

Rapport d'essai n° 008315-e

**Essai de RESISTANCE AU FEU d'un conduit de ventilation préfabriqué
en béton armé de type A d'épaisseur de parois 7 cm**

Date de l'essai : 03/02/2017

Demandeur : GSP
Lieu Dit de la Gare
ZA La Gouanna
73800 CRUET

Date : 30/03/2017

Ce rapport d'essai comporte 40 pages dont 19 annexes. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Seuls les résultats portés dans les rapports d'essai signés font foi et sont utilisables par le client.

Sommaire

1	Objet de l'essai.....	4
2	Textes de référence.....	4
3	Date de fabrication et de réception de l'objet soumis à l'essai	4
4	Provenance et caractéristiques des échantillons	4
5	Description des éléments.....	4
5.1.	Nomenclature des produits	4
5.2.	Description du corps d'épreuve	5
6	Modalités de l'essai	6
6.1.	Suivi pondéral.....	6
6.2.	Stockage	6
6.3.	Teneur en eau	6
6.4.	Résistance mécanique en compression	6
6.5.	Sens du feu.....	6
6.6.	Action thermique	6
6.7.	Différentiel de pression dans le conduit A	6
7	Mesures effectuées pendant l'essai de résistance au feu.....	7
7.1.	Températures du four	7
7.2.	Pression dans le four	7
7.3.	Températures de l'élément d'essai.....	7
7.4.	Différentiel de pression dans le conduit A	7
7.5.	Température au poste de mesurage du débit volumique	8
7.6.	Calcul du débit volumique dans le conduit A.....	8
8	Observations.....	8
8.1.	Pendant l'essai	8
8.2.	Après essai et refroidissement.....	9
9	Critères de classement	9
9.1.	Étanchéité au feu (E)	9
9.2.	Isolation thermique (I)	9
9.3.	Isolation thermique de conduit avec revêtement interne combustible (I).....	9
9.4.	Étanchéité aux fumées (S).....	9
10	Domaine d'application directe des résultats d'essai.....	9
	Annexe 1 – Plans des éléments de conduits fournis par le fabricant.....	11

Annexe 2 – Composition du béton des conduits	18
Annexe 3 – Fiche technique du mortier réfractaire	19
Annexe 4 – Fiche technique du mortier épais courant.....	21
Annexe 5 – Plan de configuration d’essai	22
Annexe 6 – Photos du montage du conduit	24
Annexe 7 – Courbe de suivi pondéral de l’échantillon	26
Annexe 8 – Courbes de la conduite thermique du four	27
Annexe 9 – Courbe de l’écart de la conduite thermique du four avec la courbe normalisée	28
Annexe 10 – Positionnement des prises de températures du conduit	29
Annexe 11 – Courbes des relevés de température pour l’élévation de la température sur la construction support.....	30
Annexe 12 – Courbes des relevés de température pour l’élévation de la température sur le conduit	31
Annexe 13 – Courbes des relevés de température pour l’élévation de la température à l’intérieur du conduit.....	33
Annexe 14 – Courbe du différentiel de pression dans le conduit.....	34
Annexe 15 – Courbe de la température au poste de mesurage du débit volumique.....	35
Annexe 16 – Courbe du différentiel de pression au poste de mesurage du débit volumique	36
Annexe 17 – Courbe du débit volumique.....	37
Annexe 18 – Photos du conduit avant essai	38
Annexe 19 – Photos du conduit après essai	39

1 OBJET DE L'ESSAI

Détermination des critères de performances d'étanchéité au feu (E) , d'isolation thermique (I) et d'étanchéité aux fumées (S) d'un conduit de ventilation préfabriqué en béton armé soumis à une sollicitation thermique de type courbe normalisée (de la norme NF EN 1363-1).

2 TEXTES DE REFERENCE

- Arrêté du 22 mars 2004 modifié ;
- Norme NF EN 1363-1 de mars 2013 ;
- Norme NF EN 1366-1 de novembre 2014.

3 DATE DE FABRICATION ET DE RECEPTION DE L'OBJET SOUMIS A L'ESSAI

Fabrication entre le 28/09/2016 et le 30/09/2016.
Réception le 27/10/2016.

4 PROVENANCE ET CARACTERISTIQUES DES ECHANTILLONS

- Matériau présenté par : GSP ;
- Marque commerciale : Conduit de section 1 000 x 500 mm² d'épaisseur nominale 70 mm ;
- Fabricant : GSP ;
- Provenance : Usine de Cruet (73).

5 DESCRIPTION DES ELEMENTS

5.1. Nomenclature des produits

- **Éléments de conduits**

La section extérieure du conduit est de 1 140 x 640 mm² avec une épaisseur de paroi de 70 mm. La section interne est de 1 000 x 500 mm².

Le conduit est composé de 3 éléments de hauteurs différentes :

- élément 1 : 1 000 mm ;
- élément 2 : 1 700 mm ;
- élément 3 : 1 500 mm.

Le 3^{ème} élément comporte un orifice de Ø160 mm sur une petite face à 250 mm du haut.

Le béton du conduit est un béton de type C30/37.

Les épaisseurs relevées des éléments de conduit varient entre 66 mm et 77 mm.

Les éléments de conduits ont été fabriqués du 28 au 30 octobre à l'usine GSP de Cruet (73).

Le ferrailage des conduits est composé de :

- 4 HA8 dans les angles ;
- Des cadres en HA6 tous les 25 cm.

Une éprouvette de composition béton identique a été découpée dans un élément ne servant pas aux essais. Les mesures de suivi pondéral et de teneur en eau sont réalisées sur cet élément. Aucune éprouvette n'a été transmise pour les essais de compression, les tests de résistances mécaniques n'ont donc pas été réalisés par le laboratoire.

Voir les plans des éléments de conduit fournis par le fabricant en annexe 1, la composition du béton du conduit en annexe 2 et le ferrailage des éléments de conduit en annexe 1.

- **Éléments pour la fermeture des conduits**

L'assise et la fermeture du conduit sont assurées par deux plaques en béton. Ces plaques ont pour dimensions 1 140 x 640 x 70 mm³. Leur composition béton est identique aux éléments de conduits.

- **Jointolement des éléments de conduits**

Le jointolement des éléments de conduits et des plaques de fermeture est réalisé avec un mortier réfractaire de type weber.cel feu de fournisseur Weber.

L'épaisseur mesurée des joints après assemblage peut varier de 8 à 15 mm.

Voir la fiche technique du mortier réfractaire en annexe 3.

- **Scellement de la plaque d'assise du conduit**

Le scellement entre le support en béton cellulaire et la plaque d'assise du conduit est effectué avec du mortier épais courant de type 151 de fournisseur ParexLanko.

L'épaisseur mesurée du scellement après assemblage est d'environ 10 mm.

Voir la fiche technique du mortier épais courant en annexe 4.

- **Traitement du calfeutrement**

Le calfeutrement entre la dalle support et le conduit est réalisé avec du mortier réfractaire de type weber.cel feu de fournisseur Weber sur une épaisseur de 20 mm.

5.2. Description du corps d'épreuve

- **Description de la traversée de plancher**

Le plancher est réalisé avec une construction support normalisée en béton armé de 150 mm d'épaisseur et de masse volumique 2 500 kg/m³.

Une trémie, de dimensions 1 180 x 680 mm², a été ménagée dans la construction support.

Un jeu de 20 mm est conservé entre le conduit et la construction support.

- **Mise en œuvre du conduit**

Le conduit de type A est testé en même temps qu'un conduit de type B.

La construction support en béton est posée, centrée sur la longueur du four, en appui sur les parois verticales de ce dernier. La fermeture totale du four est assurée par les 2 ½ toits du four positionnés de part et d'autre de cette construction support. Un support en béton cellulaire est positionné en lieu et place de la sole afin que le conduit soit convenablement positionné au milieu de la trémie. Un relevé au fil à plomb du positionnement de la plaque d'assise est effectué sur le support. La plaque d'assise du conduit est scellée, de niveau, sur le support en béton cellulaire.

Le premier élément de conduit est ensuite positionné sur cette plaque. Le jointolement est réalisé avec du mortier réfractaire et l'excédent de mortier est lissé.

Le deuxième élément de conduit est assemblé au-dessus du premier élément avec du mortier réfractaire. Un lissage de l'excédent de mortier réfractaire entre les deux éléments de conduits est réalisé après assemblage.

Le traitement du passage de la trémie (entre la construction support et le conduit) est réalisé par bourrage de mortier réfractaire dans la trémie.

Le troisième élément de conduit est assemblé de manière identique au deuxième.

La plaque de fermeture est positionnée sur le dernier élément de conduit. Le jointolement est réalisé avec du mortier réfractaire dont l'excédent est lissé.

- **Montage**

Le conduit est monté axé, par des techniciens spécialisés de la société CERIB, 1 rue des Longs Réages – 28233 EPERNON CEDEX dans le dispositif d'essai préparé par le laboratoire d'essai sur demande du commanditaire.

Le conduit est bloqué en pied dans toutes les directions par scellement sur un support en béton cellulaire.

Le conduit est exposé au feu sur les 4 côtés.

Longueur exposée au feu : 2 015 mm (sans la plaque d'assise).

Longueur non exposée au feu : 2 025 mm (sans la plaque de fermeture).

Voir le plan de configuration en annexe 5 et les photos du montage du conduit en annexe 6.

6 MODALITES DE L'ESSAI

6.1. Suivi pondéral

Une éprouvette 150 x 150 x 70 mm³ en béton, issue d'une fabrication identique à l'élément testé, est conservée à proximité de l'élément d'essai dans la salle climatisée. Elle est emballée dans du papier d'aluminium sur 4 côtés d'épaisseur 7 cm de façon à avoir un séchage unidirectionnel. L'évolution de la masse a été contrôlée par des pesées régulières.

Voir la courbe de suivi pondéral de l'échantillon en annexe 7.

6.2. Stockage

A réception au CERIB, les éléments de conduits sont entreposés avec leur éprouvette dans une salle climatisée. Détails du conditionnement conformément au premier paragraphe du chapitre 8.1 de la norme NF EN 1363-1 : l'élément est entreposé dans une salle climatisée dont les consignes sont réglées à une température de 23°C et une hygrométrie de 50 %.

6.3. Teneur en eau

La teneur en eau du béton est déterminée au jour de l'essai. Trois échantillons, prélevés dans l'éprouvette 150 x 150 x 70 mm³, sont placés en étuve à 105 °C. Ces échantillons sont retirés de l'étuve lorsque l'évolution de la masse est inférieure à 0,1 % entre deux pesées successives espacées de 24 heures.

Teneur massique en eau de l'échantillon au jour de l'essai : 3,8 %.

6.4. Résistance mécanique en compression

La résistance en compression est mesurée sur une éprouvette 15 x 15 x 15 cm³ par le commanditaire à 28 jours.

Résistance en compression à 28 jours sur 1 éprouvette : 44,2 MPa.

6.5. Sens du feu

Le conduit est exposé au feu sur sa périphérie externe selon un scénario dit de feu extérieur.

6.6. Action thermique

L'action thermique suivie est celle de la courbe d'échauffement décrite par la fonction :

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

Avec T : la température en °C
t : temps en minute.

Le pilotage thermique du four est réalisé au moyen de pyromètres à plaque.

6.7. Différentiel de pression dans le conduit A

Un différentiel de pression de - 500 Pa entre l'intérieur du conduit et la pression ambiante du laboratoire est choisi par le commanditaire.

La dépression doit être maintenue à cette valeur pendant toute la durée de l'essai.

7 MESURES EFFECTUEES PENDANT L'ESSAI DE RESISTANCE AU FEU

7.1. Températures du four

Les températures du four sont mesurées à l'aide de 4 pyromètres à plaque placés entre 50 mm et 150 mm des 2 petites faces exposées au feu du conduit.

Les 4 points de température sont enregistrés pendant toute la durée de l'essai.

Voir les courbes de la conduite thermique du four en annexe 8 et la courbe de l'écart de la conduite thermique du four avec la courbe normalisée en annexe 9.

7.2. Pression dans le four

L'élément d'essai est soumis à une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du four de 20 Pa à 100 mm sous la construction support plancher. Le capteur de pression étant situé à 40 mm du bas de la construction support, le différentiel de pression est réglé à 15,9 Pa.

L'évolution de la pression dans le four n'est pas présentée dans ce rapport d'essai. En effet, lors des essais, un dysfonctionnement matériel n'a pas permis la bonne régulation du différentiel de pression entre le four et l'extérieur du four. Ce dysfonctionnement n'impacte pas le déroulement de l'essai puisque la dépression dans le conduit (500 Pa) est maintenue pendant l'intégralité de l'essai.

7.3. Températures de l'élément d'essai

Les températures de l'élément d'essai sont mesurées à l'aide de 16 thermocouples à pastille placés sur l'élément d'essai :

- 4 thermocouples à pastille de type K sont mis en place sur chaque face à l'intérieur du conduit à mi-hauteur de la partie exposée au feu : thermocouples T3 ;
- 12 thermocouples à pastille de type K sont positionnés en partie non exposée au feu du conduit :
 - o 4 thermocouples sur chaque face à 25 mm du calfeutrement sur la construction support : thermocouples TS ;
 - o 4 thermocouples sur chaque face à 25 mm du calfeutrement sur l'élément d'essai : thermocouples T1 ;
 - o 4 thermocouples à 300 mm des thermocouples T1 : thermocouples T2.

Les 4 faces du conduit sont référencées de A à D dans le sens des aiguilles d'une montre en vue de dessus et la face D correspond à l'orifice du conduit.

Les 16 points de mesure de la température sont enregistrés pendant toute la durée de l'essai.

Voir le positionnement des prises de température du conduit en annexe 10.

Voir les courbes des relevés de température pour l'élévation de la température sur la construction support en annexe 11, les courbes des relevés de température pour l'élévation de la température sur le conduit en annexe 12 et les relevés de température pour l'élévation de la température à l'intérieur du conduit en annexe 13.

7.4. Différentiel de pression dans le conduit A

Le différentiel de pression entre l'intérieur du conduit et la pression ambiante du laboratoire est produit par un équipement d'essai aéraulique pendant toute la durée de l'essai. L'équipement d'essai est composé :

- d'une gaine souple en inox raccordée à l'orifice du conduit ;
- d'un condenseur pour refroidir les gaz extraits ;
- d'une gaine rigide en acier avec clapets de régulation ;
- d'un organe déprimogène de type diaphragme pour l'évaluation du débit volumique dans le conduit ;
- d'un ventilateur équipé d'un variateur de vitesse pour créer et réguler la dépression.

L'orifice du conduit est raccordé à l'équipement par une gaine flexible.

Le différentiel de pression est enregistré pendant toute la durée de l'essai et ajusté si besoin avec le variateur de vitesse du ventilateur.

Voir la courbe du différentiel de pression dans le conduit A en annexe 14.

7.5. Température au poste de mesurage du débit volumique

La température au niveau du poste de mesurage est enregistrée pendant toute la durée de l'essai. Voir la courbe de température au poste de mesurage du débit volumique en annexe 15.

7.6. Calcul du débit volumique dans le conduit A

Le débit volumique dans le conduit A est calculé d'après les mesures du différentiel de pression au poste de mesurage enregistré pendant toute la durée de l'essai. Les fuites de l'équipement d'essai aéraulique sont mesurées avant essai puis déduites du débit volumique de fuite mesurée pendant l'essai.

Voir la courbe du différentiel de pression au poste de mesurage en annexe 16 et la courbe du débit volumique en annexe 17.

8 OBSERVATIONS

8.1. Pendant l'essai

Au début de l'essai :

- Température dans le hall : 15° C.
- Température dans le four : 16° C.
- Moyenne des températures sur la face non exposée : 18° C.

Ces valeurs sont conformes à celles indiquées dans la norme NF EN 1363-1 de mars 2013.

NB : Suite à un dysfonctionnement du four, l'essai s'est arrêté après 26 minutes d'essai. Après refroidissement, l'essai a été relancé pendant une durée de 125 minutes.

1^{er} démarrage :

Temps en minute	Parois externes du conduit non exposées au feu	Parois externes du conduit exposées au feu
0	Départ thermique de l'essai	
19	RAS	RAS
26	Coupure du four suite à un dysfonctionnement matériel	

* visualisation par une caméra installée dans le four avec un système endoscopique.

2ème démarrage :

Temps en minute	Parois externes du conduit non exposées au feu	Parois externes du conduit exposées au feu
0	Départ thermique de l'essai	
30	RAS	RAS
57	Observation d'une fissure horizontale en face A	RAS
90	RAS	RAS
120	RAS	RAS
125	Fin de l'essai en accord avec le commanditaire	

* visualisation par une caméra installée dans le four avec un système endoscopique.

8.2. Après essai et refroidissement

Après essai et refroidissement, des fissures à 5 cm des angles sont observés en partie exposée au feu du conduit ainsi qu'une perte de matière au niveau de 2 angles (AB et AD).

Aucune modification n'est observée en partie non exposée au feu.

Aucun élément de conduit ne s'est effondré à l'intérieur du conduit : l'intégrité du conduit est conservée.

Voir les photos du conduit avant essai en annexe 18.

Voir les photos du conduit après essai en annexe 19.

9 CRITERES DE CLASSEMENT

9.1. Etanchéité au feu (E)

Inflammation soutenue :	125 minutes (sans échec).
Inflammation du tampon de coton :	125 minutes (sans échec).
Pénétration et déplacement d'un calibre d'ouverture :	125 minutes (sans échec).
Débit volumique supérieur à 15 m ³ / (m ² .h) :	125 minutes (sans échec).

9.2. Isolation thermique (I)

Durée de l'isolation thermique :	125 minutes (sans échec).
----------------------------------	---------------------------

9.3. Isolation thermique de conduit avec revêtement interne combustible (I)

Durée de l'isolation thermique :	Echec à 31 minutes.
Augmentation de la température maximale de plus de 180 °C du thermocouple T3D.	

9.4. Etanchéité aux fumées (S)

Débit volumique supérieur à 10 m ³ / (m ² .h) :	125 minutes (sans échec).
---	---------------------------

10 DOMAINE D'APPLICATION DIRECTE DES RESULTATS D'ESSAI

Généralités :

Le domaine d'application directe ne couvre que les conduits à quatre côtés.

Conduits verticaux :

Les résultats d'essais ne sont applicables qu'à des conduits verticaux sans dérivation.

Dimensions des conduits :

Les résultats d'essais obtenus avec des conduits de section interne de 1 000 x 500 mm² sont applicables jusqu'à des sections de 1 250 x 1 000 mm².

Toutes les tailles inférieures sont admises.

Différence de pression :

Les conduits peuvent être utilisés pour des dépressions et surpressions de 500 Pa maximum.

Hauteur des conduits verticaux :

Les résultats d'essai sont applicables quel que soit le nombre d'étages sous réserve que :

- La distance entre les constructions supports ne dépasse pas 5 m ;
- Les limites de flambage soient respectées.

Limitations du flambage :

Afin d'éviter une détérioration du matériau de protection contre le feu due au flambage des conduits verticaux, les résultats d'essai ne sont applicables qu'au cas où le rapport entre la longueur du conduit exposé dans le compartiment et la plus petite dimension transversale de la section extérieure du conduit ne dépasse pas le rapport de 8 : 1 sauf si des supports intermédiaires sont prévus.

Au cas où des supports supplémentaires sont prévus, le rapport entre la distance séparant les supports supplémentaires ou la distance séparant les supports et la construction support à la plus petite dimension transversale de la section extérieure du conduit (ou de son diamètre externe) ne doit pas dépasser le rapport 8 : 1.

Construction support :

Le résultat d'essai obtenu est applicable à une construction support dont la résistance au feu est égale ou supérieure à celle utilisée pour l'essai (épaisseur supérieure, densité plus forte).

Calfeutrement :

L'espace moyen entre le conduit et la construction support qui a été mesuré au début de l'essai doit être considéré comme la distance maximale. Des espaces plus petits sont admis dans la pratique.

AVERTISSEMENT

« Ce rapport d'essai atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L115-27 du code de la consommation et de la loi du 4 août 2008 ».

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

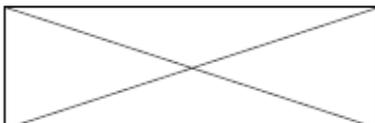
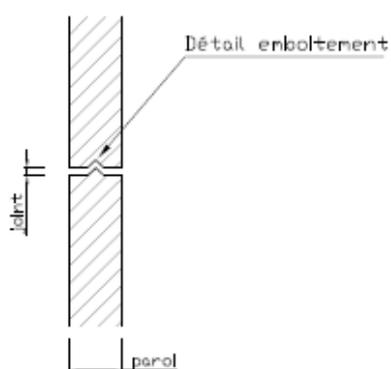
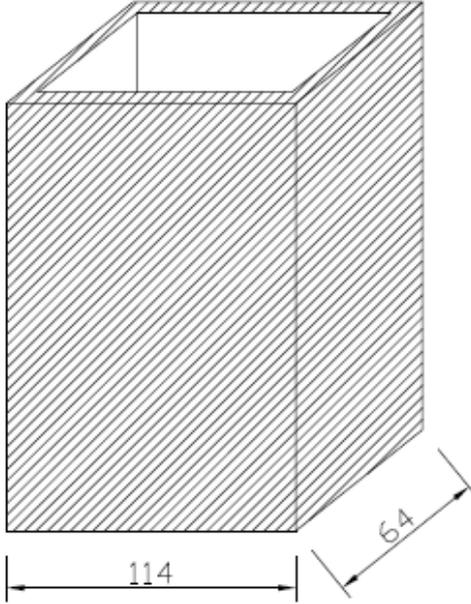
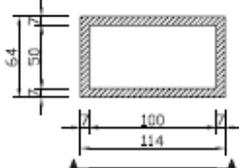
« Du fait de la nature des essais de résistance au feu et de la difficulté en résultant à quantifier l'incertitude de mesurage de la résistance au feu, il n'est pas possible de fixer un degré de précision des résultats ».

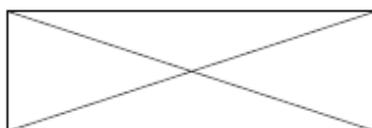


Christiane ROTTIER
Responsable du Laboratoire
Centre d'Essais au Feu



Baptiste HAINAULT
Responsable d'Essais
Centre d'Essais au Feu

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Ep. Dalle Haute = _____ / _____</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Réserve de Sols = _____ / _____</td> </tr> </table>	Ep. Dalle Haute = _____ / _____	Réserve de Sols = _____ / _____						
Ep. Dalle Haute = _____ / _____									
Réserve de Sols = _____ / _____									
TYPE : <u> A </u> Longueur : <u> 170 </u>									
Résistance au feu : P.V. de classement N° RS00-194 Résistance Béton : 30 MPa à 28 Jours Aciers HA ou TS : Fe E500 Enrobage armatures : 2,5 cm									
 <p style="text-align: center;">Détail enboîtement</p>									
Levage = 2 ancrés à oeil 1T3									
Poids = <u> 975 </u> Kg 575 Kg/ml									
Gaine rep. VG2 Nbre = <u> 1 </u>									
Conduit Désenfumage - 50 dm ² - C.F. 1h									
									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Indice</th> <th style="width: 25%;">Date</th> <th style="width: 25%;">Indice</th> <th style="width: 25%;">Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Indice	Date	Indice	Date					Client : <u> CERIB </u>
Indice	Date	Indice	Date						
Dessiné le : <u> 22/06/2016 </u> par : <u> PRD </u>	Affaire : <u> PV COUPE FEU </u>								
Interlocuteur : <u> GSP (PR DEMOULINS) </u>	Lieu chantier : <u> 28 - EPERNON </u>								
 Groupement Savoyard de Préfabrication Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97									



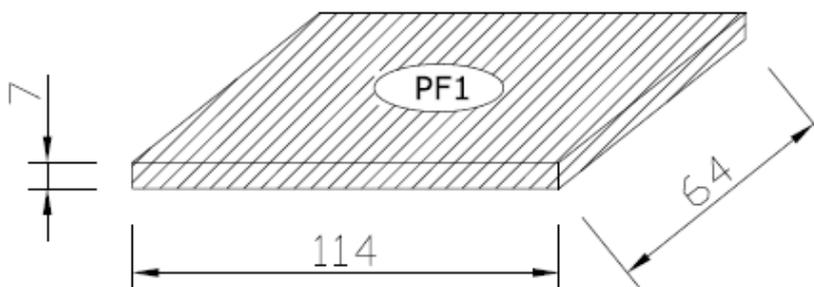
TYPE : A

Pour fermeture dessous

Résistance au feu : P.V. de classement N° RS00-194
 Résistance Béton : 30 MPa à 28 Jours
 Aciers HA ou TS : Fe E500

Nbre = 1

Plaque de fermeture - C.F. 1h



2 de chaque grand côté

Levage = 4 ancrs à oell 1T3

Poids = 125 Kg

Indice	Date	Indice	Date
Dessiné le :	<u>22.06.2016</u>	par :	<u>PRD</u>
Interlocuteur :	<u>GSP (PR DEMOULINS)</u>		

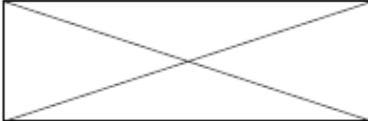
Client : CERIB

Affaire : PV COUPE FEU

Lieu chantier : 28 - EPERNON



Groupeement Savoyard de Préfabrication
 Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97



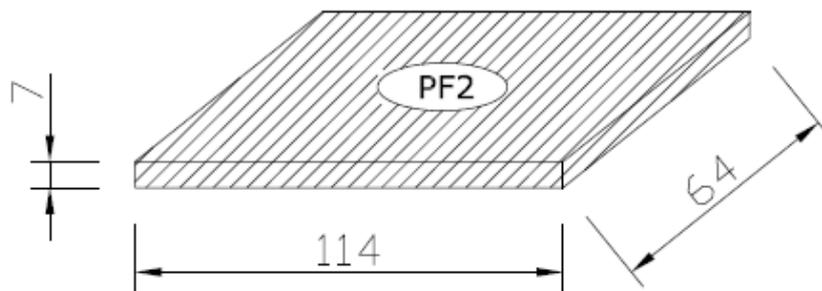
TYPE : A

Pour fermeture dessus

Résistance au feu : P.V. de classement N° RS00-194
 Résistance Béton : 30 MPa à 28 jours
 Aciers HA ou TS : Fe E500
 Enrobage armatures : 3 cm

Nbre = 1

Plaque de fermeture - C.F. 1h



2 de chaque grand côté

Levage = 4 ancrs à oell 1T3

Poids = 125 Kg

Indice	Date	Indice	Date
Client : <u> CERIB </u>			
Affaire : <u> PV COUPE FEU </u>			
Dessiné le : <u> 22/06/2016 </u>		par : <u> PRD </u>	
Interlocuteur : <u> GSP (PR DEMOULINS) </u>		Lieu chantier : <u> 28 - EPERNON </u>	

 **Groupeement Savoyard de Préfabrication**
 Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97

ANNEXE 2 – COMPOSITION DU BETON DES CONDUITS

Client :	GSP		Nom Prénom	Tel :	
Référence :				Fax :	
				Port :	

Destination					
C35/45 D10 XF4 Gaines					
Matériaux					
Nature	Désignation/provenance	Fmc [28]	réelle	MV	cf
Ciments	1 CEM I R2.5 R CE CP2 NF Vicat	83.00	3.14	0.03	
	2	60.10	3.15	0.01	
	3	60.10	3.15	0.01	
Addition					
	4 FILLER	0.25	2.80	0.00	
	5	1.00	1.00	0.00	
Sable					
	6 0/4 RL Vicat La Chavanne	0.70	2.65	0.010	
	7	1.00	1.00	0.010	
	8	1.00	1.00	0.010	
Granulat					
	9 4/10 RL Vicat La Chavanne	0.80	2.65	0.010	
	10	1.00	1.00	0.010	
	11	1.00	1.00	0.010	
Adjuvants					
	12 ADVA® Cast 597	1.01	1.06	0.10	
	13 Daraset® 300	1.36	1.36	0.10	
	14 Darex® AE 9	0.40	1.00	0.10	
Colorant					
	15	0.00	1.00	0.10	
Fibre					
	16	0.00	1.00	0.00	
Air occlus					
	17		1.00		
Eau Efficace					
	18 Ville	1.00	1.00	0.010	
	19	1.00	1.00	0.010	

Quantités en sec	
pois [kg]	volume [L]
400	127.4
0	0.0
0	0.0

Absorption [%]	
6.055	
0	
0	
5.92	
0.01	
0	

Norme		
E _{eff} /Liant _{eq} max	EN 206-1	Formule
Classe de Rc	C35/45	0.39
Liant eq mini	374	400
Air occlus		4.50 %
A/A+C _{max}		0.00
Info ciment		

Eau		
Eau ajout	157.00	
Eau absorption	11.99	
Eau adjuvant	6.34	
Eau totale	175.33	
Eau Efficace	157.00	
E _{eff} /C	0.39	
E _{eff} /Liant _{eq}	0.39	

Extrait Sec [%]		
2.60	31.85	
2.16	46.00	
1.59	0.80	

MPa		
Résistance à la compression théorique	F _{C1}	23.7
	F _{C2}	34.7
	F _{C7}	44.9
	F _{C28}	53.3

Infos.		
Liant _{eq}	400	A/(A+C)
G/S	0.86	Vol. E _{eff} /Fines
G+S	607	% Fines en Vol.
% Vol. Pâte	35.8 %	Teneur Chlorure
% Vol. Squelette	64.2 %	

Total : 2174.1 kg 945.5 L

NB : Le dosage en fibres de polypropylène est de 1,2 kg/m³.

ANNEXE 3 – FICHE TECHNIQUE DU MORTIER REFRACTAIRE

weber.cel feu

MORTIER RÉFRACTAIRE

- + Résiste aux hautes températures (barbecues, cheminées...)
- + Mise en service 24 heures après montage
- + Insensible aux intempéries





5 kg, 25 kg

Produit(s) associé(s)

DOMAINE D'UTILISATION

en intérieur et en extérieur

- ♦ montage et assemblage des cheminées à foyers ouverts ou fermés, des barbecues, des fours à pains ou à pizzas à usage privé
- ♦ réalisation de conduits d'évacuation des fumées
- ♦ montage et jointoiement des blocs en béton creux ou pleins, éléments en terre cuite, briques réfractaires, boisseaux
- ♦ assemblage et jointoiement d'éléments de maçonnerie en contact avec des eaux usées, sulfatées ou acides (pH ≥ 4) : industries alimentaires, laiteries, fromageries, réseaux d'égoûts et d'assainissement, effluents industriels

PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

- ♦ pour utiliser ce produit en toute sécurité, afin de protéger votre santé et l'environnement, respectez les conseils de prudence qui sont étiquetés sur l'emballage
- ♦ les consignes de sécurité pour un emploi sûr de ce produit sont disponibles dans la Fiche de Données de Sécurité (FDS), accessible sur www.quickfds.fr/weber
- ♦ les informations relatives aux dangers des produits figurent à la rubrique Sécurité Produits

CARACTÉRISTIQUES DE MISE EN ŒUVRE

- ♦ durée pratique d'utilisation : 30 minutes
- ♦ temps ouvert pratique (entre l'étalement et la pose des éléments) : 10 minutes
- ♦ délai d'ajustement des éléments après pose : 15 minutes
- ♦ durée de prise : 4 heures
- ♦ délai de mise en service : 24 heures
- ♦ Ces temps sont donnés à +20 °C, ils sont allongés à basse température et réduits par la chaleur.
- ♦ épaisseurs moyennes :
 - de 5 à 30 mm en couche continue
 - jusqu'à 50 mm par couche en rebouchage localisé

IDENTIFICATION

- ♦ composition : ciments spéciaux, charges et sables siliceux
- ♦ densité de la poudre : 1,5
- ♦ granulométrie : jusqu'à 1 mm

PERFORMANCES

- ♦ densité du produit dur : 2,1
- ♦ classe d'émissions dans l'air intérieur, selon arrêté du 19/04/2011 : A+
- ♦ CE selon norme NF EN 998.2
 - résistance en compression M45
 - résistance initiale au cisaillement : 0,15 N/mm²
 - absorption capillaire : 0,5 kg/(m²·min^{0,5})
 - perméabilité à la vapeur d'eau : 115/35
 - conductivité thermique : 1,17 W/m.K
- ♦ réaction au feu : A1
- ♦ adhérence sur brique ou béton : >0,15 MPa
- ♦ résistance en compression après conditionnement à +800 °C : 20 MPa
- ♦ résiste aux eaux salées ou acides dont le pH ≥ 4

Ces valeurs sont des moyennes d'essais en laboratoire. Elles peuvent être sensiblement modifiées par les conditions de mise en œuvre.

	24 heures	28 jours
résistance en traction / flexion	4 MPa	8 MPa
résistance en compression	40 MPa	50 MPa

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

pour la réalisation des travaux

- ♦ NF P 10-203/DTU 20-1
- ♦ NF P 53-201/DTU 24-1
- ♦ NF EN 998.2
- ♦ n° de certificat de contrôle de production en usine :
 - Puisseaux 0679-CPD-0040

RECOMMANDATIONS

- ♦ prévoir une mise en chauffe progressive

PRÉPARATION DES SUPPORTS

- ♦ les supports et éléments à assembler doivent être propres, sains et résistants (exempts de plâtre, suite, grasse, peinture, terre, poussière, pouvant empêcher l'adhérence du mortier)
- ♦ humidifier les supports poreux

Ensemble, durablement !

Retrouvez-nous sur www.weber.fr et sur smartphone avec **Weber FR** - 17 mars 2014



CONDITIONS D'APPLICATION

- ♦ température d'emploi : de +2 °C à +35 °C
- ♦ ne pas assembler d'éléments gelés ou chauds (stockés en plein soleil)
- ♦ éviter l'application en cas de pluie ou par fortes chaleurs

APPLICATION



dosage en eau

- ♦ environ 0,7 l d'eau par sac de 5 kg
- ♦ environ 3,5 l d'eau par sac de 25 kg



préparation

- ♦ gâcher jusqu'à l'obtention d'un mortier homogène, exempt de grumeaux
- ♦ weber.cel feu est utilisable immédiatement



mise en œuvre



- ♦ mettre en place weber.cel feu à la truelle en épaisseur régulière et continue. Poser les éléments au fur et à mesure. Ajuster et caler si nécessaire



- ♦ lisser les joints à l'avancement du montage dès figeage du mortier

INFOS PRATIQUES

Unités de vente :

- ♦ sac de 25 kg (palette filmée complète de 48 sacs, soit 1200 kg)
- ♦ sac de 5 kg (conditionné par pack de 4x5 kg, palette filmée complète de 150 sacs, soit 750 kg)

Format de la palette : 107x107 cm

Consommation : 15 à 20 kg/m² pour le montage d'éléments

Outils : taloché, truelle, auge, fer à joints

Conservation : 6 mois pour le sac de 25 kg et 1 an pour le sac de 5 kg à partir de la date de fabrication, en emballage d'origine non ouvert, stocké à l'abri de l'humidité

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Saint-Gobain Weber décline toute responsabilité en cas d'utilisation ou de mise en œuvre de matériaux non conforme aux règles prescrites dans la présente documentation, les documents techniques (DTU, Avis Techniques...) et les règles de l'art applicables.

N° Indigo 0 820 00 33 00
0 820 00 33 00

weber
SAINT-GOBAIN

2

ANNEXE 4 – FICHE TECHNIQUE DU MORTIER EPAIS COURANT

151 MORTIER UNIVERSEL

MAÇONNERIE



+ LES «PLUS» PRODUIT

- Travaux courants de maçonnerie
- Montage des parpaings et briques
- Prêt à gâcher
- Granulométrie maximale égale à 4 mm
- Dosage en liant 350 kg/m³

Fabriqué en France

CHOISISSONS DANS LA CLASSE A+

A+

A+ A B C

Régulation et la classe d'émission de carbone en fonction des classes, prendrons en compte de toutes les émissions, qui ont l'impact de leur cycle de vie sur l'écologie humaine.

▼ MORTIER A MAÇONNER

PROPRIÉTÉS

Mortier prêt à gâcher, constitué de liant hydraulique et de granulats calibrés.

DOMAINES D'APPLICATION

- Montage de parpaings et de briques (conforme aux normes NF P 10-202)
- Scelllements courants
- Joints de pierres et de briques
- Travaux courants de maçonnerie

CARACTÉRISTIQUES

- Aspect : poudre
- Couleur : gris
- Granulométrie : 0 - 4 mm
- D.P.U. : 2 h à 20°C
- pH pâte : 13
- Densité produit durci : 1,9
- Conforme à la norme EN 998-2 Classe M10

Temps de prise ⁽¹⁾

Température	+20°C	
Début de prise	5 h 00	
Fin de prise	6 h 30	

Résistances mécaniques (MPa) ⁽²⁾

Échéances	1 jour	7 jours	28 jours
Flexion	1,5	2,5	4
Compression	5	9	14

MODE D'EMPLOI

Préparation des supports

- Supports sains, dépoussiérés et humidifiés préalablement.

Préparation du produit

- Mélanger manuellement ou mécaniquement de préférence 1 sac de 151 MORTIER UNIVERSEL avec de l'eau propre jusqu'à obtention d'une pâte homogène sans grumeaux.

Dosage / Rendement

Quantité	25 kg	35 kg
Eau	3,25 à 3,5 litres	4,5 à 4,9 litres

Application du produit

- Le produit s'applique manuellement à la truelle.
- La surface peut être lissée ou talochée.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

- Température d'utilisation comprise entre +5°C et +35°C.
- Ne pas utiliser sur support gelé ou si le gel est à craindre dans les 24 h.
- Éviter un séchage trop rapide en protégeant la surface exposée au soleil et en l'humidifiant si nécessaire.
- Ne jamais utiliser sur un support à base de plâtre.
- N'est pas destiné à assurer l'imperméabilisation des ouvrages à blocs apparents.
- L'ajout de liant hydraulique ou d'adjuvant est interdit.
- Consulter la Fiche de Données de Sécurité.

(1) Valeurs de laboratoire données à titre indicatif. (2) Essais réalisés sur éprouvettes 4 x 4 x 16, conservées à 20°C. Valeurs de Laboratoire données à titre indicatif.

CONSOMMATION

- 1,9 kg/m²/mm d'épaisseur environ.

CONDITIONNEMENTS

- Sac de 25 kg.
- Sac de 35 kg.

CONSERVATION

12 mois à partir de la date de fabrication, en emballage d'origine non ouvert et stocké à l'abri de l'humidité.

GARANTIE

- R.P. fabricant.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Dosage en liant conforme aux normes NF P 10-202 (DTU 20.1) et 14-201 (DTU 205.2) relatives aux travaux de montage des blocs et de réalisation des chapes.
- Norme EN 998-2.

ASSISTANCE TECHNIQUE : La Société ParexGroup S.A. assure l'information et l'aide aux entreprises qui en font la demande pour le démarrage d'un chantier afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du produit (ou procédé). Cette assistance ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

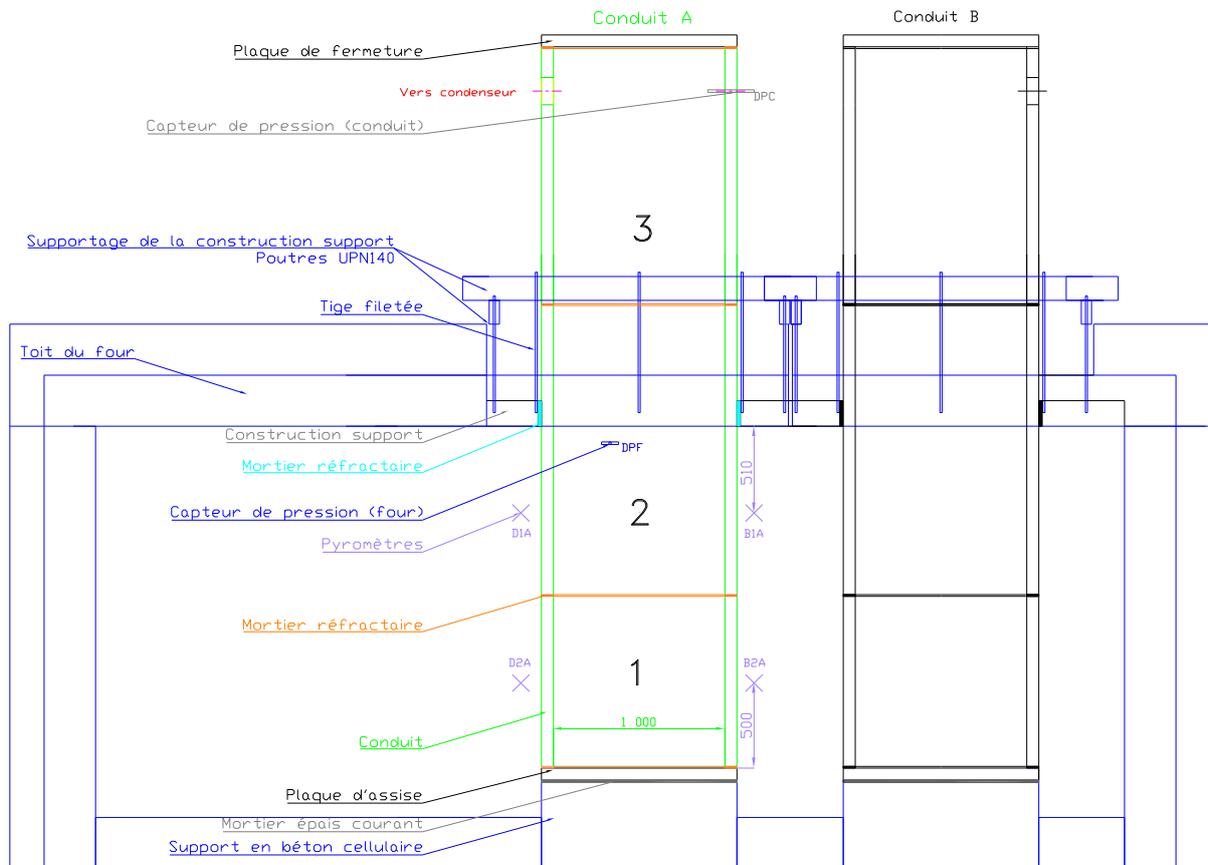
Documentation Technique 2015 - La présente fiche technique a pour but d'informer sur les propriétés du produit. Les renseignements qui y figurent sont basés sur nos connaissances actuelles. Il appartient à l'utilisateur de s'informer sur l'adaptation du produit à l'usage désiré et de vérifier si cette fiche n'a pas été remplacée par une édition plus récente - Mise à jour consultable sur www.parexlancko.com.

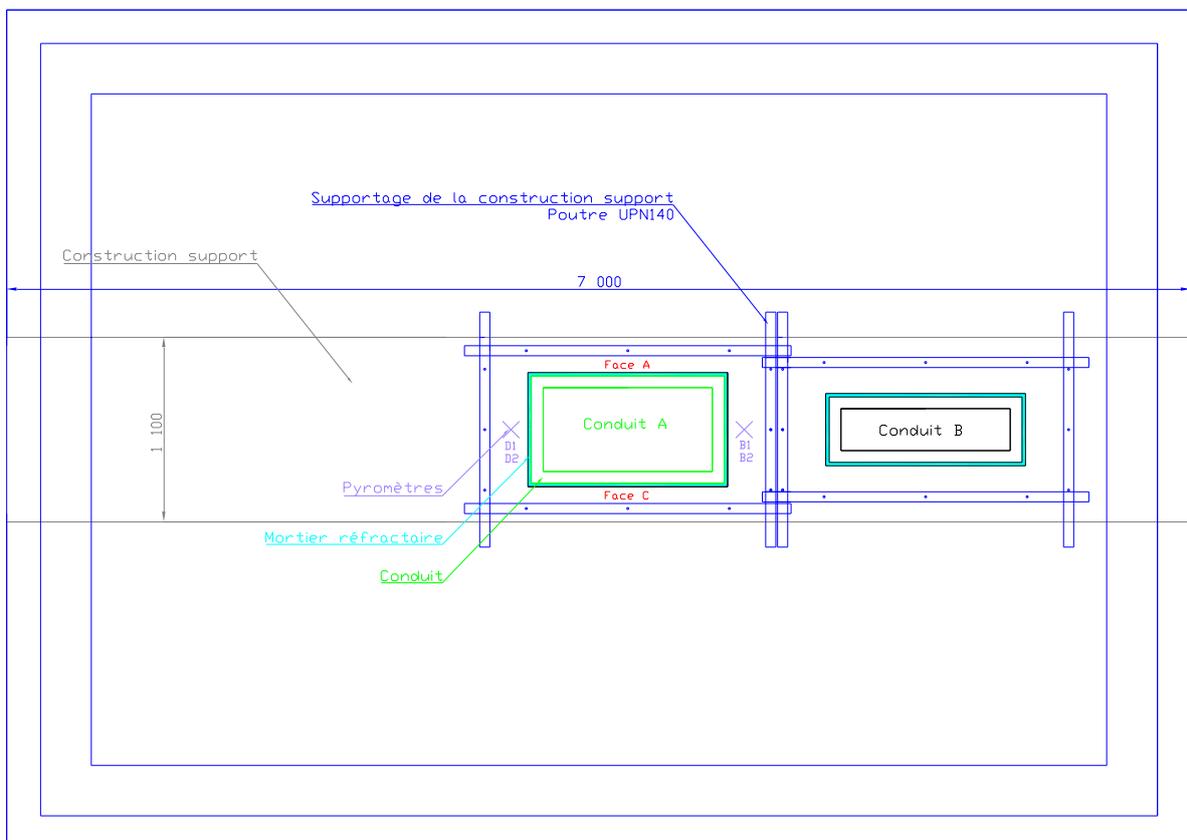
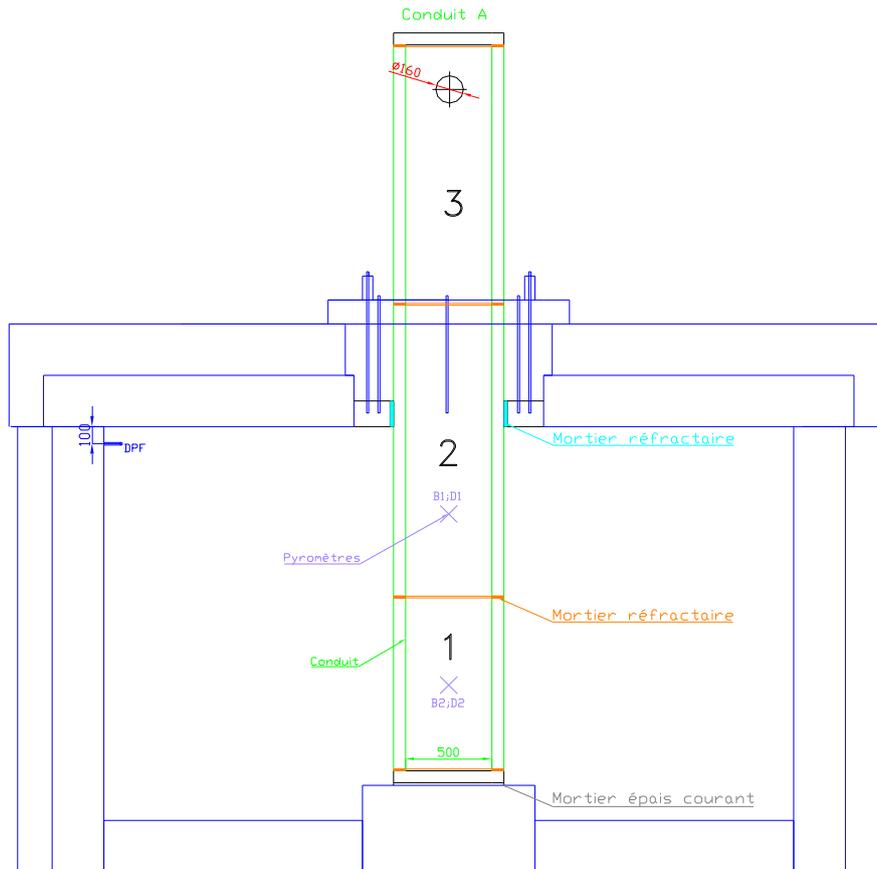
ParexGroup S.A. / Département Mortiers Spéciaux - 19 place de la Résistance - 92446 Issy les Moulineaux Cedex
Tel. (33) 01 41 17 45 45 - Fax (33) 01 41 17 19 55 - Renseignements techniques : 0 826 08 68 78



MORTIERS SPÉCIAUX MAÇONNERIE

ANNEXE 5 – PLAN DE CONFIGURATION D'ESSAI





ANNEXE 6 – PHOTOS DU MONTAGE DU CONDUIT



Photo de la plaque d'assise du conduit

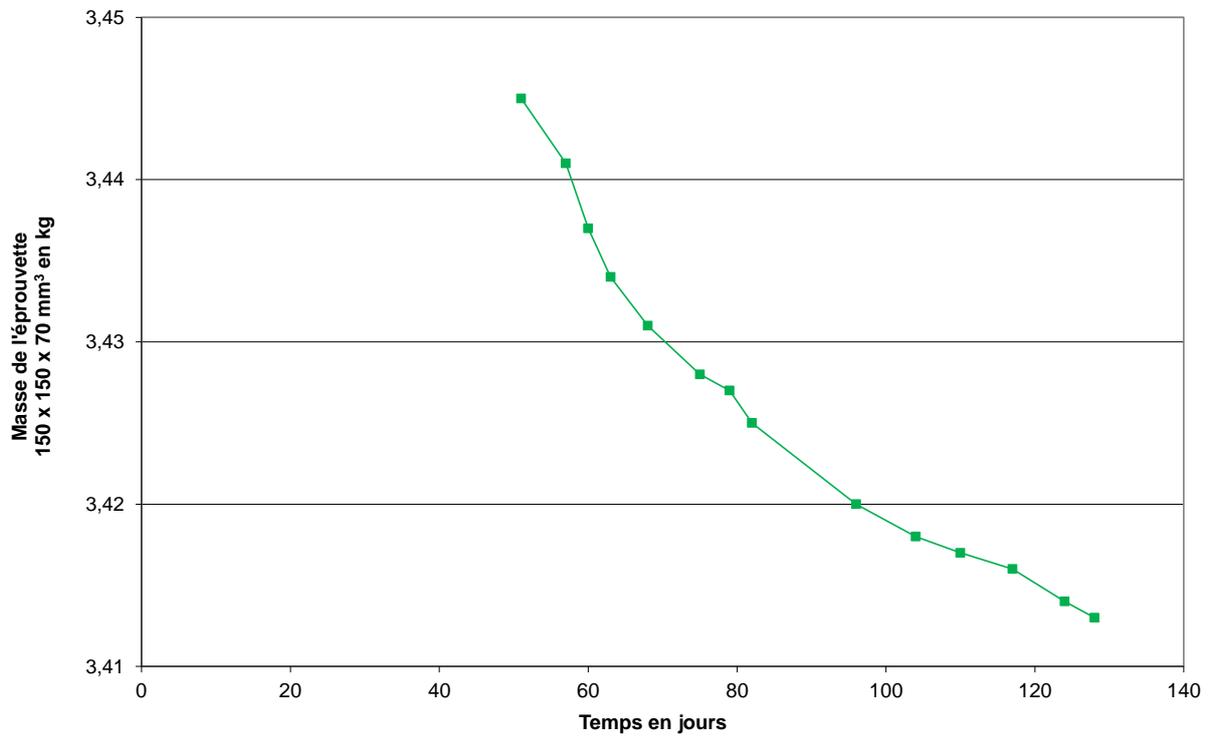


Photo du conduit monté à l'intérieur du four



Photo du conduit monté à l'extérieur du four

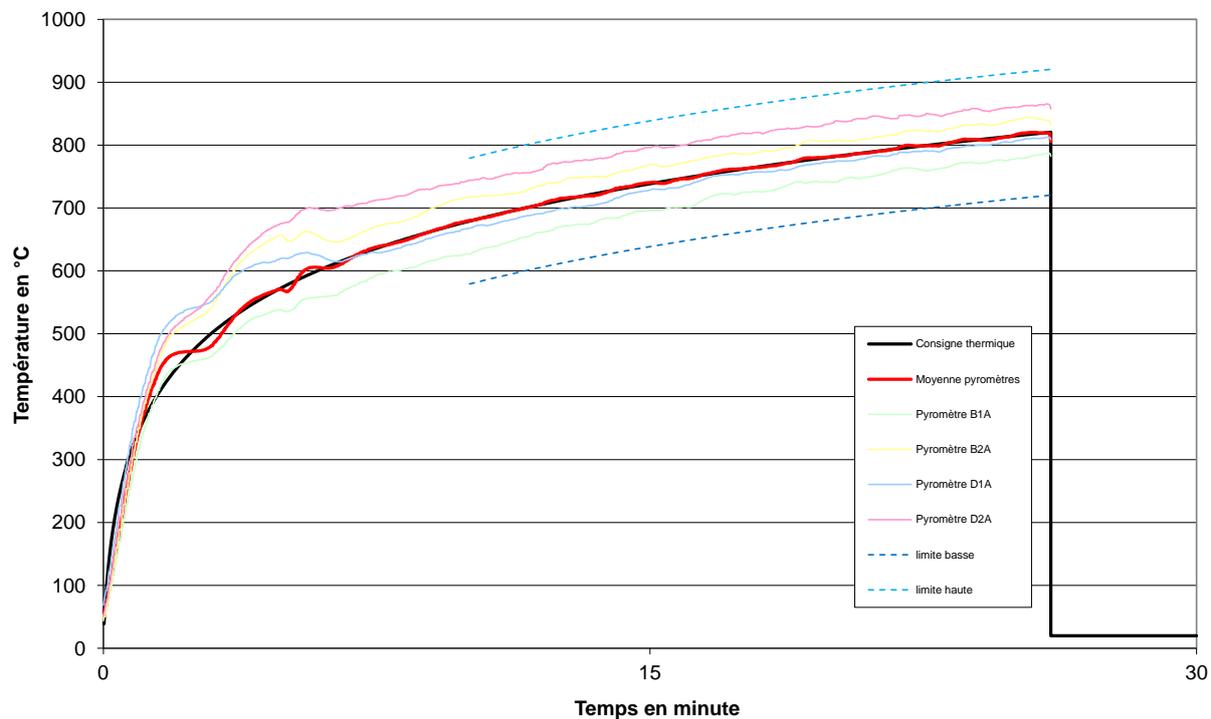
ANNEXE 7 – COURBE DE SUIVI PONDERAL DE L'ÉCHANTILLON



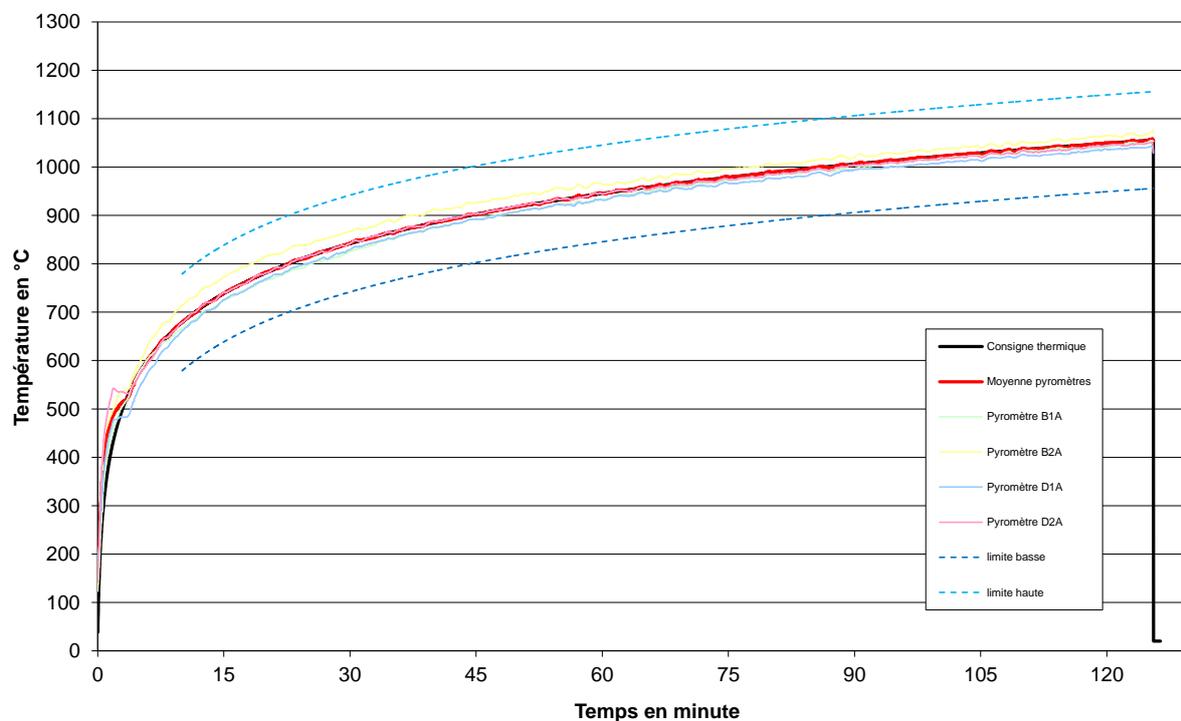
Courbe de suivi pondéral de l'échantillon 150 x 150 x 70 mm³

ANNEXE 8 – COURBES DE LA CONDUITE THERMIQUE DU FOUR

1^{er} démarrage :

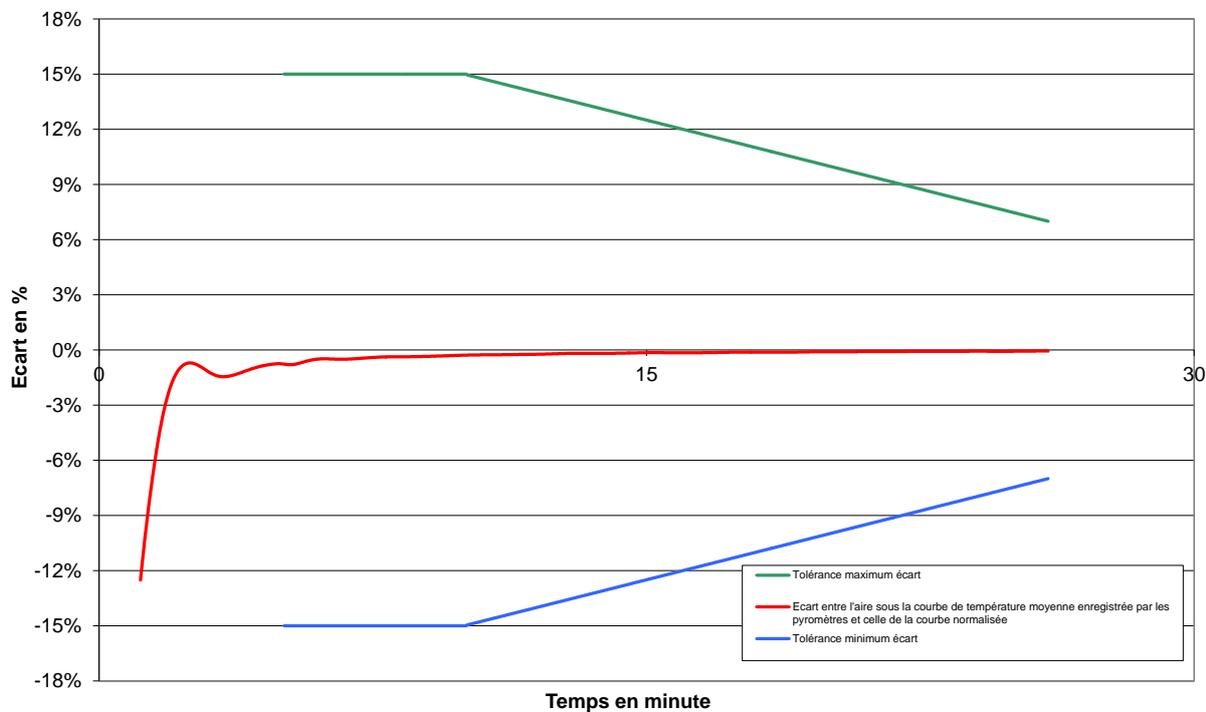


2^{ème} démarrage :

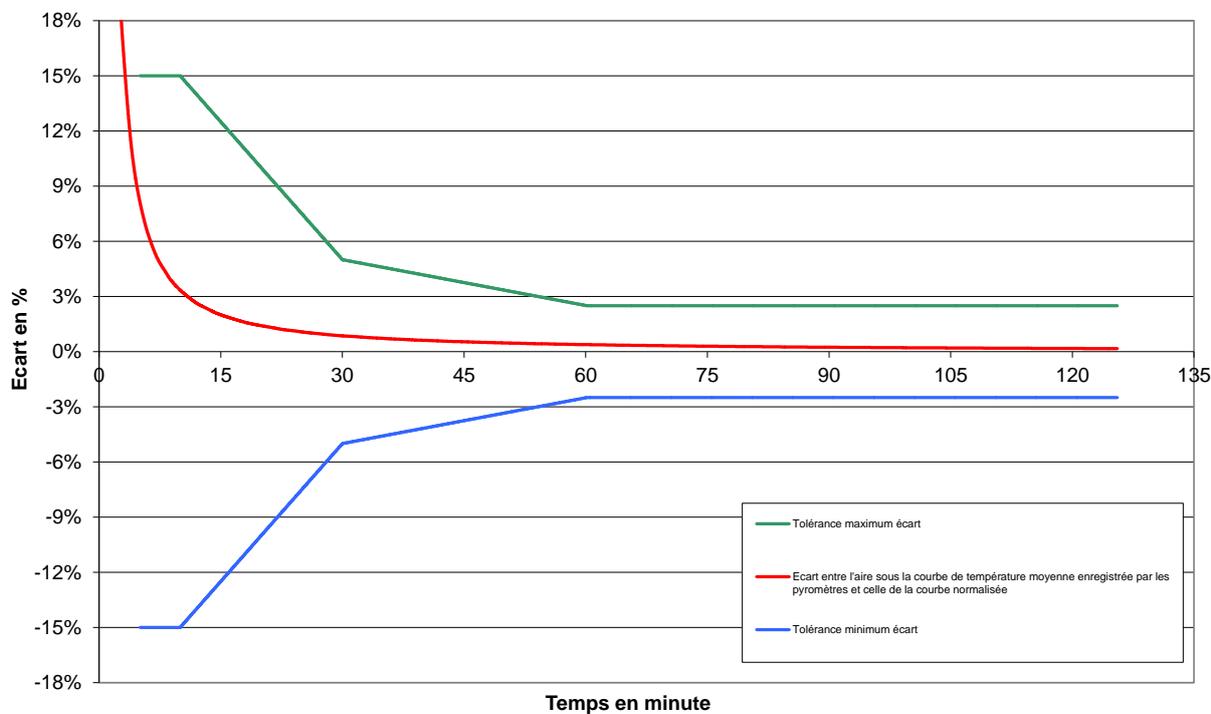


ANNEXE 9 – COURBE DE L'ÉCART DE LA CONDUITE THERMIQUE DU FOUR AVEC LA COURBE NORMALISEE

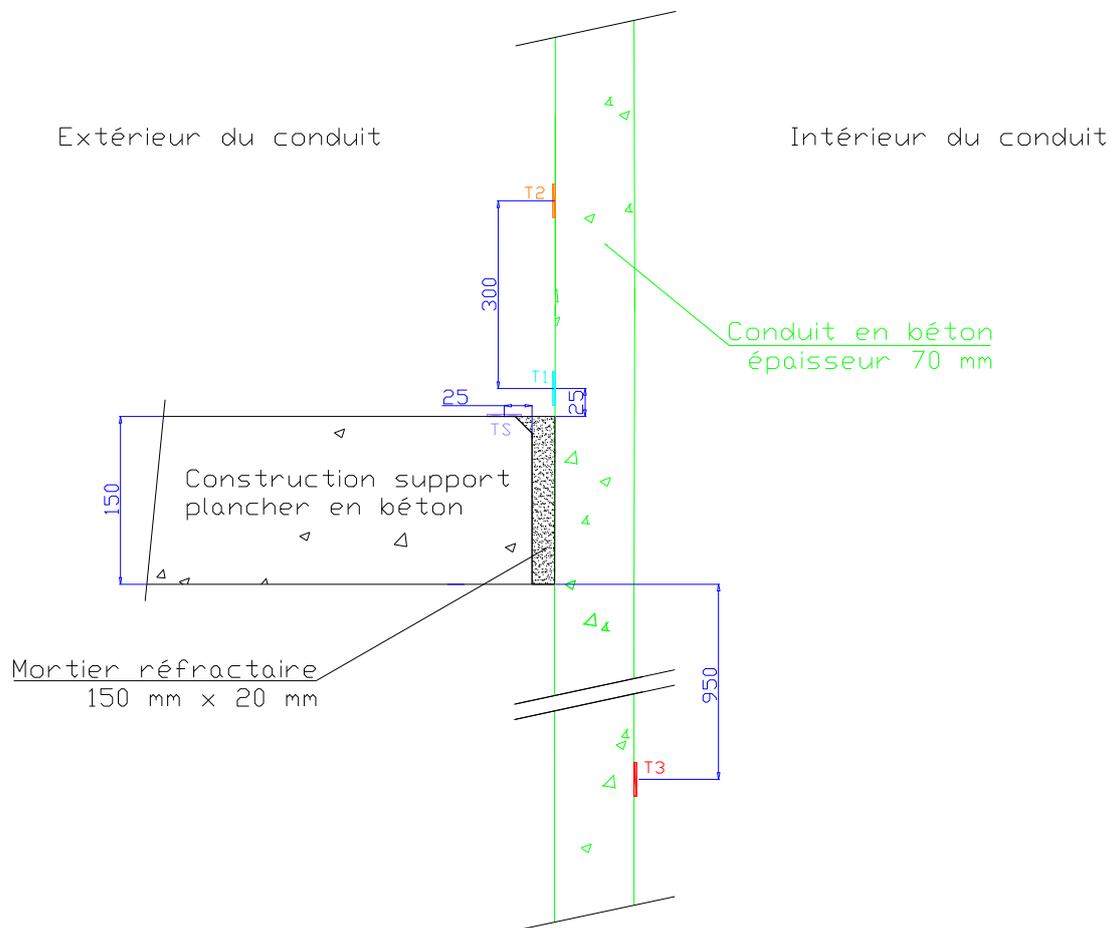
1^{er} démarrage :



2^{ème} démarrage :

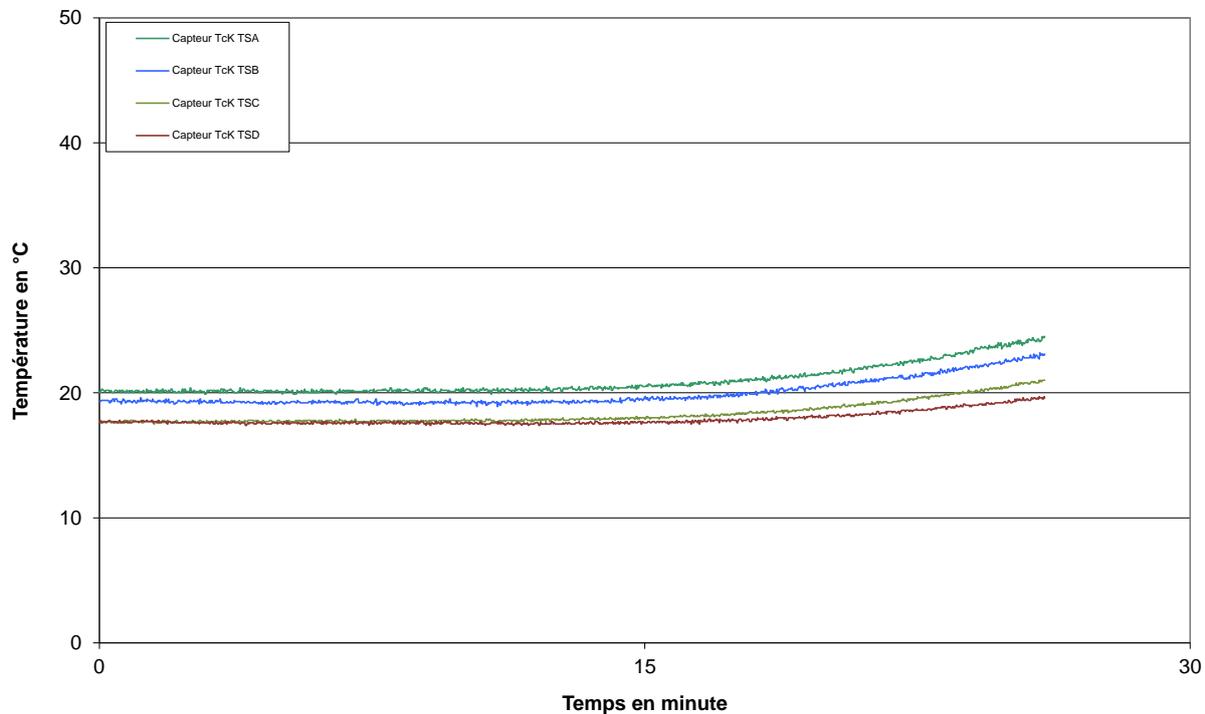


ANNEXE 10 – POSITIONNEMENT DES PRISES DE TEMPERATURES DU CONDUIT

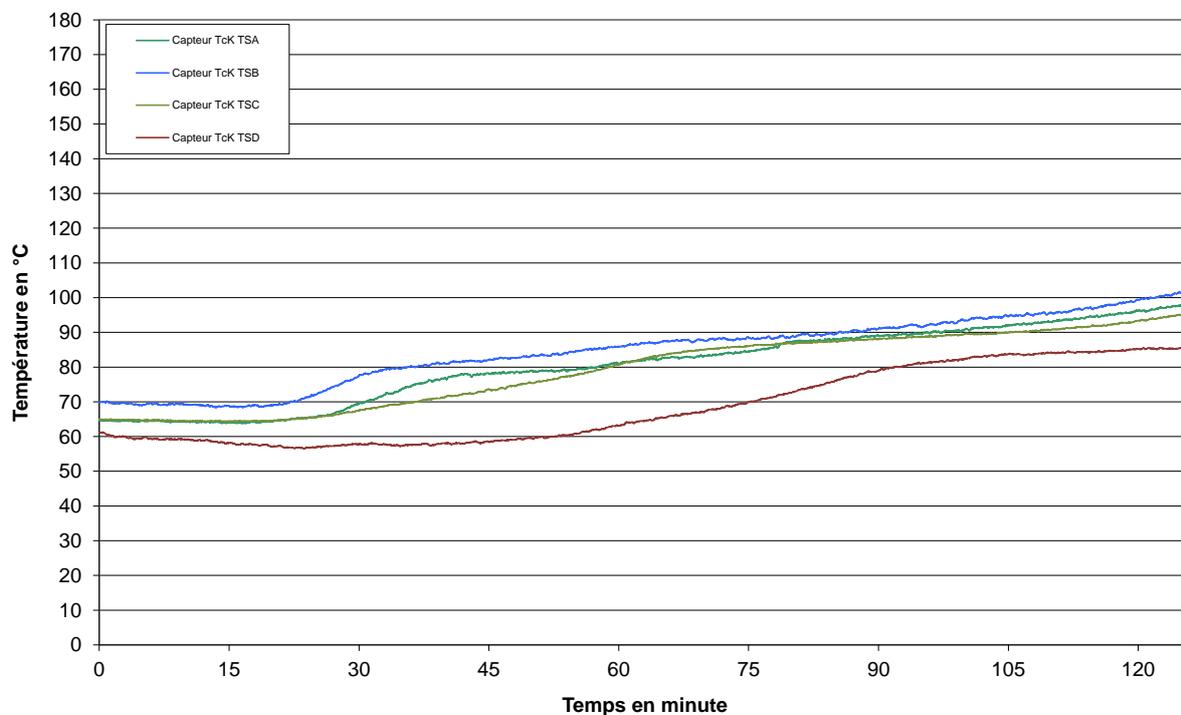


ANNEXE 11 – COURBES DES RELEVÉS DE TEMPERATURE POUR L'ÉLEVATION DE LA TEMPERATURE SUR LA CONSTRUCTION SUPPORT

1^{er} démarrage :

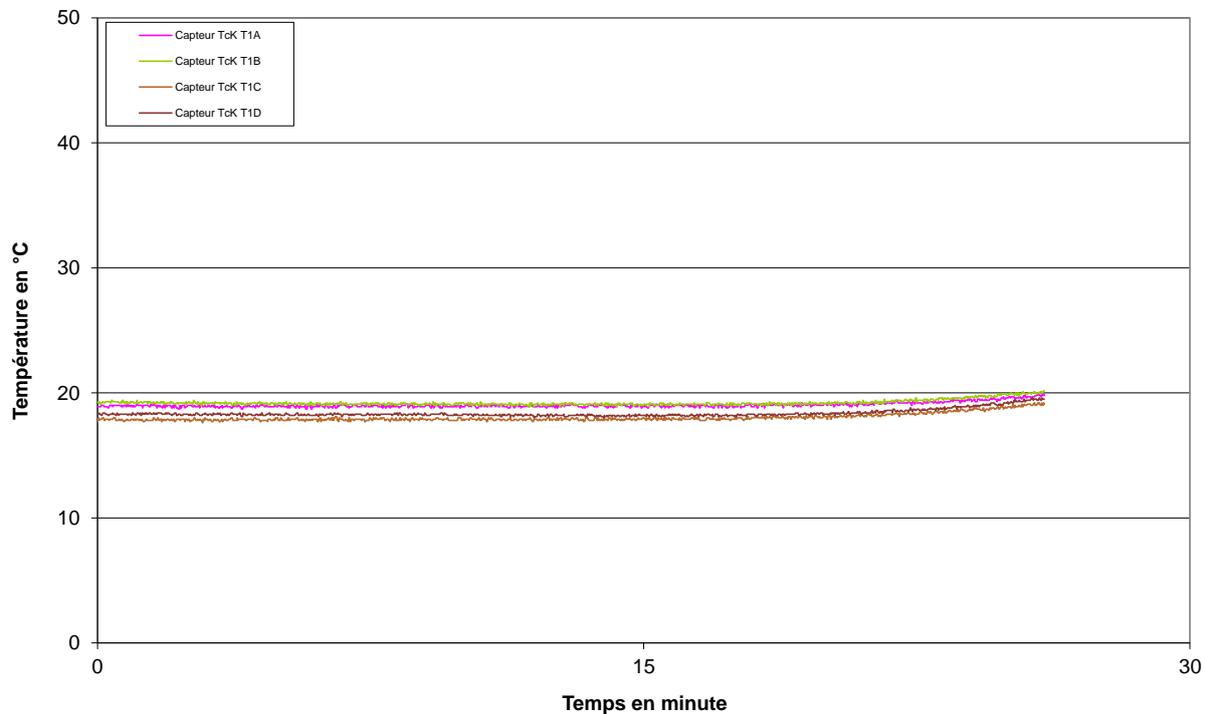


2^{ème} démarrage :

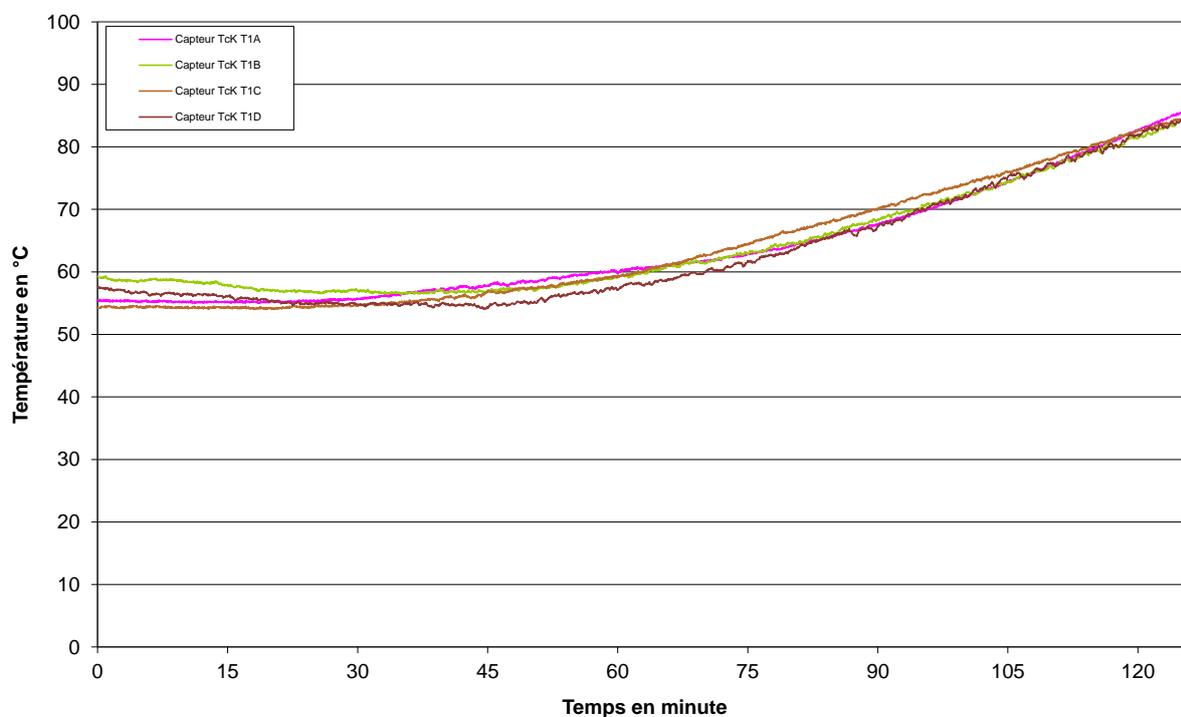


ANNEXE 12 – COURBES DES RELEVÉS DE TEMPERATURE POUR L'ELEVATION DE LA TEMPERATURE SUR LE CONDUIT

1^{er} démarrage :

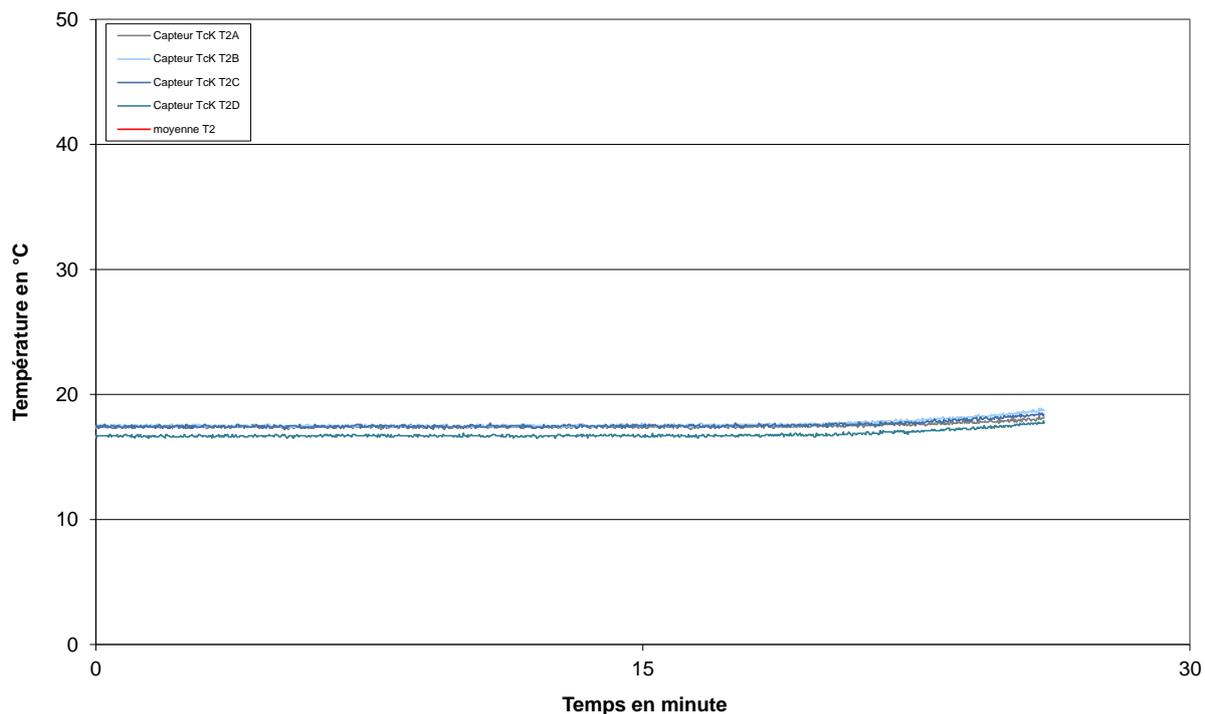


2^{ème} démarrage :

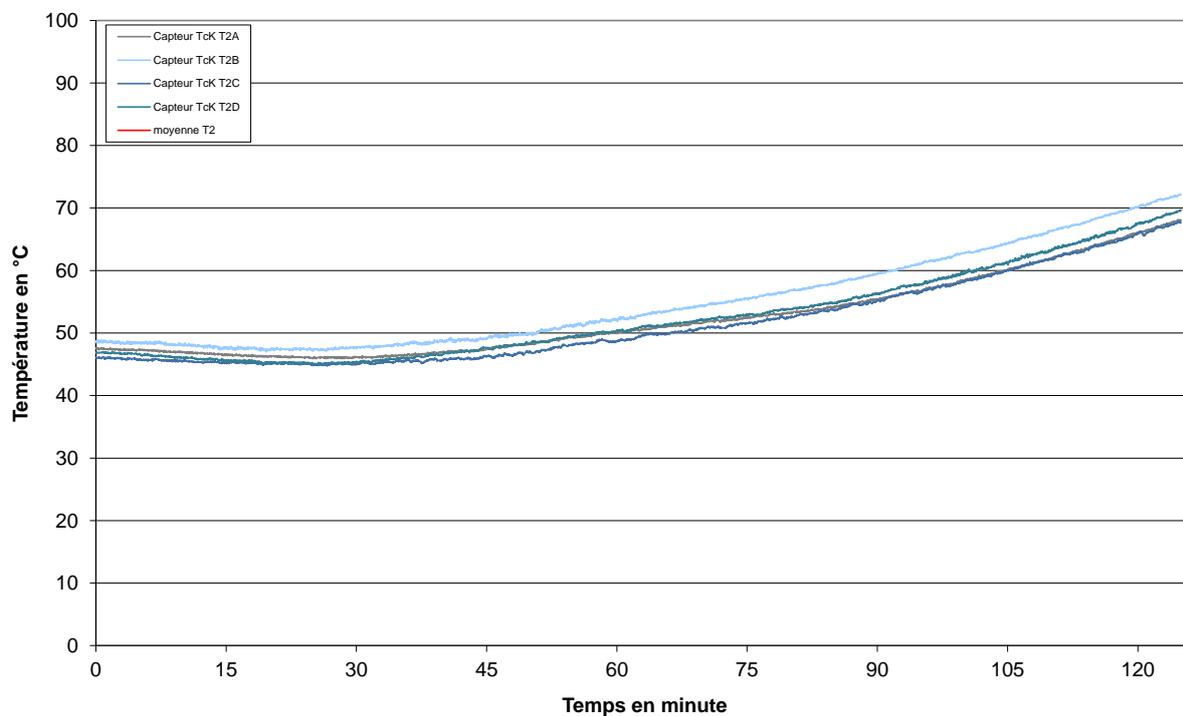


Relevés de température des thermocouples T1

1^{er} démarrage :



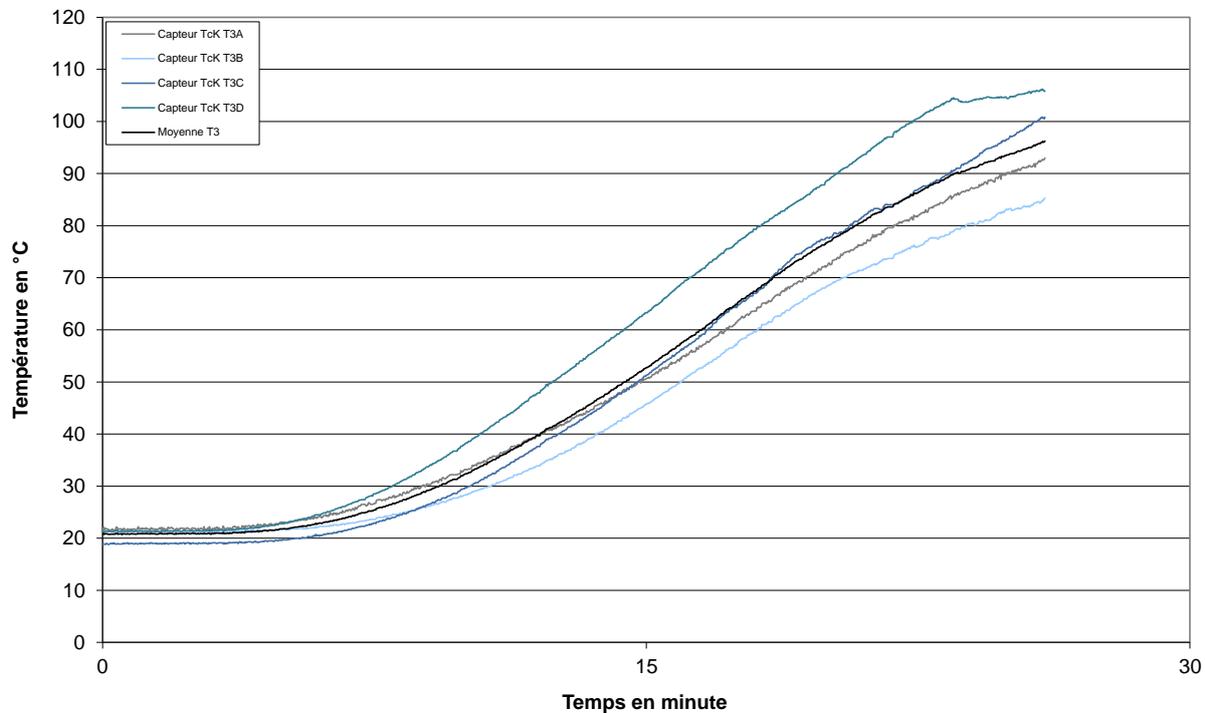
2^{ème} démarrage :



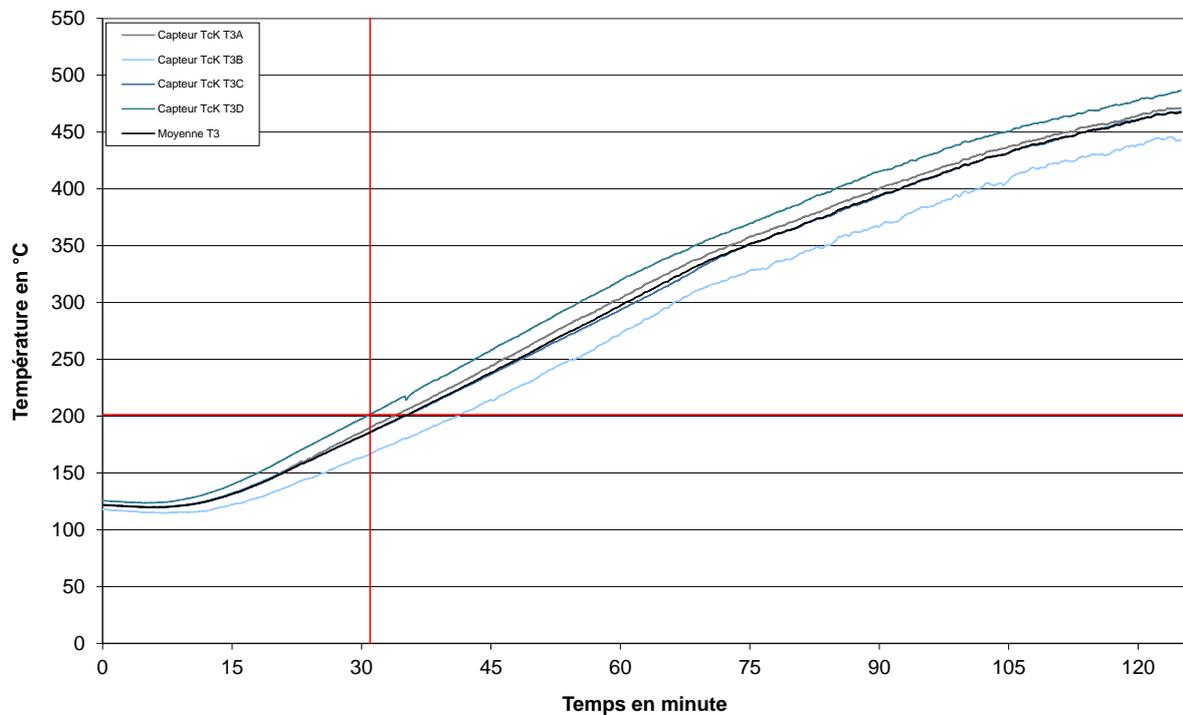
Relevés de température des thermocouples T2

ANNEXE 13 – COURBES DES RELEVES DE TEMPERATURE POUR L'ELEVATION DE LA TEMPERATURE A L'INTERIEUR DU CONDUIT

1^{er} démarrage :

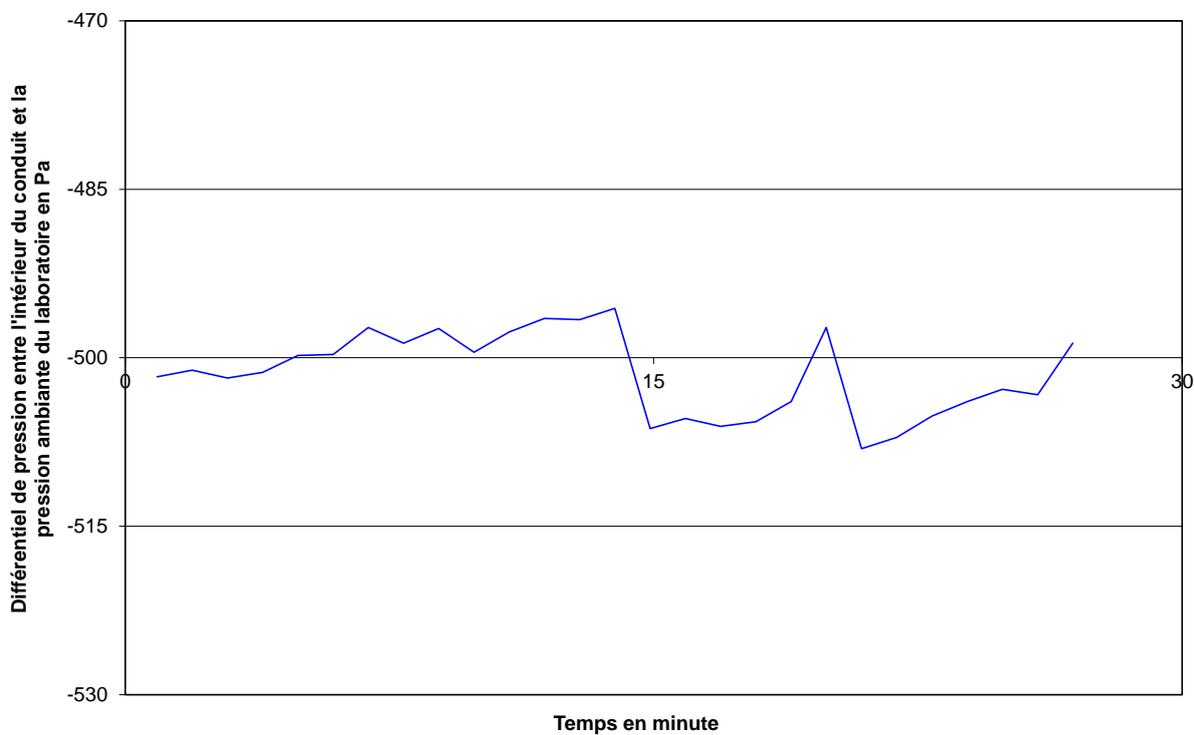


2^{ème} démarrage :

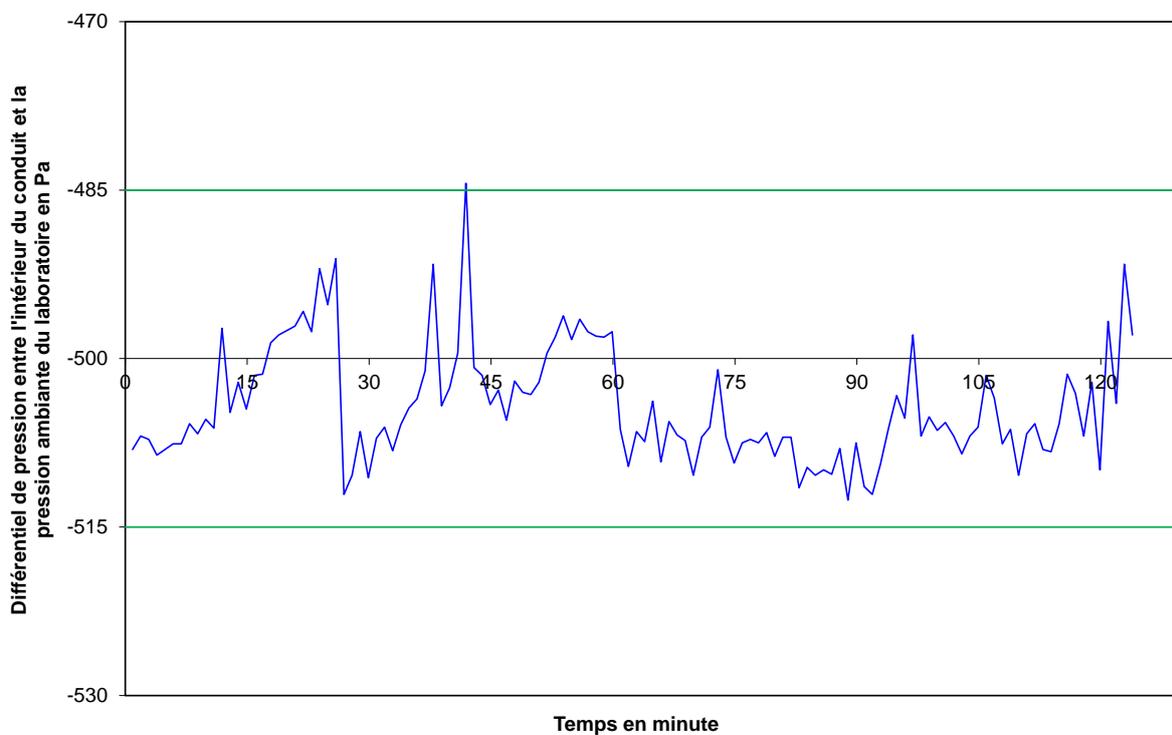


ANNEXE 14 – COURBE DU DIFFERENTIEL DE PRESSION DANS LE CONDUIT

1^{er} démarrage :

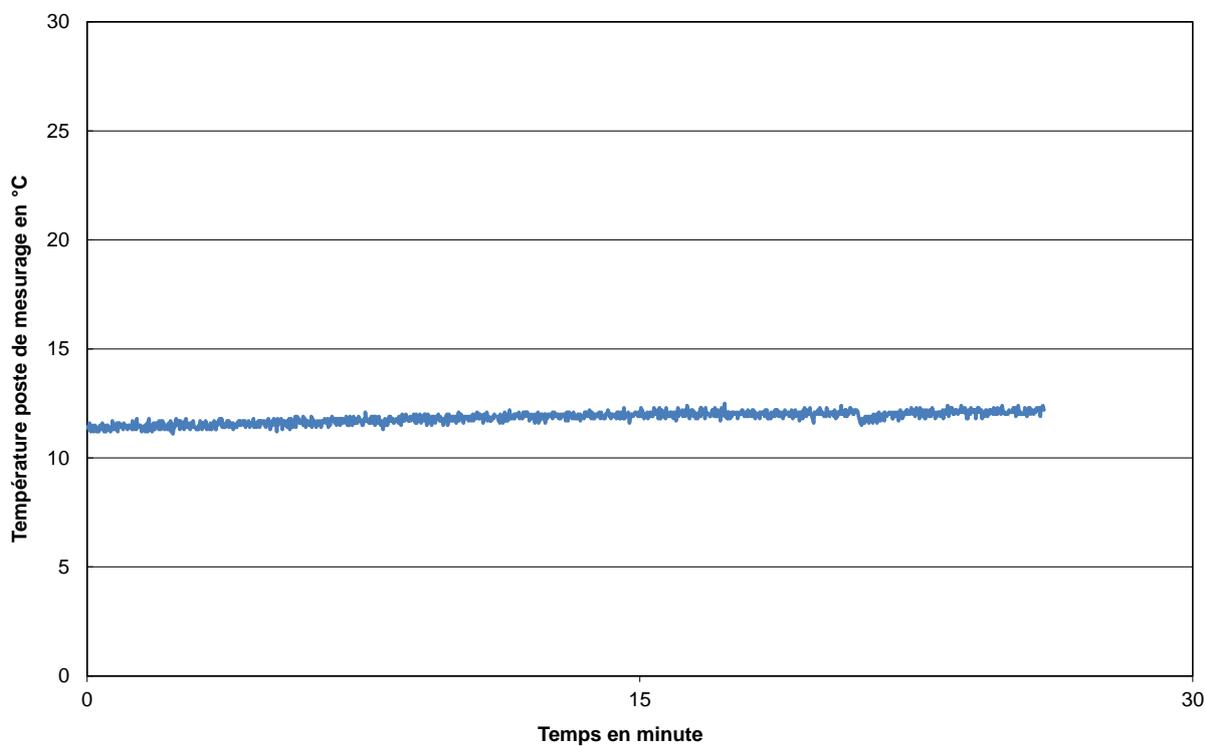


2^{ème} démarrage :

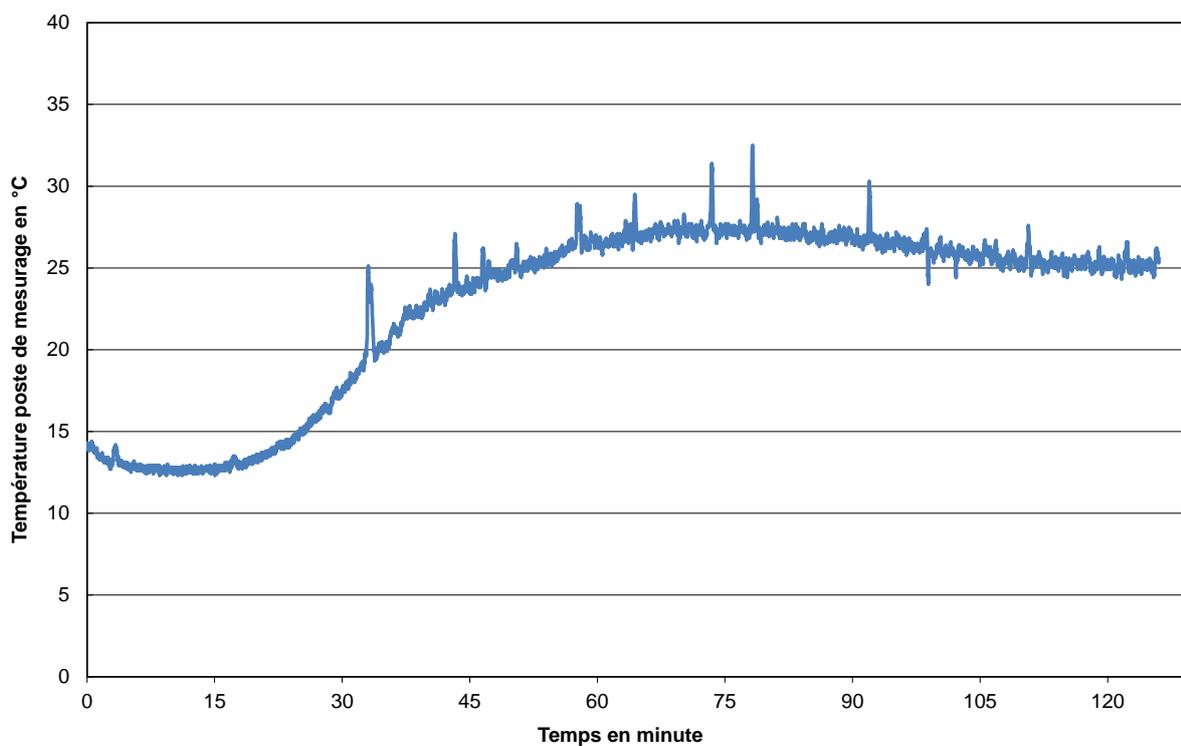


ANNEXE 15 – COURBE DE LA TEMPERATURE AU POSTE DE MESURAGE DU DEBIT VOLUMIQUE

1^{er} démarrage :

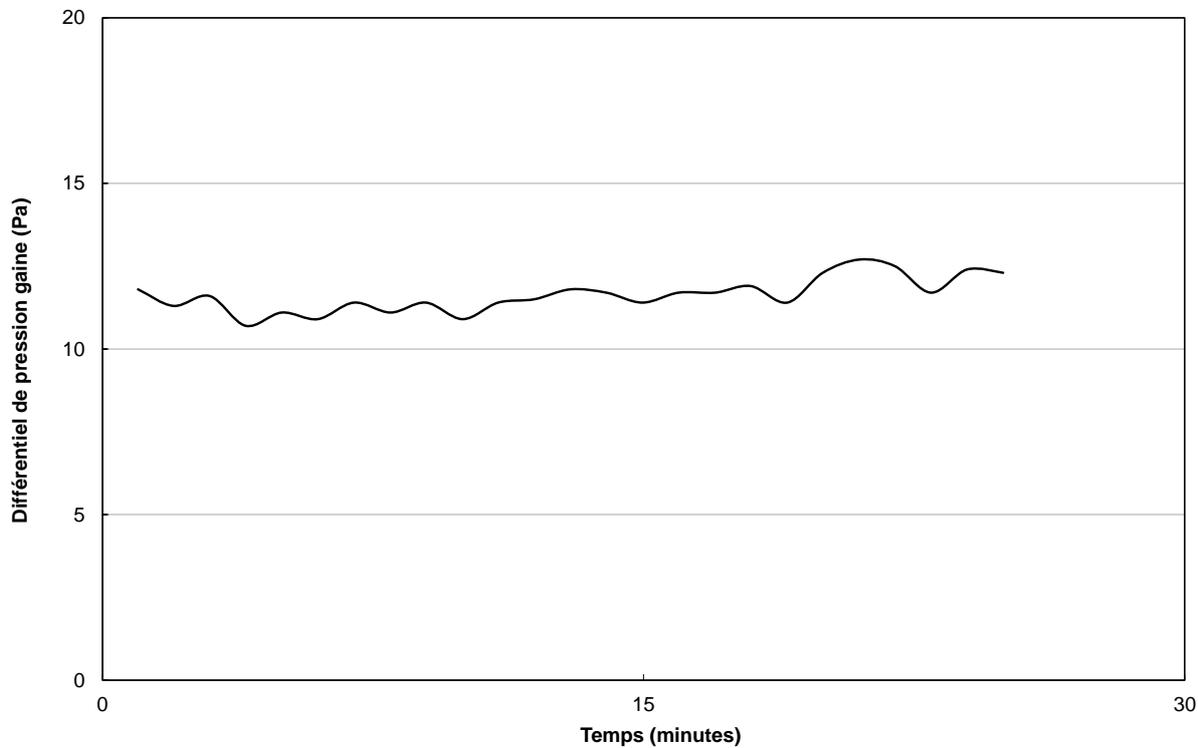


2^{ème} démarrage :

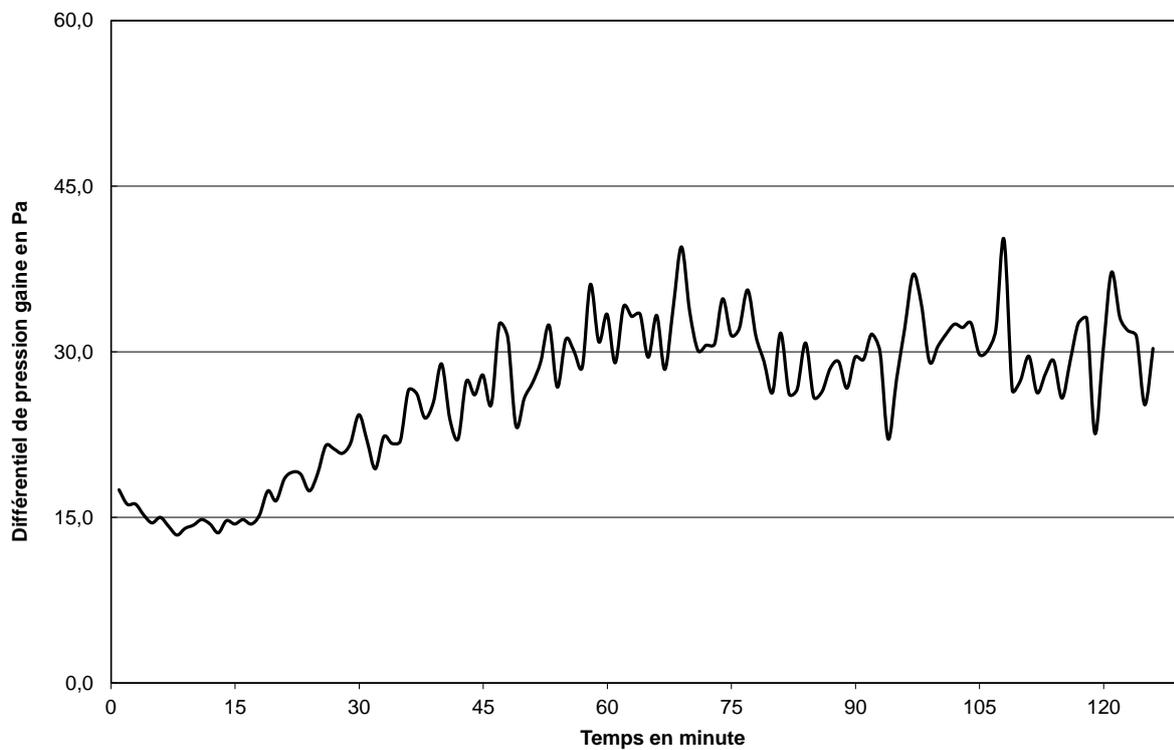


ANNEXE 16 – COURBE DU DIFFERENTIEL DE PRESSION AU POSTE DE MESURAGE DU DEBIT VOLUMIQUE

1^{er} démarrage :



2^{ème} démarrage :

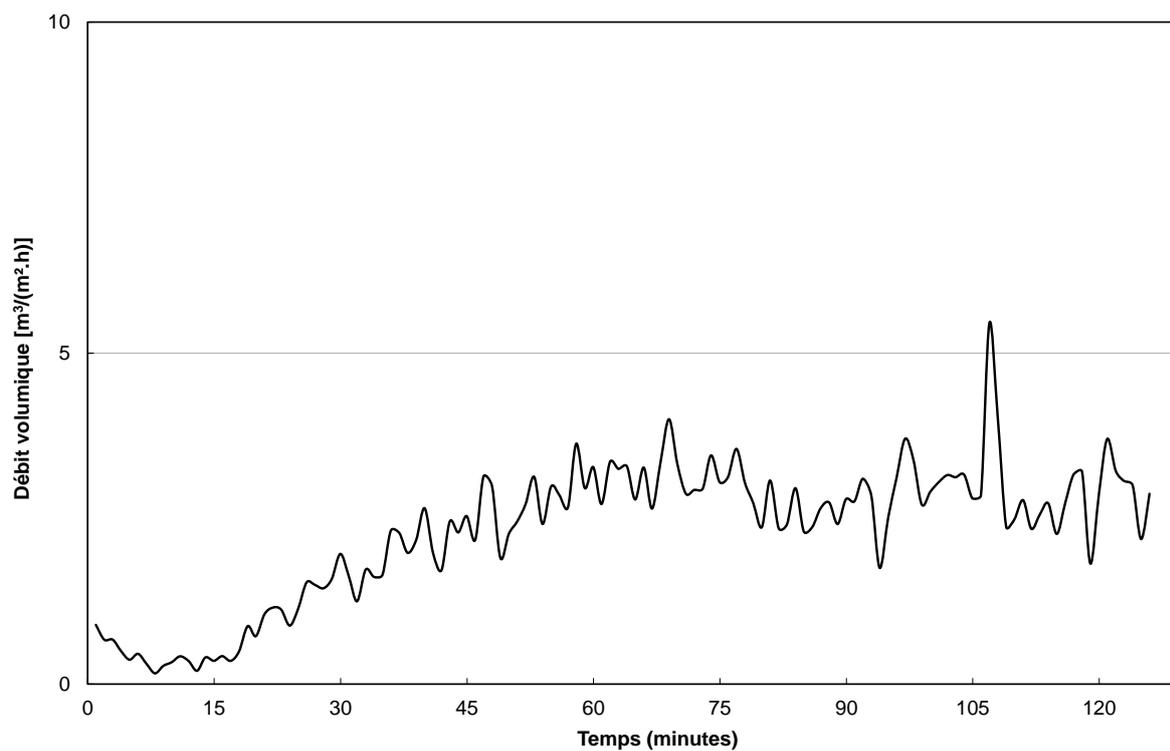


ANNEXE 17 – COURBE DU DEBIT VOLUMIQUE

1^{er} démarrage :

Le débit volumique est égal à 0 et n'évolue pas lors du premier démarrage. La courbe n'est donc pas tracée.

2^{ème} démarrage :



ANNEXE 18 – PHOTOS DU CONDUIT AVANT ESSAI



Photo de la paroi externe du conduit non exposée au feu avant essai



Photo de la paroi externe du conduit exposée au feu avant essai

ANNEXE 19 – PHOTOS DU CONDUIT APRES ESSAI

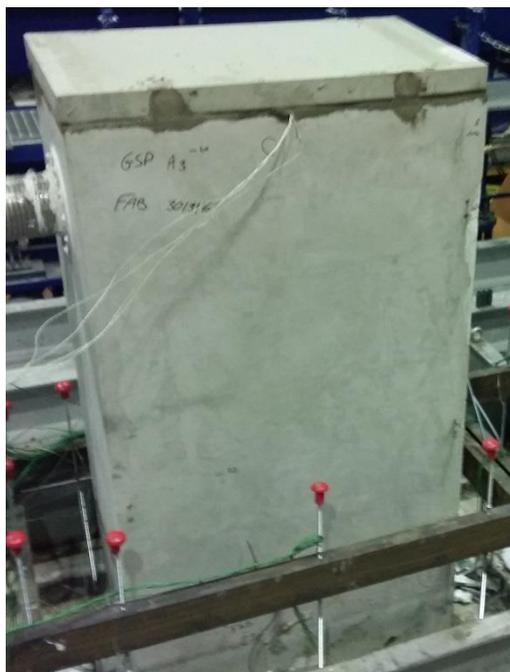


Photo de la paroi externe du conduit non exposée au feu après essai



Photo de la paroi externe du conduit exposée au feu après essai et refroidissement



Photo de la paroi interne du conduit après essai et refroidissement