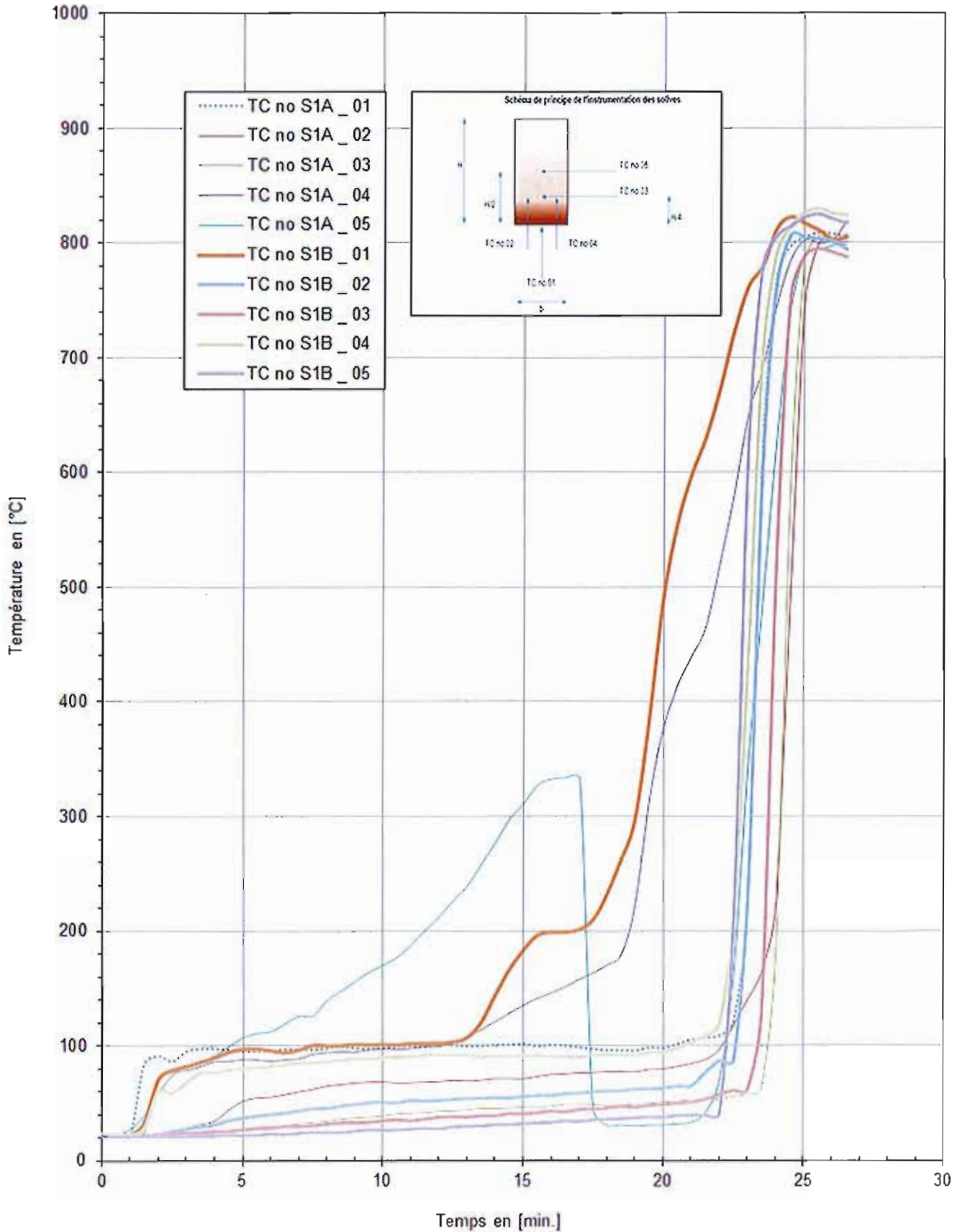
NOTA : le X correspond au nombre de la section

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DU CSTB

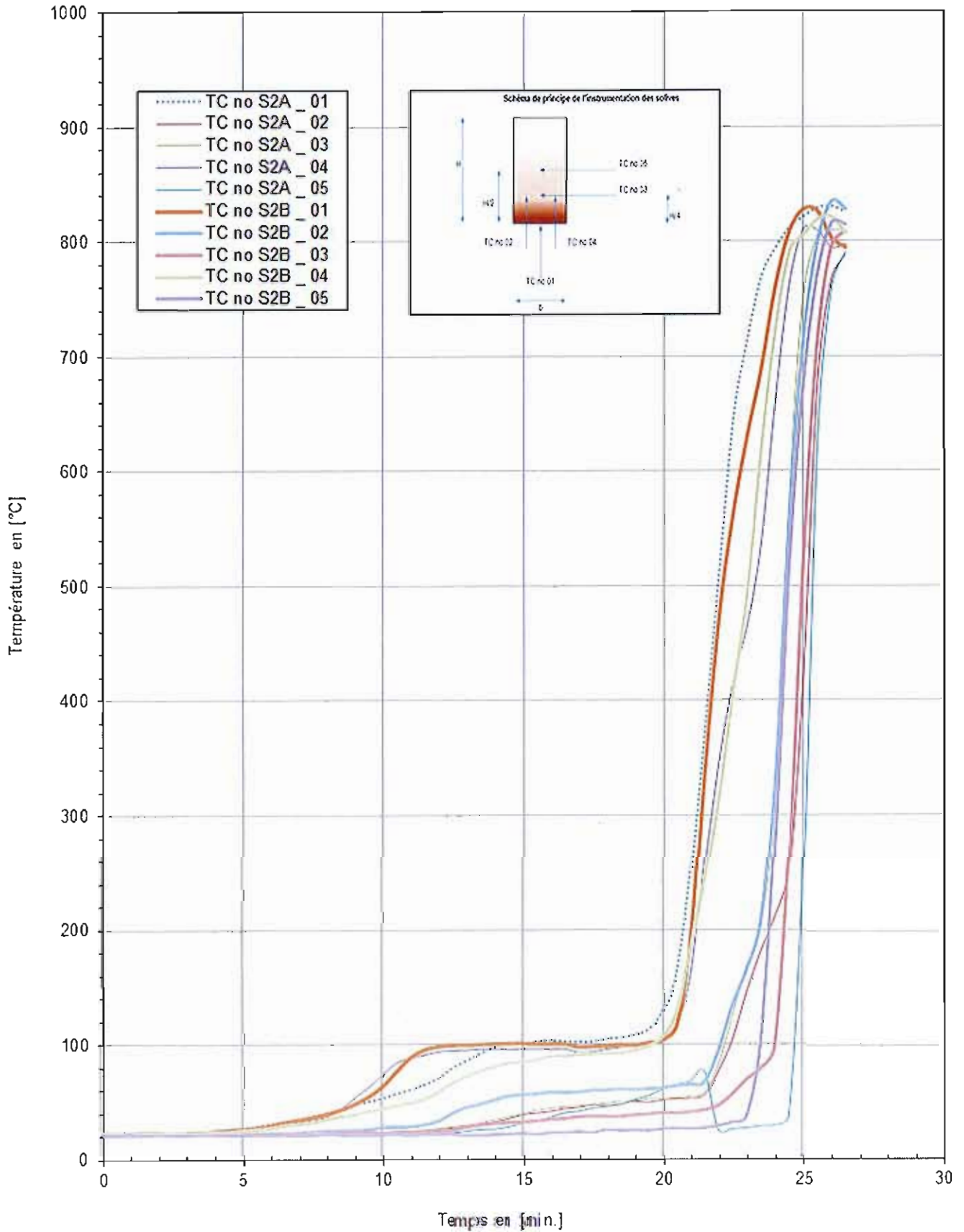
01	05/06/2012	RA	REFERENCEMENT DU DOCUMENT	DESSINE PAR R. AVENEL	VERIFIE PAR C. LEMERLE
00	13/01/2012	RA	CREATION DU DOCUMENT		
Indice	DATE	Par	Designation des modifications	INSTRUMENTE PAR	EXECUTION VERIFIE PAR R. AVENEL
			Echelle : / Gamme : Config. 05B _ DHUP		
INSTRUMENTATION DE LA PAROI HORIZONTALE					

Merci d'apposer vos initiales dans les cellules ci-dessus

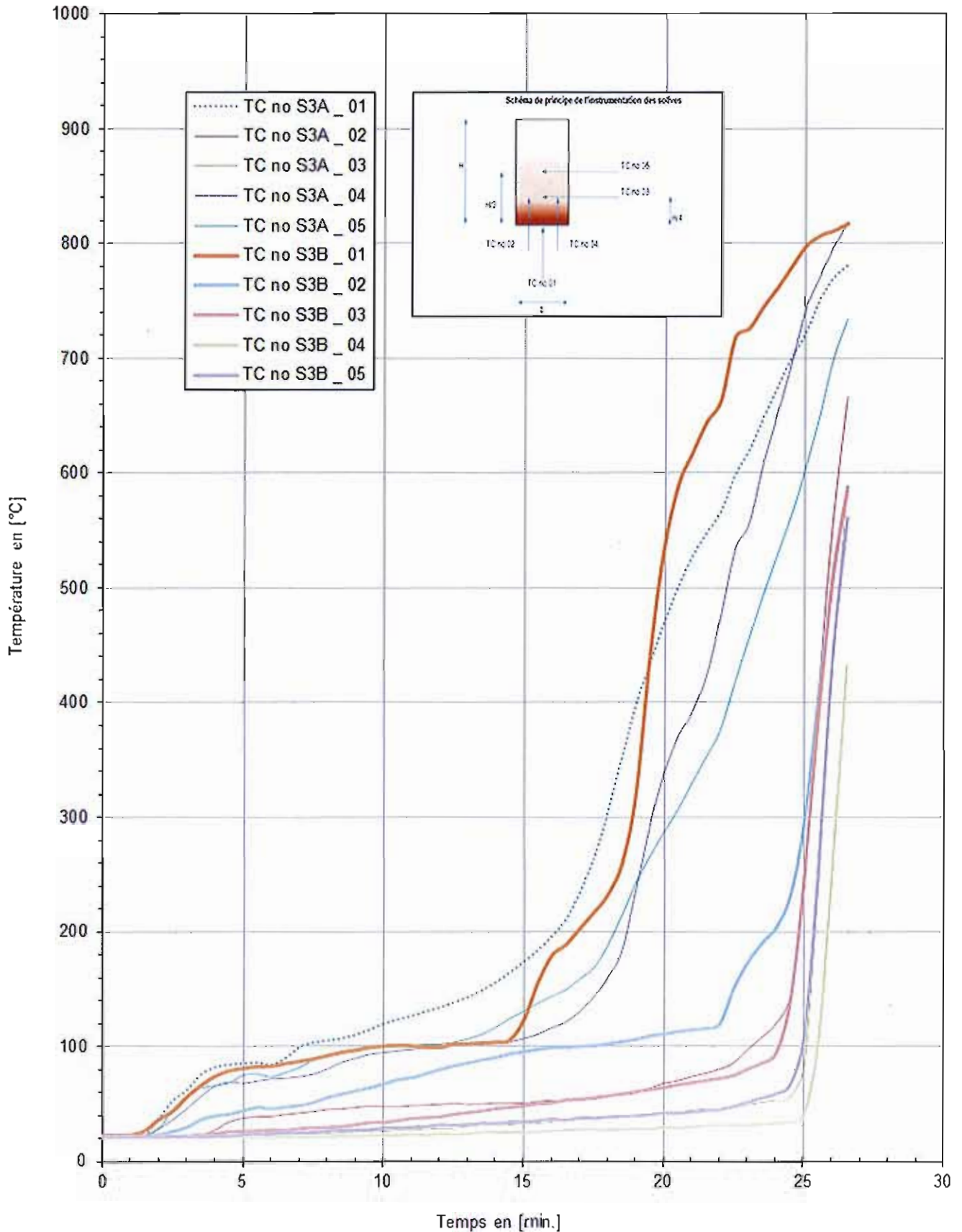
ECHAUFFEMENT DES SOLIVES



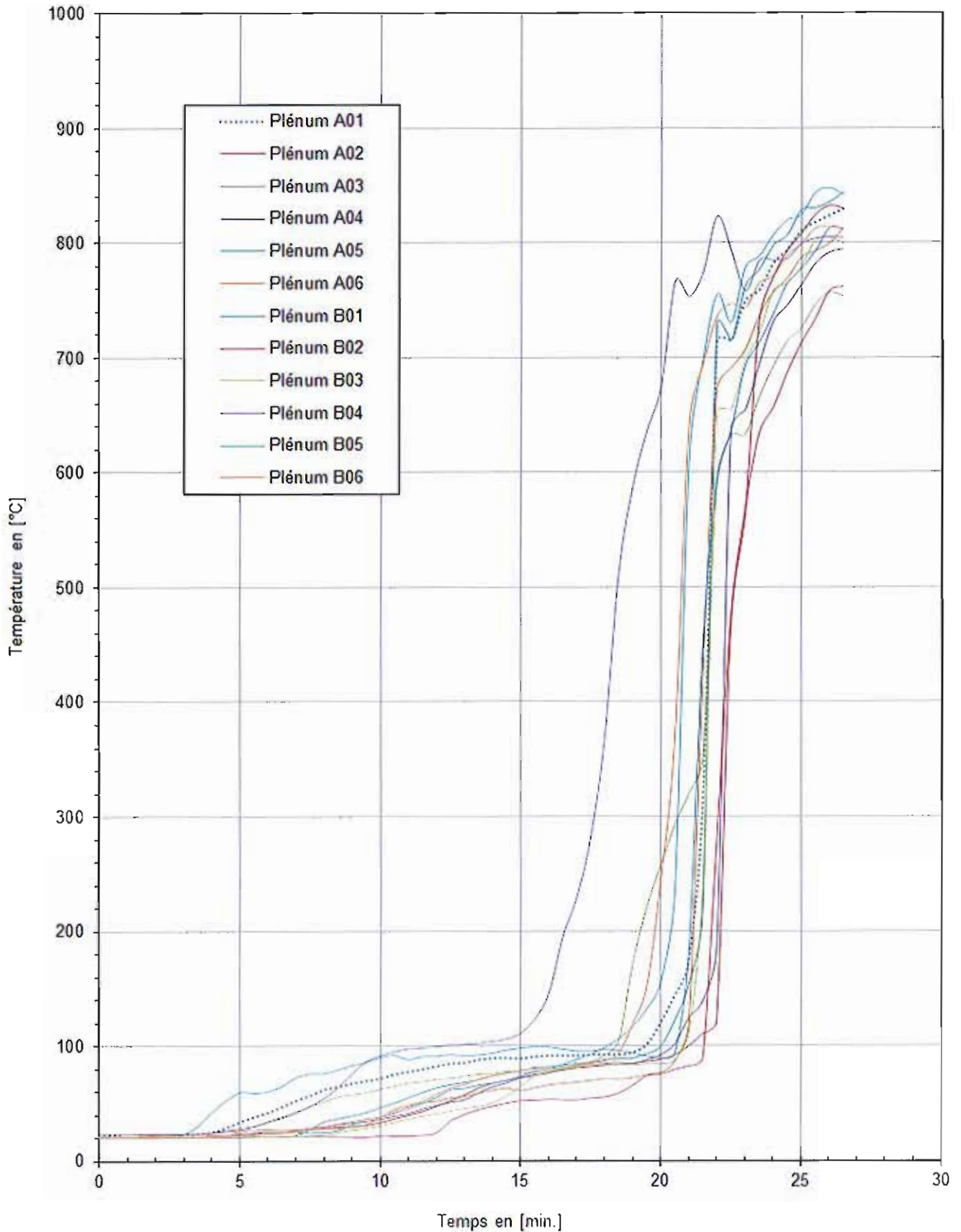
ECHAUFFEMENT DES SOLIVES



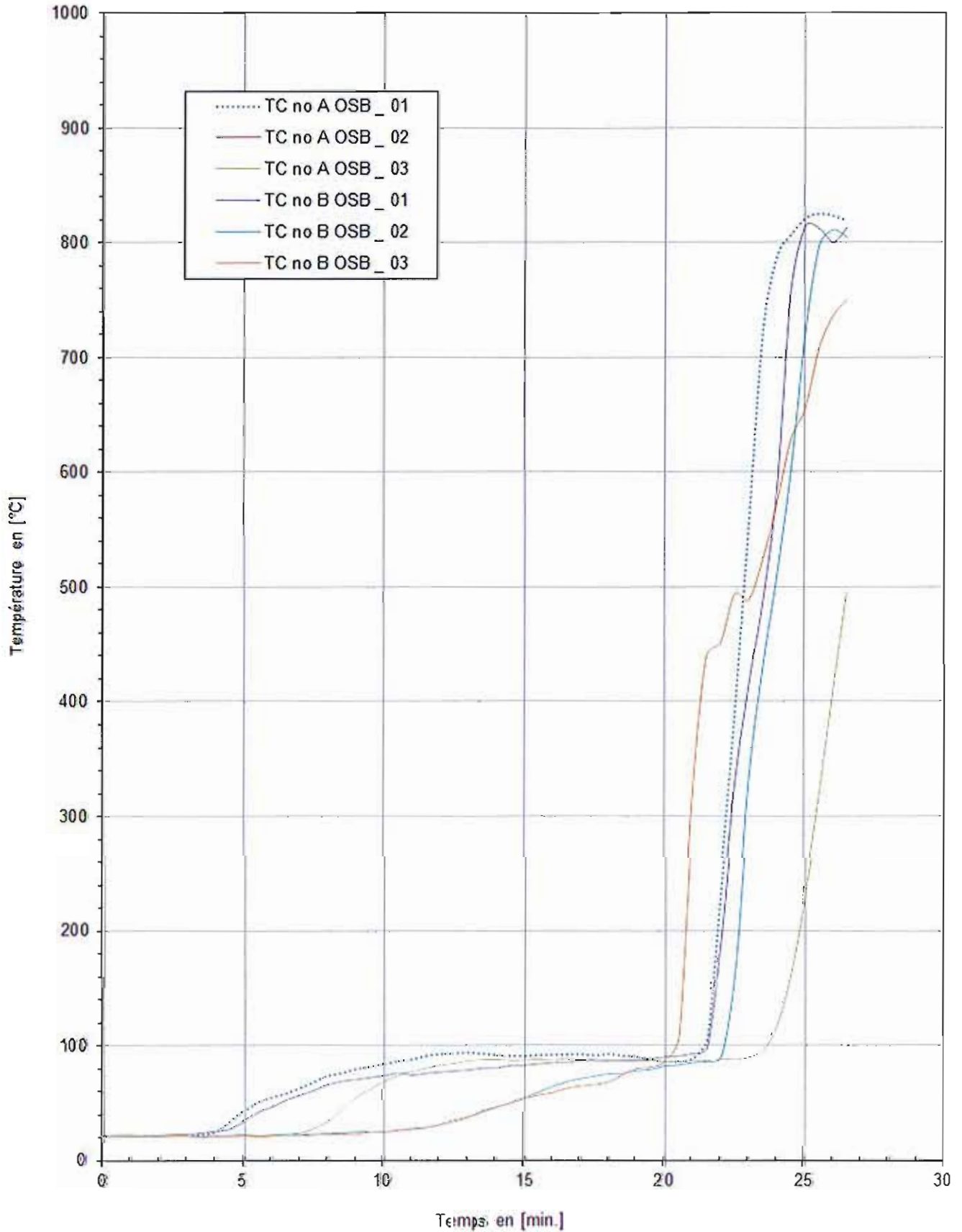
ECHAUFFEMENT DES SOLIVES



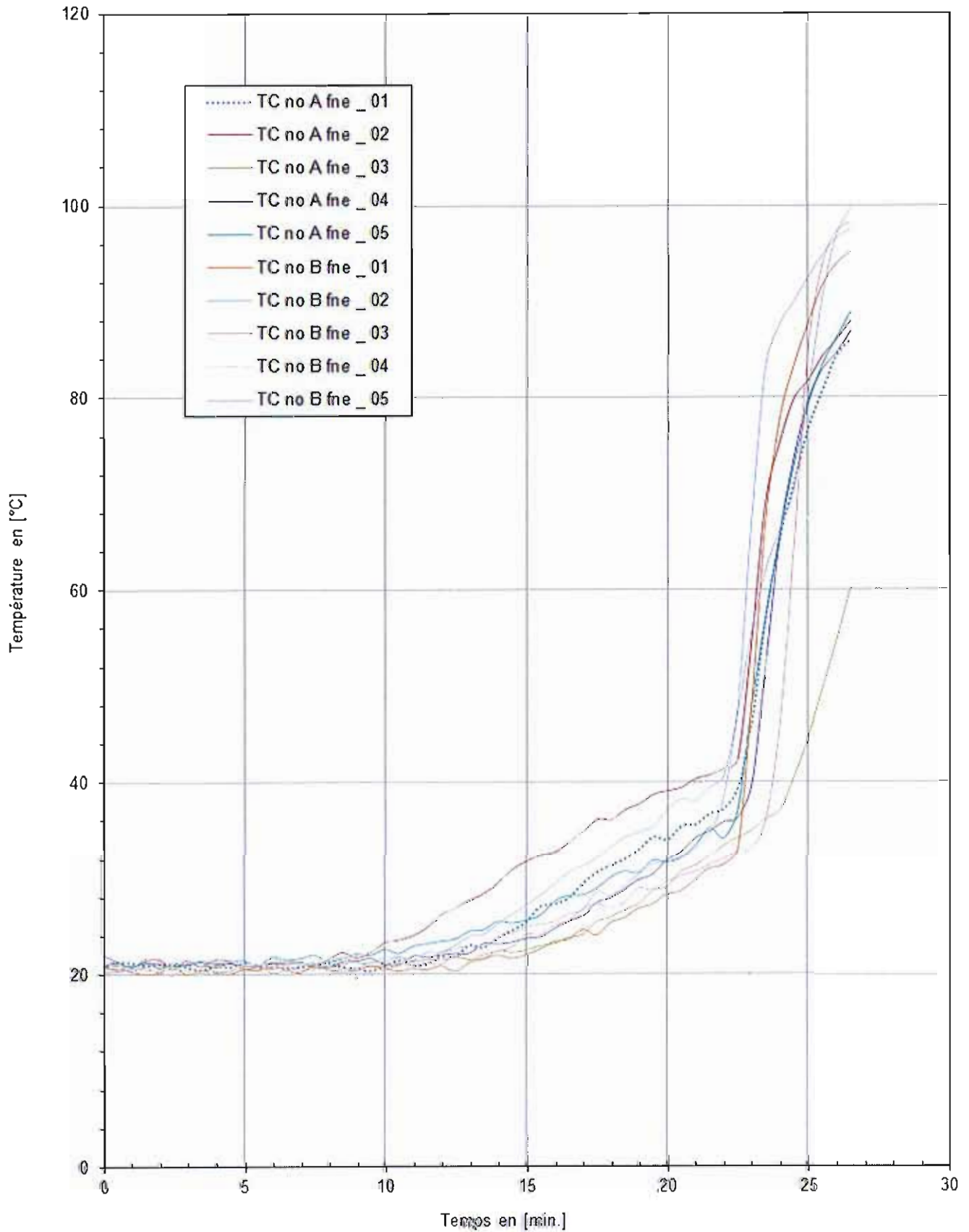
ECHAUFFEMENT A MI HAUTEUR DU PLENUM

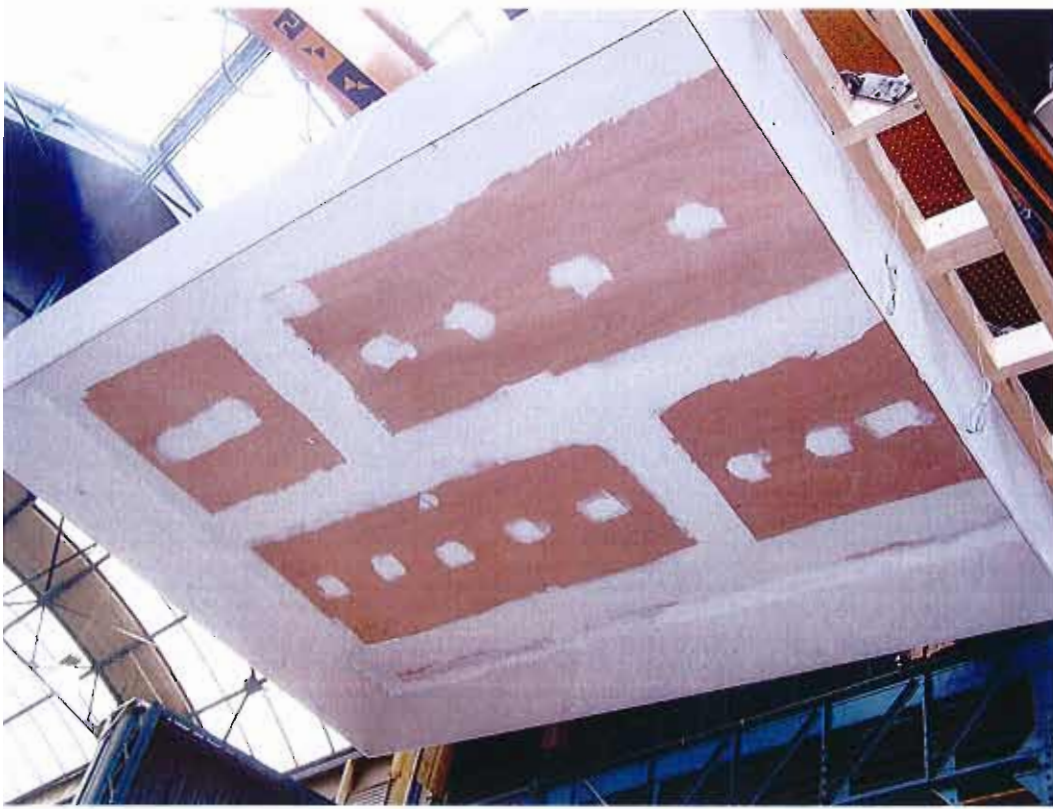


ECHAUFFEMENT DE LA FACE EXPOSEE DE L'OSB



ECHAUFFEMENT EN FACE NON EXPOSEE

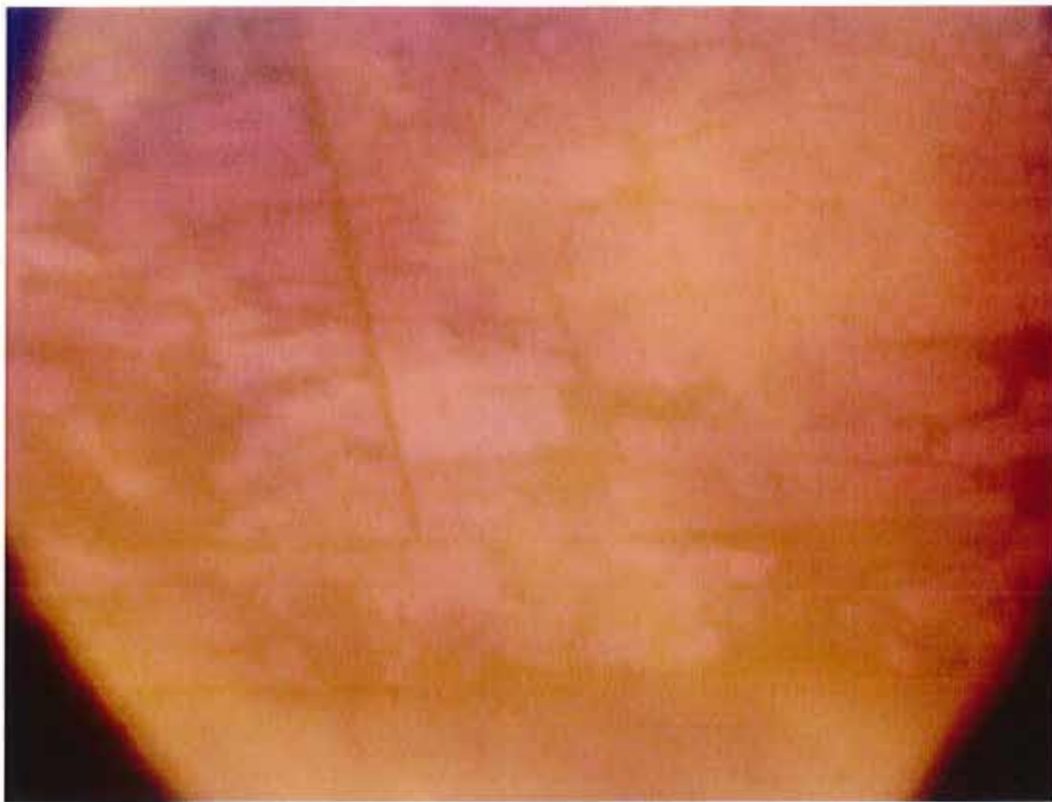




Vus de la face exposée avant la réalisation de l'essai



Vue de la face non exposée avant la réalisation de l'essai



Vue de détail de la face exposée à 08 minutes d'essai



Vue de la face exposée à 13 minutes d'essai



Vue de la face non exposée à 15 minutes d'essai



Vue de détail de la face exposée à 20 minutes d'essai



Vue de la face non exposée à 20 minutes d'essai



Vue de détail d'un joint en face non exposée à 26 minutes d'essai



Vue de la face exposée à l'arrêt de l'essai et retrait de l'éprouvette du four



Vue de détail de l'extinction de l'inflammation en face exposée