

Rapport d'essai n° 021568

V/Réf. /
Date de commande 20 septembre 2019
N° de devis Cerib 192843
N° de cde Cerib 193101



Nature de la prestation

Essais d'arrachement des rails de bardage TU 60/25.

Objet soumis à essai

6 poutres en béton armé de 140 x 30 x 40 cm avec rail incorporé.

Demandeur : AdC - Accessoires de Construction
32 rue Maurice Berteaux
95500 LE THILLAY

Date d'édition : 28/01/2020
Date d'essai : 17 janvier 2020

Armand LEROUX

Responsable des essais

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport comporte 20 pages dont 3 annexes.

Ce rapport d'essais 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 L 433-3 du code de la consommation et de la loi du 4 août 2008.

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Date de réception des échantillons | : 21 novembre 2019 |
| N° de colis | : colis 13393 |
| Référence des échantillons | : / |
| Lieu de confection | : / |
| Date de confection | : / |
| Dénomination commerciale | : / |
| Essais exécutés par | : A. LEROUX – K. ROUYER |
| Formulation fournie par le demandeur | : / |

L'ensemble des éléments (rails, vis auto-perceuses, tige filetée...) ont été fournis par les soins du demandeur.

1. Objet des essais

L'objectif des essais est de caractériser la résistance à l'arrachement des rails de bardage TU 60/25 noyés dans des poutres en béton armé.

Deux types d'essais ont été réalisés :

- 4 essais où des tiges filetées de diamètre 12 mm ont été volontairement intégrées dans le rail afin de privilégier l'arrachement du rail ;
- 2 essais où des vis auto-perceuses (cf. annexe 1) représentatives du système de bardage ont été utilisées afin d'observer le point faible du système et le niveau de résistance.

Les rails testés ont une longueur de 55 cm environ et les autres dimensions sont les suivantes :

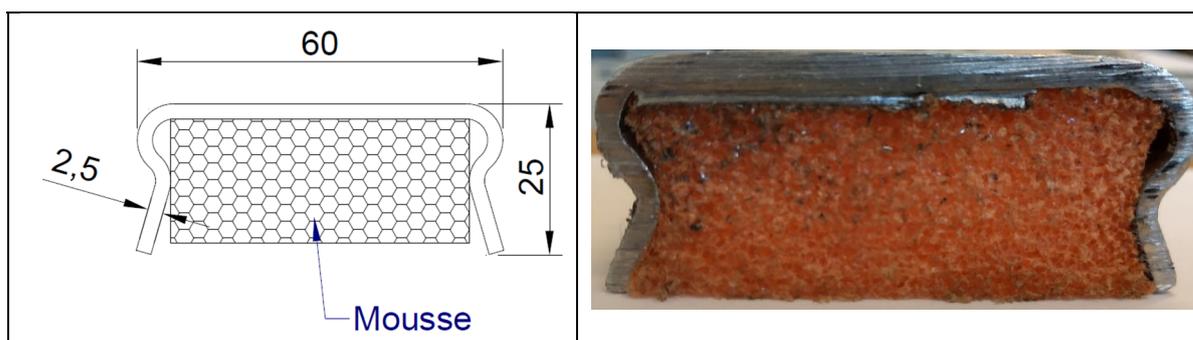


Figure 1 - Dimensions fournies par le commanditaire du rail de bardage TU 60/25 avec sa mousse

2. Description des corps d'épreuve

Les 6 corps d'épreuves (cf. Figure 2) confectionnés et coulés par le CERIB le 10 janvier 2020 ont une longueur de 140 cm, une hauteur de 40 cm et une largeur de 30 cm. Lors du coulage, les rails sont maintenus soit à l'aide des tiges filetées intégrées dans le rail, soit par un système d'aimant pour les rails qui seront testés avec les vis auto-perceuses.



Figure 2 - Détails des corps d'épreuves avant coulage

Des armatures dans les corps d'épreuves ont été incorporées en dehors de la zone d'insertion du rail afin d'assurer une bonne résistance des appuis du dispositif d'arrachement et également d'assurer une possibilité de déplacement des corps d'épreuves post-essai. Les rails sont donc noyés dans le béton sans armature de frettage. Lors du coulage, les corps d'épreuves ont été vibrés (Figure 3).

La référence du béton commandé par le CERIB auprès de la société SMBP Béton est la suivante : XC1 C45/55 DMAX 10 S4 CLO,40 - CEM II (cf. bon de livraison en annexe 2). Des cubes de béton 10x10x10 cm ont été également coulés afin de pouvoir suivre la résistance en compression du béton. En accord avec le commanditaire, les essais ont été réalisés lorsque la résistance du béton a atteint la classe de résistance C40/50 à +/- 5% près.



Figure 3 - Phase de coulage des corps d'épreuves avec une opération de vibration

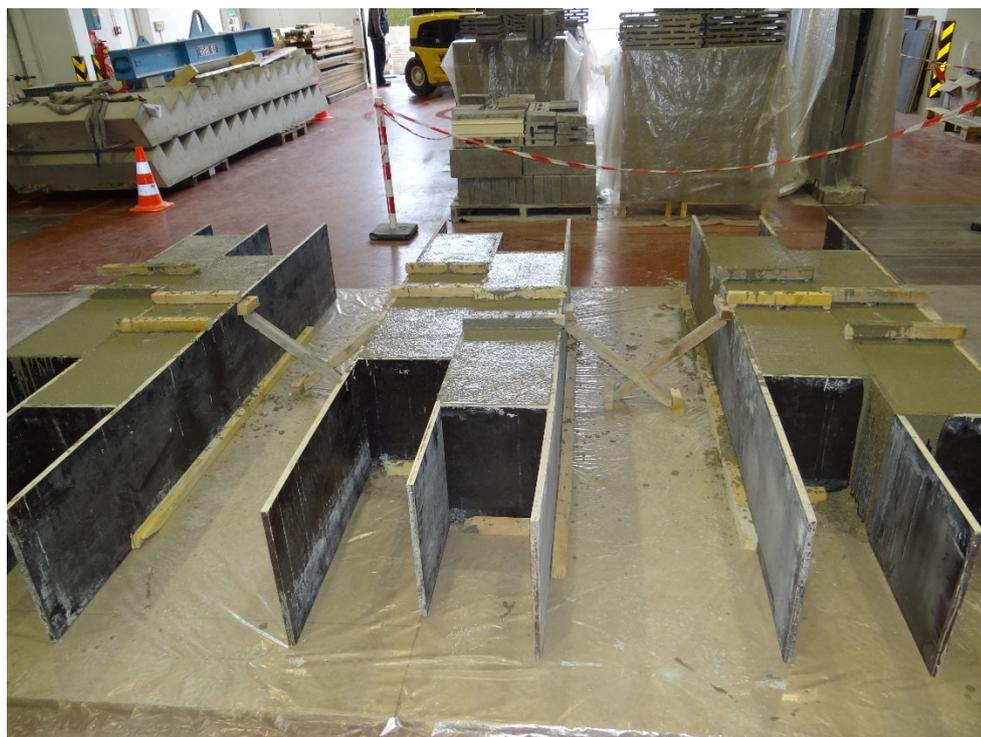


Figure 4 - Phase de coulage finalisée

3. Mode opératoire et dispositif d'essais

Pour ces essais, les corps d'épreuves reposent sur le sol. Un dispositif d'arrachement est mis en place en prenant appui sur les corps d'épreuves avec écartement des appuis de 79 cm (cf. Figure 5).

Le dispositif d'essai est muni d'un vérin appliquant l'effort d'arrachement sur une poutre métallique dont sa fonction est de répartir le plus équitablement possible les efforts sur les deux vis ou tiges filetées suivant la configuration testée. Ces deux vis ou tiges filetées centrées par rapport à l'axe du vérin dont l'entraxe est de 275 mm permettent d'assembler par serrage manuel à la clé le rail et la poutre métallique (cf. Figure 6 et Figure 7).



Figure 5 - Dispositif d'essai : Ecartement des appuis

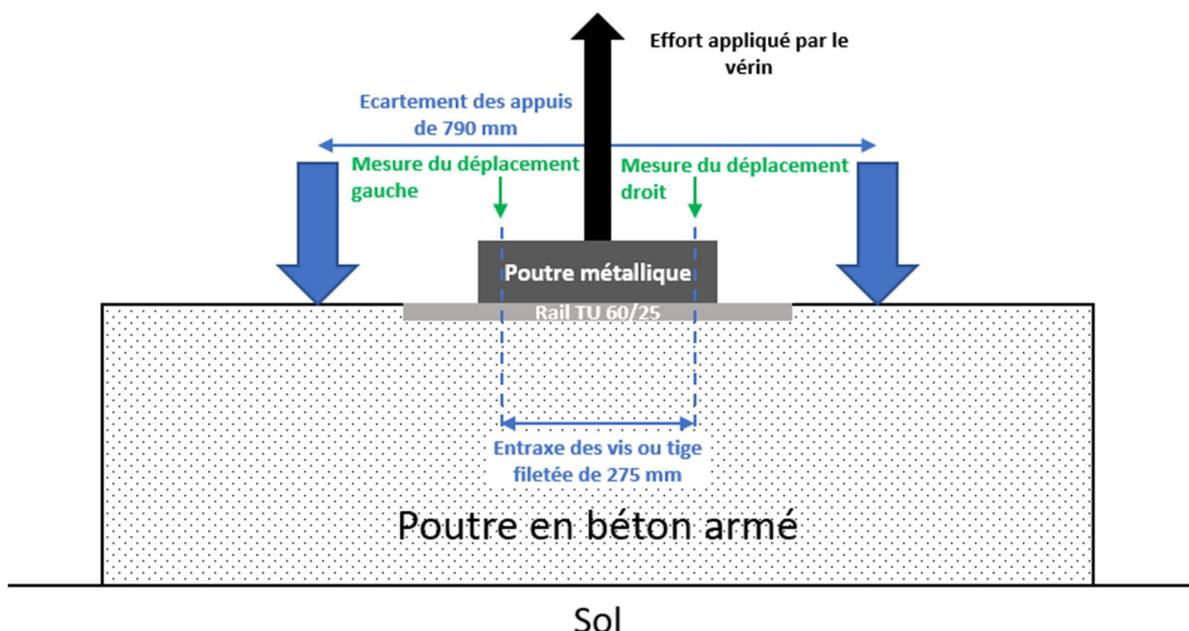


Figure 6 - Schéma de principe de l'essai d'arrachement



Figure 7 - Détails de l'assemblage et mise en place des capteurs de déplacement

Le vérin est muni d'un capteur de force permettant de suivre l'effort appliqué durant le chargement directement sur écran. Le chargement est réalisé manuellement avec une vitesse proche de 2 kN/min.

Deux capteurs placés sur la partie supérieure des vis ou des tiges filetées (cf. Figure 6 et Figure 7) permettent de mesurer les déplacements dans la direction d'arrachement du rail. Sur la Figure 5, la lettre G sur les corps d'épreuves désigne le capteur gauche et la lettre D le capteur droit.

4. Caractéristiques des matériels utilisés

4.1. Presse pour essais de compression des cubes

| | |
|-------------|-------------|
| Marque | 3R |
| Type | RP 3000 TCT |
| N° | 9808 F5K 36 |
| Vérifiée le | 21/01/19 |
| N° PV | M_JH190057 |

4.2. Matériels pour essais d'arrachement

- Capteur de force :

| | |
|------------|--------------|
| Marque | INTERFACE |
| Type | 1220AF-250kN |
| N° | 194065A |
| Vérifié le | 22/10/2019 |
| N° PV | M_JH190892 |

- Capteur de déplacement gauche :

| | |
|------------|-------------|
| Marque | HBM |
| Type | WA 50-T |
| N° | 91510116 |
| Vérifié le | 19/08/2019 |
| N° PV | M_NIL191336 |

- Capteur de déplacement droit :

| | |
|------------|-------------|
| Marque | HBM |
| Type | WA 50-T |
| N° | 91610471 |
| Vérifié le | 19/08/2019 |
| N° PV | M_NIL191335 |

- Centrale d'acquisition :

| | |
|--------|----------|
| Marque | HBM |
| Type | SPIDER 8 |
| N° | F02581 |

5. Résultats et exploitation des essais

Les photos des modes de rupture des essais sont présentées en annexe 3.

5.1.1. Configuration identifiée A avec vis auto-perceuse

Les efforts en fonction du temps des deux essais pour cette configuration sont représentés sur la Figure 8.

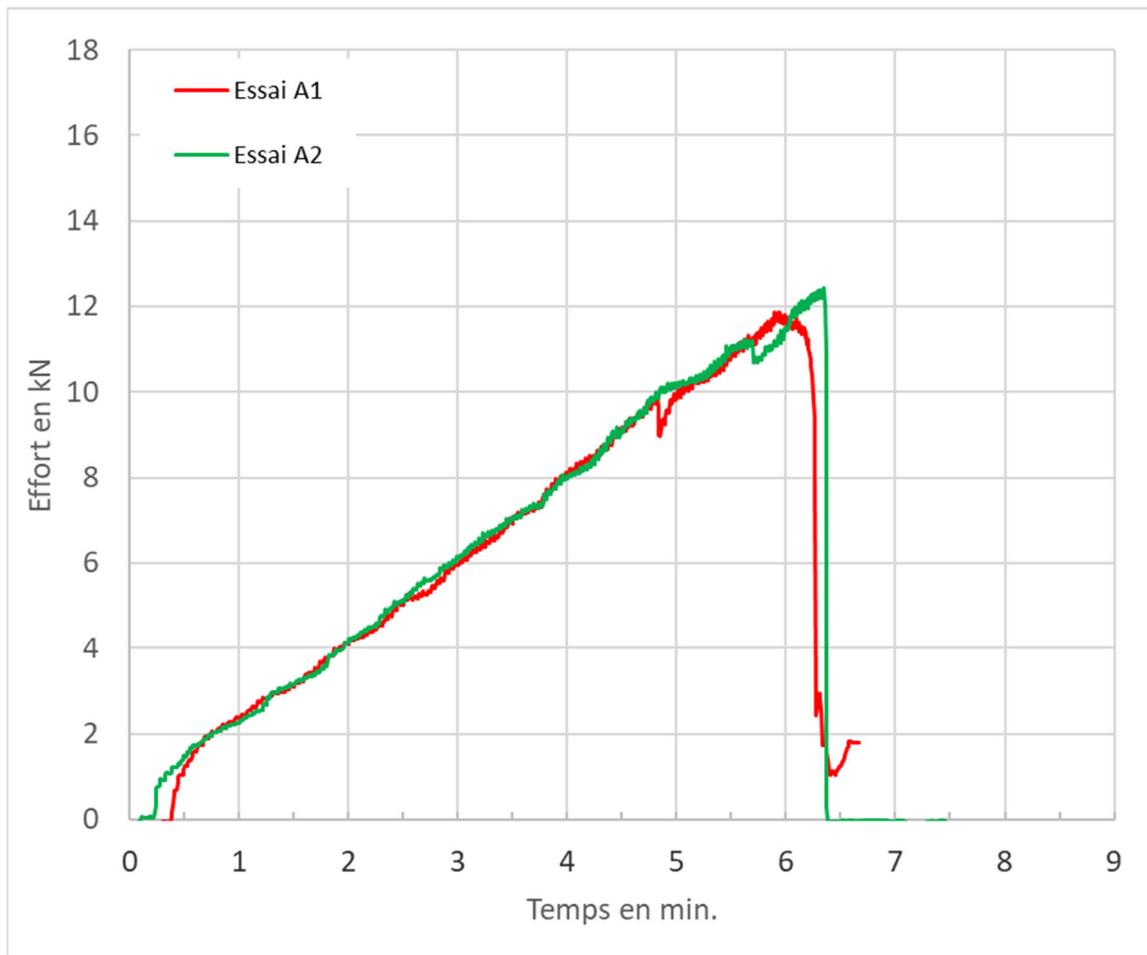


Figure 8 - Courbes force vs temps de la configuration A

| Date réalisation essai | N° corps d'épreuves | Type de ruine | Résistance moyenne en compression du béton sur 7 cubes [Mpa] | Résistance maximale à l'arrachement du rail [kN] |
|------------------------|---------------------|------------------------|--|--|
| 17/01/2020 | A1 | Arrachement du rail | 48 | 11,9 |
| | A2 | Arrachement vis gauche | | 12,4 |
| | | | Moyenne | 12,2 |

Tableau 1 - Détermination de la résistance moyenne d'arrachement pour la configuration A

La résistance moyenne d'arrachement du rail pour la configuration A obtenue (cf. Tableau 1) est de 12.2 kN pour une résistance moyenne en compression du béton de 48 MPa sur cube.

Les déplacements en fonction du temps des deux essais pour cette configuration sont représentés sur la Figure 9 pour le déplacement du capteur gauche et sur la Figure 10 pour le déplacement du capteur droit.

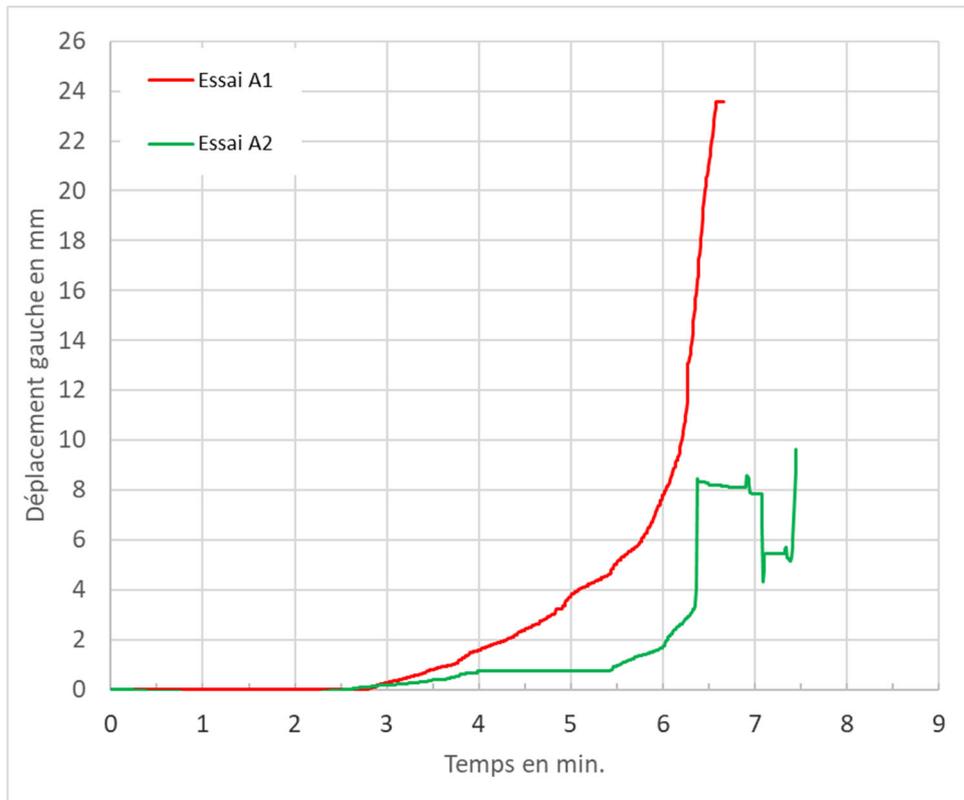


Figure 9 - Courbes déplacement gauche vs temps de la configuration A

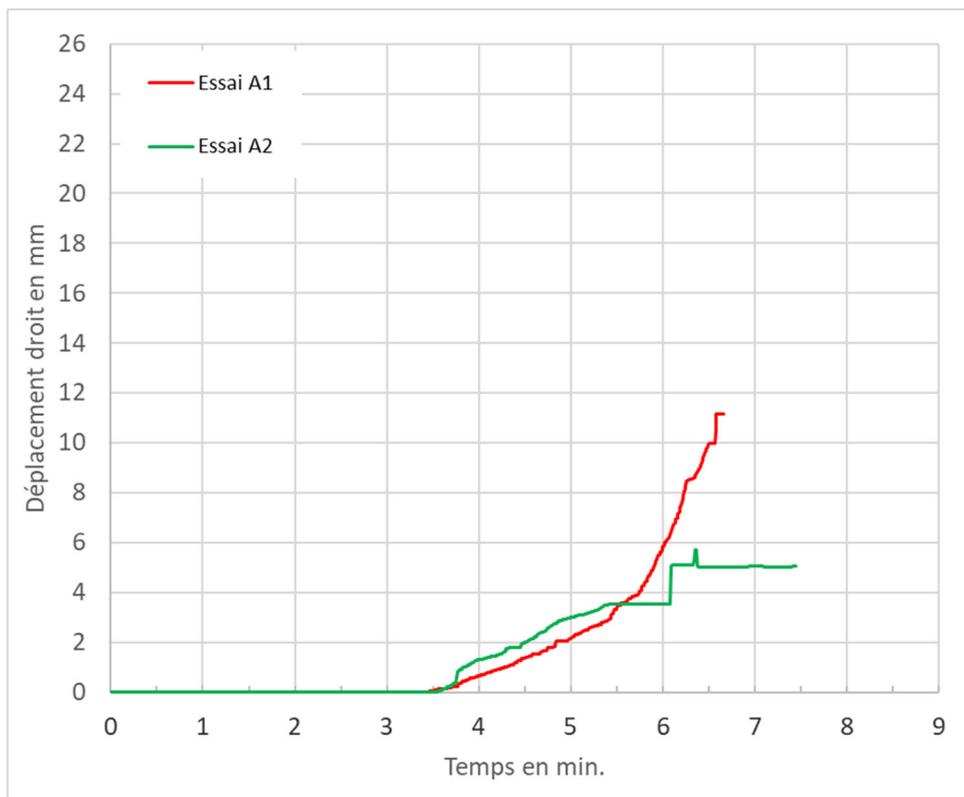


Figure 10 - Courbes déplacement droit vs temps de la configuration B

5.1.2. Configuration identifiée B avec tige filetée

Les efforts en fonction du temps des quatre essais pour cette configuration sont représentés sur la Figure 11.

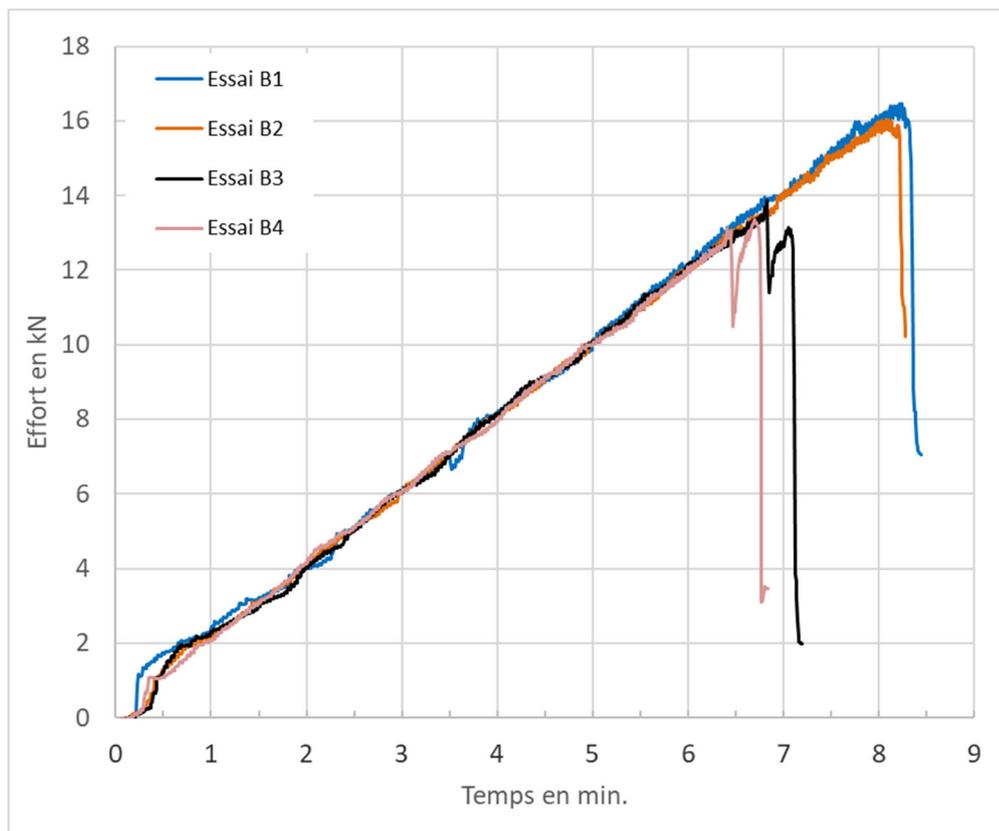


Figure 11 - Courbes force vs temps de la configuration B

Pour ce type d'essai, une résistance caractéristique est calculée selon l'article D 7.2 de la NF EN 1990 Eurocodes Structuraux - Bases de calcul des structures :

$$F_{rk(n)} = m_{Pr} \times (1 - k_n V_{Pr})$$

Avec :

- $F_{rk(n)}$ charge de rupture caractéristique pour un échantillon de taille n ;
- m_{Pr} moyenne des charges de rupture corrigées P_r de n échantillons ;
- k_n facteur de fractile caractéristique (cf. tableau ci-dessous) ;

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 20 | 30 | ∞ |
|-------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| k_n | - | - | 3,37 | 2,63 | 2,33 | 2,18 | 2,00 | 1,92 | 1,76 | 1,73 | 1,64 |

- V_{Pr} coefficient de variation estimé à partir de la formule S_{Pr} / m_{Pr} ;

avec :

- S_{Pr} écart type des charges de rupture de n échantillons.

| Date réalisation essai | N° corps d'épreuves | Type de ruine | Résistance moyenne en compression du béton sur 7 cubes [Mpa] | Résistance maximale à l'arrachement du rail [kN] |
|------------------------|---------------------|---------------------|--|--|
| 17/01/2020 | B1 | Arrachement du rail | 48 | 16,5 |
| | B2 | | | 16,1 |
| | B3 | | | 13,9 |
| | B4 | | | 13,3 |
| | | | Moyenne | 14,9 |
| | | | F_{rk} avec k(n=4)=2,63 | 10,8 |

Tableau 2 - Détermination de la résistance caractéristique d'arrachement pour la configuration B

La résistance caractéristique d'arrachement du rail pour la configuration B obtenue (cf. Tableau 2) est de 10.8 kN pour une résistance moyenne en compression du béton de 48 MPa sur cube.

Les déplacements en fonction du temps des quatre essais pour cette configuration sont représentés sur la Figure 12 pour le déplacement du capteur gauche et sur la Figure 13 pour le déplacement du capteur droit.

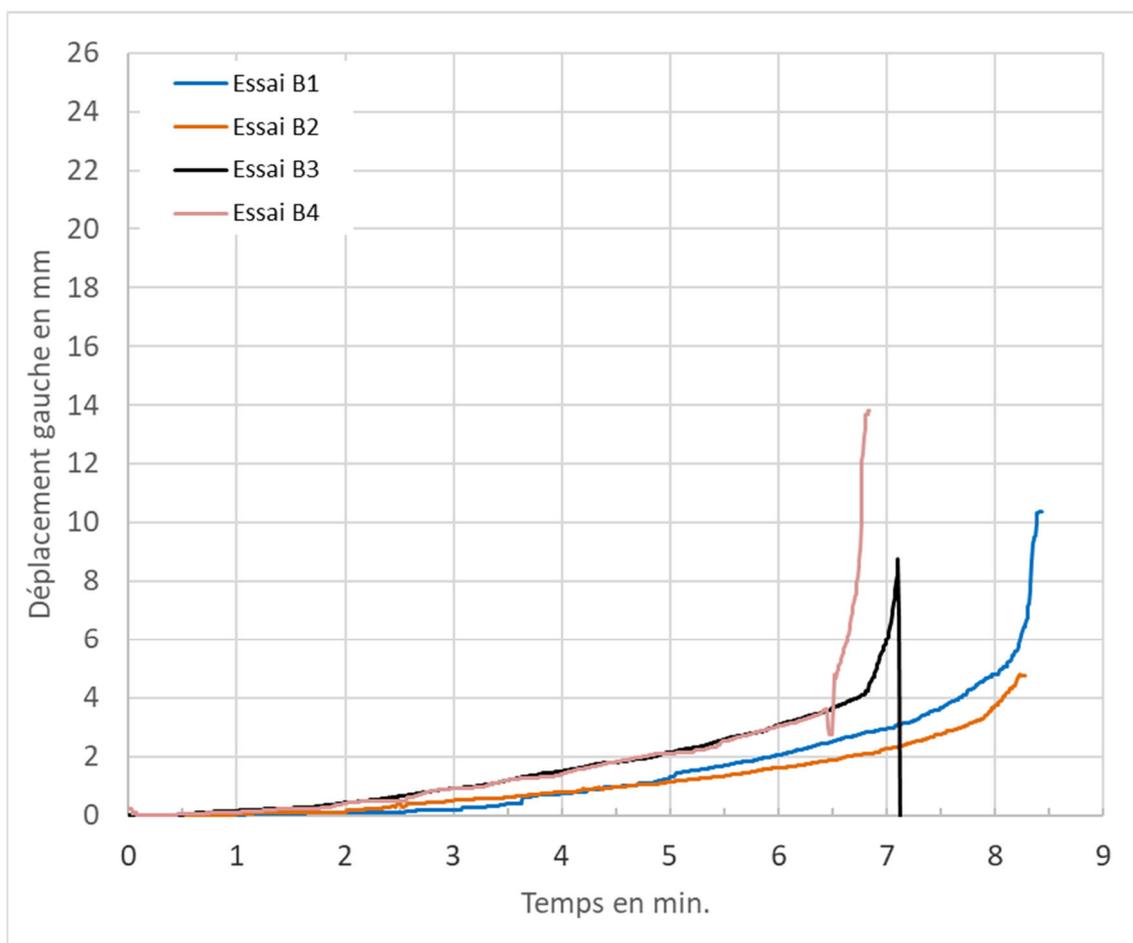


Figure 12 - Courbes déplacement gauche vs temps de la configuration B

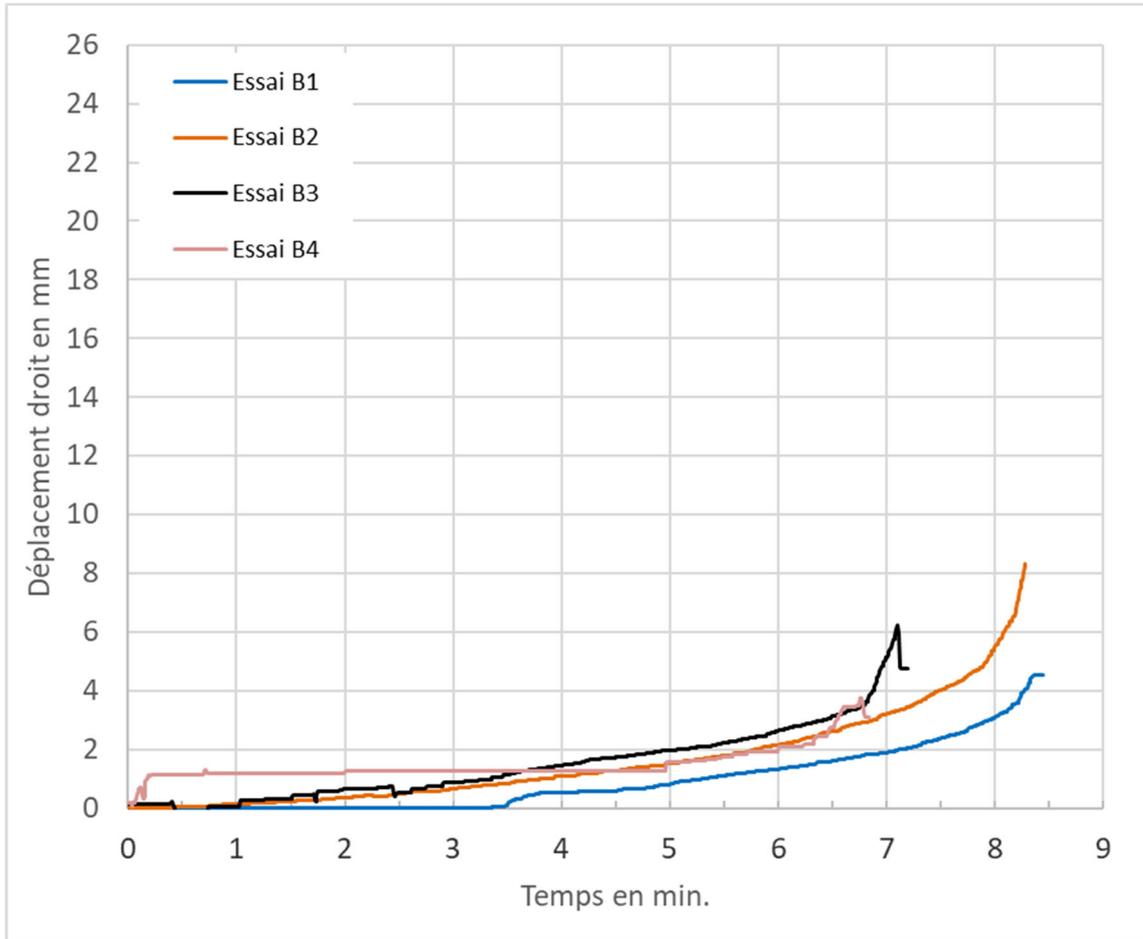


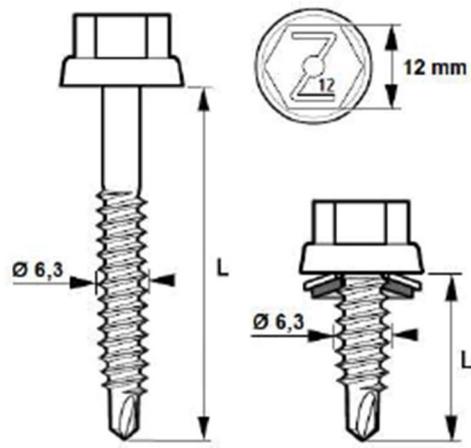
Figure 13 - Courbes déplacement droit vs temps de la configuration B

6. Conclusions des essais

La résistance à l'arrachement du rail suivant la configuration retenue est la suivante :

| Type de configuration | Résistance moyenne du béton sur cube [MPa] | Résistance moyenne à l'arrachement [kN] | Résistance caractéristique à l'arrachement [kN] |
|----------------------------|--|---|---|
| A (avec vis auto-perceuse) | 48 | 12.2 | Non calculable (nombre de corps d'épreuves insuffisant) |
| B (avec tiges filetées) | | 14.9 | 10.8 |

Annexe 1 – Documentation des vis auto-perceuses fournie par le commanditaire

| FICHE TECHNIQUE n° 4060 | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|------|--------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|---|
| <p>Fabricant : ETANCO (FRANCE) Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex Tel. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Désignation de la vis ZACROVIS 2.5 TH12 / 2C Ø 6.3 x L</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Application : Fixation de bacs sur pannes métalliques</p> <p>Description : Vis auto-perceuse Ø 6.3 mm Tête Hexagonale 6 pans de 12 mm ZAMAC naturelle ou laquée par EPOXY cuit au four. Pas de 1,81 mm. Pointe foret Peut être montée avec rondelle vulca Alu Ø14 mm ou Inox Ø 19 mm</p> <p>Capacité de perçage (CP) : 4x0.75 ou 2.5 mm sur tôle acier.</p> <p>Matière : Corps de vis : Acier Cémenté 20MB5 - SAE 1020 - JIS SWRCH22A. Dureté HV en surface 0.5_550 < HV < 750 Tête de vis : ZAMAC (Zinc,Alu) (Garantie 20 ans contre la corrosion) Rondelle : Alu ou Inox + EPDM vulcanisé collé d'épaisseur 2 mm, 70 Shore A</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Matière, revêtement et Essais de résistance à la corrosion :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2C : Acier cémenté traité SUPRACOAT 2C (12 à 20 µm) <p><u>Résistance à la corrosion par test Kesternich Dioxyde de soufre avec humidité sous condensation générale selon la Norme NF EN 3231 (2 t) :</u> Résiste à 15 Cycles sans apparition de rouille rouge</p> <p><u>Essai au BS (Brouillard salin) selon la norme NF ISO 9227 (mars 2007) :</u> Aucune trace de rouille rouge après 500 heures.</p> <p>Laguage de têtes et rondelles : Peinture en poudre sans TGIC – Epoxy polyester sans Gloss Les essais suivants ont été effectués sur des échantillons en acier zingué de 1 mm d'épaisseur avec une épaisseur de 60 µm de revêtement.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Test</th> <th>Spécification ISO / ASTM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adhérence en Croix</td> <td>ISO 2409 - class 0</td> </tr> <tr> <td>Résistance aux chocs</td> <td>ASTM D 2794 - pass 20 inch/lbs</td> </tr> <tr> <td>Flexibilité</td> <td>ISO 1519 - pass 4 mm</td> </tr> <tr> <td>Essai d'emboutissage</td> <td>ISO 1520 - pass 6 mm</td> </tr> <tr> <td>Résistance aux rayures</td> <td>N / A</td> </tr> <tr> <td>Résistance au BS (Brouillard Salin)</td> <td>ISO 9227 - pass 1000 heures</td> </tr> <tr> <td>Résistance à l'humidité</td> <td>ISO 6270 - pass 1000 heures</td> </tr> <tr> <td>Résistance Kesternich</td> <td>ISO 3231 - pass 25 cycles</td> </tr> <tr> <td>Résistance Chimique</td> <td>Résistance à la plupart des acides, bases et huiles à des températures normales, Peut-être affectée par des solvants chlorés.</td> </tr> </tbody> </table> | | | Test | Spécification ISO / ASTM | Adhérence en Croix | ISO 2409 - class 0 | Résistance aux chocs | ASTM D 2794 - pass 20 inch/lbs | Flexibilité | ISO 1519 - pass 4 mm | Essai d'emboutissage | ISO 1520 - pass 6 mm | Résistance aux rayures | N / A | Résistance au BS (Brouillard Salin) | ISO 9227 - pass 1000 heures | Résistance à l'humidité | ISO 6270 - pass 1000 heures | Résistance Kesternich | ISO 3231 - pass 25 cycles | Résistance Chimique | Résistance à la plupart des acides, bases et huiles à des températures normales, Peut-être affectée par des solvants chlorés. |
| Test | Spécification ISO / ASTM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adhérence en Croix | ISO 2409 - class 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Résistance aux chocs | ASTM D 2794 - pass 20 inch/lbs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Flexibilité | ISO 1519 - pass 4 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Essai d'emboutissage | ISO 1520 - pass 6 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Résistance aux rayures | N / A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Résistance au BS (Brouillard Salin) | ISO 9227 - pass 1000 heures | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Résistance à l'humidité | ISO 6270 - pass 1000 heures | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Résistance Kesternich | ISO 3231 - pass 25 cycles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Résistance Chimique | Résistance à la plupart des acides, bases et huiles à des températures normales, Peut-être affectée par des solvants chlorés. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FICHE TECHNIQUE n° 4060



Temps de Perçage t (s):

Conditions: a) Matériaux testés : Acier de construction S355 JR
 b) Outillage utilisé : Test de perçage avec SCS Fein 6,3-19X de puissance 400 W mini avec limiteur de couple et jauge de profondeur.

| Test de perçage | Unité | Ø 4,8 | Ø 5,5 | Ø 6,3 & 6,5 |
|---------------------|-------|--------|--------|-------------|
| Temps de perçage | s/mm | < 2 | < 2 | < 2 |
| Vitesse de rotation | rpm | 2000 * | 2000 * | 2000 * |
| Charge axiale | daN | 16 | 20 | 27 |

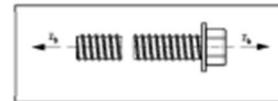
* Réelle sous charge : 1800 tr / min

Capacité de perçage, diamètre, longueur en (mm) et conditionnement :

| Capacité de Perçage CP | Ø x Longueur | Capacité de Serrage CS mini | Capacité d'Assemblage CA maxi | Tête Hexagonale TH | Conditionnement |
|------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------|
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 25+ VA 14 | - | 8 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 32 + VA 14 | - | 15 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 32 + VI 19 | - | 14 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 45 | - | 30 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 45 + VA 14 | - | 28 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 45 + VI 19 | - | 27 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 65 | - | 50 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 70 | - | 55 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 80 | 36 | 65 | 12 | 100 |
| 4x0.75 ou 2.5 | 6.3 x 100 | 41 | 85 | 12 | 100 |

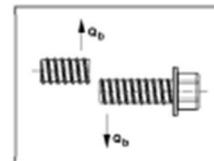
Résistance Caractéristique (valeur en daN) :

$\bar{R} = 2152$ daN



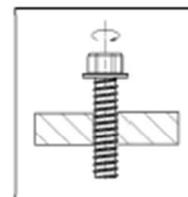
Cisaillement pur – 0.6 x Rm (valeur en daN) :

$\bar{R} = 1291$ daN



Torsion (valeur en Nm) :

$\bar{x} = 16$ Nm



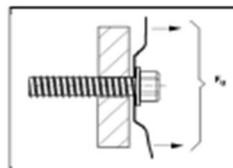
FICHE TECHNIQUE n° 4060



Valeurs de test à l'arrachement via tôle supérieure (Pk en daN) - Conforme à la Norme NF P 30-314.

Essai sur vis de longueur 25 à 45 mm uniquement

| Épaisseur de tôle (mm) | | Tôle support Acier S320 | | | | |
|----------------------------|--|-------------------------|------|--------|------|--------|
| Tôle supérieure Acier S320 | | 2 x 0.75mm | 1 mm | 1.5 mm | 2 mm | 2,5 mm |
| 0.75 mm | | 170 | 100 | 253 | 378 | 561* |

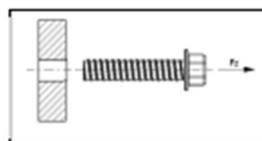


Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives.

*Déboutonne

Valeurs de test à l'arrachement pur (Pk en daN) - Conforme à la norme NF P 30-310.

| Épaisseur du support (mm) Acier S320 | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-------------|------|--------|------|--------|
| 2 x 0.75 mm | 3 x 0.75 mm | 4 x 0.75 mm | 1 mm | 1.5 mm | 2 mm | 2.5 mm |
| 239 | 384 | 500 | 105 | 256 | 371 | 638 |

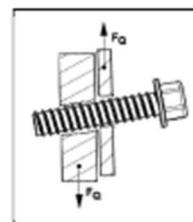


Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives.

Valeur de test de charge de cisaillement de l'assemblage (Pk en daN) - Conforme à la NF P 30-316.

Essai sur vis de longueur 25 à 45 mm uniquement

| Épaisseur de tôle (mm) | | daN |
|----------------------------|-------------------------|-----|
| Tôle supérieure Acier S320 | Tôle support Acier S320 | |
| 0.75 | 2 x 0.75 | - |
| 0.75 | 3 x 0.75 | - |
| 0.75 | 4 x 0.75 | - |
| 0.75 | 1 | - |
| 0.75 | 1.5 | - |
| 0.75 | 2 | - |
| 0.75 | 2.5 | - |



Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives.

Conformité à la réglementation :

DTU 40.35
Règle professionnelle de bardage

Outillage de pose :

Visseuse FEIN SCS 6,3 - 19X de puissance mini 400 W avec limiteur de couple et jauge de profondeur.
Embout de vissage : Douille à empreinte hexagonale six pans creux de 12 mm.

Marquage - Etiquetage :

ZACROVIS 2.5 TH12 / 2C - Ø 6.3 x L + code
ZACROVIS 2.5 TH12 / 2C - Ø 6.3 x L + VA 14 + code
ZACROVIS 2.5 TH12 / 2C - Ø 6.3 x L + VI 19 + code

Contrôle de la qualité :

Linéaire.

Annexe 2 – Bon de livraison BPE



BÉTON

BON DE LIVRAISON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI
 ZI. du Poirier 28210 NOGENT-LE-ROI
TÉL. 02 37 26 28 74 / 06 23 87 20 91
FAX. 02 37 82 28 88
SAS au capital de 120 000,00 € - SIRET : 512 773 901 000 28 - FR 58 512 773 901 - NAF : 2363Z

accusé de réception
de commande
**TAPIS CONVOYEUR
POMPE À BÉTON
MIXO-POMPE**
 DATE : 10/01/2020

| | | | | |
|---|----------------------------|--|---|--|
| CLIENT CERIB 28231 EPERNON CEDEX CODE CLIENT : 415512 RÉF. COMMANDE : | | CHANTIER EPERNON - 1 RUE DES LONGS REAGES - - EPERNON (28230) CODE CHANTIER : 01 RÉF. ENLÈVEMENT : | | CENTRALE CODE : 02 NOGENT TÉL. 0237822891 FAX. 0237822888 |
| QTÉ : 1,30 M3 CODE BÉTON : C1714J | CERTIFICATION | | N° BON DE LIVRAISON : 44950 | |
| DÉSIGNATION XC1 (F) C45/55 DMAX10 S4 CL0.40 - CEM II Désignation béton : BPS EN 206-1 Type de ciment : CEM II Ciment : CEM II/A-LL 42.5 R CE CP2 NF Classe de résistance : C45/55 Granularité (DMax) : 0/10 Classe de consistance : S4 Classe d'environnement/exposition : XC1 (F) Type de béton/Classe chlorure : CI- 0,40% | | | SERVICES CODE-LIBELLE QUANTITÉ | |
| ADJUVANTS/AJOUTS CODE-LIBELLE QUANTITÉ SPHRE MasterSuna | | | | |
| ZONE : 02 CODE VÉHICULE : FA-455-AD FRANSISCO | CODE CHAUFFEUR : FRANSISCO | TRANSPORTEUR : | Z TR : 02 | |
| 1ÈRE GÂCHÉE (4) : 12:40 HEURES CONVENUE : 13:30 DÉPART CENTRALE : ARRIVÉE CHANTIER : | | NOTRE CHAUFFEUR A REÇU L'ORDRE DE N'AJOUTER NI EAU, NI AUTRE INGRÉDIENTS Si à votre demande expresse de l'eau ou tout autre produit est ajouté au béton, cela sera signalé sur le bon de livraison et notre société se trouvera exonérée de plein droit de toute responsabilité quant aux caractéristiques et performances du produit livré. Dans le cas d'un produit NF, il perd de facto sa certification. | | |
| DÉBUT DÉCHARGEMENT : 13H40 FIN DÉCHARGEMENT : 14H20 DÉPART CHANTIER : 14H30 ATTENTE : | | LITRES D'EAU : AJOUTS CLIENT : <input type="checkbox"/> liquide <input type="checkbox"/> solide | | |
| MESSAGE : CHEVALIER - LEROUX | | LIVRAISON RÉCEPTIONNÉE : AVERTISSEMENT :  Xi Irritant | | |
| Je reconnais avoir pris connaissance des conditions de vente et des précautions d'emploi figurant au verso et déclare les accepter. | | | | |

La responsabilité du choix de la classe d'exposition incombe au client-prescripteur.
 (1) BPS = Béton à propriétés spécifiques. BCP = Béton à composition prescrite. En l'absence d'une composition spécifiée par le client-prescripteur résultant d'une étude réalisée par lui et sous sa responsabilité, les BCP correspondent à la définition donnée à l'article 4.5.3 du DTU 21, à savoir une résistance caractéristique maximale en compression à 28 j de 8 MPa pour un dosage en ciment de 250 kg/m³, de 12 MPa pour un dosage en ciment de 300 kg/m³, de 18 MPa pour un dosage en ciment de 350 kg/m³ et de 20 MPa pour un dosage en ciment de 400 kg/m³. PSP = Produit spécial non couvert par le champ d'application de la norme NF EN 12061
 (2) S = classe d'affaissement au cône d'Abraham—S1 = 10 à 40 mm—S2 = 50 à 90 mm—S3 = 100 à 150 mm—S4 = 160 à 210 mm—S5 = 220 mm
 (4) Sauf dispositions particulières, le béton doit être mis en oeuvre, au plus tard, 2 heures après fabrication de la première gâchée.



AVERTISSEMENT

Certains constituants du béton, tels que le ciment et les adjuvants peuvent provoquer des brûlures, des allergies ou des rougeurs en cas de contact prolongé avec la peau. Il est donc nécessaire d'utiliser des gants, des lunettes, des bottes et des vêtements imperméables lors de la mise en oeuvre du béton ou du mortier. En cas de contact avec la peau ou les yeux, rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau froide et claire.

Phases de risque (R)
 R 36/38 Irritant pour les yeux et la peau
 R43 Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau

Conseils de prudence (S)
 S2 Conserver hors de la portée des enfants
 S 24/25 Éviter le contact avec la peau et les yeux
 S 36/37 Porter un vêtement de protection adapté

Nom du signataire (utilisateur) :

Heure de signature :

Signature :

Je reconnais avoir pris connaissance de cet avertissement avant la mise en oeuvre du béton prêt à l'emploi.

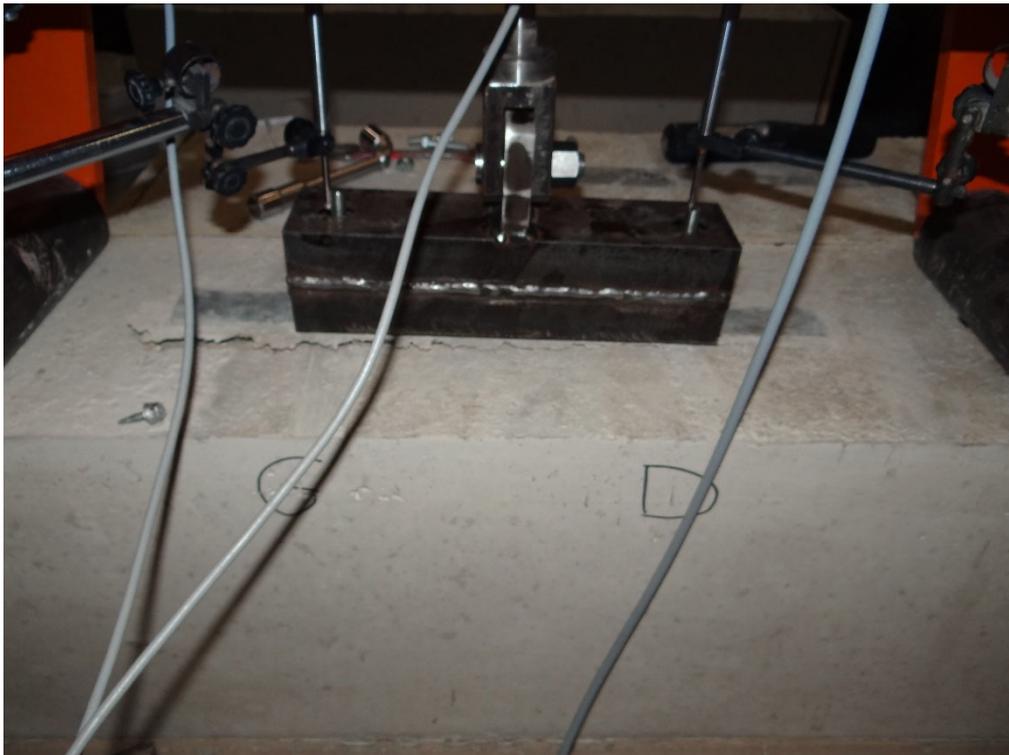
Annexe 3 – Photographies des essais



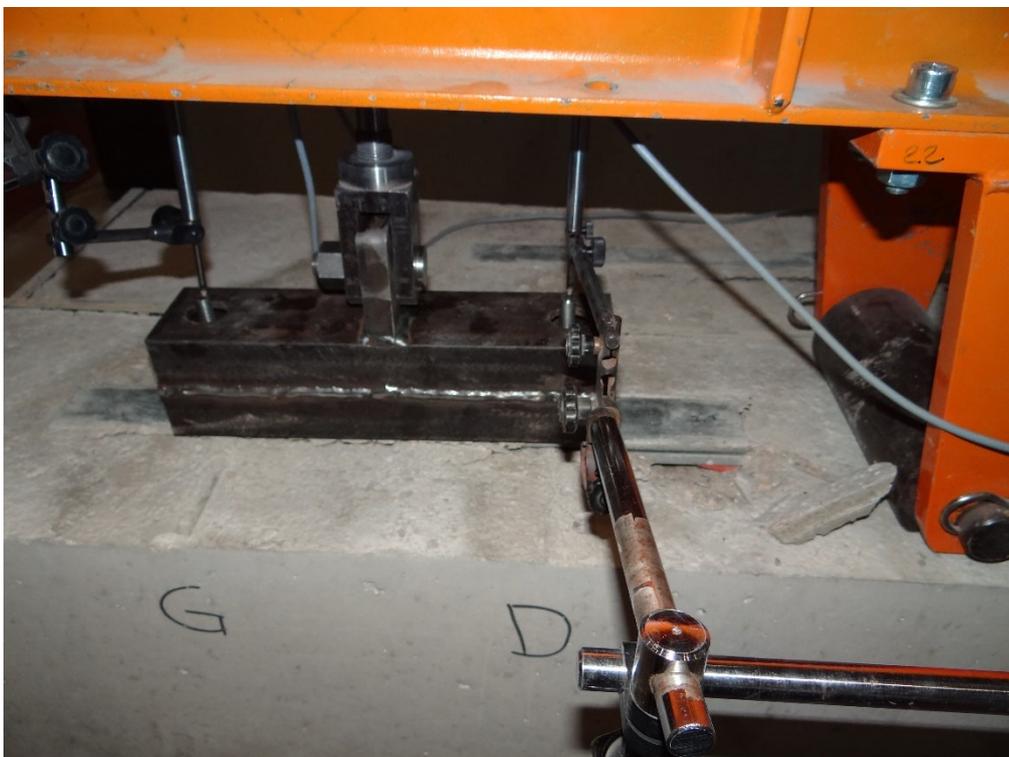
Photographie n°1 : A1



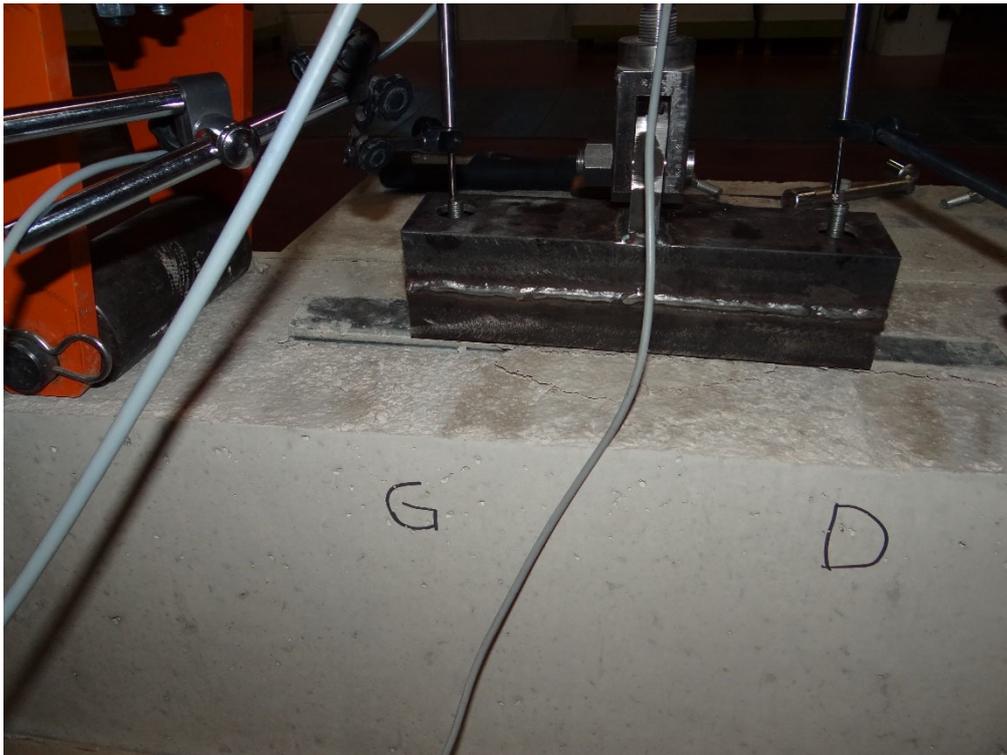
Photographie n°2 : A2



Photographie n°3 : B1



Photographie n°4 : B2



Photographie n°5 : B3



Photographie n°6 : B4