

## Rapport d'essai n° 008316-e

### Essai de RESISTANCE AU FEU d'un conduit de ventilation préfabriqué en béton armé de type B 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 41 pages dont 18 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

<b>1</b>	<b>Objet de l'essai .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Textes et documents de référence .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Date de fabrication et de réception de l'objet soumis à l'essai .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Provenance et caractéristiques des échantillons.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Description des éléments.....</b>	<b>4</b>
5.1	Nomenclature des produits .....	4
5.2	Description du corps d'épreuve .....	5
<b>6</b>	<b>Modalités de l'essai de résistance au feu .....</b>	<b>6</b>
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	Vitesse d'extraction des gaz dans le conduit B .....	6
<b>7</b>	<b>Mesures effectuées pendant l'essai de résistance au feu.....</b>	<b>7</b>
7.1	Températures du four .....	7
7.2	Pression dans le four .....	7
7.3	Températures de l'élément d'essai.....	7
7.4	Température de sortie du conduit .....	7
7.5	Différentiel de pression au poste de mesurage de la vitesse d'air .....	7
7.6	Calcul de la vitesse d'extraction des gaz dans le conduit.....	8
7.7	Calcul du débit volumique dans le conduit .....	8
<b>8</b>	<b>Observations.....</b>	<b>8</b>
8.1	Avant essai .....	8
8.2	Pendant l'essai .....	8
8.3	Après essai et refroidissement.....	10
<b>9</b>	<b>Critères de performances de résistance au feu .....</b>	<b>10</b>
9.1.	Etanchéité au feu (E) .....	10
9.2.	Isolation thermique (I) .....	10
<b>10</b>	<b>Domaine d'application directe des résultats d'essai .....</b>	<b>10</b>

<b>Annexe 1 – Plan des éléments de conduits fourni par le fabricant.....</b>	<b>12</b>
<b>Annexe 2 – Composition du béton des conduits.....</b>	<b>19</b>
<b>Annexe 3 – Fiche technique du mortier réfractaire.....</b>	<b>20</b>
<b>Annexe 4 – Fiche technique du mortier épais courant.....</b>	<b>22</b>
<b>Annexe 5 – Plan de configuration de l'essai .....</b>	<b>23</b>
<b>Annexe 6 – Photos du montage du conduit.....</b>	<b>25</b>
<b>Annexe 7 – Courbe de suivi pondéral de l'échantillon .....</b>	<b>27</b>
<b>Annexe 8 – Courbes de la conduite thermique du four.....</b>	<b>28</b>
<b>Annexe 9 – Courbe de l'écart de la conduite thermique du four avec la courbe normalisée.....</b>	<b>29</b>
<b>Annexe 10 – Positionnement des prises de températures du conduit .....</b>	<b>30</b>
<b>Annexe 11 – Courbes des relevés de température pour l'élévation de la température sur la construction support .....</b>	<b>31</b>
<b>Annexe 12 – Courbes des relevés de température pour l'élévation de la température sur le conduit .....</b>	<b>32</b>
<b>Annexe 13 – Courbe de température en sortie de conduit .....</b>	<b>34</b>
<b>Annexe 14 – Courbe du différentiel de pression au poste de mesurage de la vitesse d'air .....</b>	<b>35</b>
<b>Annexe 15 – Courbe de la vitesse d'extraction des gaz dans le conduit.....</b>	<b>36</b>
<b>Annexe 16 – Courbe du débit volumique calculé.....</b>	<b>37</b>
<b>Annexe 17 – Photos du conduit avant essai.....</b>	<b>38</b>
<b>Annexe 18 – Photos du conduit après essai.....</b>	<b>40</b>

## 1 OBJET DE L'ESSAI

---

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

## 2 TEXTES ET DOCUMENTS 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 03/10/2016 et le 07/10/2016.  
Réception le 27/10/2016.

## 4 PROVENANCE ET CARACTERISTIQUES DES ECHANTILLONS

---

- Matériau présenté par : GSP ;
- Marque commerciale : Conduit de section 1 000 x 250 mm<sup>2</sup> 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 390 mm<sup>2</sup> avec une épaisseur de paroi de 70 mm. La section interne est de 1 000 x 250 mm<sup>2</sup>.

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.

L'élément 2 comporte 2 ouvertures de section 500 x 125 mm<sup>2</sup> sur les 2 grandes faces et l'élément 3 comporte un orifice de Ø200 mm sur une petite face à 250 mm du haut de l'élément.

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

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

Les éléments de conduits ont été fabriqués du 3 au 7 novembre 2016 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 armé. Ces plaques ont pour dimensions 1 140 x 390 x 70 mm<sup>3</sup>. Leur composition béton est identique aux éléments de conduits.

- **Jointoiment des éléments de conduits**

Le jointoiment 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 réalisée 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 de type dalle support normalisée en béton de 150 mm d'épaisseur et de masse volumique 2 500 kg/m<sup>3</sup>.

Une trémie, de dimensions 1 180 x 430 mm<sup>2</sup>, 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 B est testé en même qu'un conduit de type A.

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 jointoiment 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 jointoiment 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 depuis l'extérieur et à l'intérieur sur ses 4 côtés.

Longueur exposée au feu : 2 025 mm (sans la plaque d'assise).

Longueur non exposée au feu : 2 010 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 DE RESISTANCE AU FEU

---

### 6.1 Suivi pondéral

Une éprouvette 150 x 150 x 70 mm<sup>3</sup> 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 leurs éprouvettes 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 mm<sup>3</sup>, 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 : 3,9 %.

### 6.4 Résistance mécanique en compression

La résistance en compression est mesurée sur une éprouvette 15 x 15 x 15 cm<sup>3</sup> 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 selon un scénario dit de feu intérieur et extérieur.

### 6.6 Action thermique

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

$$T = 20 + 345 \log_{10}(8t + 1) \quad \text{avec} \quad \begin{array}{l} T : \text{température en } ^\circ\text{C} \\ t : \text{temps en minute} \end{array}$$

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

### 6.7 Vitesse d'extraction des gaz dans le conduit B

Conformément à la norme NF EN 1366-1 de novembre 2014, une vitesse d'extraction des gaz de 3 m/s doit être maintenue dans le conduit durant les phases d'essai « ventilateur en marche ».

L'équipement d'essai permettant l'extraction des gaz est composé :

- d'un organe déprimogène de type diaphragme pour la mesure du différentiel de pression au poste de mesurage de la vitesse d'air ;
- d'un ventilateur équipé d'un variateur de vitesse pour assurer l'extraction des gaz chauds ;

- d'un clapet et d'une mise à l'air libre en dérivation permettant d'interrompre l'extraction des gaz chauds dans le conduit B durant les phases d'essai « ventilateur à l'arrêt » ;
- de conduites rigides et souples en inox et en acier.

Le différentiel de pression au poste de mesurage du débit volumique est enregistré pendant toute la durée de l'essai. La vitesse d'extraction des gaz dans le conduit est ajustée si besoin avec le variateur de vitesse du ventilateur.

## 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 la courbe 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 480 mm du bas de la construction support, le différentiel de pression est régulé 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 vitesse d'extraction des gaz dans le conduit (3 m/s) 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 12 thermocouples à pastille positionnés en partie non exposée au feu de l'élément d'essai :

- 4 thermocouples sur chaque face à 25 mm du calfeutrement sur la construction support : thermocouples TS ;
- 4 thermocouples sur chaque face à 25 mm du calfeutrement sur l'élément d'essai : thermocouples T1 ;
- 4 thermocouples placés à 300 mm au-dessus 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 B correspond à l'orifice du conduit.

Les 12 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 et les courbes des relevés de température pour l'élévation de la température sur le conduit en annexe 12.

### 7.4 Température de sortie du conduit

La température en sortie du conduit est enregistrée pendant toute la durée de l'essai.

Voir la courbe de température en sortie de conduit en annexe 13.

### 7.5 Différentiel de pression au poste de mesurage de la vitesse d'air

Le différentiel de pression au niveau du poste de mesurage de la vitesse de l'air est enregistré pendant toute la durée de l'essai.

Voir la courbe du différentiel de pression au poste de mesurage de la vitesse d'air en annexe 14.

## 7.6 Calcul de la vitesse d'extraction des gaz dans le conduit

La vitesse dans le conduit est calculée à partir des relevés du différentiel de pression au poste de mesurage de la vitesse d'air enregistrés pendant toute la durée de l'essai.

Voir la courbe de la vitesse d'extraction des gaz dans le conduit en annexe 15.

## 7.7 Calcul du débit volumique dans le conduit

Le débit volumique dans le conduit est calculé à partir des relevés du différentiel de pression au poste de mesurage de la vitesse d'air pendant toute la durée de l'essai.

Voir la courbe du débit volumique calculé dans le conduit en annexe 16.

# 8 OBSERVATIONS

---

## 8.1 Avant 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. Après refroidissement, l'essai a été relancé pour une durée de 125 minutes.*

## 8.2 Pendant l'essai

A la 25<sup>ème</sup> minute d'essai, la mise à l'air libre en dérivation du ventilateur est ouverte et le clapet est fermé, stoppant ainsi l'extraction des gaz du conduit et simulant la phase d'essai « ventilateur à l'arrêt ». Une fois les conditions stabilisées, une évaluation de l'étanchéité au feu est effectuée sur la partie du conduit située à l'extérieur du four. Après 5 minutes, le clapet est ouvert de nouveau et la mise à l'air libre en dérivation du ventilateur refermée. Cette opération est réalisée 5 minutes avant la fin de chaque période d'essai de 30 minutes.

1<sup>er</sup> 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	Fissures sur les faces A et C en repères 1	RAS
26	Coupure du four suite à un dysfonctionnement matériel	

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

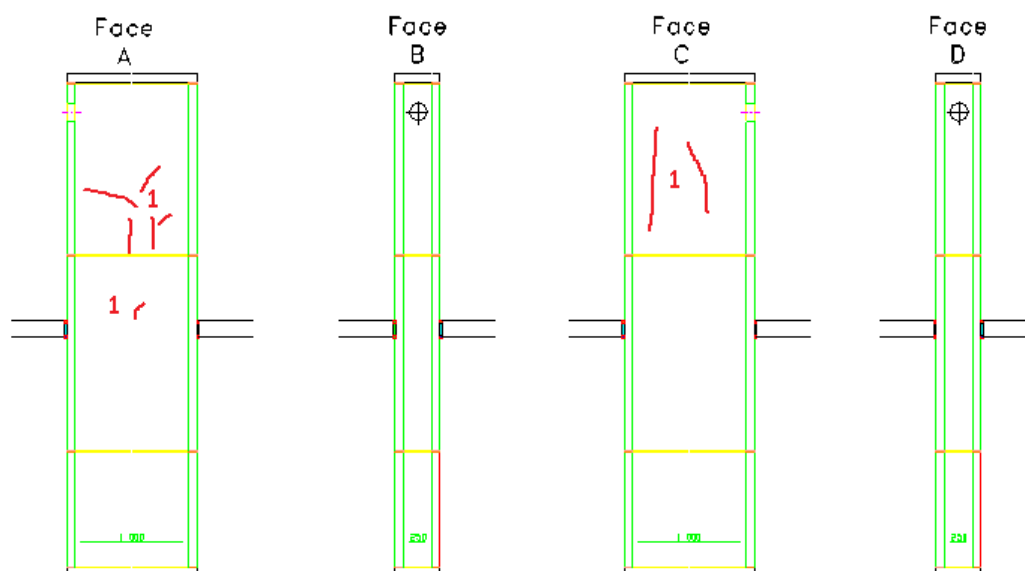
2<sup>ème</sup> démarrage :

Temps en minute	Parois externes du conduit non exposées au feu	Parois externes du conduit exposées au feu
0	Départ thermique de l'essai	
14	Fissurations sur les faces A et C en repères 2	RAS

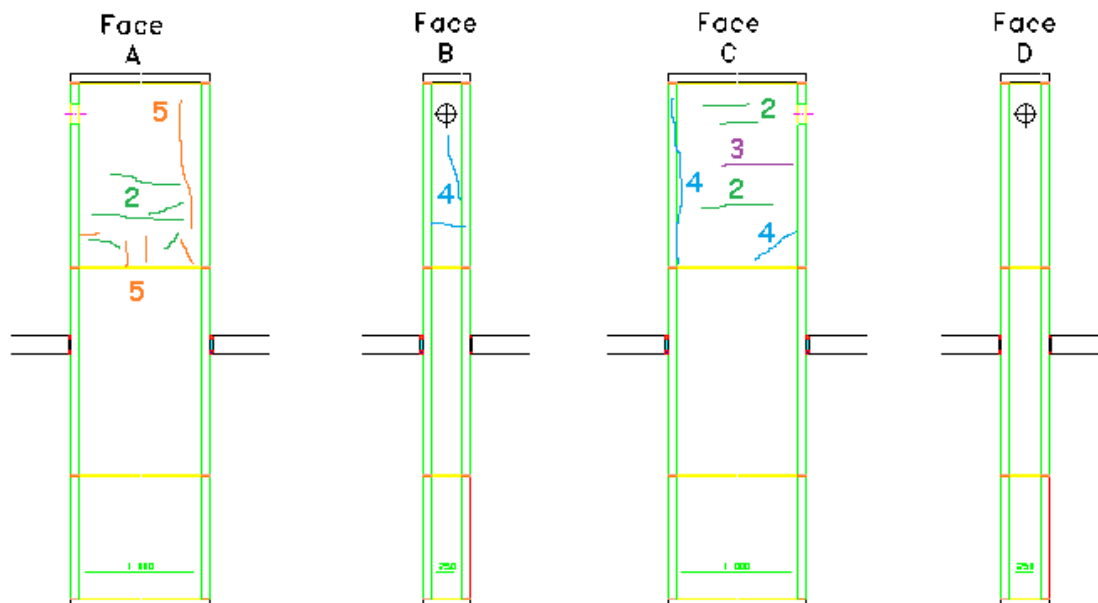


27 à 30	Ressuages des fissures repérées en 2 Fissuration sur la face C en repère 3	RAS
57 à 60	Fin des ressuaes Fissurations sur les faces B et C en repères 4 Fissurations périphériques du calfeutrement	RAS
75	Fissurations du joint entre la plaque de fermeture et le 3 <sup>ème</sup> élément Augmentation de la taille des fissures relevées depuis le début de l'essai Fissurations en face A en repères 5	RAS
87 à 90	RAS	RAS
105	Augmentation de la taille des fissures repérées en 5	RAS
117 à 120	Fissuration périphérique du joint entre le 2 <sup>ème</sup> et le 3 <sup>ème</sup> élément	RAS
125	Fin de l'essai en accord avec le commanditaire	

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



Localisation des désordres relevés en faces exposées et non exposées au feu du conduit lors du premier démarrage



Localisation des désordres relevés en faces exposées et non exposées au feu du conduit lors du second démarrage

### 8.3 Après essai et refroidissement

Après essai et refroidissement sont observés en partie exposée au feu du conduit des fissures à 5 cm des angles. 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 17 et les photos du conduit après essai en annexe 18.

## 9 CRITERES DE PERFORMANCES DE RESISTANCE AU FEU

### 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).

### 9.2. Isolation thermique (I)

Durée de l'isolation thermique :	Echec à 88 minutes.
Augmentation de la température moyenne de plus de 140 °C par rapport à la température moyenne initiale du premier démarrage.	

## 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 :

Le résultat d'essai n'est applicable 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 250 mm<sup>2</sup> sont applicables jusqu'à des sections de 1 250 x 1 000 mm<sup>2</sup>.

Toutes les tailles inférieures sont admises.

Hauteur des conduits verticaux :

Le résultat d'essai est applicable 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 exposée 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 ».

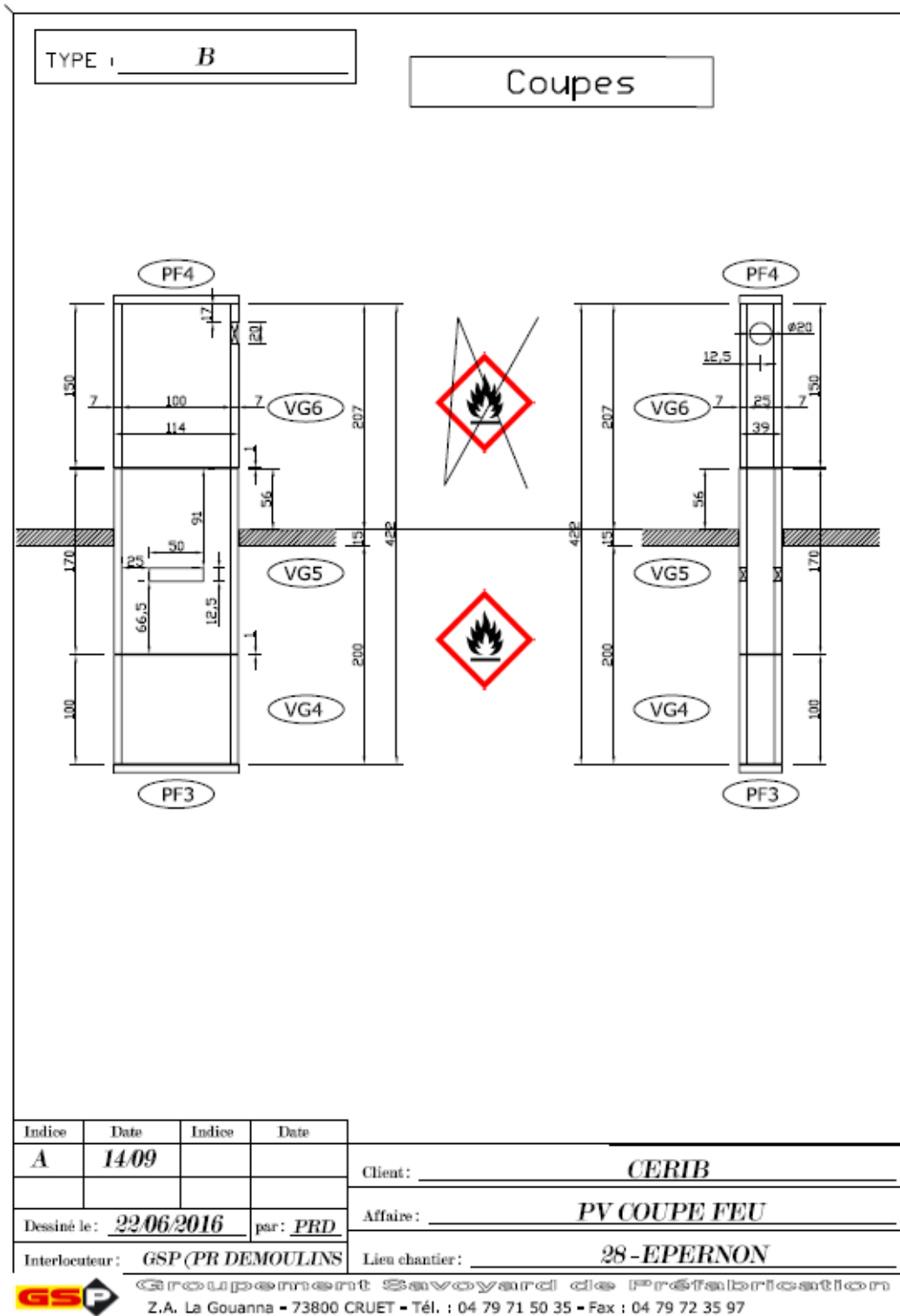


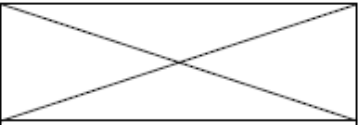
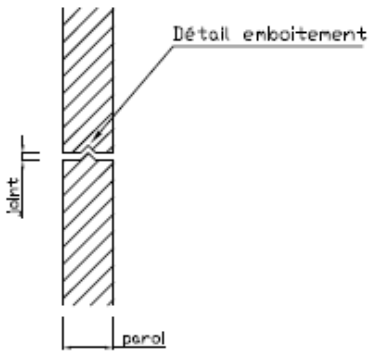
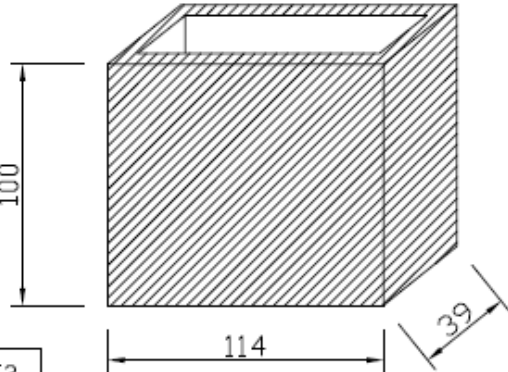
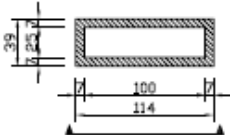

**Christiane ROTTIER**  
Responsable du Laboratoire  
Centre d'Essais au Feu

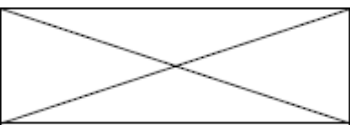
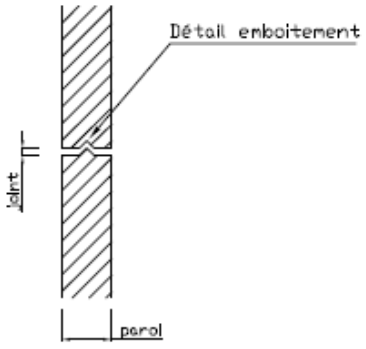
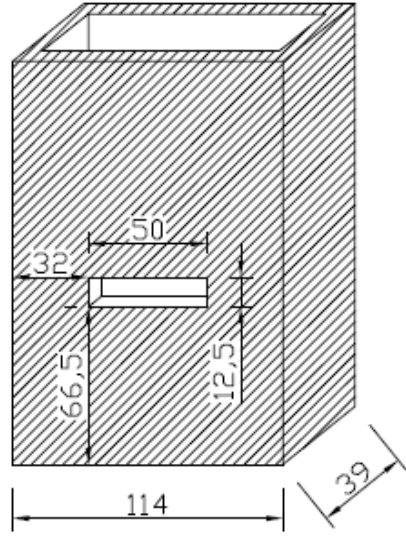
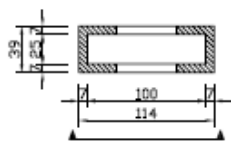



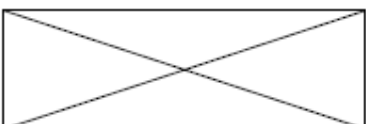
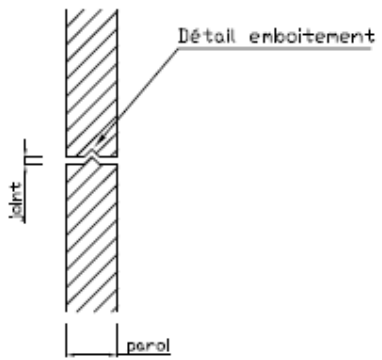
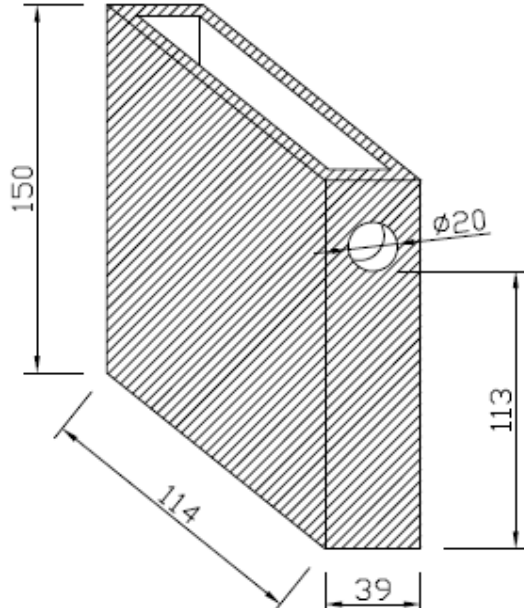
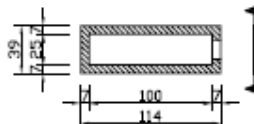

**Baptiste HAINAULT**  
Responsable d'Essais  
Centre d'Essais au Feu

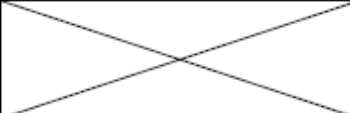
ANNEXE 1 – PLAN DES ELEMENTS DE CONDUITS FOURNI PAR LE FABRICANT



 <p>TYPE : <u>    <b>B</b>    </u></p> <p>Longueur : <u>    <b>100</b>    </u></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Ep. Dalle Haute = <u>    /    </u></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Réserve de Sols = <u>    /    </u></td> </tr> </table>	Ep. Dalle Haute = <u>    /    </u>	Réserve de Sols = <u>    /    </u>						
Ep. Dalle Haute = <u>    /    </u>									
Réserve de Sols = <u>    /    </u>									
<p>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>									
 <p>Détail enboitement</p> <p>Joint</p> <p>perol</p>	 <p>100</p> <p>114</p> <p>39</p>								
<p>Levage = 2 ancrés à oell 1T3</p> <p>Poids = <u>    <b>500</b>    </u> Kg</p> <p style="text-align: center;">500 Kg/ml</p>									
<p>Gaine rep. <b>VG4</b> Nbre = <u>    <b>1</b>    </u></p> <p>Conduit Désenfumage - 25 dm<sup>3</sup> - C.F. 1h</p>									
									
<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					<p>Client : <u>    <b>CERIB</b>    </u></p> <p>Affaire : <u>    <b>PV COUPE FEU</b>    </u></p> <p>Interlocuteur : <u>    <b>GSP (PR DEMOULINS)</b>    </u> Lien chantier : <u>    <b>28 - EPERNON</b>    </u></p>
Indice	Date	Indice	Date						
<p> <b>GSP</b> Groupement Savoyard de Préfabrication                  Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97</p>									

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Ep. Dalle Haute = _____ / _____</td> </tr> <tr> <td>Réserve de Sols = _____ / _____</td> </tr> </table>	Ep. Dalle Haute = _____ / _____	Réserve de Sols = _____ / _____						
Ep. Dalle Haute = _____ / _____									
Réserve de Sols = _____ / _____									
TYPE : <u>    <b>B</b>    </u>									
Longueur : <u>    <b>170</b>    </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 enboitement</p>									
Levage = 2 ancrs à oeil 1T3									
Poids = <u>    <b>850</b>    </u> Kg 500 Kg/ml									
Gaine rep. <b>VG5</b> Nbre = <u>    <b>1</b>    </u>									
Conduit Désenfumage - 25 dm <sup>2</sup> - C.F. 1h 1 Réserve sur les 2 grands côtés									
									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Indice</th> <th>Date</th> <th>Indice</th> <th>Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>A</b></td> <td style="text-align: center;"><b>14/09</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Indice	Date	Indice	Date	<b>A</b>	<b>14/09</b>			Client : <u>    <b>CERIB</b>    </u>
Indice	Date	Indice	Date						
<b>A</b>	<b>14/09</b>								
Dessiné le : <u>    <b>22/06/2016</b>    </u> par : <u>    <b>PRD</b>    </u>	Affaire : <u>    <b>PV COUPE FEU</b>    </u>								
Interlocuteur : <u>    <b>GSP (PR DEMOULINS)</b>    </u>	Lieu chantier : <u>    <b>28 - EPERNON</b>    </u>								
	Groupement Savoyard de Préfabrication Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97								

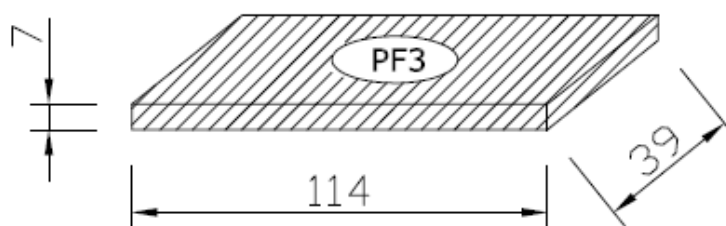
 <p>TYPE : <u>    <b>B</b>    </u></p> <p>Longueur : <u>    <b>150</b>    </u></p>	<p>Ep. Dalle Haute = <u>    /    </u></p> <p>Réserve de Sols = <u>    /    </u></p>								
<p>Résistance au feu : P.V. de classement N° RS00-194                  Résistance Béton : 30 MPa à 28 Jours                  Aciers HA ou TS : Fe E500                  Enrobage armatures : 2,5 cm</p>									
 <p>Détail enboitement</p> <p>joint</p> <p>perlé</p>	 <p>150</p> <p>114</p> <p>113</p> <p>39</p> <p>Ø20</p>								
<p>Levage = 2 ancrés à oeil 1T3</p> <p>Poids = <u>    <b>750</b>    </u> Kg</p> <p style="text-align: center;">500 Kg/ml</p>									
<p>Gaine rep. <b>VG6</b> Nbre = <u>    <b>1</b>    </u></p> <p><b>Conduit Désenfumage - 25 dm<sup>3</sup> - C.F. 1h</b>                  Réserve sur 1 petit côté</p>									
									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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> <tr> <td style="text-align: center;"><b>A</b></td> <td style="text-align: center;"><b>14/09</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Indice	Date	Indice	Date	<b>A</b>	<b>14/09</b>			<p>Client : <u>    <b>CERIB</b>    </u></p> <p>Affaire : <u>    <b>PV COUPE FEU</b>    </u></p> <p>Lieu chantier : <u>    <b>28 - EPERNON</b>    </u></p>
Indice	Date	Indice	Date						
<b>A</b>	<b>14/09</b>								
<p>Dessiné le : <u>    <b>22/06/2016</b>    </u> par : <u>    <b>PRD</b>    </u></p> <p>Interlocuteur : <u>    <b>GSP (PR DEMOULINS)</b>    </u></p>									
 <p><b>Groupeement Savoyard de Préfabrication</b>                  Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97</p>									


TYPE : <u>    B    </u>
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  
 Enrobage armatures : 3 cm

Nbre = **1**


Plaque de fermeture - C.F. 1h



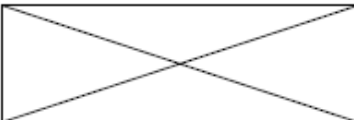
2 de chaque grand côté

Levage = 4 ancrés à oeil 1T3

Poids =     75     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>	
 Groupement Savoyard de Préfabrication Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97			





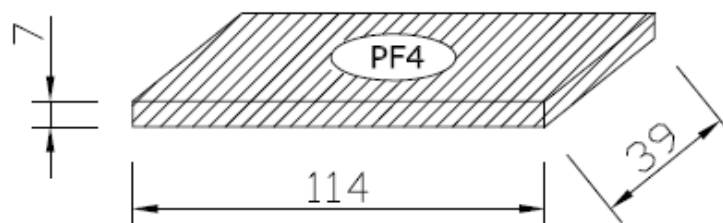
TYPE :     B    

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 IT3

Poids = 75 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

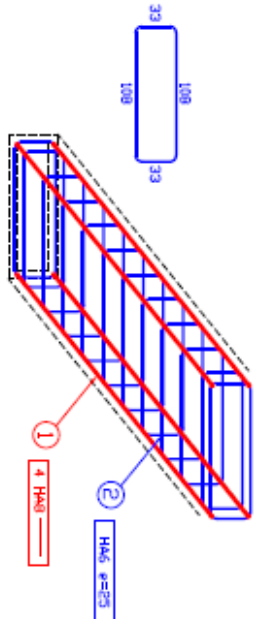
Lieu chantier : 28 - EPERNON



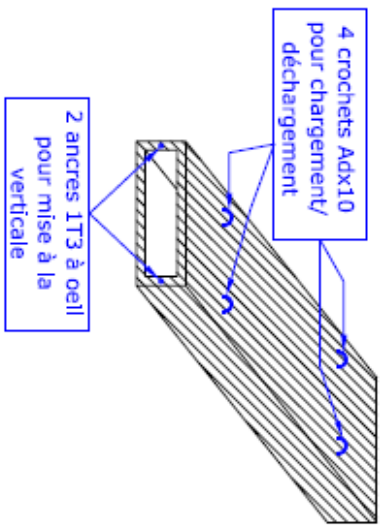
Groupement Savoyard de Préfabrication  
 Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97

ARMATURES DE PRINCIPLE / INDICATION CROCHETS+ANCRES

TYPE : B



Résistance au feu : P.V. de classement N° RSD0-194  
 Résistance Béton : 30 MPa à 28 jours  
 Aciers HA ou TS : Fe E500  
 Enrobage armatures : 2,5 cm



Client : _____ Affaire : _____ Lieu chantier : _____			
<b>CERIB</b> <b>PY COUPE FEU</b> <b>98 - EPPERNON</b>			
Indice	Date	Indice	Date
Destiné le : <b>22/06/2016</b>			PHD
Interlocuteur : <b>GSP (PR DEMOULINS</b>			



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 :		GRACE Construction Products	
Référence :				Fax :			
Destination							
C35/45 D10 XF4 Gaines							
Matériaux							
Nature	Désignation/provenance	Fmc [28]	MV réelle	CI	Quantités en sec		
Ciments	1 CEM I R2.5 R CE CP2 NF Vicat	63.00	3.14	0.03	pois [kg]	volume [L]	
	2	60.10	3.15	0.01	400	127.4	
	3	60.10	3.15	0.01	0	0.0	
Addition							
4	FILLER	0.25	2.80	0.00	0	0.0	
	5	1.00	1.00	0.00	0	0.0	
Sable							
6	0/4 RL Vicat La Chavanne	0.70	2.65	0.010	865	326.4	
	7	1.00	1.00	0.010	0	0.0	
	8	1.00	1.00	0.010	0	0.0	
Granulat							
9	4/10 RL Vicat La Chavanne	0.80	2.65	0.010	740	279.2	
	10	1.00	1.00	0.010	1	1.0	
	11	1.00	1.00	0.010	0	0.0	
Adjuvants							
12	ADVA® Cast 597	1.01	1.06	0.10	4.04	3.81	
	13	Daraset® 300	1.36	1.36	0.10	5.44	4.00
	14	Darex® AE 9	0.40	1.00	0.10	1.60	1.60
15	Colorant	0.00	1.00	0.10	0.00	0.00	
16	Fibre	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
Air occlus							
17			1.00		0	45.0	
Eau Efficace							
18	Ville	1.00	1.00	0.010	157.0	157	
	19		1.00	1.00	0.010		0
Total :					2174.1 kg	945.5 L	

Norme		
E <sub>eff</sub> /Liant <sub>eq</sub> max	EN 206-1	Formule
Classe de Rc	C35/45	0.39
Liant eq mini	374	400
Air occlus		4.50 %
A/A+C <sub>max</sub>		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 <sub>eff</sub> /C	0.39
E <sub>eff</sub> /Liant <sub>eq</sub>	0.39

Extrait Sec [%]	
2.60	31.85
2.16	46.00
1.59	0.80

MPa		
Résistance à la compression théorique	F <sub>c1</sub>	23.7
	F <sub>c2</sub>	34.7
	F <sub>c7</sub>	44.9
	F <sub>c28</sub>	53.3

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

NB : Le dosage en fibres de polypropylène est de 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

## ANNEXE 3 – FICHE TECHNIQUE DU MORTIER RÉFRACTAIRE

**weber.cel feu**

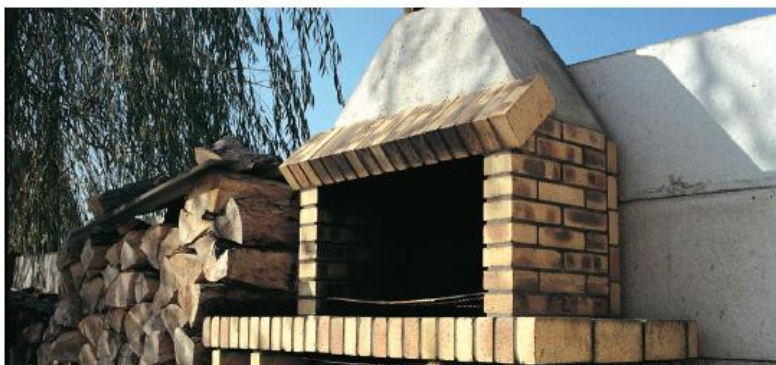
## MORTIER RÉFRACTAIRE

- +** 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 privatif
- réalisation de conduits d'évacuation des fumées
- montage et jointoiement des blocs en béton creux ou pleins, éléments en terre cuite, briques réfractaires, bolsseaux
- assemblage et jointoiement d'éléments de maçonnerie en contact avec des eaux usées, sulfatées ou acides (pH  $\geq$  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.quilckfds.fr/weber](http://www.quilckfds.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 : ciment spéciaux, charges et sables siliceux
- densité de la poudre : 1,5
- granulométrie : jusqu'à 1 mm

**PERFORMANCES**

- densité du produit durci : 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/mm<sup>2</sup>
  - absorption capillaire : 0,5 kg/(m<sup>2</sup>.min<sup>0,5</sup>)
  - perméabilité à la vapeur d'eau :  $\mu_{15/35}$
  - 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  $\geq$  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 10-202/DTU 20-1
- NF P 51-201/DTU 24-1
- NF EN 998.2
- n° de certificat de contrôle de production en usine :
  - Pulseaux 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, suie, graisse, peinture, terre, poussière, pouvant empêcher l'adhérence du mortier)
- humidifier les supports poreux

**Ensemble, durablement !**

  
 SAINT-GOBAIN

## 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

### 1

#### 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

### 2

#### préparation

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

### 3

#### 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

### 4



- ♦ 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 156 sacs, soit 780 kg)

#### Format de la palette : 107x107 cm

#### Consommation : 15 à 20 kg/m<sup>2</sup> pour le montage d'éléments

#### Outils : taloche, 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  
8,32 € TTC / MN

**weber**  
SAINT-GOBAIN

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/m<sup>3</sup>



### ▼ 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 <sup>(1)</sup>**

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

**Résistances mécaniques (MPa) <sup>(2)</sup>**

Echéances	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.

MORTIERS SPÉCIAUX MAÇONNERIE

(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.

**CONSOUMATION**

- 1,9 kg/m<sup>2</sup>/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 26.2) relatives aux travaux de montage des blocs et de réalisation des chapes.
- Norme EN 998-2.

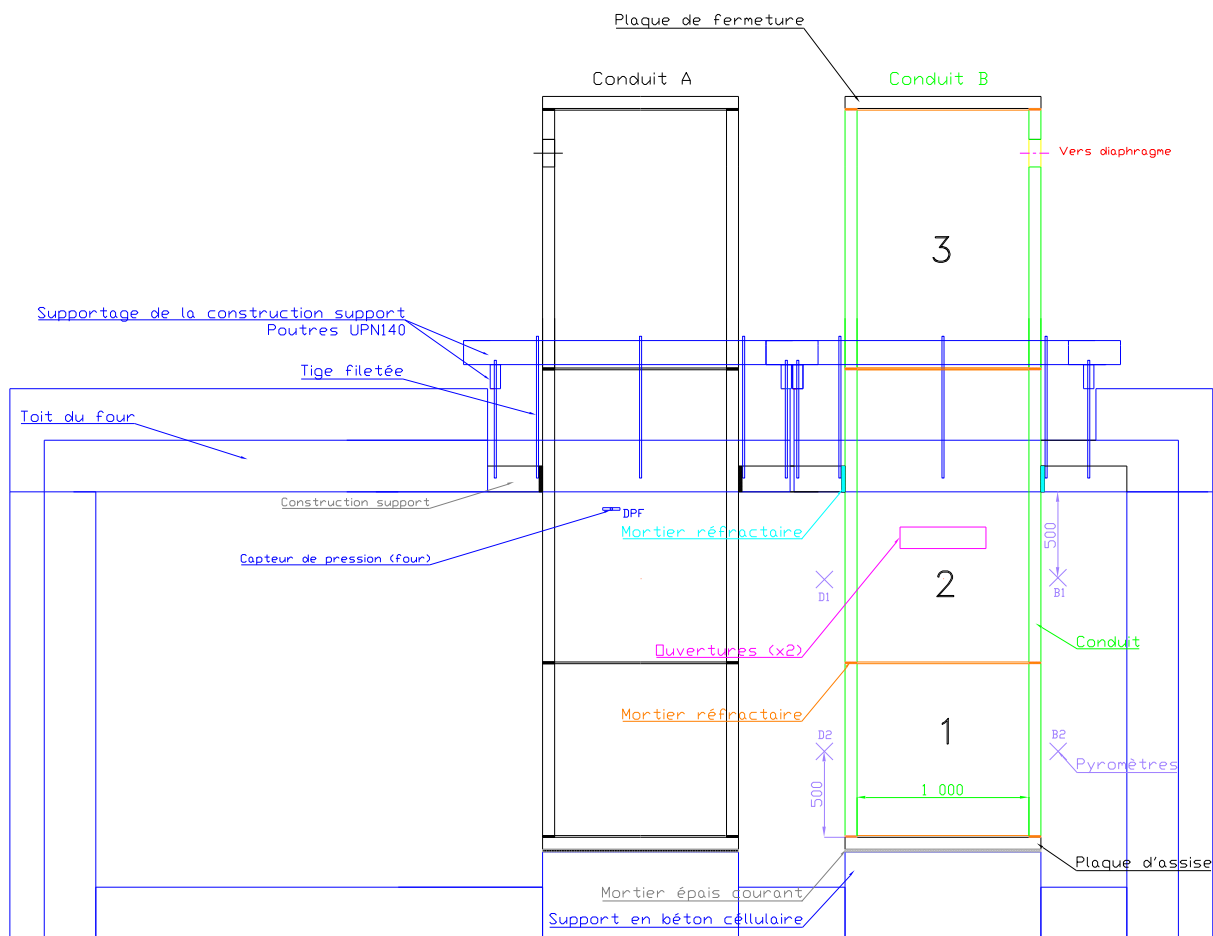
**ASSISTANCE TECHNIQUE :** La Société ParexGroup S.A. assure l'information et l'aide aux entreprises qui en font la demande pour le démarrage d'un chantier afin de préserver les dispositions spécifiques de mise en œuvre du produit (ou procédé). Cette assistance ne peut être assimilée ni à la conception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

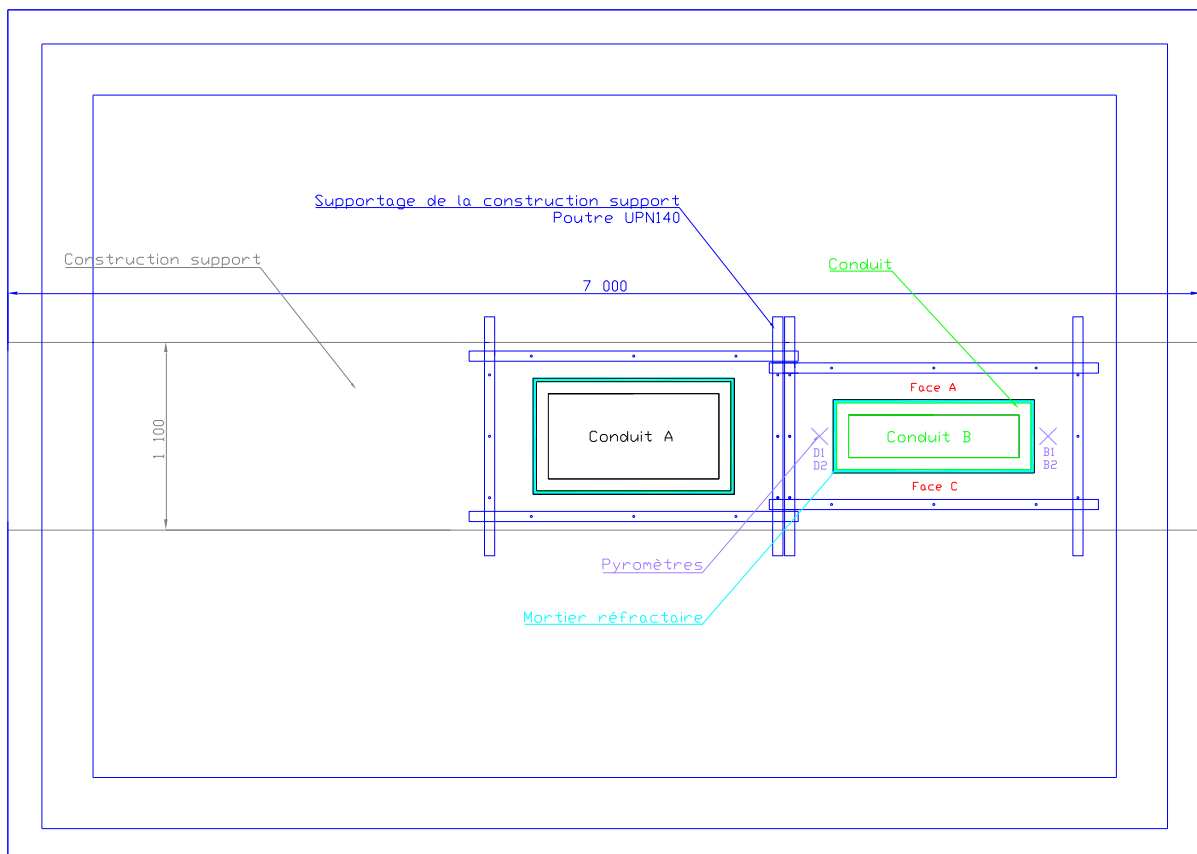
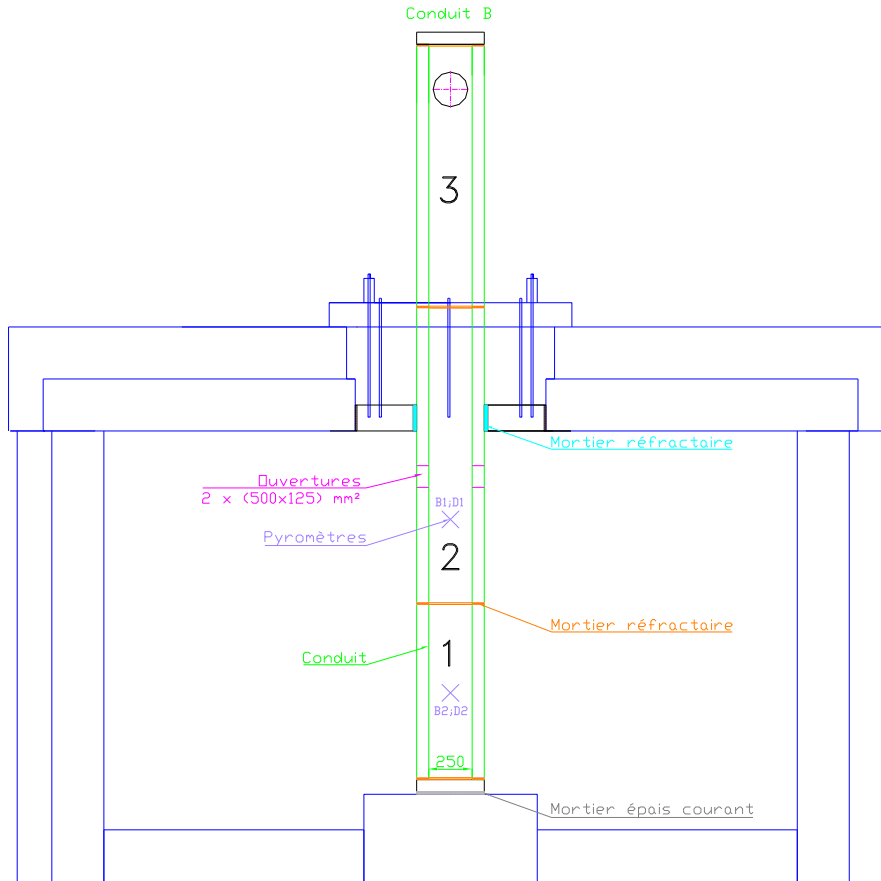
**Documentation Technique 2015 -** La présente fiche technique a pour but d'informer sur les propriétés du produit. Les renseignements qui y figurent sont basés sur nos connaissances actuelles. Il appartient à l'utilisateur de s'informer sur l'adaptation du produit à l'usage désiré et de vérifier si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

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



### ANNEXE 5 – PLAN DE CONFIGURATION DE L'ESSAI







ANNEXE 6 – PHOTOS DU MONTAGE DU CONDUIT



Photo de la plaque d'assise du conduit

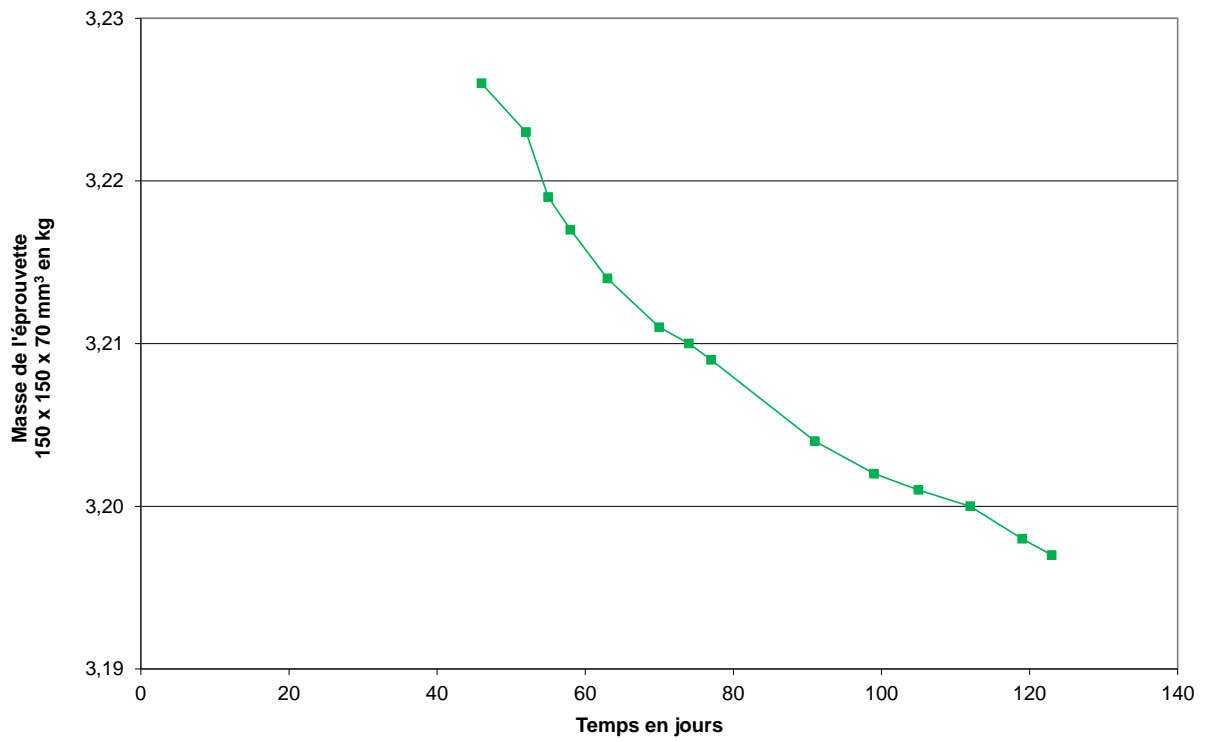


Photo du conduit monté à l'intérieur du four



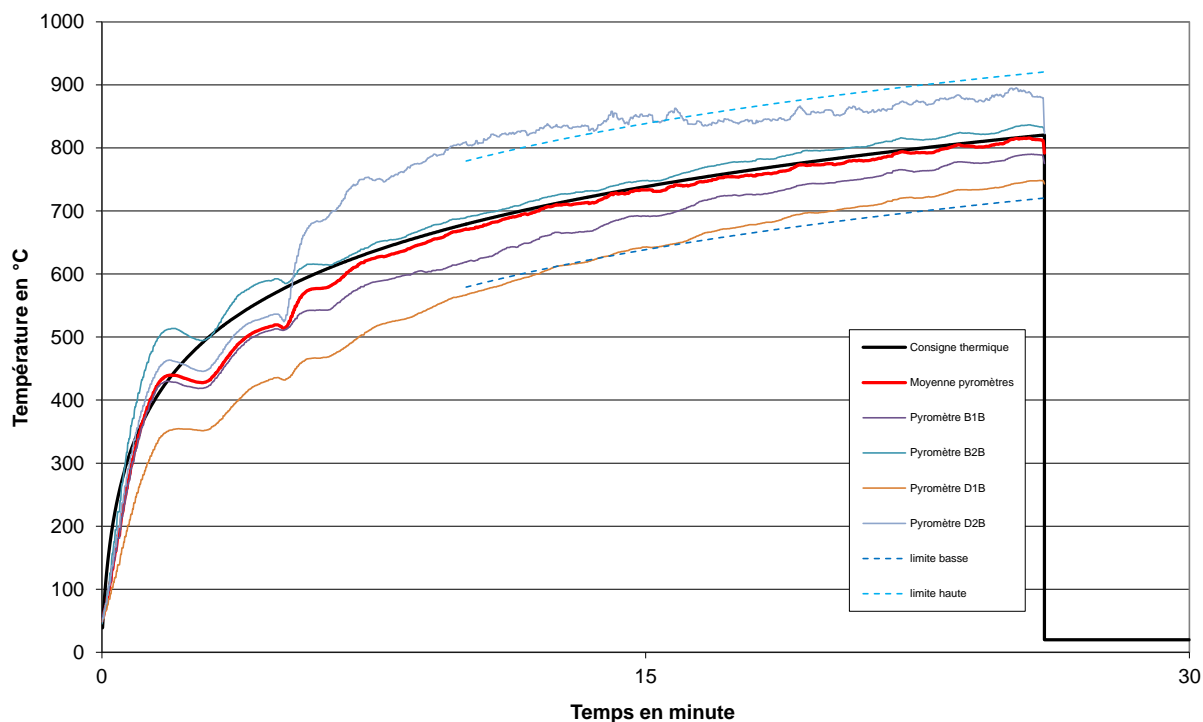
Photo du conduit mis en œuvre à l'extérieur du four

### ANNEXE 7 – COURBE DE SUIVI PONDERAL DE L'ÉCHANTILLON

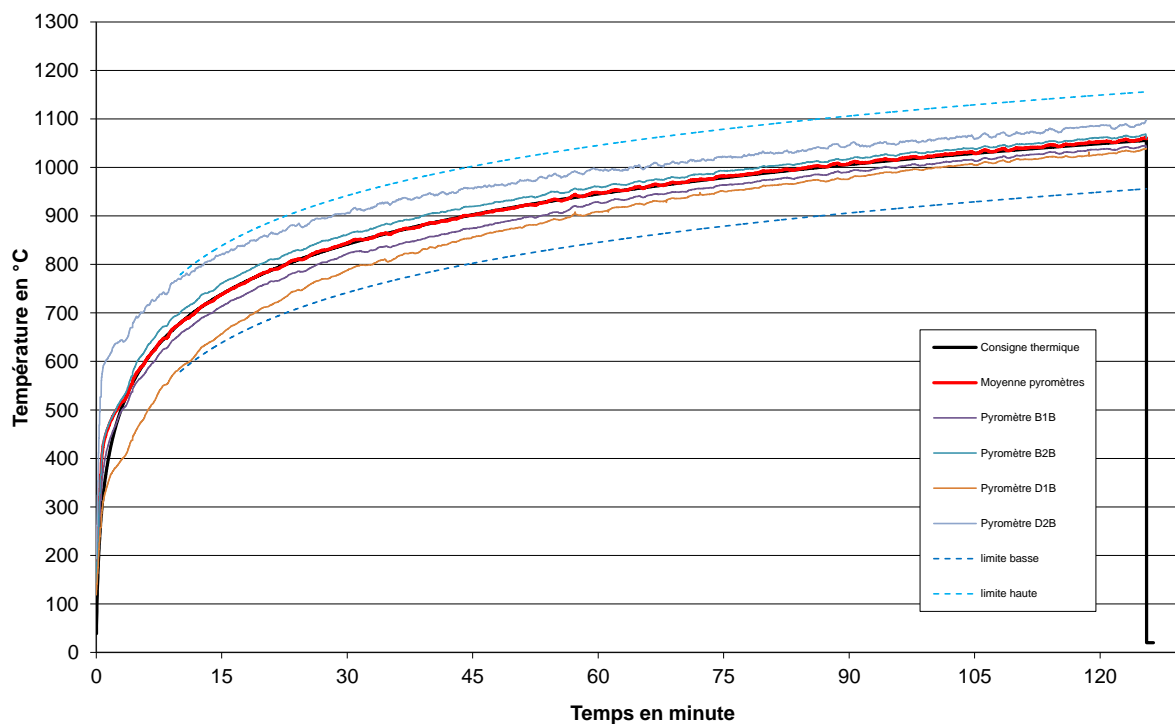


## ANNEXE 8 – COURBES DE LA CONDUITE THERMIQUE DU FOUR

### 1<sup>er</sup> démarrage :

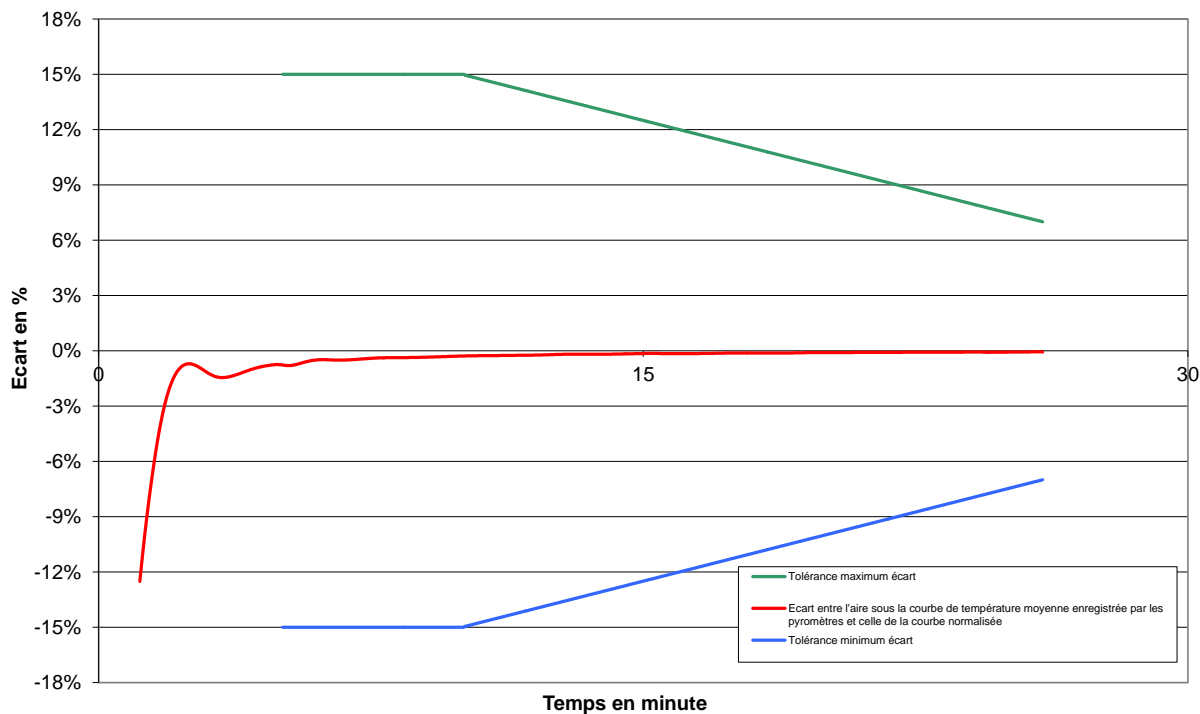


### 2<sup>ème</sup> démarrage :

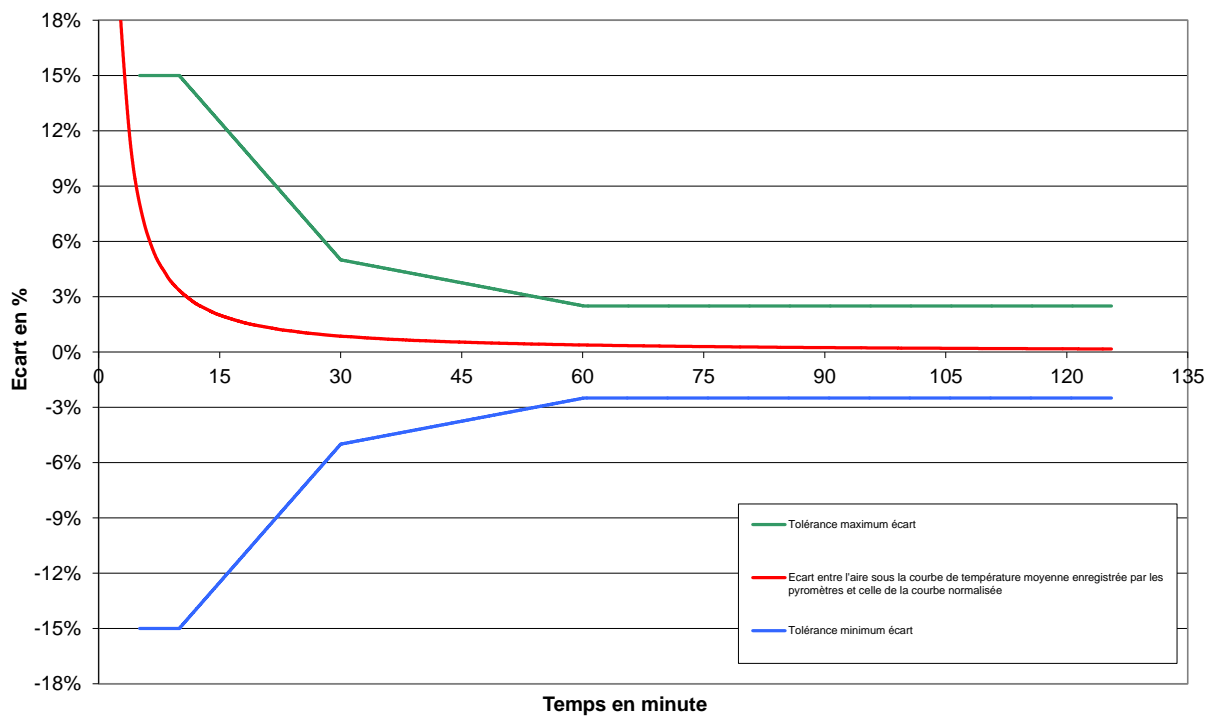


## ANNEXE 9 – COURBE DE L'ECART DE LA CONDUITE THERMIQUE DU FOUR AVEC LA COURBE NORMALISEE

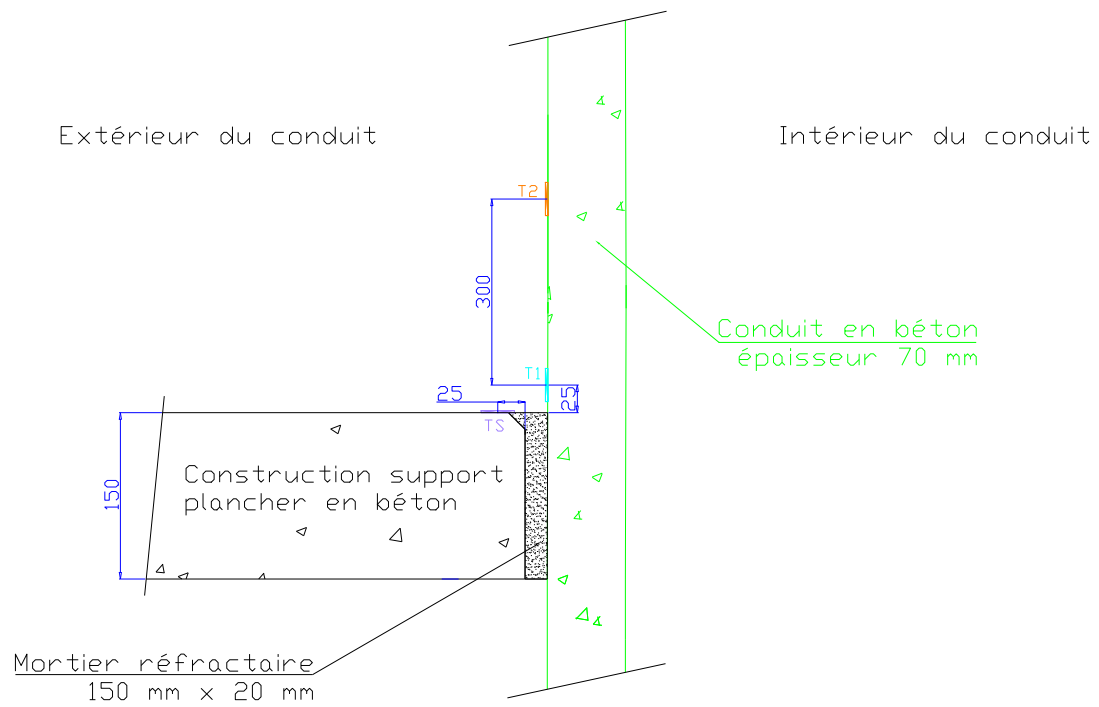
### 1<sup>er</sup> démarrage :



### 2<sup>ème</sup> démarrage :

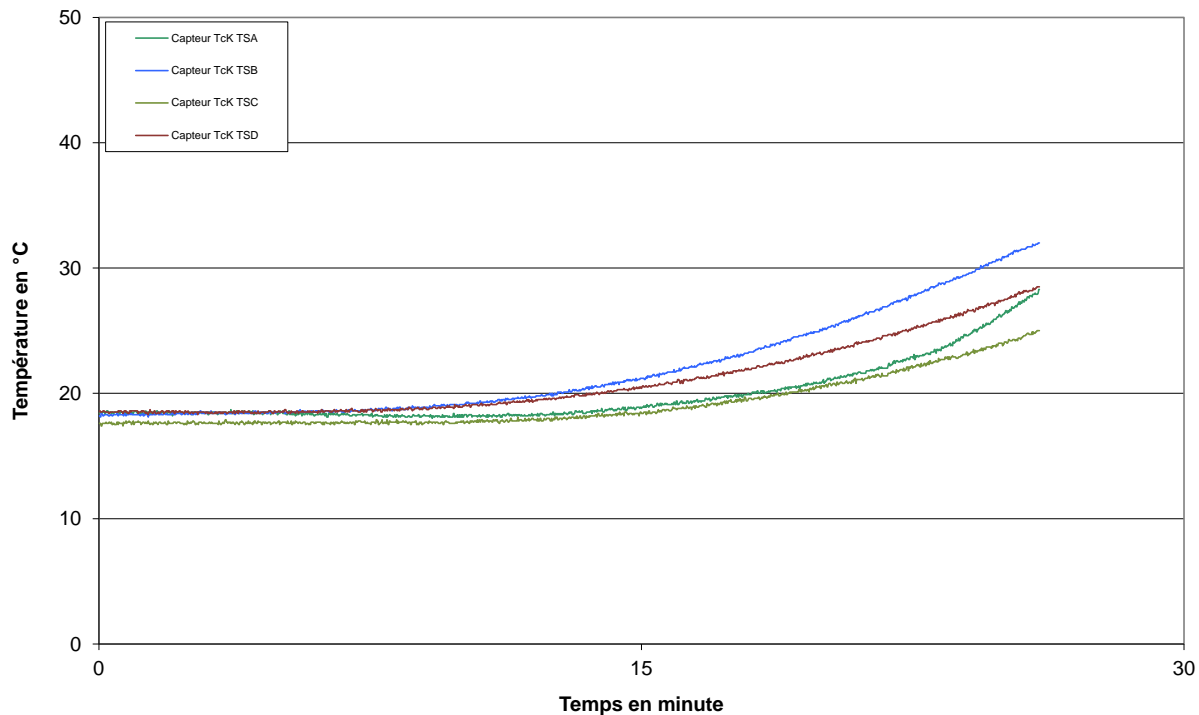


## ANNEXE 10 – POSITIONNEMENT DES PRISES DE TEMPERATURES DU CONDUIT

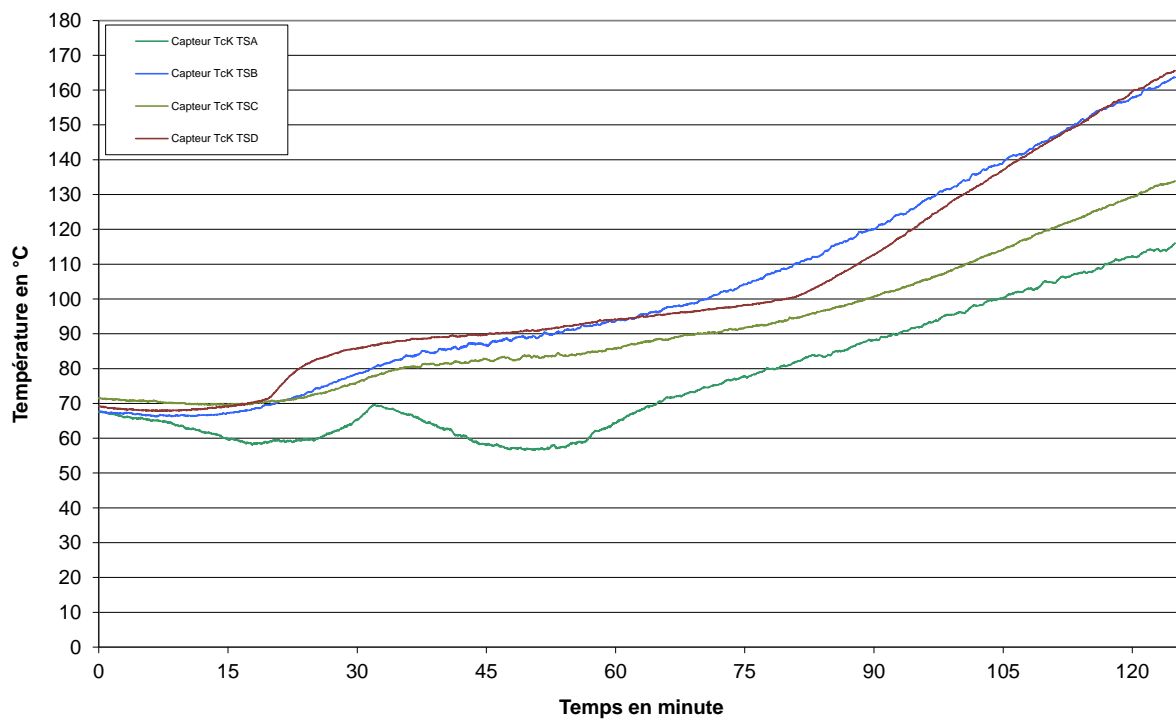


## ANNEXE 11 – COURBES DES RELEVES DE TEMPERATURE POUR L'ELEVATION DE LA TEMPERATURE SUR LA CONSTRUCTION SUPPORT

1<sup>er</sup> démarrage :

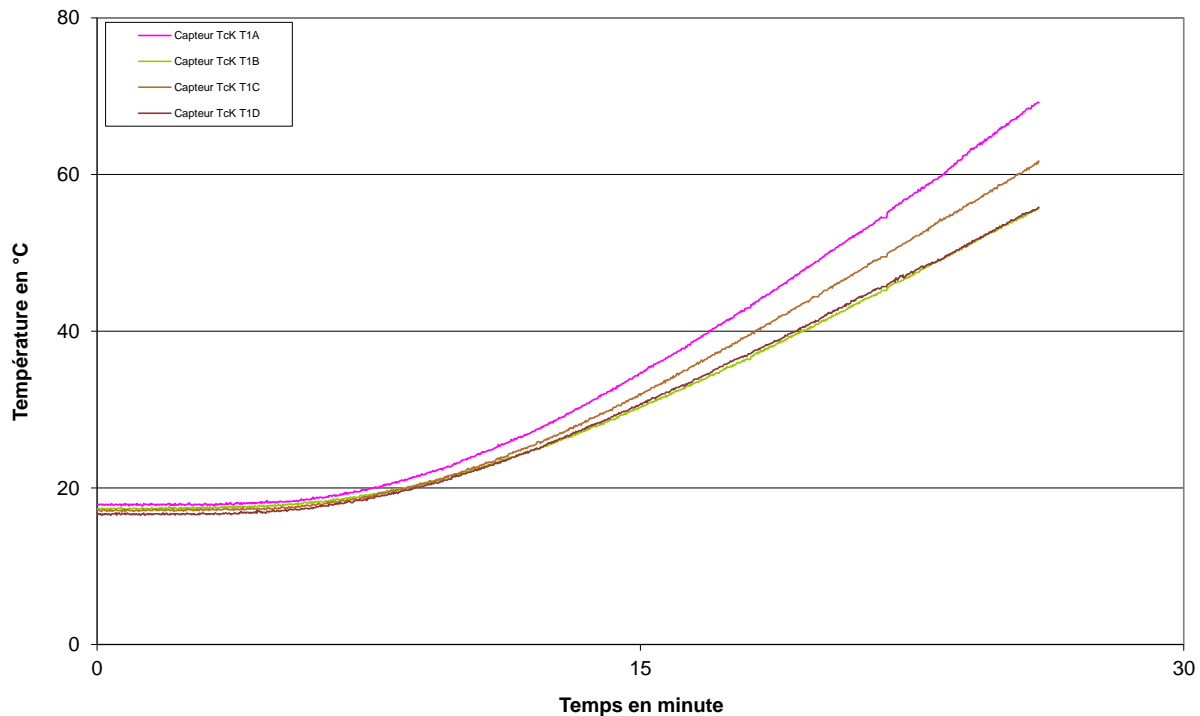


2<sup>ème</sup> démarrage :

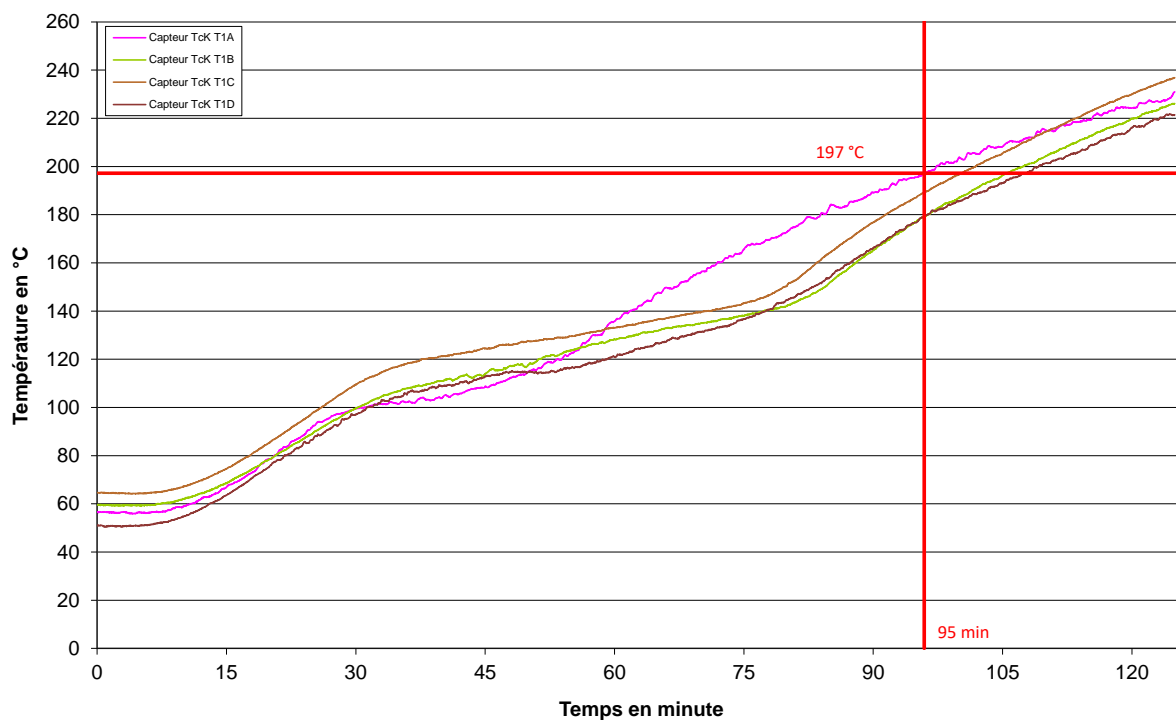


## ANNEXE 12 – COURBES DES RELEVÉS DE TEMPERATURE POUR L'ÉLEVATION DE LA TEMPERATURE SUR LE CONDUIT

1<sup>er</sup> démarrage :



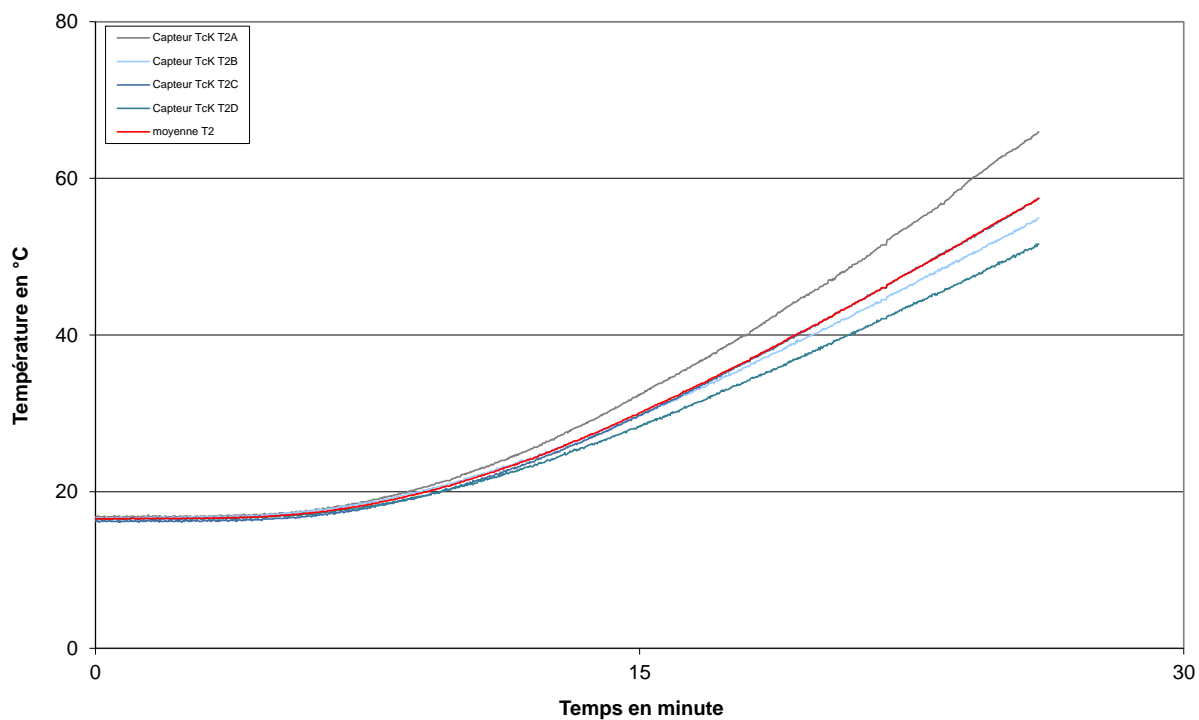
2<sup>ème</sup> démarrage :



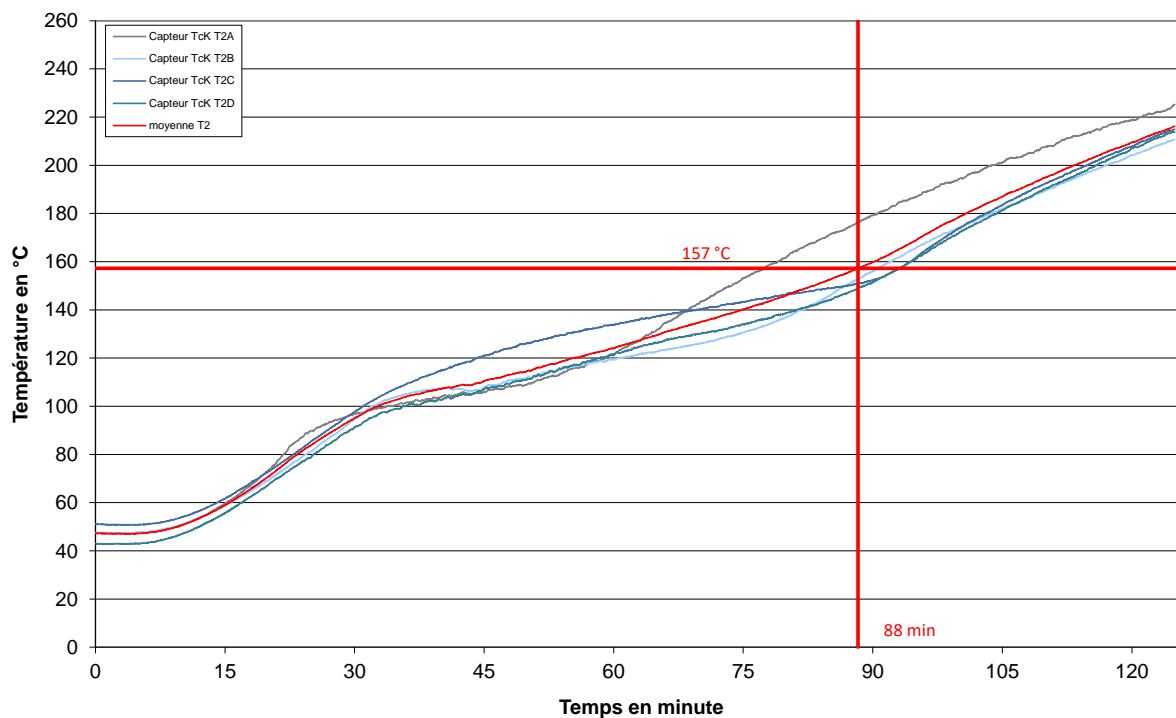
Relevés de température des thermocouples T1



1<sup>er</sup> démarrage :



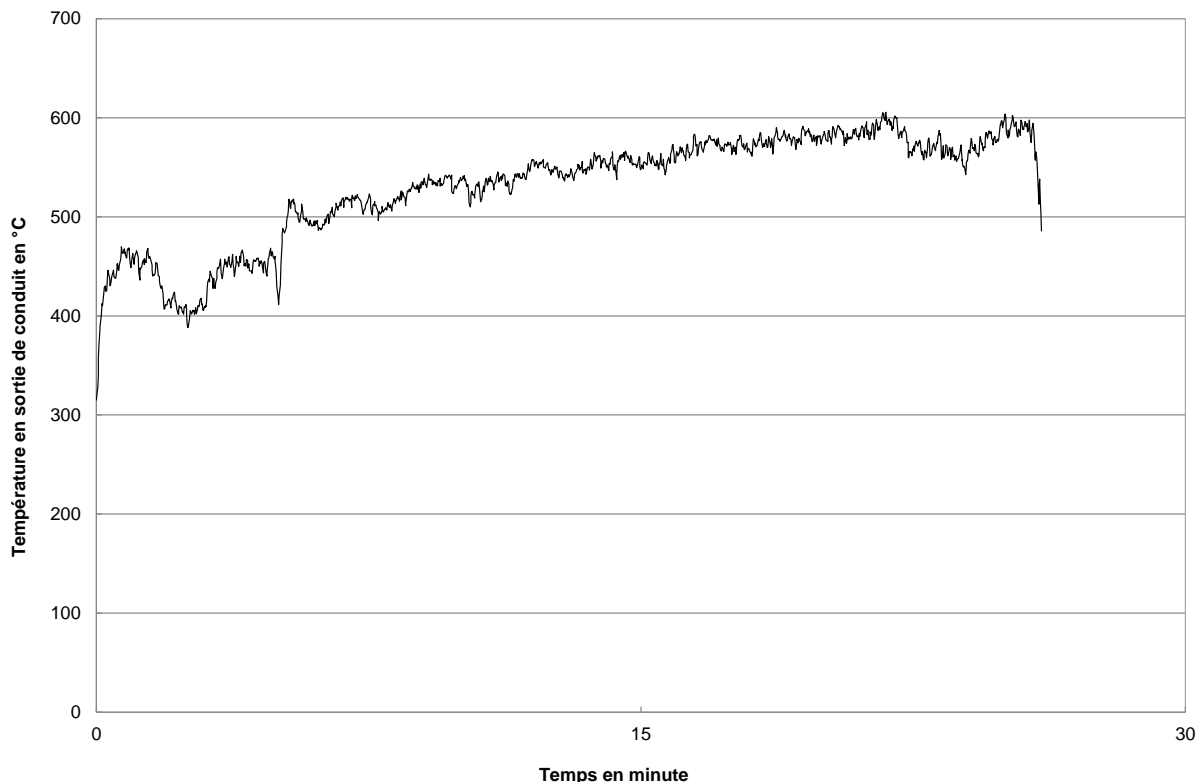
2<sup>ème</sup> démarrage :



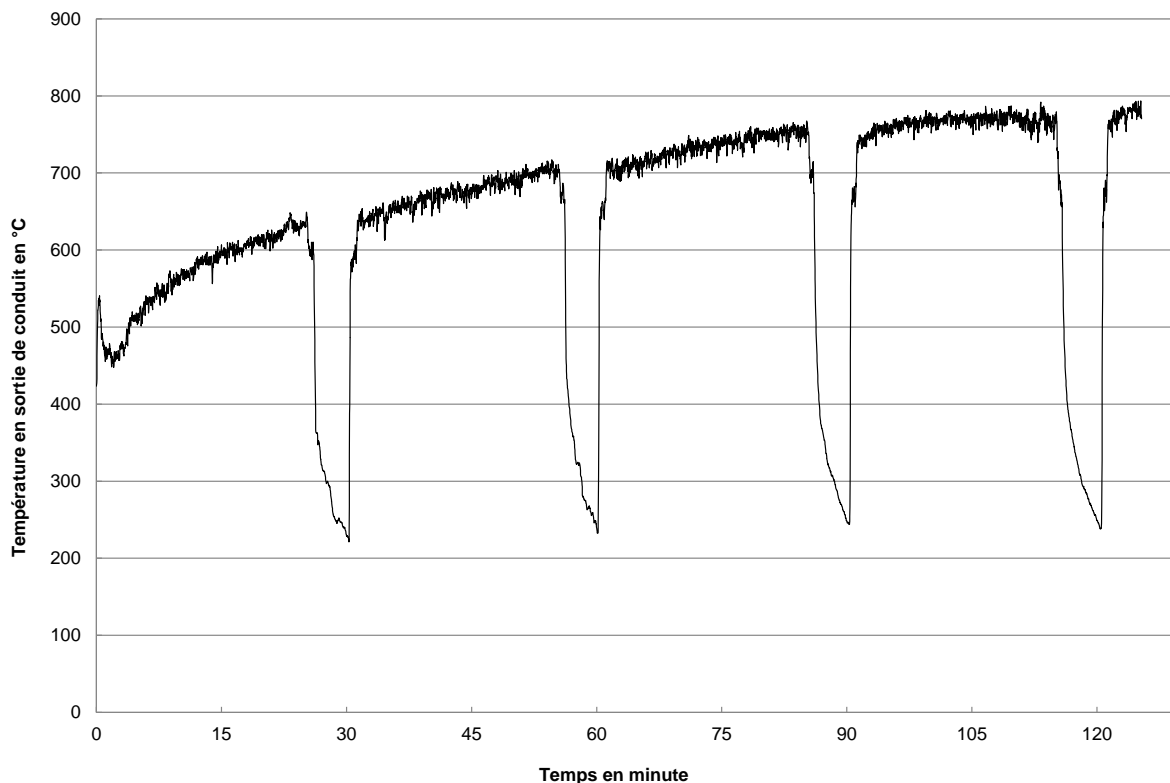
Relevés de température des thermocouples T2

### ANNEXE 13 – COURBE DE TEMPERATURE EN SORTIE DE CONDUIT

1<sup>er</sup> démarrage :

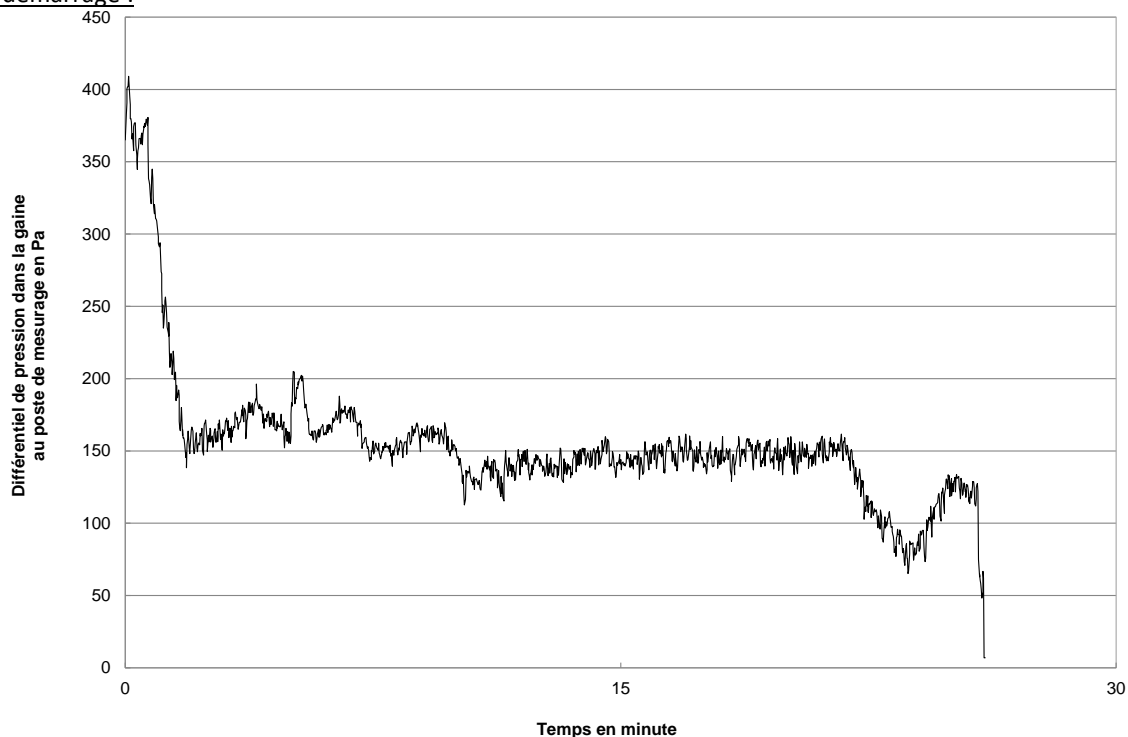
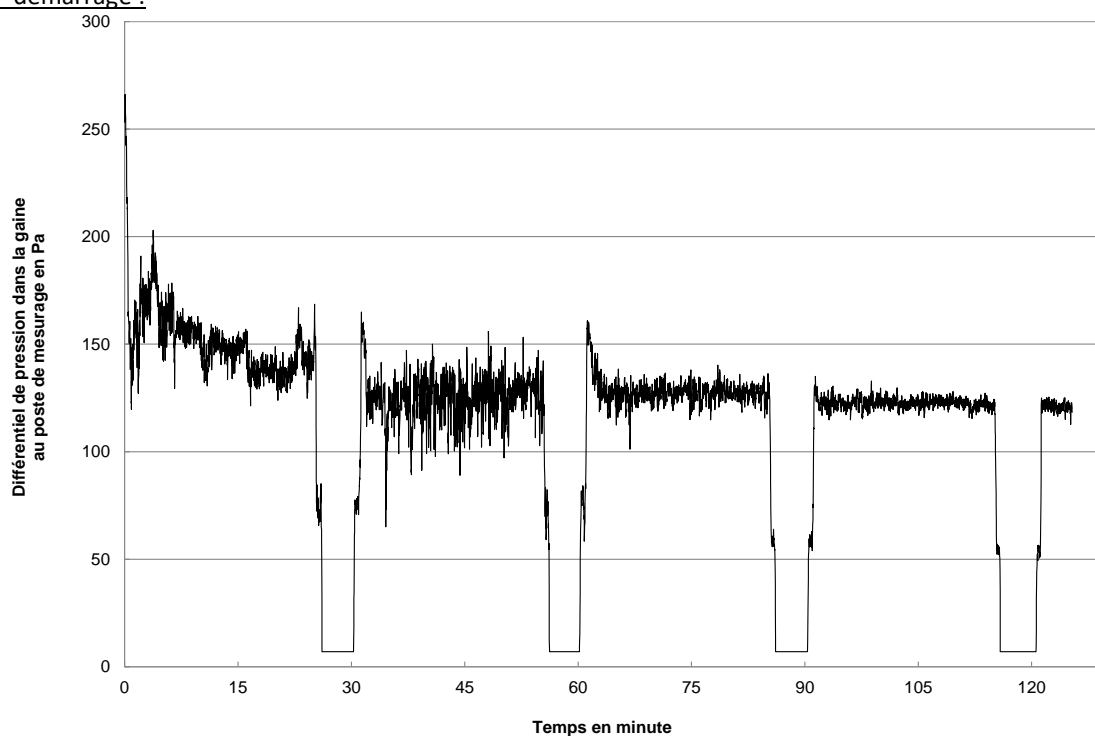


2<sup>ème</sup> démarrage :



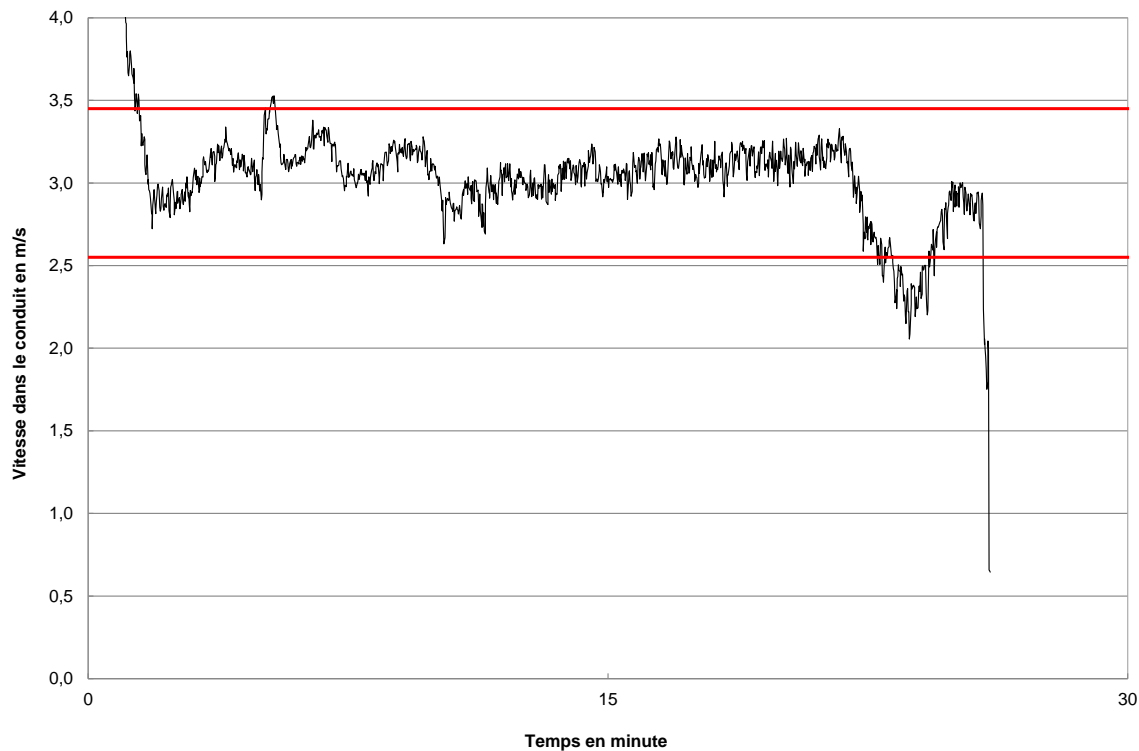
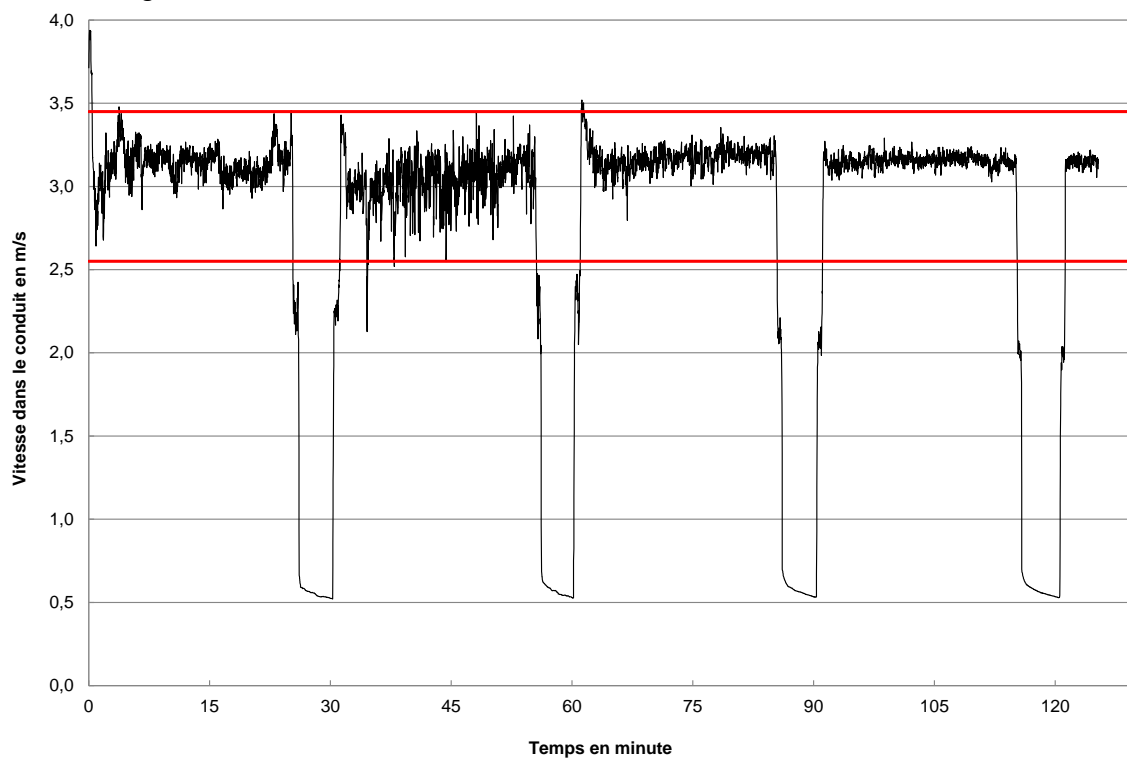
*NB : Les zones de températures moins élevées correspondent aux phases d'essai « ventilateur à l'arrêt » pendant lesquelles les gaz chauds ne sont plus extraits du conduit. Durant ces phases, une évaluation de l'étanchéité au feu est effectuée sur la partie du conduit située à l'extérieur du four.*

## ANNEXE 14 – COURBE DU DIFFERENTIEL DE PRESSION AU POSTE DE MESURAGE DE LA VITESSE D'AIR

1<sup>er</sup> démarrage :2<sup>ème</sup> démarrage :

*NB : Les zones où le différentiel de pression au poste de mesurage du débit volumique est moins élevé correspondent aux phases d'essai « ventilateur à l'arrêt » pendant lesquelles les gaz chauds ne sont plus extraits du conduit. Durant ces phases, une évaluation de l'étanchéité au feu est effectuée sur la partie du conduit située à l'extérieur du four.*

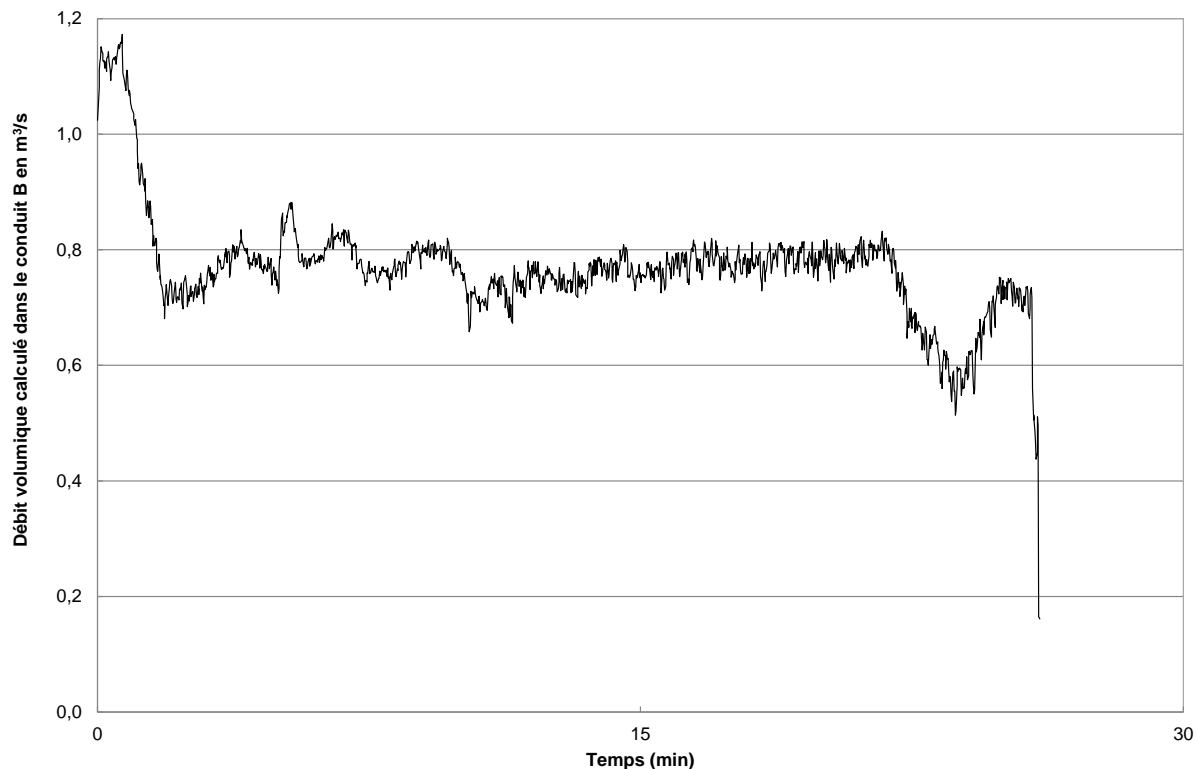
## ANNEXE 15 – COURBE DE LA VITESSE D'EXTRACTION DES GAZ DANS LE CONDUIT

1<sup>er</sup> démarrage :2<sup>ème</sup> démarrage :

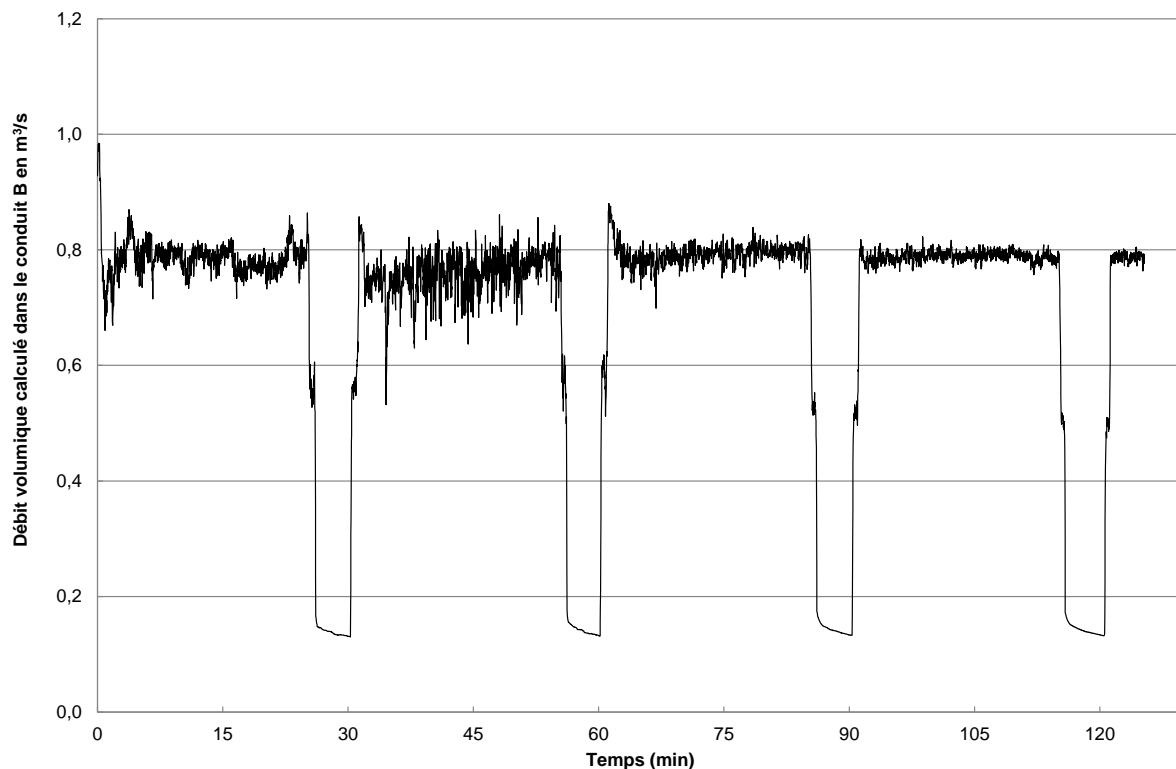
*NB : Les zones où la vitesse d'extraction des gaz est faible correspondent aux phases d'essai « ventilateur à l'arrêt » pendant lesquelles les gaz chauds ne sont plus extraits du conduit. Durant ces phases, une évaluation de l'étanchéité au feu est effectuée sur la partie du conduit située à l'extérieur du four.*

## ANNEXE 16 – COURBE DU DEBIT VOLUMIQUE CALCULE

1<sup>er</sup> démarrage :



2<sup>ème</sup> démarrage :



*NB : Les zones de débit volumique plus faible correspondent aux phases d'essai « ventilateur à l'arrêt » pendant lesquelles les gaz chauds ne sont plus extraits du conduit. Durant ces phases, une évaluation de l'étanchéité au feu est effectuée sur la partie du conduit située à l'extérieur du four.*

ANNEXE 17 – PHOTOS DU CONDUIT AVANT ESSAI

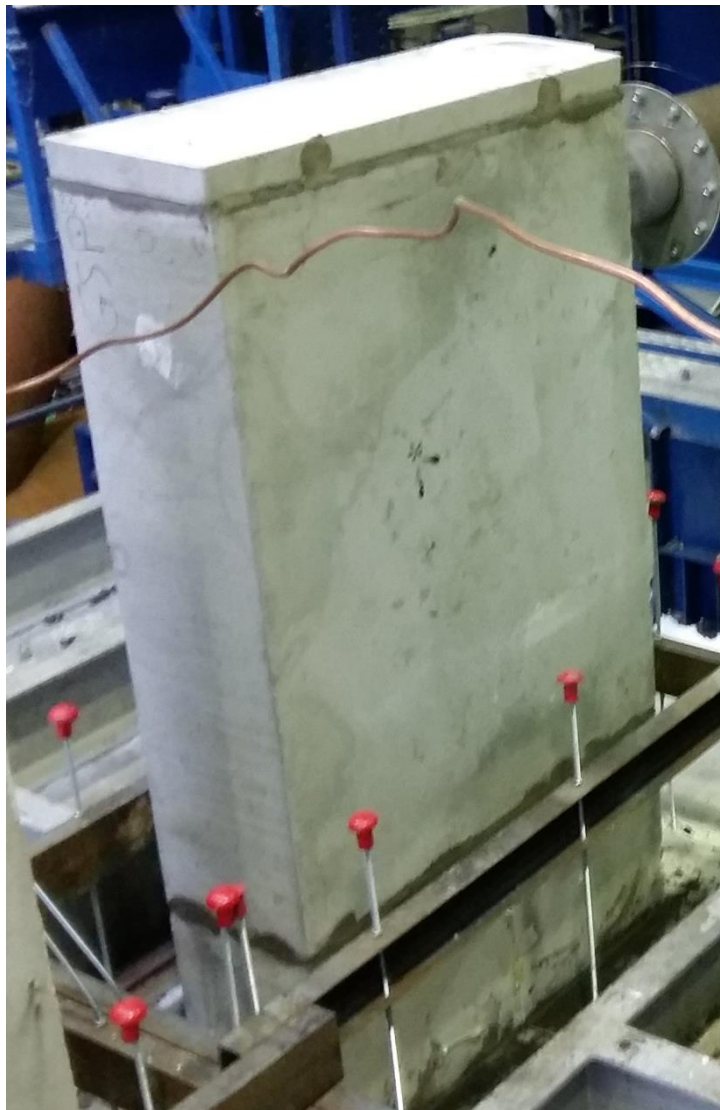


Photo de la partie du conduit non exposée au feu avant essai



Photo de la partie du conduit exposée au feu avant essai

ANNEXE 18 – PHOTOS DU CONDUIT APRES ESSAI

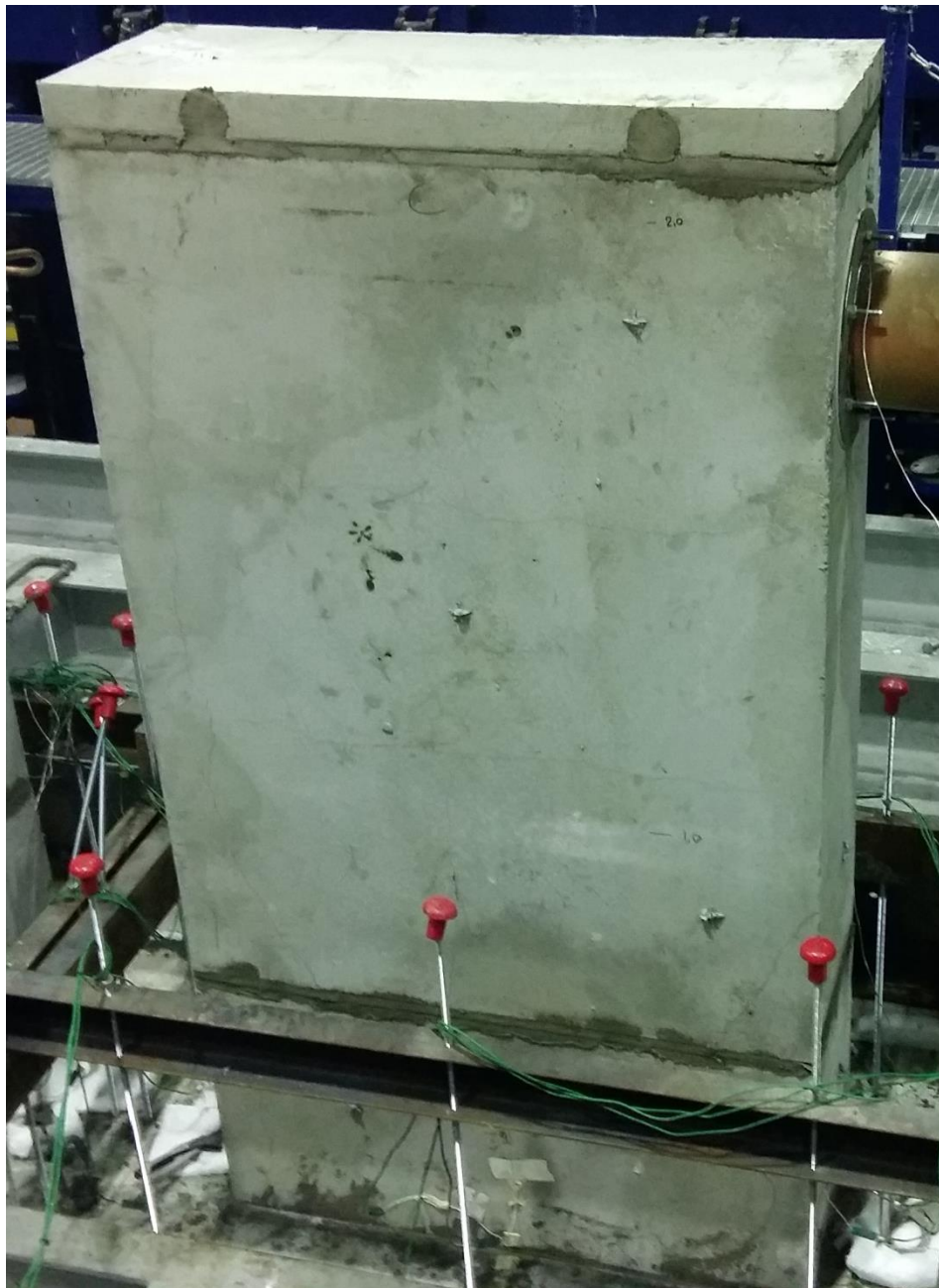


Photo de la partie du conduit non exposée au feu après essai





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