

## **RAPPORT D'ESSAIS N° RS11-053/I**

### **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 **11** pages et **34** pages d'annexes.

**A LA DEMANDE DE :**

**DHUP**  
**Tour Pascal A**  
**92055 LA DEFENSE CEDEX**

**Et**

**CODIFAB**  
**28 bis Avenue Daumesnil**  
**75012 PARIS**

## OBJET

Essais de résistance au feu concernant un mur non-porteur

## TEXTES DE REFERENCE

- Arrêté du 22 mars 2004 modifié
- NF EN 1364-1 (juin 2000)

## NATURE DE L'ESSAI

Détermination de la satisfaction aux critères de performances de l'article 3 de l'arrêté

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

14 février 2013

## DATE DE L'ESSAI

21 février 2013

## PROVENANCE ET CARACTERISTIQUES DES ECHANTILLONS

L'échantillon a été conçu 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 cet échantillon soit fourni et fabriqué par le CSTB et d'éventuels sous-traitants.

## OPERATEURS

	Opérateurs	Tuteur(s) / Tutrice(s)
<b>Responsables des essais</b>	<b>Saïda HASSAN</b>	<b>José PESTANA</b>
Assistant du responsable d'essai	<b>Romuald AVENEL</b>	-
<b>Pilote de conduite du four</b>	<b>Stéphane CHARUEL</b>	-
Assistant du pilote de conduite du four	<b>Anthony GARCIA</b>	-

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

Responsable du Pôle  
« Division Essais Résistance au feu »



Romuald AVENEL

## 1 DESCRIPTION DES ELEMENTS

Les dimensions sont données en [mm].

### 1.1 Principe de l'ensemble

*Il s'agit d'un mur non-porteur de dimensions 3000 x 3000 x 209 (h x l x e) constitué d'une ossature primaire en bois, d'une ossature secondaire verticale en bois, d'une isolation thermique en laine de verre et en fibres de bois, d'un pare vapeur, d'un pare pluie et de parements.*

## 2 DESCRIPTION DU MUR NON-PORTEUR DE L'ESSAI N° 9

### 2.1 Nomenclature des composants du mur non-porteur / ESSAI n° 9 (établie sur les indications du fabricant)

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
<b>OSSATURE PRIMAIRE</b>				
Traverses	<b>Repère [01]</b>	EPICEA	Section : 100 x 45 Longueur : 2970 Masse volumique : 450 kg/m <sup>3</sup> Nombre : 2	DIVERS
Montants	<b>Repère [02]</b>	EPICEA	Section : 100 x 45 Hauteur : 2910 Masse volumique : 450 kg/m <sup>3</sup> Nombre : 7	DIVERS
Fixation de l'ossature bois sur la paroi béton		Cheville en nylon	Ø 8 x 80	DIVERS
		Vis acier	Ø 6 x 90	
Assemblage montant/traverse		Acier	Ø 5 x 80 Nombre : 2 par angle	DIVERS
<b>OSSATURE SECONDAIRE</b>				
Montants	<b>Repère [03]</b>	EPICEA	Section : 38 x 27 Hauteur : 3000 Masse volumique : 450 kg/m <sup>3</sup> Nombre : 14	DIVERS
Fixations	PZ2	Acier bichromaté	Ø 4,5 x 50	ROCKET
<b>ISOLANTS</b>				
Isolant 1 (côté bord libre)	<b>Repère [04]</b> MONOSPACE 35 revêtu Kraft	Laine de verre (kraft 1 face)	Epaisseur ≈ 100 Masse volumique mesurée : 19 kg/m <sup>3</sup>	SAINT GOBAIN ISOVER

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
Isolant 2 (côté bord fixe)	<b>Repère [05]</b> HOLZFLEX® STANDARD	Fibre de bois	Dimensions d'un panneau : 1220 x 580 x 100 (L x l x e) Masse volumique mesurée : 40 kg/m <sup>3</sup>	HOMATHERM®
<b>PAREMENTS ET FINITION</b>				
Parement intérieur	BA13 NF type A « CE PLACOPLATRE A-EN 520 A2-S1, d0(B)*NF-CSTB 02/3 PLACOPLATRE® BA 13*02.02.13 18 :43 » <b>Repère [06]</b>	A base de plâtre	Epaisseur : 12,5 Dimensions standards : 2500 x 1200 (h x l)  <b>Double peau</b>	PLACOPLATRE
Fixation du parement intérieur	Vis plaque de plâtre	Acier phosphaté	<i>1<sup>ère</sup> peau : 3,5 x 25</i> <i>2<sup>ème</sup> peau : 3,5 x 35</i>	NOVIPRO
Pare vapeur (côté intérieur)	<b>Repère [07]</b> SUP'AIR REFLEX ADH <sup>+</sup>		Dimensions standard : 5000 x 1500 (L x l)	SIPLAST
Fixation du pare-vapeur		Agrafes en acier		DIVERS
Parement extérieur 1	<b>Repère [08]</b>	Panneau de bois de type OSB	Epaisseur : 12  <b>Simple peau</b>	DIVERS
Fixation du parement extérieur 1	PZ2	Acier bichromaté	Ø 4,5 x 50	ROCKET
Pare pluie (côté extérieur)	<b>Repère [09]</b> EST HPV R2		Dimensions standard : 5000 x 1500 (L x l)	NOVIPRO
Fixation du pare-pluie		Agrafes en acier		DIVERS
Parement extérieur 2	PIN DOUGLAS <b>Repère [10]</b>	Bardage en bois résineux	Dimensions : 2965 x 146 x 18 (L x h x e) Masse volumique moyenne à 12 % d'humidité : 560 kg/m <sup>3</sup>  <i>Rainure de 16 x 7 et langnette de 14 x 5</i>  <b>Simple peau</b>	DIVERS

DESIGNATION	REFERENCE	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	FOURNISSEUR
Fixation du parement extérieur 2			Pointes de longueur 40	DIVERS
Enduit	PLACOJOINT® PR4	A base de plâtre	Mélange : 11 à 12 litres d'eau environ par sac de 25 kg	PLACO® SAINT GOBAIN
Bande à joint		Papier micro-perforé	Dimensions : 50 x 0,2 (l x e)	DIVERS

## 2.2 Description du mur non-porteur / ESSAI n° 9

### 2.2.1 OSSATURE PRIMAIRE

Les lisses haute et basse du mur non-porteur sont réalisées par des traverses en bois EPICEA de section 100 x 45. En partie courante, des montants de même nature et de même section sont positionnés avec un entraxe maxi de 605.

Les traverses haute et basse sont chevillées sur la paroi béton au pas maxi de 605.

La liaison entre les traverses et les montants est réalisée à raison de deux vis par angle.

Sur chaque bord vertical de la paroi béton est positionné un montant.

Côté bord fixe, le montant est chevillé au pas maxi de 605 et liaisonné aux lisses.

Côté bord libre, le montant est liaisonné aux lisses uniquement.

### 2.2.2 OSSATURE SECONDAIRE

Elle se compose de tasseaux en bois EPICEA de section 38 x 27 vissés verticalement de part et d'autre de l'ossature primaire au pas moyen de 400.

### 2.2.3 ISOLANTS

Une isolation thermique en laine de verre d'épaisseur 100 est insérée entre les profils de l'ossature bois sur la moitié du mur non-porteur côté bord libre. Le kraft est positionné côté opposé au feu.

Une isolation thermique en fibres de bois d'épaisseur 100 est insérée entre les profils de l'ossature bois sur la moitié du mur non-porteur côté bord fixe.

Les isolants sont maintenus en place sans collage ni fixation mécanique. Ils sont légèrement comprimés entre les montants.

### 2.2.4 PAREMENTS ET FINITION

#### a) Parement intérieur

Il se compose d'une double peau en plaques de plâtre BA13 NF type A d'épaisseur 12,5 vissée en quinconce au pas moyen de 400 pour chaque peau.

Des joints horizontaux et verticaux sont mis en œuvre et traités à l'aide d'un enduit à base de plâtre dans lequel est marouflée une bande à joint en papier micro perforé de largeur 50. Les têtes de vis au droit des joints sont traitées de la même manière.

b) Pare vapeur

Un pare vapeur vient entièrement recouvrir l'ossature primaire (face non-exposée). Il est directement agrafé sur l'ossature primaire. La mise en œuvre des lés du pare-vapeur est réalisée avec un recouvrement horizontal de 100.

c) Parement extérieur 1

Un 1<sup>er</sup> parement en OSB d'épaisseur 12 est directement vissé sur l'ossature primaire (face exposée) au pas maxi de 610 horizontalement et au pas maxi de 405 verticalement.

La jonction des panneaux en OSB est effectuée bord à bord sans traitement.

a) Pare pluie

Un pare pluie vient entièrement recouvrir le parement en OSB (face exposée) par agrafage. La mise en œuvre des lés du pare pluie est réalisée avec un recouvrement horizontal de 100.

a) Parement extérieur 2

Le 2<sup>ème</sup> parement est composé d'un bardage en bois EPICEA d'épaisseur 18 assemblé par rainure languette et pointé sur l'ossature secondaire (face exposée).

a) Finition

Des joints horizontaux et verticaux sont mis en œuvre pour le parement intérieur et traités à l'aide d'un enduit à base de plâtre dans lequel est marouflée une bande à joint en papier micro perforé de largeur 50. Les têtes de vis au droit des joints sont traitées de la même manière.

⇒ Voir le plan de l'élément, annexe n° 1

⇒ Voir les plans de calepinage des parements, annexes n° 2 à 4

### 3 MONTAGE D'ESSAIS

Le mur non-porteur a été monté par le CSTB, dans un cadre d'essais en béton d'épaisseur 200 maçonné par le CSTB. Un bord libre a été ménagé sur l'un des montants du cadre en béton. Le mur non-porteur est ainsi assujéti sur trois côtés.

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

⇒ Voir les photos prises pendant le montage, annexes n° 5 à 10.

### 4 MODALITES DE L'ESSAI

#### 4.1 Stabilisation pondérale

Trois échantillons de plaques de plâtre BA13 ont été prélevés lors du montage.

Ils sont conservés à proximité de l'élément testé. L'évolution de leurs poids est contrôlée par des pesées régulières et enregistrées, conformément à l'annexe F de la norme NF EN 1363-1 (juin 2000).

⇒ Tableau récapitulatif des données	
Date de montage du mur non-chargé	Du 14 au 19 Février 2013
Age de l'élément de construction au jour de l'essai	7 jours
Date du début des pesées des échantillons	21/02/2013
Stabilisation pondérale des échantillons obtenue au bout de	4 jours
Teneur en eau de l'échantillon A au jour de l'essai (étuvage à 50 °C)	W ≈ 0,4 [%]



## 6 OBSERVATIONS DE L'ESSAI

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 00 min 00 s	Début de l'essai Température ambiante : 16 °C.	
0 h 00 min 40 s	Inflammation des lattes de bardage du mur non-porteur.	
0 h 01 min 40 s	Importante inflammation dans le four.	
0 h 02 min 30 s	Noircissement à la surface des lattes de bardage avec inflammation de coloration bleuâtre.	
0 h 04 min 30 s	Faïençage à la surface des lattes de bardage avec une importante inflammation.	
0 h 05 min 30 s	Poursuite du désordre repéré à 4 minutes et 30 secondes d'essai.	
0 h 7 min 45 s	Poursuite du désordre repéré à 4 minutes et 30 secondes d'essai.	
0 h 08 min 50 s		Légers dégagements de fumée dans le ¼ supérieur côté bord fixe.
0 h 12 min 15 s	Poursuite du désordre repéré à 4 minutes et 30 secondes d'essai.	
0 h 15 min 00 s		Léger cintrage vertical du parement en plaques de plâtre vers le feu.
0 h 17 min 00 s	Poursuite du désordre repéré à 4 minutes et 30 secondes d'essai.	
0 h 18 min 40 s	Poursuite du désordre repéré à 4 minutes et 30 secondes d'essai.	
0 h 19 min 40 s	Inflammation généralisée à l'intérieur du four rendant impossible les observations en face exposée du mur non-porteur.	
0 h 27 min 30 s	Poursuite du désordre repéré à 19 minutes et 40 secondes d'essai.	
0 h 34 min 45 s	Poursuite du désordre repéré à 19 minutes et 40 secondes d'essai.	
0 h 37 min 00 s	Poursuite du désordre repéré à 19 minutes et 40 secondes d'essai.	Poursuite du désordre repéré à 15 minutes d'essai.

Temps	Face exposée	Face non exposée
0 h 39 min 00 s	Atténuation du désordre repéré à 19 minutes et 40 secondes d'essai rendant visible la face exposée du mur non-porteur : destruction du bardage, destruction du pare-pluie, destruction du parement en OSB, destruction de l'ossature secondaire côté exposé, altération de l'isolation en fibres de bois toujours en place, vitrification de la laine de verre encore en place.	Crépitements audibles.
0 h 40 min 40 s	Fragmentation de l'isolation en fibres de bois avec chute partielle de matière par endroits. Inflammation de l'isolation plus prononcée côté fibres de bois.	
0 h 45 min 00 s	Accentuation de l'inflammation côté fibres de bois comme repéré à 40 minutes et 40 secondes d'essai.	
0 h 45 min 45 s		Poursuite du désordre repéré à 39 minutes d'essai.
0 h 46 min 55 s	Carbonisation de l'ossature primaire et chute complète de la laine de verre.  Chute de l'isolation en fibres de bois en partie courante des travées, des résidus sont en équilibre précaire sur toute la hauteur de l'ossature primaire.	
0 h 48 min 00 s		Déformation en ondes horizontales du parement en plaques de plâtre : la moitié inférieure est déformée vers le feu, la moitié supérieure est déformée vers l'opposé du feu.
0 h 51 min 00 s	Destruction du pare vapeur rendant visible la première peau exposée en plaques de plâtre.	Déformation vers l'opposé du feu du parement en plaques de plâtre dans la moitié côté bord fixe avec désolidarisation des fixations.  Déformation vers le feu du parement en plaques de plâtre dans la moitié côté bord libre.
0 h 55 min 00 s	Fissurations horizontales multiples sur toute la largeur des travées notamment à l'emplacement de l'isolation en laine de verre.	Déformation du parement en plaques de plâtre : la moitié supérieure ainsi que la moitié côté bord fixe sont bombés vers le feu.
0 h 56 min 00 s	Extension du désordre repéré à 55 minutes d'essai sur toute la surface de la première peau exposée en plaques de plâtre.	Le parement en plaques de plâtre est entièrement bombé vers l'opposé du feu.

Temps	Face exposée	Face non exposée
1 h 00 min 00 s	Accentuation de la carbonisation de l'ossature primaire repérée à 46 minutes et 55 secondes d'essai avec chute partielle de matière par endroits.  Fissurations verticales multiples reliant les fissurations horizontales entre travées.	
1 h 02 min 00 s		Brunissement du parement cartonné au droit des têtes de vis dans la moitié du parement en plaques de plâtre côté bord libre.  Accentuation du désordre repéré à 56 minutes d'essai.
1 h 06 min 00 s	Ecartement des fissures repérées précédemment.  Poursuite de la chute partielle de l'ossature primaire comme repéré à 60 minutes d'essai.	Noircissement du parement cartonné au droit des têtes de vis dans la moitié du parement en plaques de plâtre côté bord libre.  Brunissement du parement cartonné au droit des têtes de vis dans la moitié du parement en plaques de plâtre côté bord fixe.
<b>1 h 07 min 00 s</b>	<b>Chute de la première peau exposée sous forme de fragments notamment dans la moitié supérieure.</b>	Brunissement du parement cartonné au droit des joints de la 1 <sup>ère</sup> peau exposée en plaques de plâtre. Evolution rapide du brunissement depuis les ¾ supérieurs du mur non-porteur.
1 h 08 min 00 s	Destruction des montants de l'ossature primaire.	Noircissement évolutif du parement cartonné en partie inférieure du mur non-porteur et au droit des joints de la première peau exposée en plaques de plâtre.  Perçement du parement en plaques de plâtre au droit des fixations dans la moitié côté bord fixe.
1 h 10 min 00 s		Extension du noircissement repéré à 68 minutes en direction de la lisse inférieure mais sans l'atteindre.
1 h 11 min 50 s	<b>Arrêt de l'essai</b> pour la sécurité du personnel et du matériel.	

⇒ Voir les photos prises avant et pendant l'essai n° 9, annexes n° 23 à 31

## 6.1 Observations après l'essai n° 9

### 6.1.1 FACE EXPOSEE

- Ouverture dans la moitié inférieure côté bord libre.
- Destruction des lattes de bardage.
- Destruction de l'ossature secondaire côté exposé.
- Destruction du pare pluie.
- Destruction de l'ossature primaire en partie courante et en lisse haute.

- La lisse inférieure est très peu carbonisée et en bon état.
- Carbonisation du deuxième montant primaire côté bord libre à 90 % environ.
- Destruction du pare-vapeur.
- Destruction de l'isolation en fibres de bois et en laine de verre.
- Destruction et chute de la première peau exposée en plaques de plâtre.
- Destruction du parement cartonné de la deuxième peau exposée en plaques de plâtre avec faïençage à petites mailles et fissurations verticales.
- Noircissement de la deuxième peau exposée en plaques de plâtre notamment dans la moitié supérieure et blanchiment dans la moitié inférieure.

### 6.1.2 FACE NON EXPOSEE

- Ouverture dans la moitié inférieure côté bord libre.
- Le parement est bombé vers l'opposé du four.
- Chute des fixations notamment en partie courante du parement.
- Noircissement du parement cartonné dans la continuité des fixations en partie supérieure des plaques entières.

⇒ Voir les photos prises après l'essai n° 9, annexes n° 32 et 33

## 7 CONCLUSIONS

### ETANCHEITE AU FEU

Inflammation soutenue à	71 minutes (sans échec)
Inflammation du tampon de coton à	71 minutes (sans échec)
Pénétration ou déplacement d'un calibre d'ouverture	71 minutes (sans échec)

### ISOLATION THERMIQUE

Durée	71 minutes (sans échec)
Cause de limitation	Fin de l'essai

### Avertissement

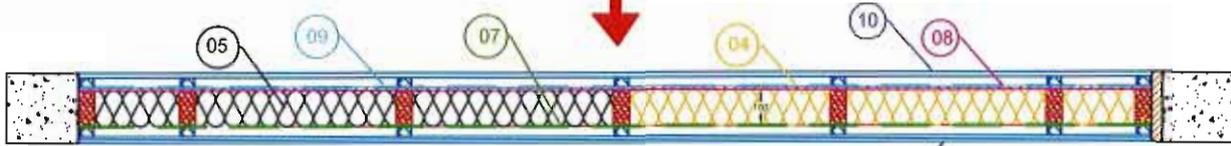
« Le présent rapport donne des détails sur la méthode de construction, les conditions d'essais et les résultats obtenus lorsque l'élément de construction spécifique décrit ici a été soumis aux essais suivant le mode opératoire indiqué dans la NF EN 1363-1 (juin 2000) et, éventuellement dans la NF EN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

« Du fait 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 ».

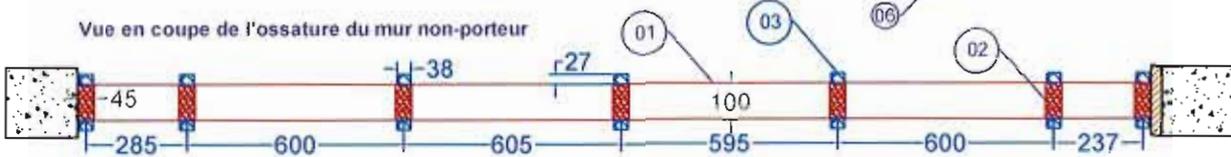
**FIN DU RAPPORT D'ESSAIS**

Vue en coupe du mur non-porteur assemblé

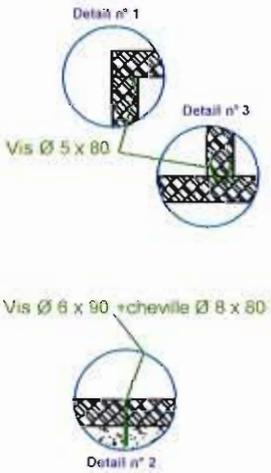
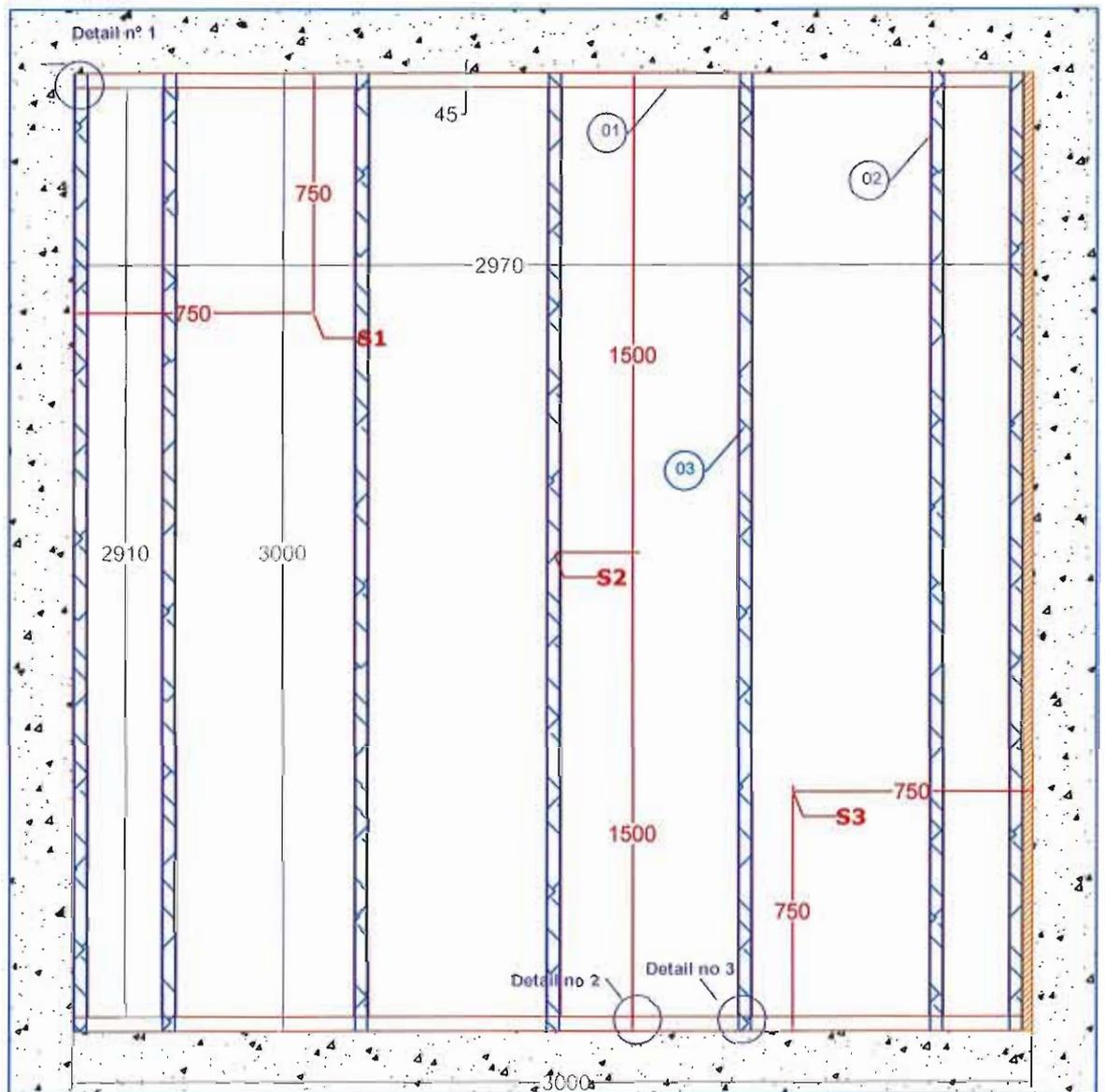
**FEU**



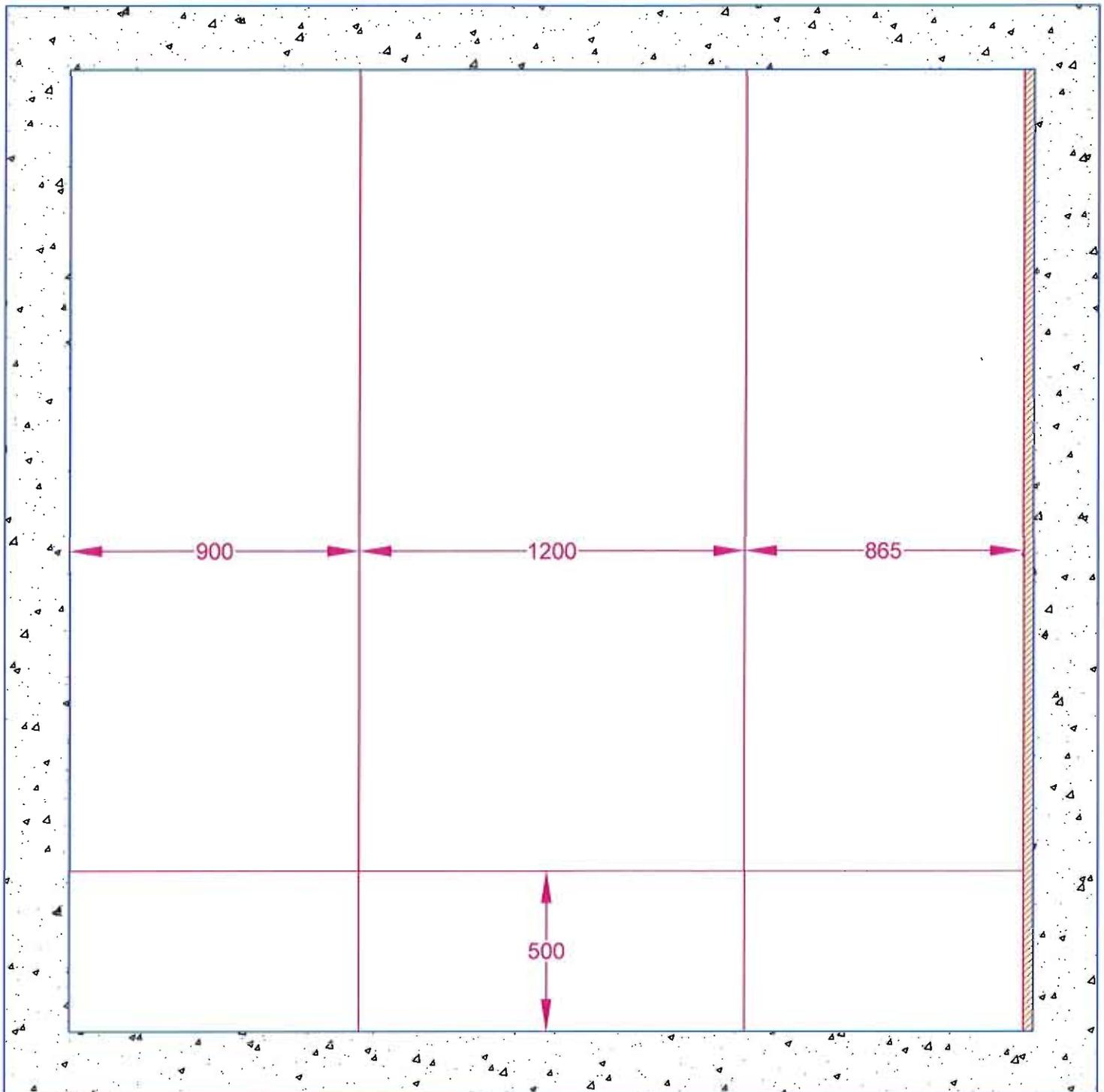
Vue en coupe de l'ossature du mur non-porteur



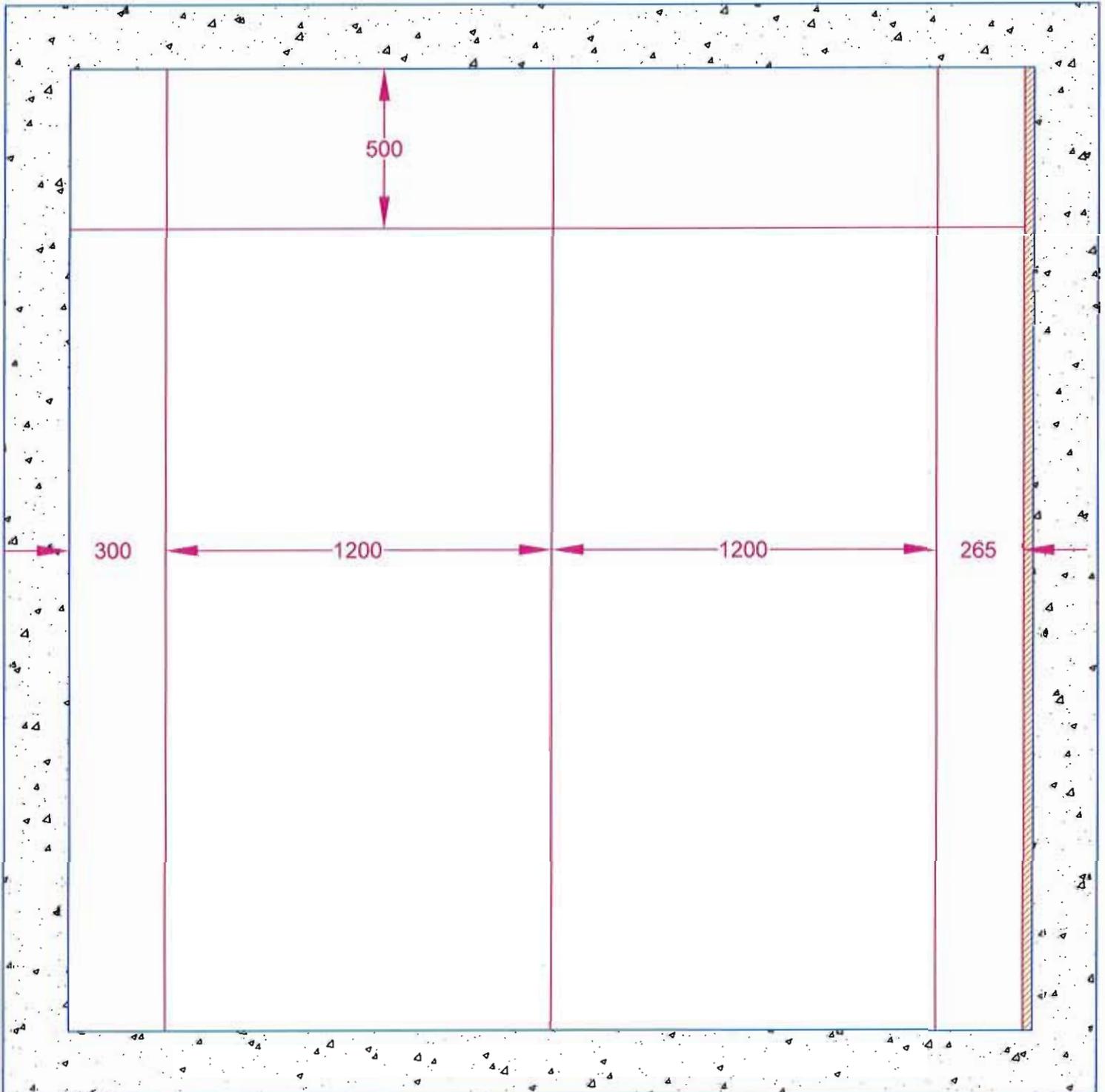
**PLAN DE L'OSSATURE DU MUR NON-PORTEUR**



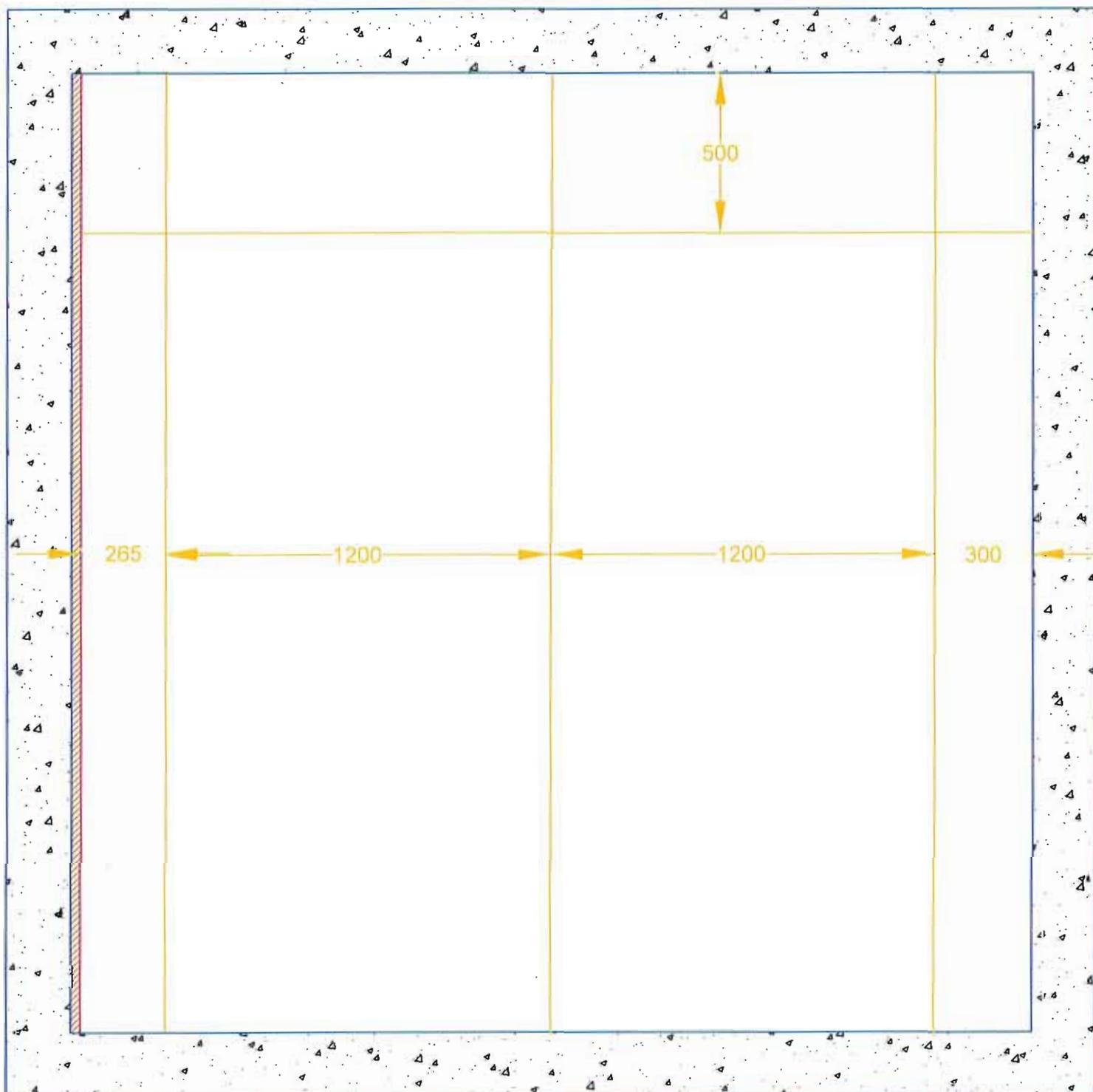
**ESSAI N° 9:  
PLAN DE CALEPINAGE DE LA PREMIERE PEAU EN PLAQUES DE PLATRE**



**ESSAI N° 9:  
PLAN DE CALEPINAGE DE LA DEUXIEME PEAU EN PLAQUES DE PLATRE**



**ESSAI N° 9:  
PLAN DE CALEPINAGE DU PAREMENT EN OSB (face exposée)**





**Vue d'ensemble de l'ossature primaire du mur non-porteur**



**Détail de la fixation entre les montants et les lisses de l'ossature primaire**



**Vue d'ensemble du parement en OSB (face exposée)**



**Vue d'ensemble du pare pluie (face exposée)**

**VUES PRISES PENDANT LE MONTAGE**



**Vue d'ensemble de l'ossature secondaire en face exposée**



**Vue d'ensemble des lattes de bardage montées**

**VUES PRISES PENDANT LE MONTAGE**



**Vue d'ensemble des 2 types d'isolants**



**Vue d'ensemble du pare vapeur (face non-exposée)**

**VUES PRISES PENDANT LE MONTAGE**



**Vue d'ensemble de l'ossature secondaire en face non-exposée**



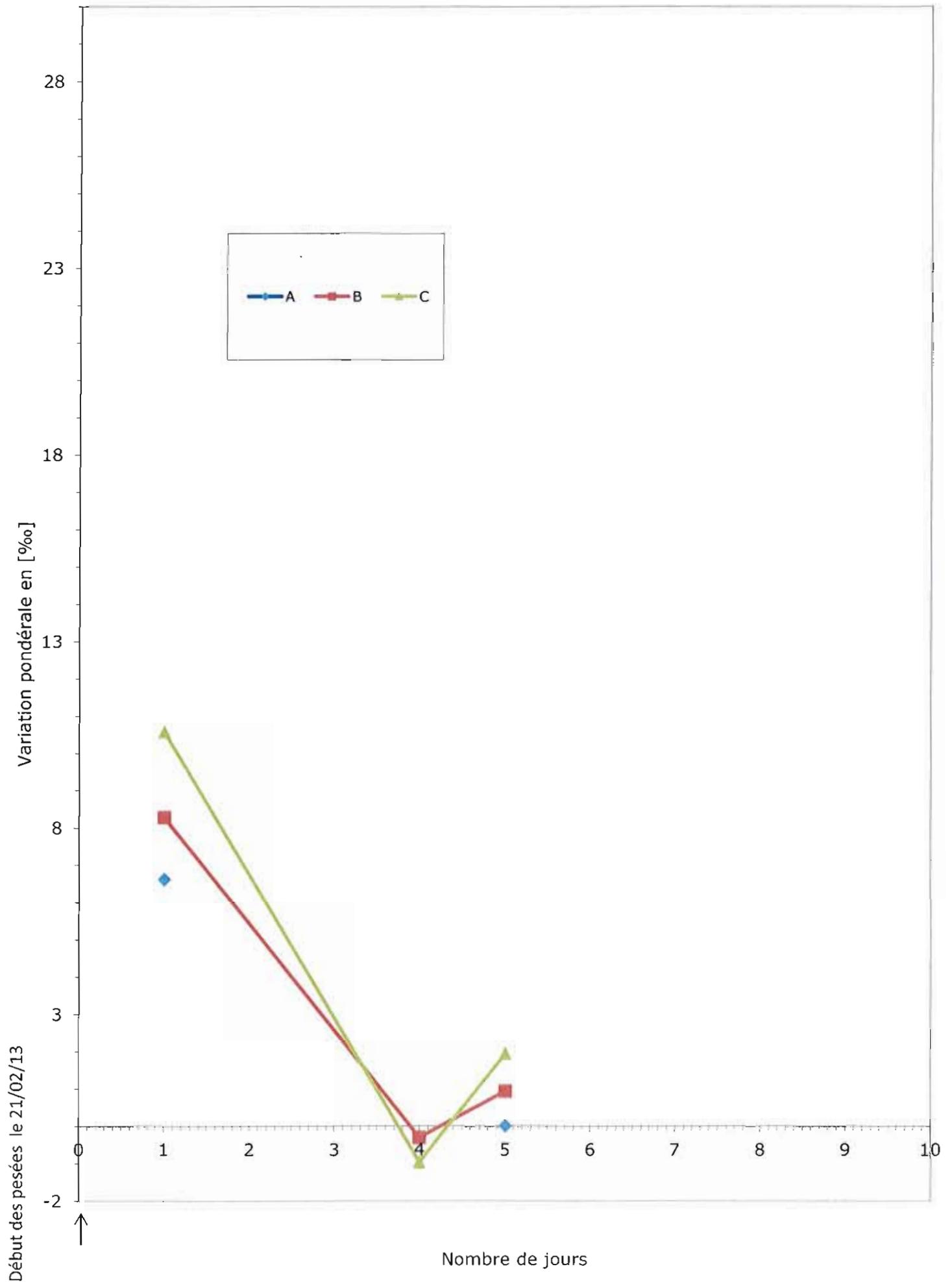
**Vue d'ensemble de la première peau en plaques de plâtre**

**VUES PRISES PENDANT LE MONTAGE**



**Vue d'ensemble de la deuxième peau en plaques de plâtre**

**EVOLUTION DE LA STABILITE PONDERALE SUIVANT  
L'ANNEXE F DE LA NF EN 1363-1 (Juin 2000)**



## POSITION DES PRISES DE TEMPERATURE ET DE PRESSION

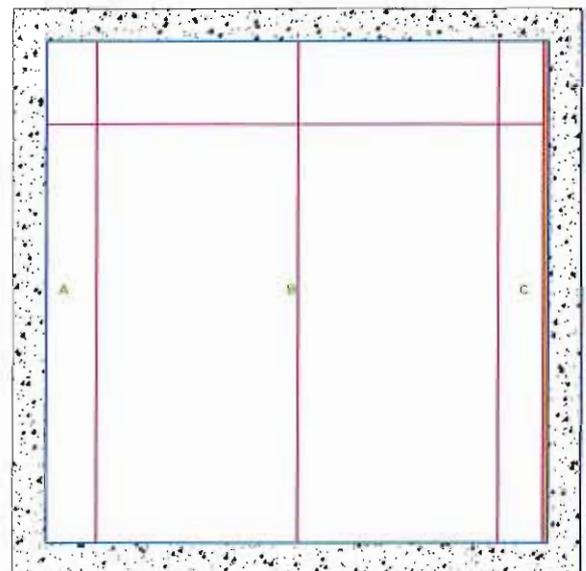
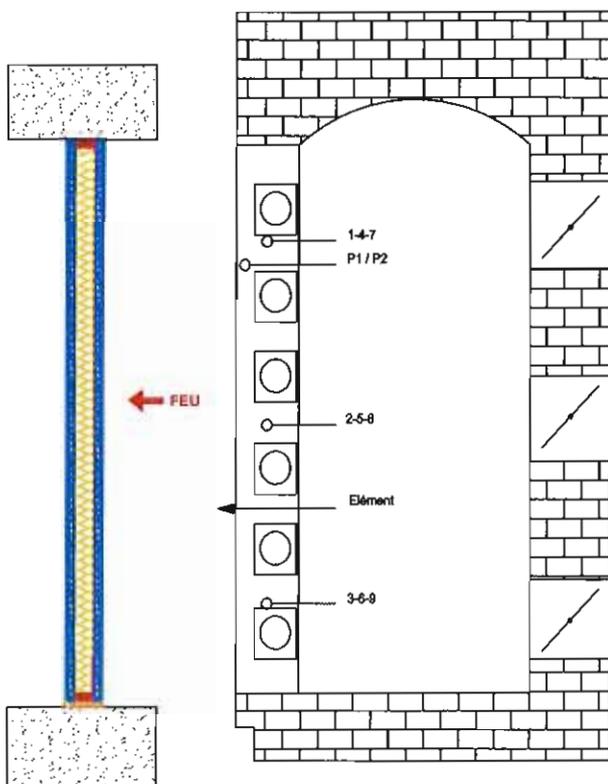
**1 à 9 : Température du four, à 100 mm de la face exposée**

**P1 - P2 : Prises de pression**

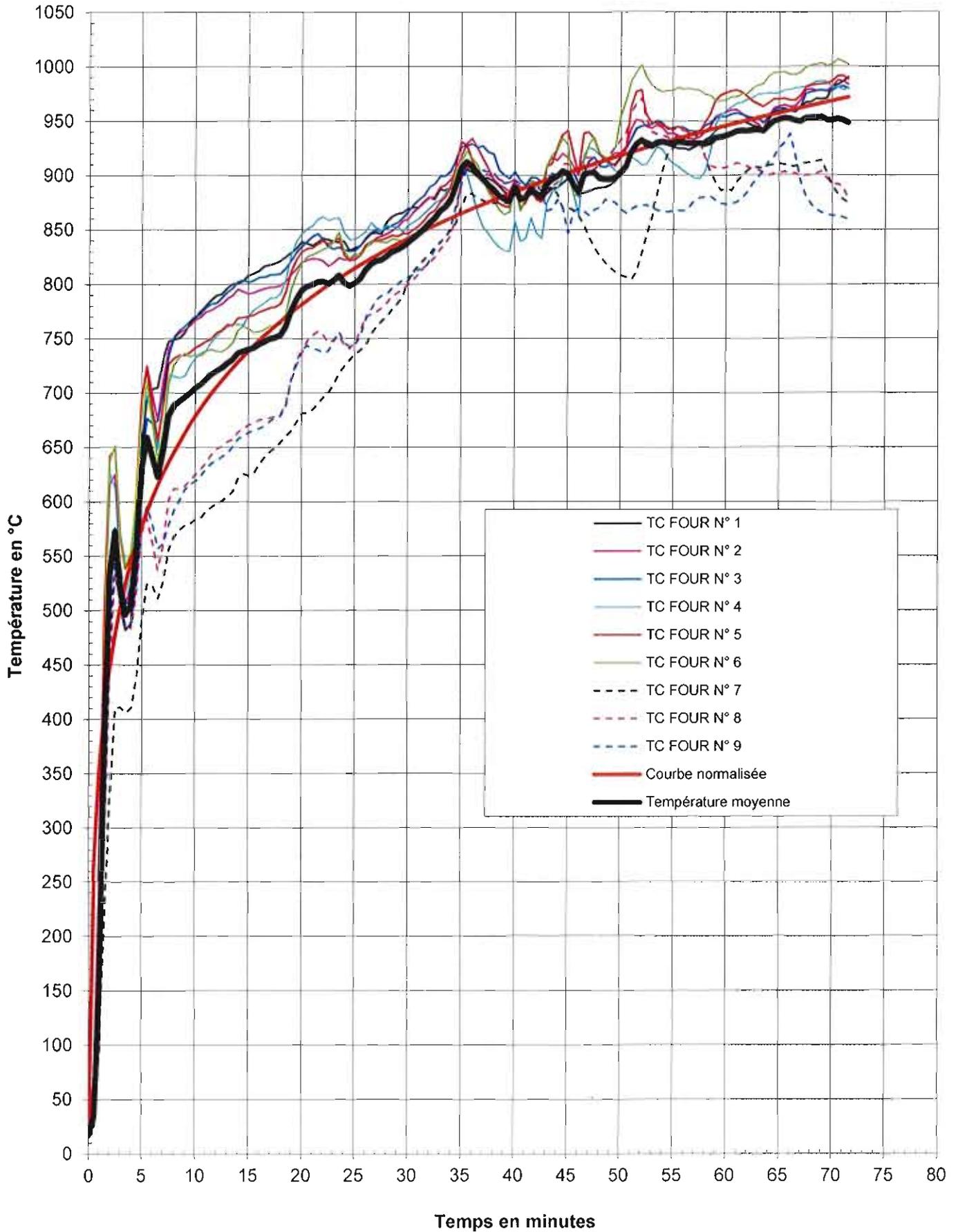
**A, B ET C: Points de mesure des déformations du mur non-porteur**

COUPE DU FOUR

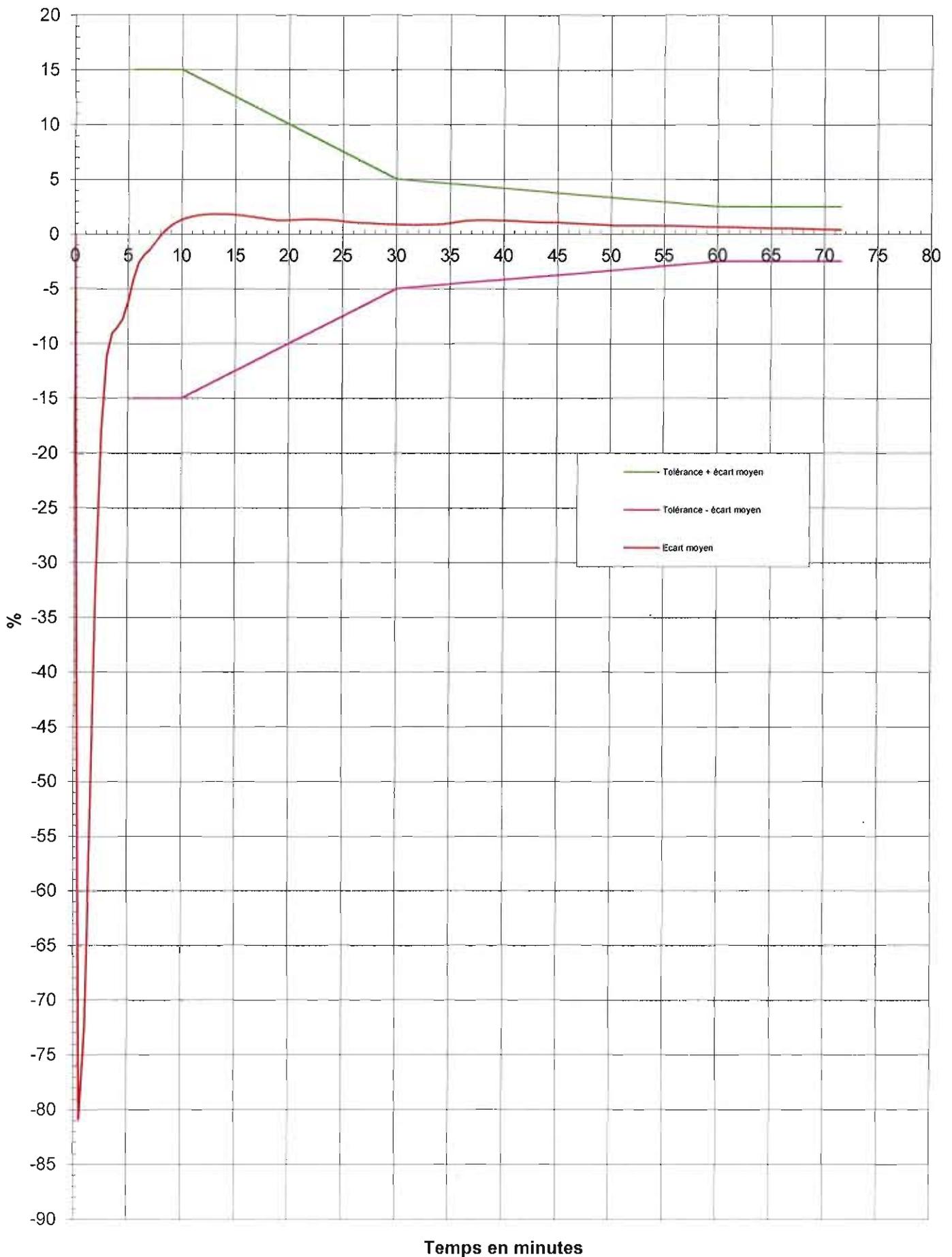
FACE NON EXPOSEE ESSAI N° 9



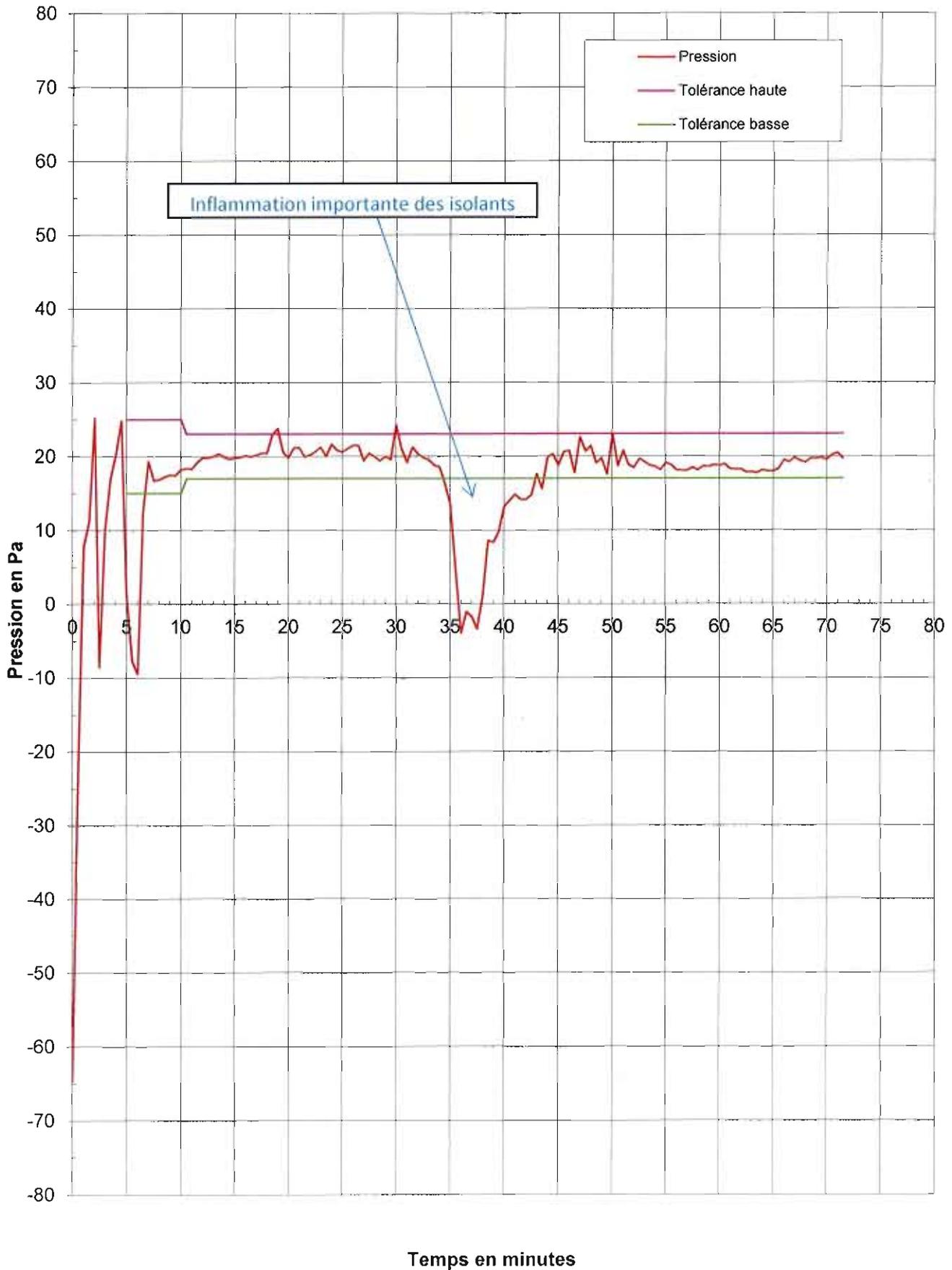
### CONDUITE DU FOUR (essai n° 9)



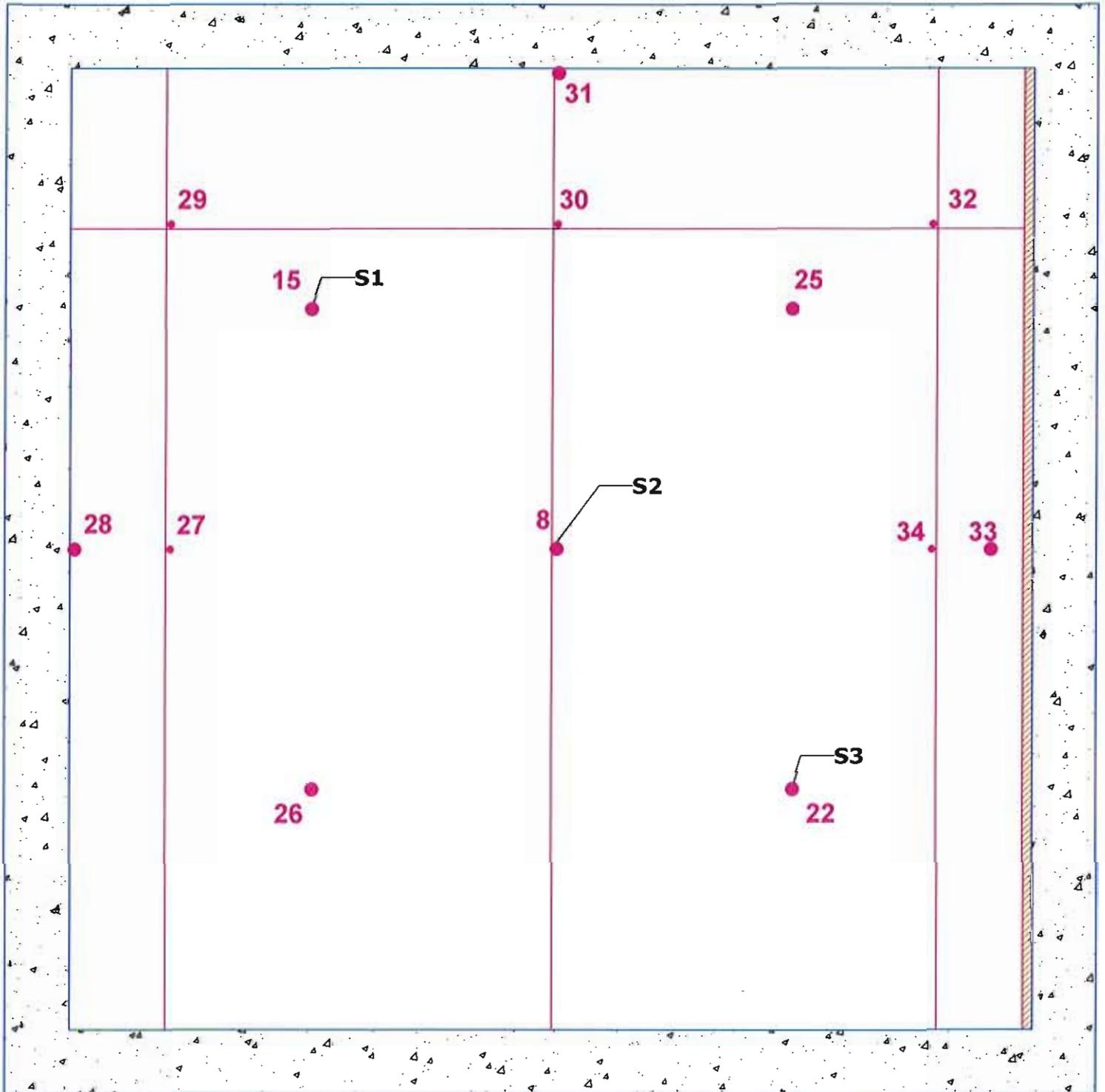
**TOLERANCES DE PILOTAGE SELON NF EN 1363-1**  
**(édition juin 2000)**  
**(essai n° 9)**



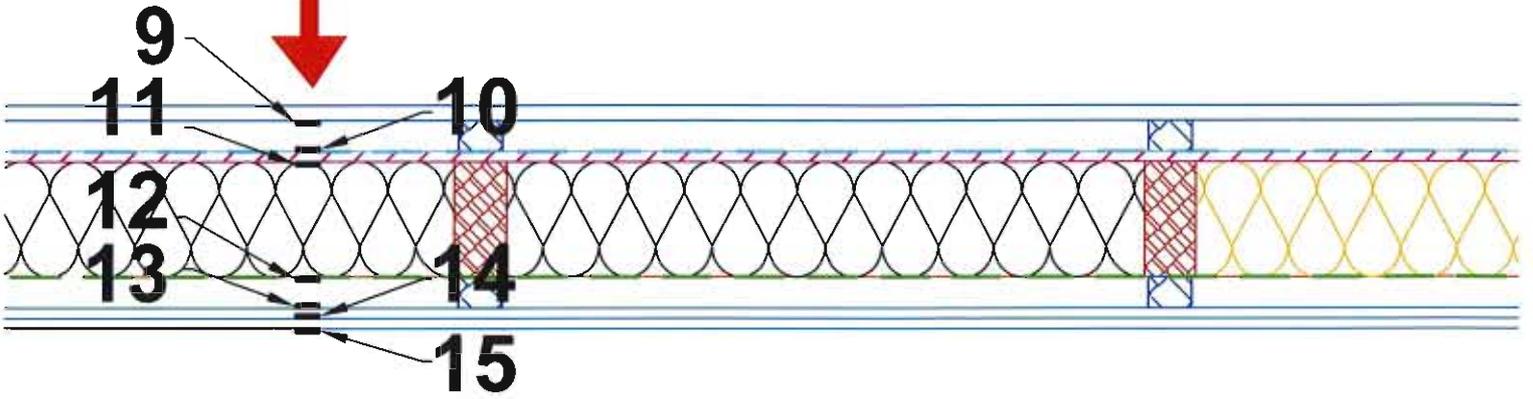
### PRESSION EN PARTIE HAUTE DU MUR NON-PORTEUR (essai n° 9)



**ESSAI N° 9:  
INSTRUMENTATION DE LA FACE NON-EXPOSEE**

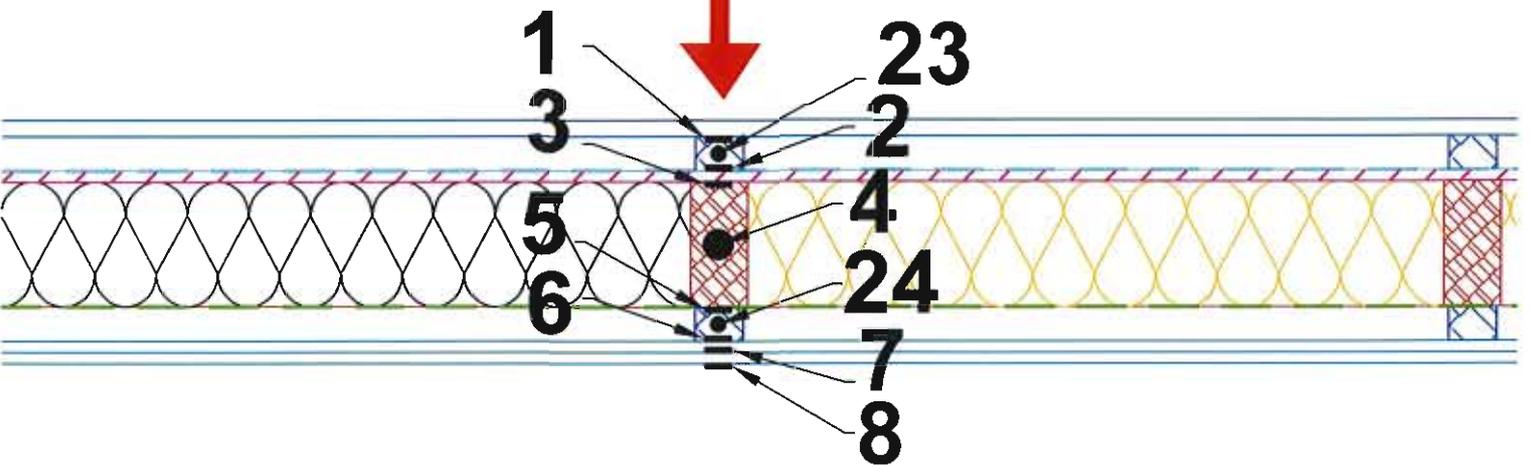


**FEU**



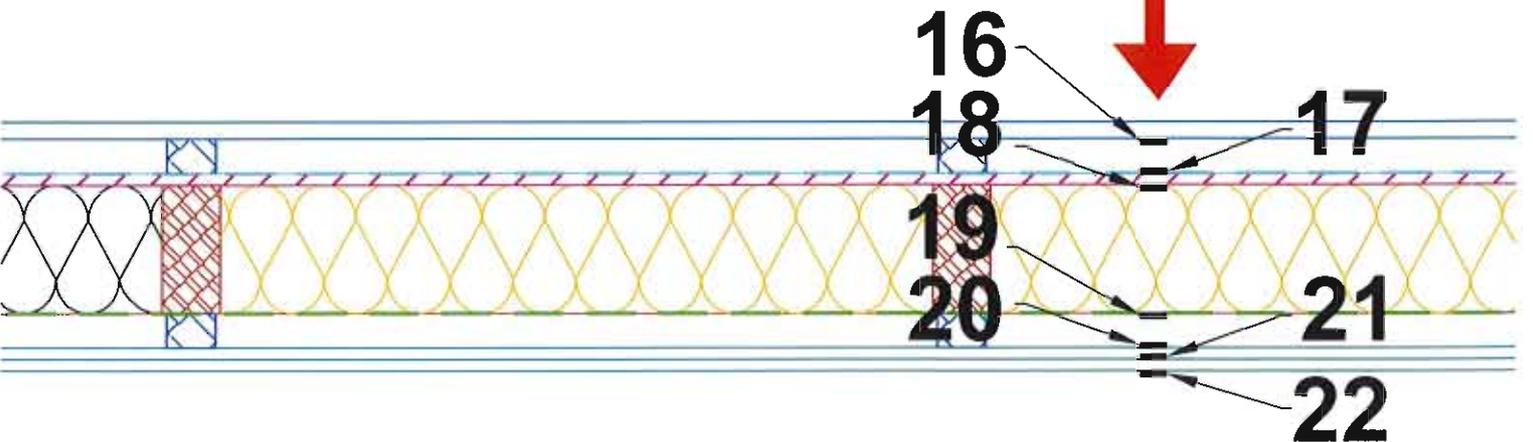
**SECTION S1**

**FEU**



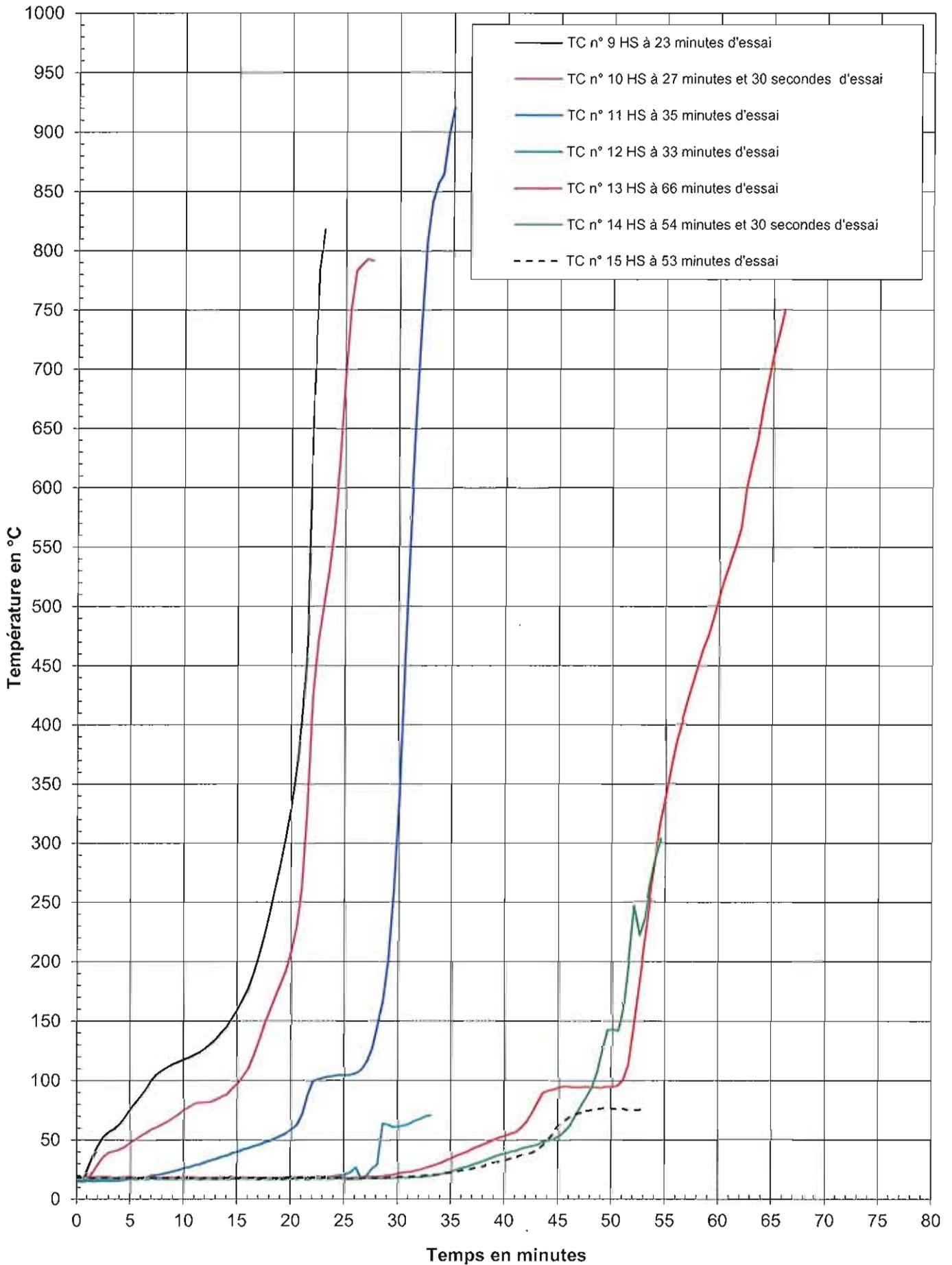
**SECTION S2**

**FEU**

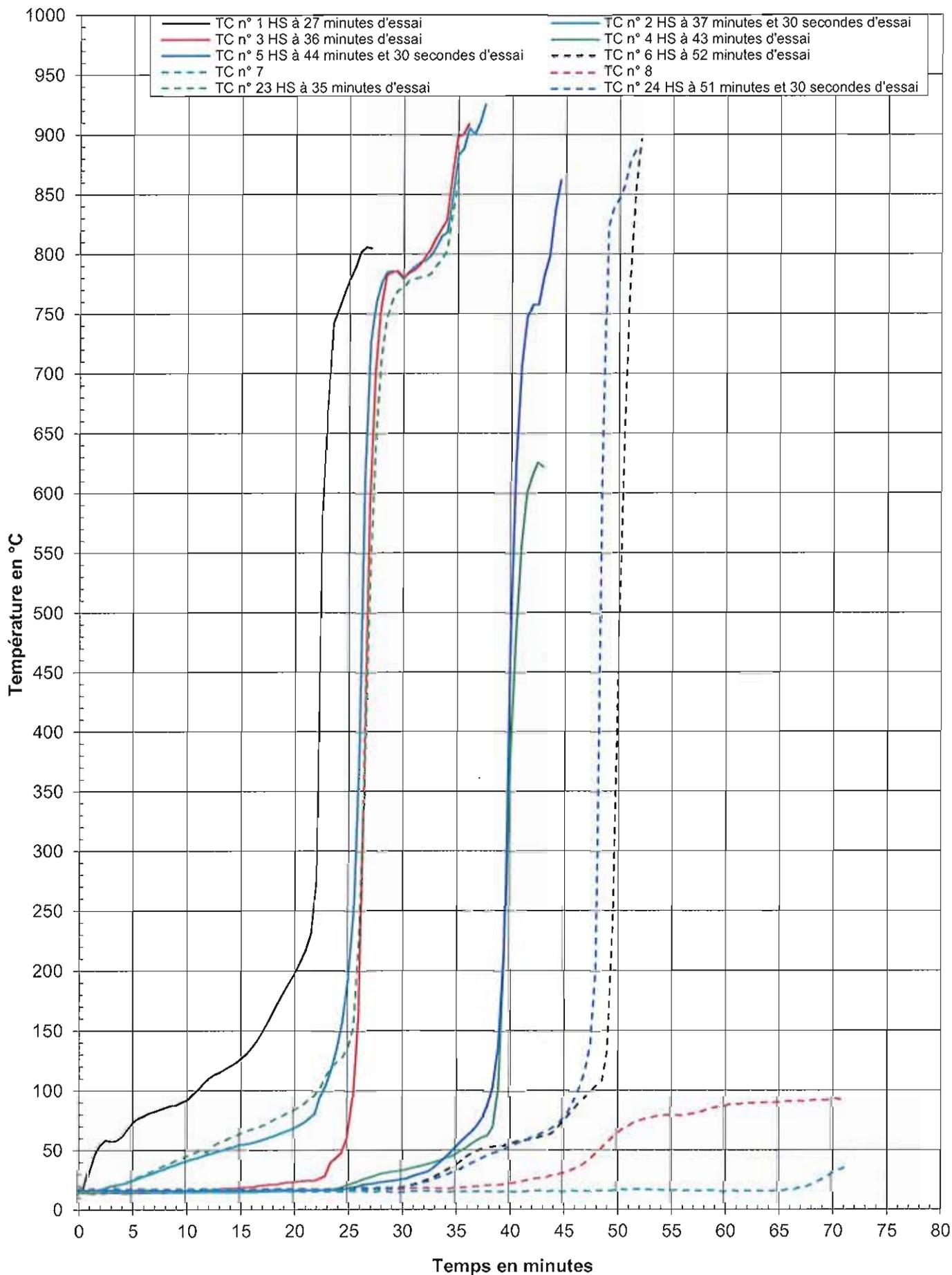


**SECTION S3**

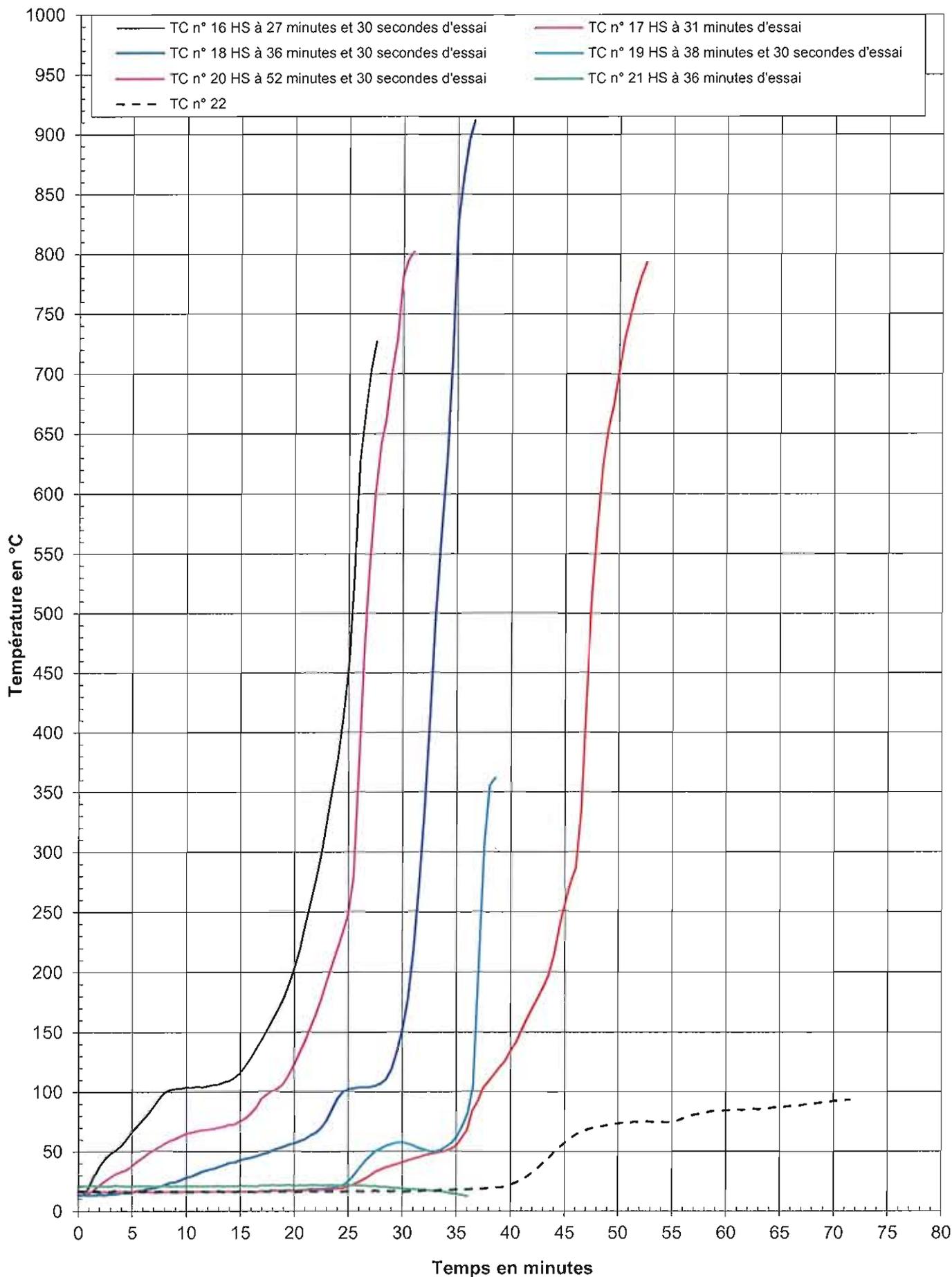
**ECHAUFFEMENT MAXIMAL DE LA SECTION S1  
(essai n° 9)**



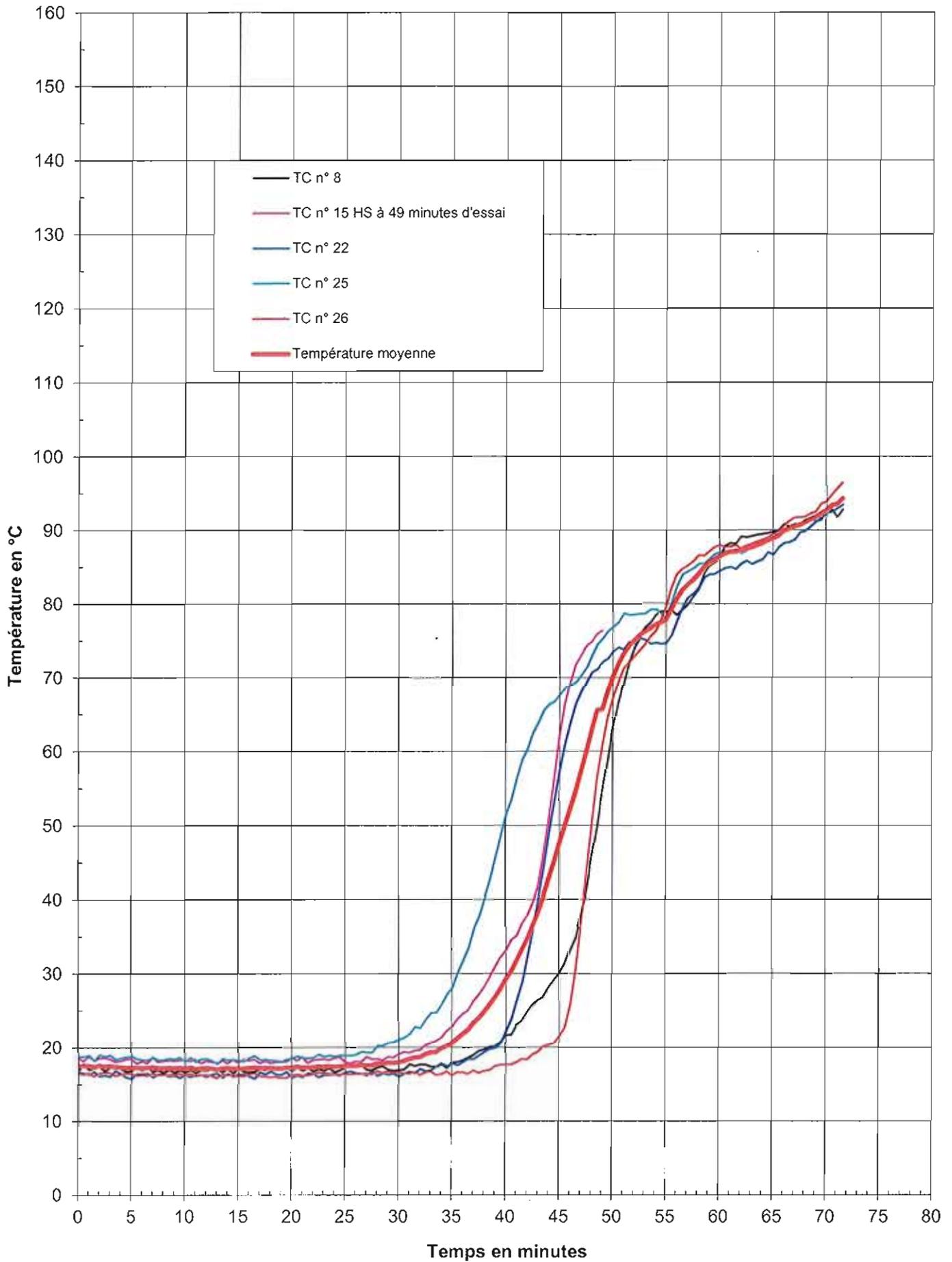
**ECHAUFFEMENT MAXIMAL DE LA SECTION S2  
(essai n° 9)**



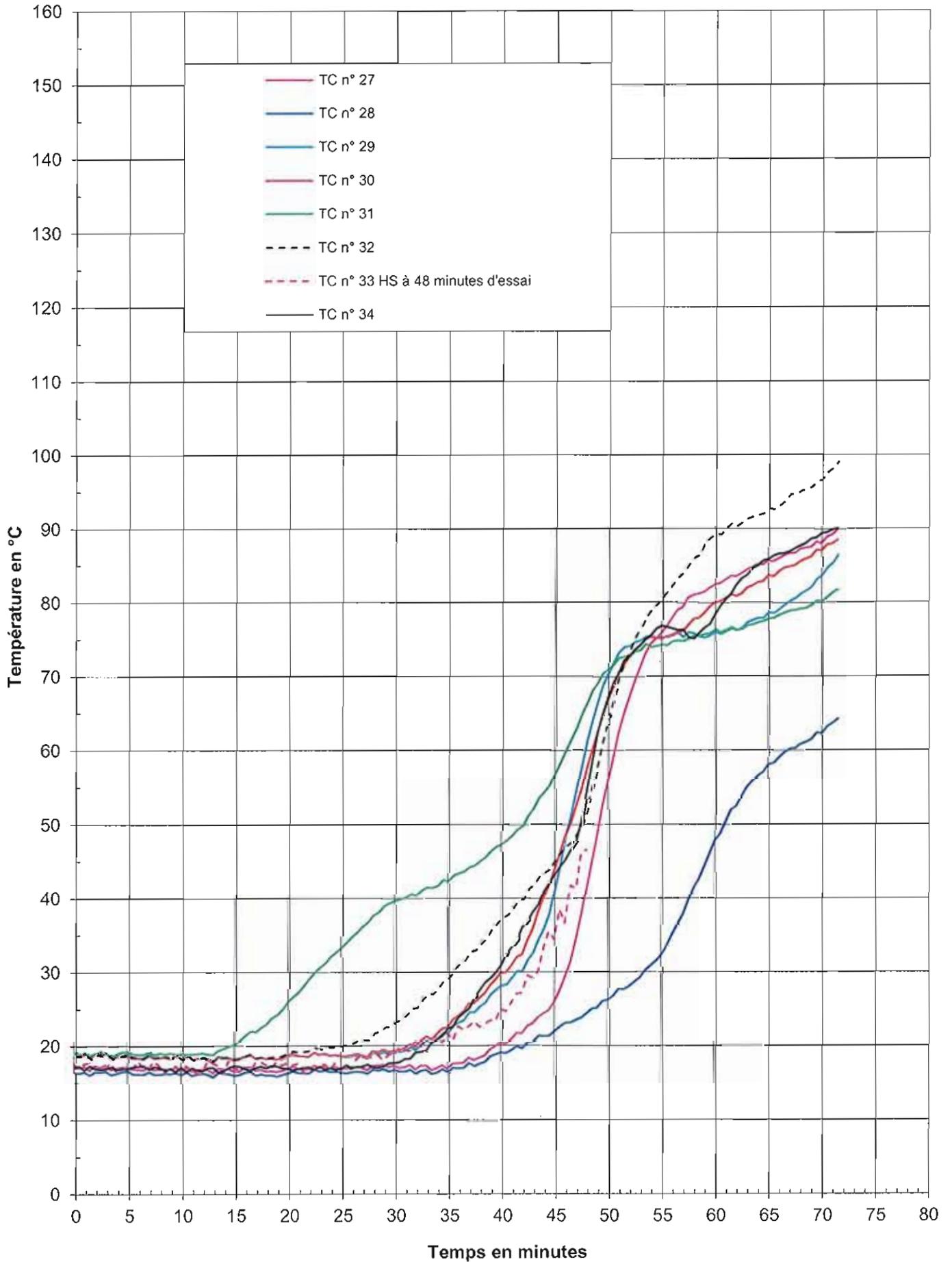
### ECHAUFFEMENT MAXIMAL DE LA SECTION S3 (essai n° 9)



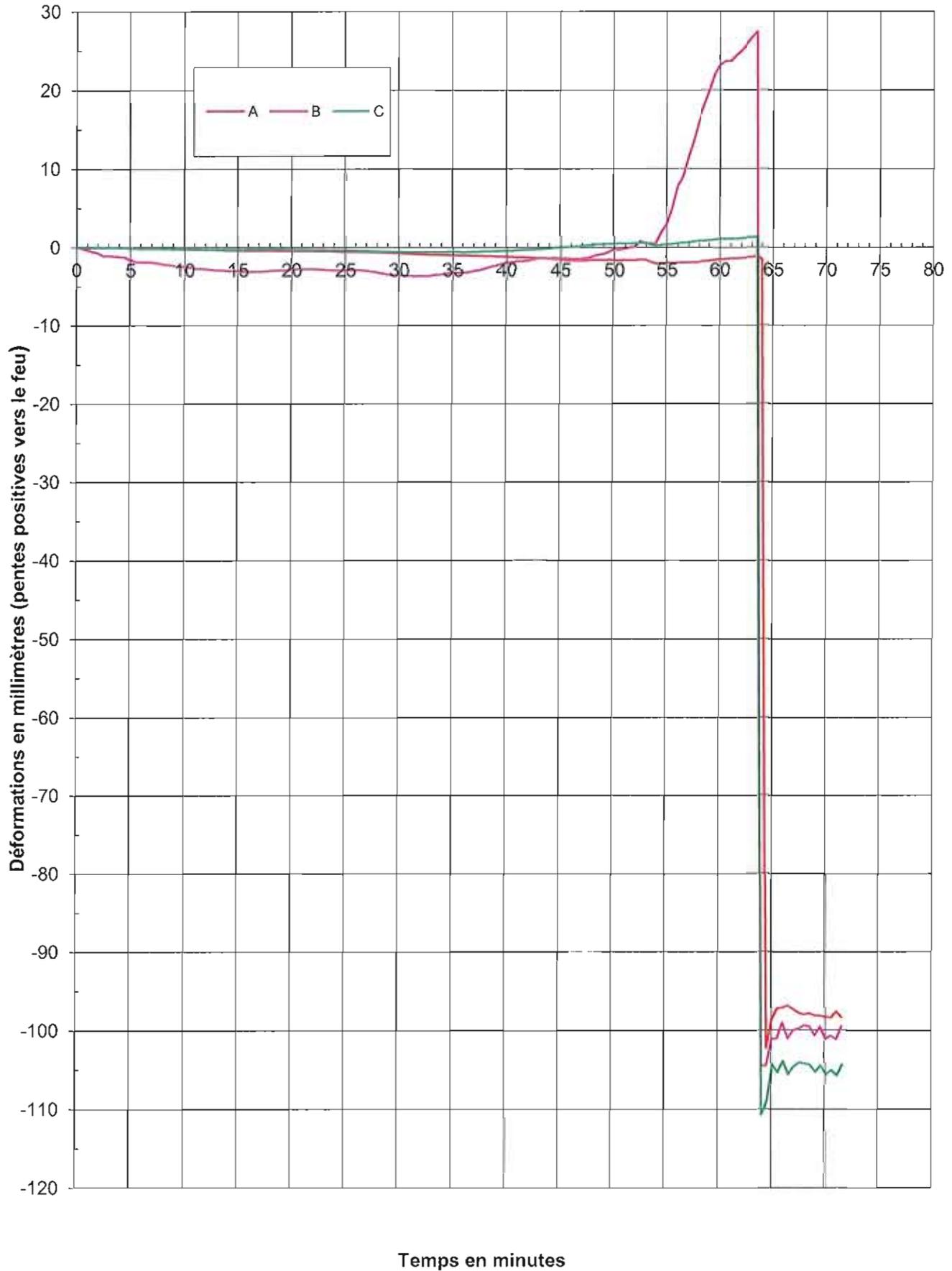
### ECHAUFFEMENT MOYEN DU MUR NON-PORTEUR (essai n° 9)



### ECHAUFFEMENT MAXIMAL DU MUR NON-PORTEUR (essai n° 9)



### MESURE DES DEFORMATIONS DU MUR NON-PORTEUR (essai n° 9)





**Face exposée de l'élément avant essai**



**Face non-exposée de l'élément avant essai**

**VUES PRISES AVANT ESSAI**



**Face non-exposée de l'élément à 15 minutes d'essai**



**Vue de profil de la face non-exposée de l'élément à 15 minutes d'essai**



**Face non-exposée de l'élément à 20 minutes d'essai**



**Vue de profil de la face non-exposée de l'élément à 20 minutes d'essai**

**VUES PRISES PENDANT ESSAI**



**Face non-exposée de l'élément à 30 minutes d'essai**



**Vue de profil de la face non-exposée de l'élément à 30 minutes d'essai**

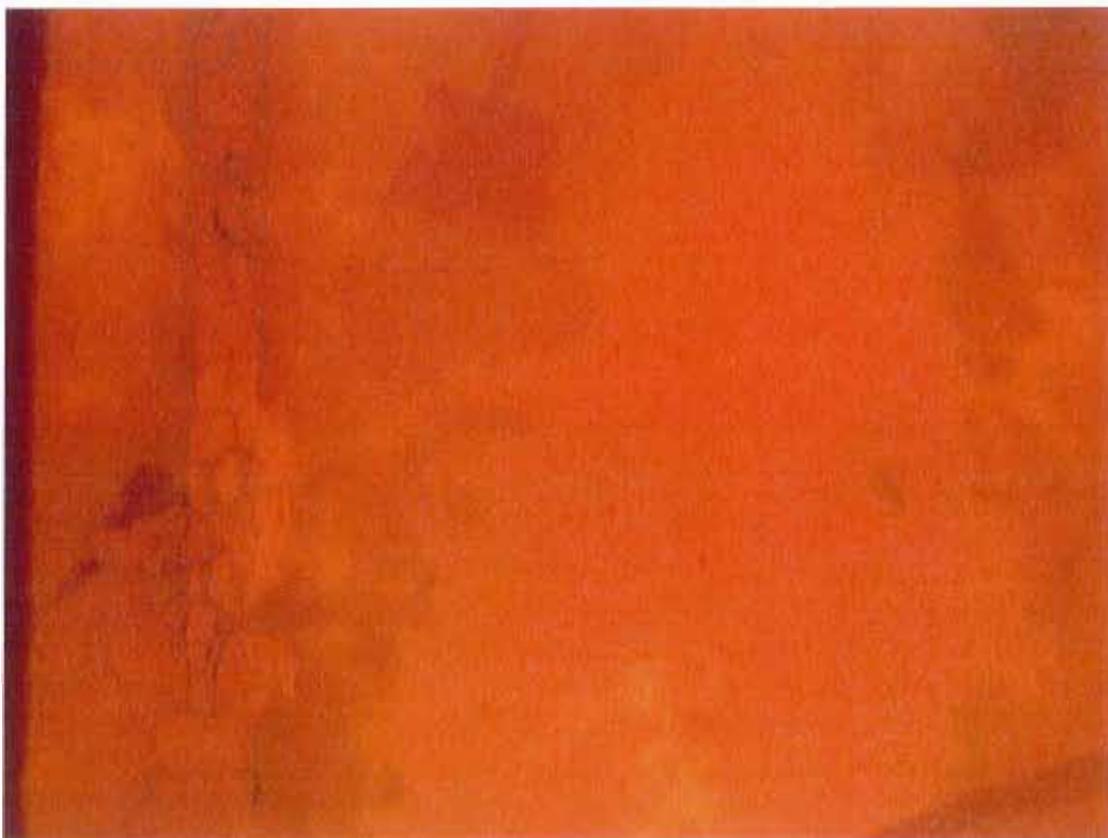
**VUES PRISES PENDANT ESSAI**



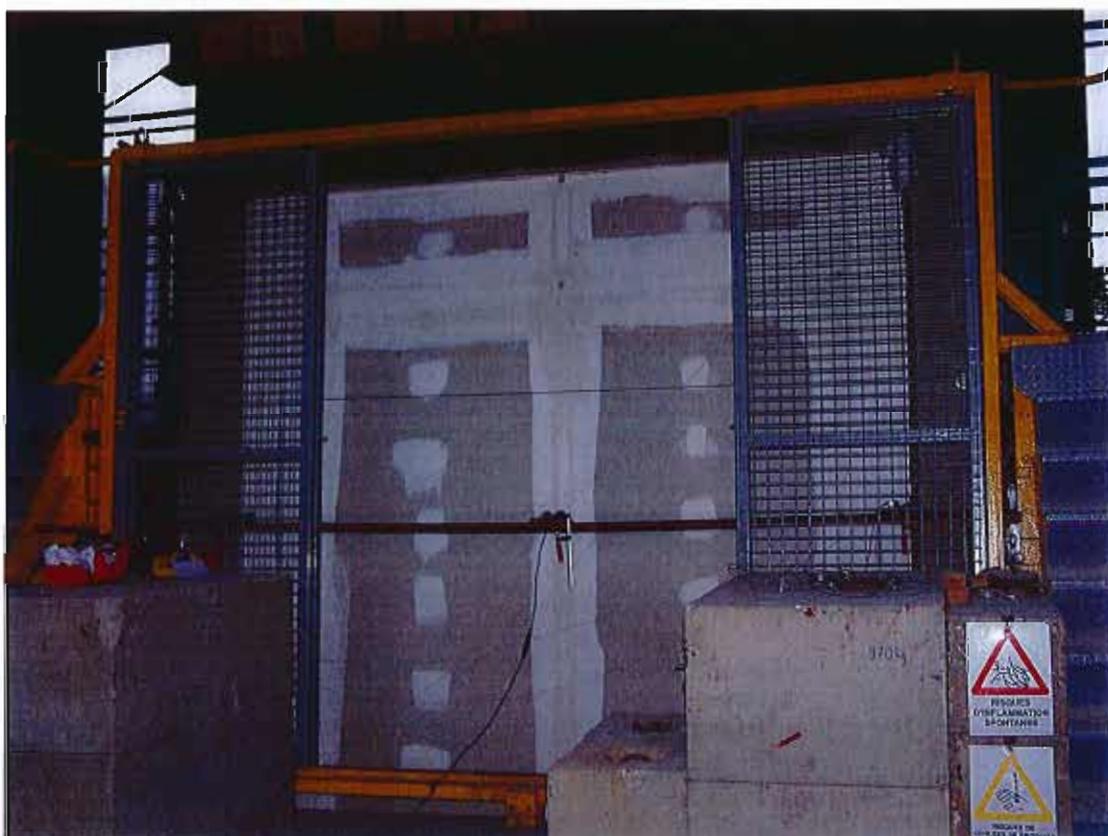
**Face non-exposée de l'élément à 45 minutes d'essai**



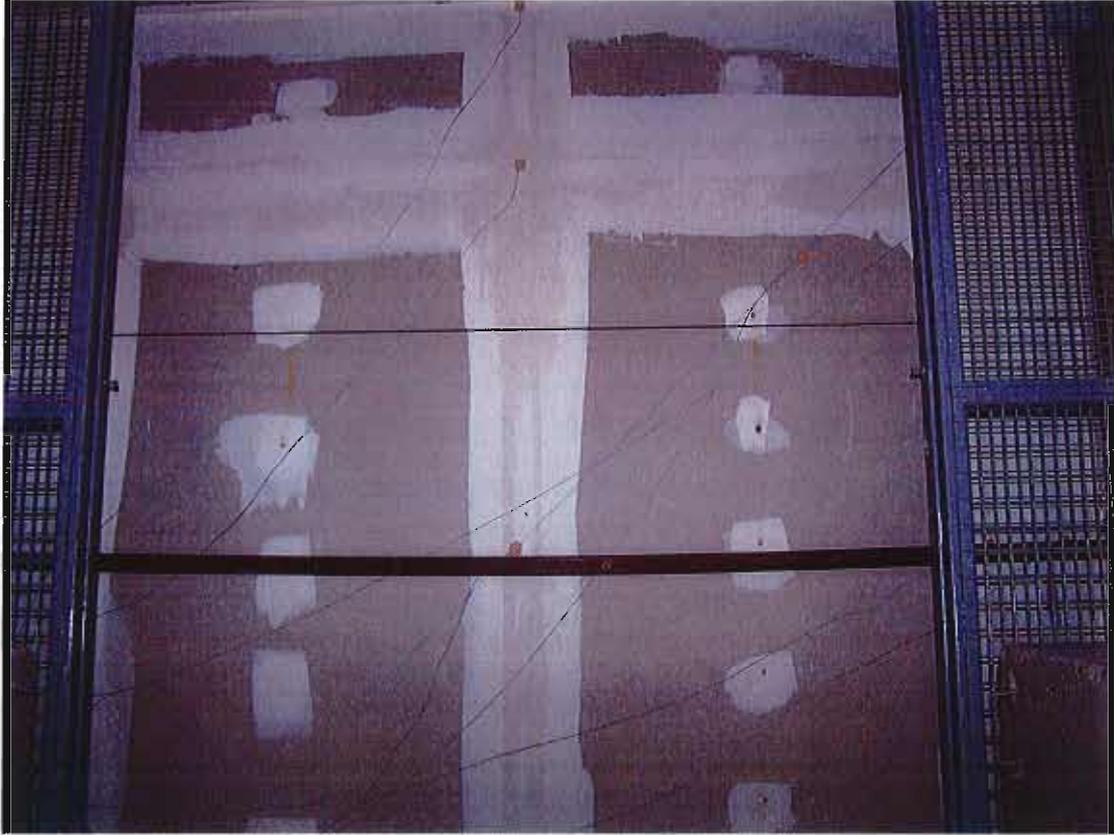
**Vue de profil de la face non-exposée de l'élément à 45 minutes d'essai**



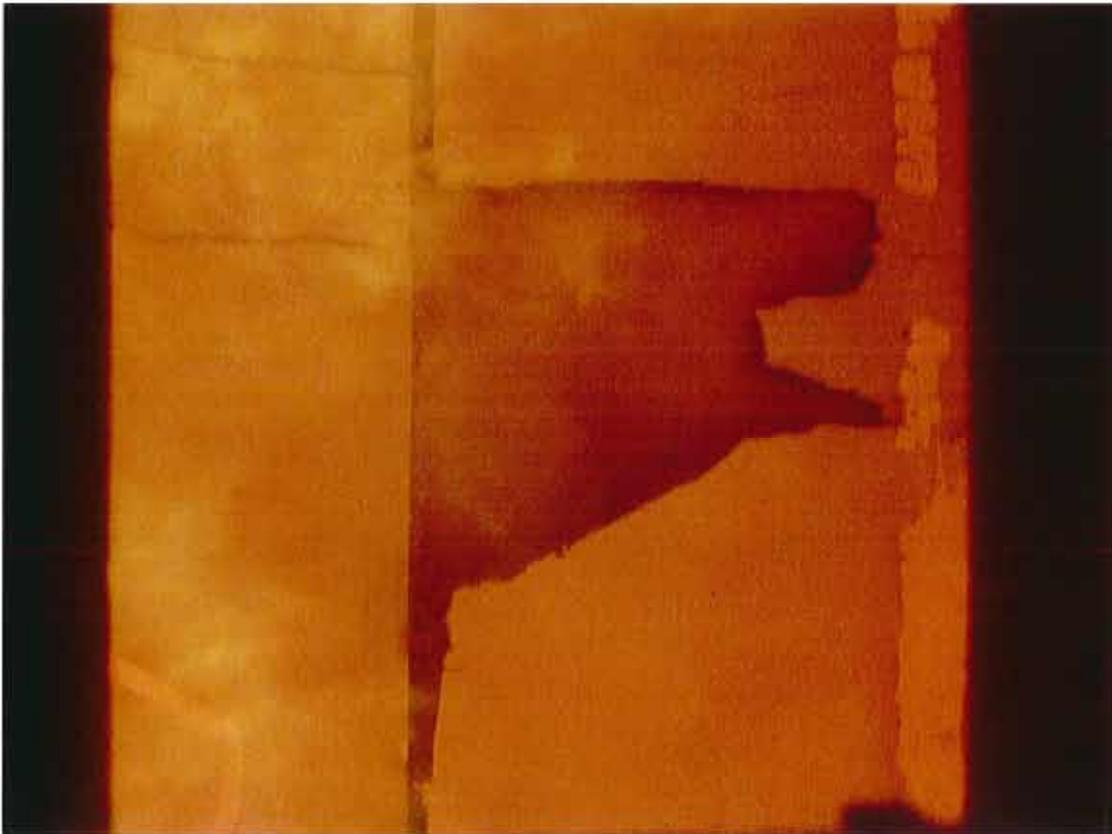
**Fissurations horizontales sur toute la largeur des travées (côté emplacement de la laine de verre) comme observé à 55 minutes d'essai**



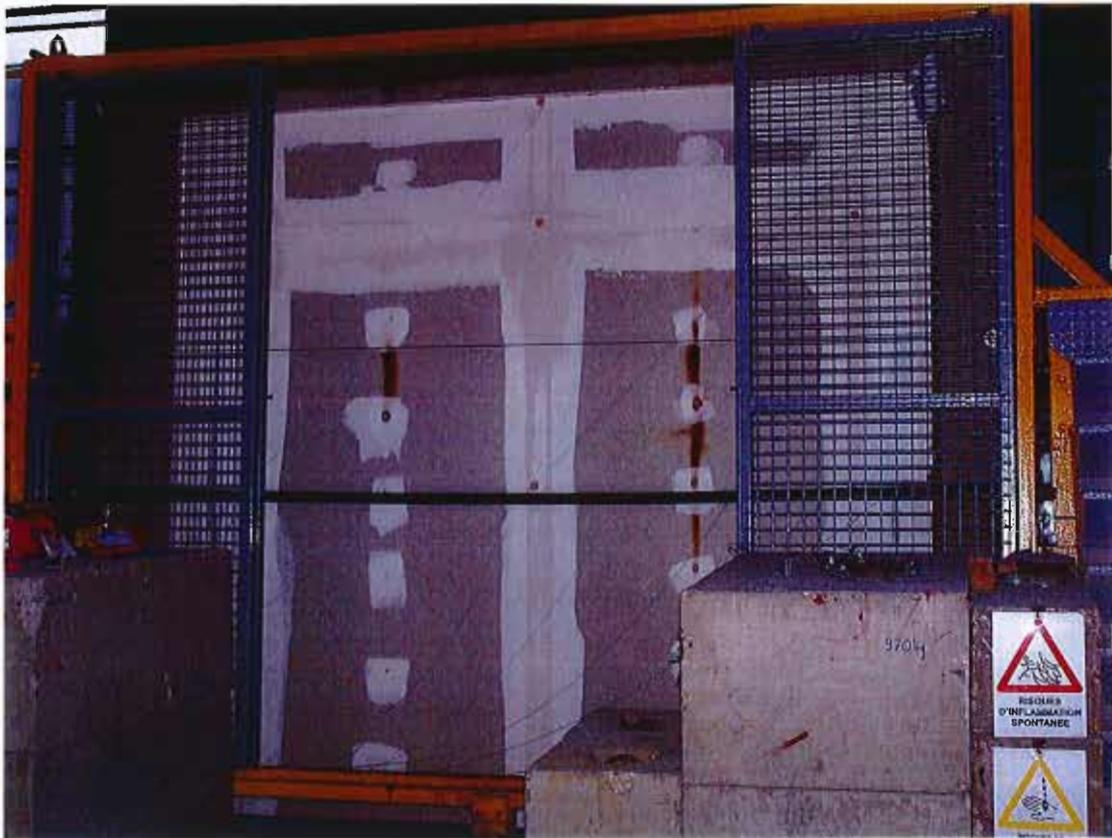
**Face non-exposée de l'élément à 1 heure d'essai**



**Brunissement du parement cartonné au droit des têtes de vis comme observé à 62 minutes d'essai**



**Chute partielle de la première peau exposée en plaques de plâtre comme observé à 67 minutes d'essai**



Face non-exposée de l'élément à l'arrêt de l'essai



Face exposée de l'élément à son retrait du four

**VUES PRISES A L'ARRET DE L'ESSAI**



**Face exposée de l'élément après arrosage**



**Face non-exposée de l'élément après arrosage**

**VUES PRISES APRES ARROSAGE**



**Face exposée de l'élément après essai**



**Vue de profil de la face exposée après essai**

**VUES PRISES APRES ESSAI**



**Face non-exposée de l'élément après essai**



**Vue de profil de la face non-exposée de l'élément après essai**

**VUES PRISES APRES ESSAI**