

Rapport d'essai n° 047838-A

Essai de comportement au feu de 2 dalles en béton soumises à une action thermique de type courbe température-temps normalisée

Date de l'essai : 19/12/2024

Demandeur : **Groupement Savoyard de Préfabrication**
Lieu Dit de la Gare
ZA La Gouanna
73800 CRUET
France

Date : 14/03/2025

*Les informations identifiées par le symbole ** sont fournies par le demandeur et relèvent de sa responsabilité.*



Christophe TESSIER
Directeur
Centre d'Essais au Feu



Miguel HUAMAN
Responsable d'Essais
Centre d'Essais au Feu



Baptiste HAINAULT
Responsable Activité Essais
Centre d'Essais au Feu

Ce rapport d'essai comporte 31 pages dont 10 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 des corps d'épreuve | 4 |
| 4 | Description des corps d'épreuve | 4 |
| 4.1 | Géométrie des corps d'épreuve..... | 4 |
| 4.2 | Composition du béton** | 4 |
| 4.3 | Ferraillage** | 5 |
| 4.4 | Fabrication des corps d'épreuve** | 5 |
| 4.5 | Conservation des corps d'épreuve..... | 5 |
| 5 | Mise en œuvre | 6 |
| 5.1 | Configuration d'essai | 6 |
| 6 | Modalités de l'essai | 6 |
| 6.1 | Suivi pondéral | 6 |
| 6.2 | Teneur en eau du béton..... | 6 |
| 6.3 | Résistance en compression du béton | 6 |
| 6.4 | Relevé dimensionnel | 7 |
| 6.5 | Action thermique | 8 |
| 6.6 | Sens du feu..... | 8 |
| 7 | Mesures effectuées pendant l'essai de comportement au feu | 8 |
| 7.1 | Températures du four | 8 |
| 7.2 | Température en face non exposée au feu | 8 |
| 8 | Observations | 9 |
| 8.1 | Avant essai | 9 |
| 8.2 | Pendant l'essai | 9 |
| 8.3 | Après essai et refroidissement..... | 9 |
| | ANNEXE 1 – Fiches techniques de la formulation et des constituants du béton** | 10 |
| | ANNEXE 2 – Plan de ferraillage fourni par le commanditaire** | 23 |
| | ANNEXE 3 – Configuration de l'essai | 24 |
| | ANNEXE 4 – Courbe de suivi pondéral de l'éprouvette représentative de chaque dalle | 25 |
| | ANNEXE 5 – Plan de positionnement des prises de températures à l'intérieur du four | 26 |
| | ANNEXE 6 – Courbe de la conduite thermique du four | 27 |

| | |
|---|-----------|
| ANNEXE 7 – Courbe de l'écart de la conduite thermique du four avec la courbe normalisée | 28 |
| ANNEXE 8 – Positionnement des prises de températures en face non exposée au feu des dalles | 29 |
| ANNEXE 9 – Courbes des relevés de températures en face non exposée au feu des dalles | 30 |
| ANNEXE 10 – Photos des corps d'épreuve avant et après essai | 31 |

1 OBJET DE L'ESSAI

Réalisation d'un essai de comportement au feu de deux dallettes en béton de formulation différente dans le but d'évaluer la propension à l'écaillage et l'élévation de température en face non exposée au feu des dallettes d'épaisseur 7 cm. Les deux dallettes sont soumises à une action thermique de type courbe température-temps normalisée (courbe normalisée de la norme NF EN 1363-1).

2 TEXTES DE RÉFÉRENCE

Norme NF EN 1363-1 (Février 2020) « Essais de résistance au feu, Partie 1 : Exigences générales »

3 DATE DE FABRICATION ET DE RÉCEPTION DES CORPS D'ÉPREUVE

| RÉFÉRENCIEMENT DES CORPS D'ÉPREUVE | DATE DU COULAGE** | LIEU DE COULAGE** | DATE DE RÉCEPTION |
|------------------------------------|-------------------|---|-------------------|
| 2024-57-D1 | 08/11/2024 | Usine du Groupement Savoyard de préfabrication à CRUET (73) | 05/12/2024 |
| 2024-57-D2 | 15/11/2024 | | |

4 DESCRIPTION DES CORPS D'ÉPREUVE

4.1 Géométrie des corps d'épreuve

Les dallettes ont une surface de 900 x 750 mm² et une épaisseur de 70 mm.

4.2 Composition du béton**

Les dallettes sont fabriquées à partir de deux formulations béton de type C30/37, dont les compositions sont présentées dans les tableaux suivants :

| COMPOSITION DU BÉTON DE LA DALLETTE 2024-57-D1 | | | |
|--|-------------------------------|--------------------------|---|
| COMPOSANT | | COEFFICIENT D'ABSORPTION | QUANTITÉ POUR 1 M ³ DE BÉTON |
| Granulats | 0/4 sable VICAT | 0,9 % | 880 kg |
| | 4/10 gravillon VICAT | 0,6 % | 730 kg |
| Ciment | CEM II/A-LL 52,5 R VICAT | / | 385 kg |
| Ajouts | Filler calcaire | / | 50 kg |
| Adjuvant | CHRYSO®Premia 543 | / | 3,04 kg |
| | CHRYSO®Xel 661 | / | 3,85 kg |
| | Resi Air 210 | / | 1,23 kg |
| Ajouts | CHRYSO®Fibre Synthétique 12mm | / | 1,80 kg |
| Eau | | / | 157 L |

Voir les fiches techniques de la formulation et des constituants du béton de la dalle 2024-57-D1 en ANNEXE 1**

| COMPOSITION DU BÉTON DE LA DALLE 2024-57-D2 | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------|---|
| COMPOSANT | | COEFFICIENT D'ABSORPTION | QUANTITÉ POUR 1 M ³ DE BÉTON |
| Granulats | 0/4 sable VICAT | 0,9 % | 880 kg |
| | 4/10 gravillon VICAT | 0,6 % | 730 kg |
| Ciment | CEM II/B-LL 42,5 R LAFARGE | / | 385 kg |
| Ajouts | Filler calcaire | / | 50 kg |
| Adjuvant | CHRYSO®Fluid Optima 145 | / | 1,54 kg |
| | CHRYSO®Xel 661 | / | 3,85 kg |
| | Resi Air 210 | / | 1,23 kg |
| Ajouts | CHRYSO®Fibre Synthétique 12mm | / | 1,80 kg |
| Eau | | / | 157 L |

Voir les fiches techniques de la formulation et des constituants du béton de la dalle 2024-57-D2 en ANNEXE 1**

4.3 Ferrailage**

Le ferrailage ainsi que le coffrage des dalles est réalisé et mis en place par le commanditaire.

Voir le plan de ferrailage fourni par le commanditaire en ANNEXE 2**.

4.4 Fabrication des corps d'épreuve**

La dalle 2024-57-D1 a été fabriquée le 08/11/2024 et la dalle 2024-57-D2 a été fabriquée le 15/11/2024. Les deux dalles ont été fabriquées à l'usine du Groupement Savoyard de Préfabrication à CRUET (73). Simultanément à la fabrication des corps d'épreuve, deux éprouvettes parallélépipédiques de dimensions 300 × 300 × 70 mm³ ont été produites : la première, représentative de la dalle 2024-57-D1-SP1, et la seconde, représentative de la dalle 2024-57-D2-SP1.

Des éprouvettes cubiques de 150 x 150 x 150 mm³ ont également été fabriquées en même temps que les corps d'épreuve.

4.5 Conservation des corps d'épreuve

Après réception au CERIB, les dalles et leurs éprouvettes sont entreposées dans une salle climatisée. Détails du conditionnement conformément au premier paragraphe du chapitre 8.1 de la norme NF EN 1363-1 : l'élément et ses éprouvettes sont entreposés dans une salle climatisée dont la consigne en température est fixée à 23°C et dont les évolutions thermique et hygrométrique sont mesurées et enregistrées.

Les éprouvettes destinées au suivi pondéral et à la teneur en eau sont emballées dans du papier aluminium sur toute leur périphérie et sont stockées à proximité du corps d'épreuve.

5 MISE EN ŒUVRE

5.1 Configuration d'essai

Un lit de laine minérale d'épaisseur 25 mm est positionné dans le four aux futurs emplacements des dalles. Les dalles sont ensuite placées dans le four, la face exposée au feu en regard du toit du four. Les chants des deux dalles sont calfeutrés avec de la laine minérale de manière à n'exposer au feu que leur face supérieure. Une grille métallique est positionnée verticalement entre les deux dalles afin que le comportement au feu d'une dalle ne puisse pas impacter la seconde.

Voir la configuration de l'essai en ANNEXE 3.

6 MODALITÉS DE L'ESSAI

6.1 Suivi pondéral

Les éprouvettes servant pour le suivi pondéral (une éprouvette par référence) ont pour dimensions 300 x 300 x 70 mm³. Elles sont issues de la même fabrication que chaque dalle testée et sont conservées à proximité de l'élément d'essai. Ces éprouvettes ont été emballées dans des feuilles d'aluminium sur quatre faces, de façon à avoir un séchage unidirectionnel. Le suivi pondéral a débuté le 09/12/2024. L'évolution de la masse est contrôlée par des pesées régulières.

Voir la courbe de suivi pondéral de l'éprouvette représentative de chaque dalle en ANNEXE 4.

6.2 Teneur en eau du béton

Une éprouvette de dimension 300 x 300 x 70 mm³ représentative de chaque dalle est utilisée pour la teneur en eau. Trois échantillons sont prélevés sur chaque éprouvette afin de mesurer la teneur en eau au jour de l'essai. Ces échantillons sont ensuite placés en étuve à 105 °C et retirés de l'étuve lorsque l'évolution de la masse est inférieure à 0,1 % entre deux pesées successives espacées de 24 heures.

| Échantillons prélevés | Teneur en eau des échantillons (%) | |
|-----------------------|------------------------------------|------------------|
| | dalle 2024-57-D1 | dalle 2024-57-D2 |
| 2024-57-TEE1 | 5,6 | 4,9 |
| 2024-57-TEE2 | 6,0 | 4,6 |
| 2024-57-TEE3 | 5,0 | 4,7 |

6.3 Résistance en compression du béton

La résistance en compression du béton est déterminée par des techniciens du Centre d'Essais au Feu du CERIB sur des éprouvettes cubiques (150 x 150 x 150 mm³).

Les éprouvettes de la dalle 2024-57-D1 :

| Éprouvettes testées à 42 jours avec une cure sèche avec paroi aluminisée | |
|--|-----------------------------------|
| Éprouvettes Cylindriques | Résistance à la Compression (MPa) |
| 2024-57-D1-RC1 | 45,5 |
| 2024-57-D1-RC2 | 44,3 |
| 2024-57-D1-RC3 | 47,1 |
| Moyenne : | 45,6 |

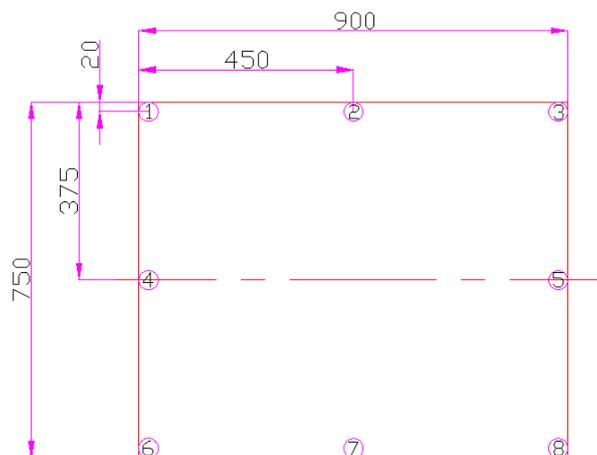
Les éprouvettes de la dalle 2024-57-D2 :

| Éprouvettes testées à 35 jours avec une cure sèche avec paroi aluminisée | |
|--|-----------------------------------|
| Éprouvettes Cylindriques | Résistance à la Compression (MPa) |
| 2024-57-D2-RC1 | 30,8 |
| 2024-57-D2-RC2 | 30,6 |
| 2024-57-D2-RC3 | 34,1 |
| Moyenne : | 31,8 |

NOTA : La cure sèche correspond à une conservation (à proximité du corps d'épreuve) en salle climatisée, dont la consigne en température est fixée à 23 °C et dont les évolutions hygrothermiques sont mesurées et enregistrées.

6.4 Relevé dimensionnel

Un relevé manuel des épaisseurs des dalles est réalisé avant essai. Ce relevé est réalisé en huit points répartis selon le plan suivant :



| Points | Daliette 2024-57-D1 | Daliette 2024-57-D2 |
|--------|---------------------|---------------------|
| 1 | 76,6 | 75,2 |
| 2 | 79,0 | 75,1 |
| 3 | 77,7 | 75,9 |
| 4 | 77,7 | 75,2 |
| 5 | 76,2 | 75,3 |
| 6 | 77,5 | 75,8 |
| 7 | 76,3 | 75,8 |
| 8 | 76,2 | 75,7 |

Relevés d'épaisseur des daliettes avant essai

6.5 Action thermique

L'action thermique suivie est celle de la Courbe Normalisée température/temps de la norme NF EN 1363-1, décrite par la fonction suivante :

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

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

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

6.6 Sens du feu

La surface exposée au feu des daliettes est la face correspondant au fond de moule.

7 MESURES EFFECTUÉES PENDANT L'ESSAI DE COMPORTEMENT AU FEU

7.1 Températures du four

Les températures du four sont mesurées à l'aide de 4 pyromètres à plaque placés à 100 mm de la face exposée au feu des corps d'épreuve. Les 4 points de température sont enregistrés pendant toute la durée de l'essai.

Voir le positionnement des prises de températures à l'intérieur du four en ANNEXE 5.

Voir la courbe de conduite thermique du four en ANNEXE 6.

Voir la courbe de l'écart de la conduite thermique du four avec la courbe normalisée en ANNEXE 7.

7.2 Température en face non exposée au feu

Chaque daliette est instrumentée en face non exposée au feu par trois thermocouples afin de mesurer l'élévation de température en face non exposée au feu de la daliette. Ces thermocouples sont répartis de la façon suivante :

- Un thermocouple placé approximativement au centre de la face non exposée au feu, avec un décalage de 100 mm ;
- Deux thermocouples aux quarts de l'une des diagonales de la face non exposée au feu

Ces points de mesure de la température sont enregistrés pendant toute la durée de l'essai

Voir le positionnement des prises de températures en face non exposée au feu des daliettes en ANNEXE 8.

Voir les courbes des relevés de températures en face non exposée au feu des daliettes en ANNEXE 9.

8 OBSERVATIONS

8.1 Avant essai

Les paramètres suivants sont relevés au début de l'essai :

- Température dans le hall : 16 °C ;
- Température dans le four : 17 °C ;
- Température moyenne en sous-face des dalles : 16 °C ;

Voir les photos des dalles avant essai en ANNEXE 10.

8.2 Pendant l'essai

Une caméra avec un système endoscopique est placée au travers des parois du four afin d'observer le comportement au feu des deux dalles en face exposée au feu.

| Temps en minute | Face exposée au feu |
|-----------------|--|
| 0 | Départ thermique de l'essai. |
| 0 à 120 | RAS |
| 120 | Fin de l'essai en accord avec le commanditaire |

NOTA : Aucun phénomène d'écaillage n'a été observé durant l'essai.

8.3 Après essai et refroidissement

Lors du retrait des corps d'épreuve du four, du faïencage a été observé sur la face exposée au feu des dalles 2024-57-D1 et 2024-57-D2.

Des fissures non traversantes sont observées en face exposée au feu et sur les bords des dalles.

Voir les photos des corps d'épreuve après essai en ANNEXE 10.

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 mesure de la résistance au feu, il n'est pas possible de fixer un degré de précision des résultats »

ANNEXE 1 – FICHES TECHNIQUES DE LA FORMULATION ET DES CONSTITUANTS DU BETON**



III. Caractérisation de la formule – Essai 1 – 8 novembre 2024

a. Formulation BPS C30/37 XF4 D10 S5 CI 0,20

| Matériaux | Dosage |
|---|---------------|
| 0/4 RL VICAT site La Chavanne | 880 kg |
| 4/10 RL VICAT site La Chavanne | 730 kg |
| CEM II/A-LL 52,5 R CE CP2 NF VICAT – Montalieu | 385 kg |
| Filler Calcaire | 50 kg |
| Eau efficace | 157 litres |
| CHRYSO®Premia 543 – 0,70% (du poids du liant) | 3,04 kg |
| CHRYSO®Xel 661 – 1,00% (du poids du ciment) | 3,85 kg |
| Resi Air 210 – 0,32% (du poids du ciment) | 1,23 kg |
| CHRYSO®Fibre Syntec 12 | 1,80 kg |

b. Résultats obtenus

| Gâchée | Wattmètre | Affaissement | Teneur en air | MVbf | Rc 7jrs | Rc 28h |
|--------|-----------|--------------|---------------|------|----------|--------|
| 1 | 12 | 240 mm | 4,0% | 2300 | 35,8 MPa | - |

IV. Caractérisation de la formule – Essai 2 – 15 novembre 2024

a. Formulation BPS C30/37 XF4 D10 S5 CI 0,20

| Matériaux | Dosage |
|--|---------------|
| 0/4 RL VICAT site La Chavanne | 880 kg |
| 4/10 RL VICAT site La Chavanne | 730 kg |
| CEM II/B-LL 42,5 R CE CP2 NF LAFARGE – Port la nouvelle | 385 kg |
| Filler Calcaire | 50 kg |
| Eau efficace | 157 litres |
| CHRYSO®Fluid Optima 145– 0,40% (du poids du ciment) | 1,54 kg |
| CHRYSO®Xel 661 – 1,00% (du poids du ciment) | 3,85 kg |
| Resi Air 210 – 0,32% (du poids du ciment) | 1,23 kg |
| CHRYSO®Fibre Syntec 12 | 1,80 kg |

b. Résultats obtenus

| Gâchée | Wattmètre | Affaissement | Teneur en air | MVbf | Rc 7jrs | Rc 28h |
|--------|-----------|--------------|---------------|------|----------|--------|
| 1 | 14 | 230 mm | 4,0% | 2280 | 30,5 MPa | - |



FICHE TECHNIQUE CIMENT

PERFORMAT

CIMENT



| | |
|--------------------------|---|
| FTMO12.23.00 | Produit (*) : CEM II/A-LL 52,5 R CE CP2 NF |
| Mise à jour : 22/03/2023 | Usine : Montalieu (38) |

| Caractéristiques physiques et mécaniques | | | | | | Caractéristiques chimiques | | | | | | |
|--|--------------------|---------|------------|---------|--------|------------------------------|--|---------|------------|---------|--------|---|
| Paramètre | Unité | Moyenne | Ecart type | Limites | | Paramètre | Unité | Moyenne | Ecart type | Limites | | |
| | | | | CE | NF | | | | | CE | NF | |
| Résistance à la compression | 1 Jour | MPa | 30 | 1,5 | * | * | Alcalins eq.actifs (Na ₂ O eq actifs) | % | 0,84 | 0,02 | * | * |
| | 2 Jours | MPa | 42 | 1,5 | ≥ 28,0 | ≥ 28,0 | | | | | | |
| | 7 Jours | MPa | 52 | 1,8 | * | * | | | | | | |
| | 28 Jours | MPa | 61 | 2 | ≥ 50,0 | ≥ 50,0 | | | | | | |
| Demande en eau | % | 30,1 | 0,9 | * | * | SO ₃ | % | 3,4 | * | ≤ 4,5 | ≤ 4,5 | |
| Temps de début de prise | min | 145 | 20 | ≥ 40 | ≥ 60 | Chlorures (Cl ⁻) | % | 0,04 | * | ≤ 0,10 | ≤ 0,10 | |
| Expansion | mm | 1,5 | 1,0 | ≤ 10 | ≤ 10 | Sulfures (S ²⁻) | % | 0,0 | * | * | * | |
| Chaleur d'hydratation | 41 h | J/g | 315 | 40 | * | * | | | | | | |
| | 120 h | J/g | 340 | 40 | * | * | | | | | | |
| Masse Volumique | g/cm ³ | 3,14 | * | * | * | | | | | | | |
| Finesse Blaine | cm ² /g | 4800 | 200 | * | * | | | | | | | |
| Diamètre médian | µm | 9,3 | 0,9 | * | * | | | | | | | |
| Clarté L* | | 60,5 | * | * | * | | | | | | | |

| Composition hors sulfate de calcium | | | | | | Caractéristiques du clinker (Bogue) | | | | |
|-------------------------------------|---------|----------|---------|------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Constituants | Clinker | Calcaire | Laitier | Pouzzolane | Constituants secondaires | Phases minéralogiques | C ₃ S | C ₂ S | C ₃ A | C ₄ AF |
| Teneur en % | 91 | 8 | * | * | 1 | Teneur en % | 57,2 | 17,2 | 7,2 | 11,0 |

| Marquage CE et Marque NF-LH | | Informations sanitaires | |
|---------------------------------|-----------------------|--|---------------------|
| Déclaration de performance | N° 0333-CPR-3310 | Code UFI (Identifiant Unique de Formulation) | YK00-FOD2-E001-T26V |
| Marque NF - Liants Hydrauliques | N°33.65 du 06.03.2023 | Indice de concentration d'activité | 0,17 ± 0,04 |

Informations générales

Les valeurs indiquées sont des valeurs moyennes, elles peuvent varier légèrement dans les limites autorisées par les normes.

Le succès des travaux entrepris avec ce ciment reste naturellement conditionné par le respect des règles de bonne pratique en matière de préparation, de mise en oeuvre et de conservation des mortiers et bétons.

Le ciment contient un agent réducteur de chrome hexavalent soluble afin de satisfaire à la réglementation en vigueur.

(*) Ciment conforme aux normes NF EN 197-1 et NF P 15-318.

L'UFI répond aux exigences du règlement CLP CE n° 1272/2008 (Classification, Labelling, Packaging) modifié. L'indice de concentration d'activité (I) est mesuré selon la Directive 2013/59/EURATOM.

VICAT - DIRECTION COMMERCIALE CIMENT - TSA 59597 - 38306 BOURGOIN CEDEX - TEL : +33 (0)4 74 18 40 00 - FAX : +33 (0)4 74 18 40 18



FICHE TECHNIQUE PRODUIT

CIMENTS



SERVICES EXCLUSIFS 

Centre de Relation Clientèle :

0 825 888 425  Service 0,15 € / min
* prix appel.

USINE DE PORT LA NOUVELLE

CEM II/B-LL 42,5 R (sd) CE CP2 NF

ECOPLANET PREFA

Déclaration de
Performance n°
0333-CPR-0918



LABORATOIRES
LIANTS HYDRAULIQUES

NF EN 197-1 NF P 15-318

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET MECANIQUES

| | DP (min) | Stabilité (mm) | Résistances mécaniques (MPa) | | MV (g/cm³) | SSB (cm²/g) | Demande en eau (%) | L* | | |
|---------------|-------------|-------------------|------------------------------|----------|---------------|----------------|--------------------------|----|--|--|
| | | | 2 jours | 28 jours | | | | | | |
| Val. moyenne | 143 | 1,5 | 31,0 | 55,0 | 3,1 | 4600 | 29,1 | 66 | | |
| Val. garantie | ≥ 60 | ≤ 10 | ≥ 18,0 | ≥ 40,0 | | | | | | |

CARACTERISTIQUES CHIMIQUES

| | Valeur moyenne | Valeur garantie | | Valeur moyenne |
|-------------------------------|-------------------|--------------------|---|-------------------|
| SO ₃ (%) | 3,1 | ≤ 4,5 | Alcalins équivalents [Na ₂ O + 0,658 K ₂ O] (%) | 0,7 |
| Chlorures Cl ⁻ (%) | 0,08 | ≤ 0,10 | Alcalins actifs [suivant la norme NF P 18-454] (%) | 0,7 |
| S ⁻⁻ (%) | 0,02 | < 0,2 | Vc coefficient de variation des alcalins actifs | 0,03 |

CONSTITUANTS PRINCIPAUX ET SECONDAIRES :

| | |
|------------------------|-----|
| Clinker | 73% |
| Calcaire LL | 26% |
| Constituant Secondaire | 1% |

AUTRES CONSTITUANTS

| | |
|---|------|
| Gypse (%) | 5 |
| Agent de mouture - Teneur sous forme d'extrait sec (%) | 0,12 |
| Fluidifiant - Teneur sous forme d'extrait sec | 0,19 |
| Réducteur de Chrome6 soluble - nature :solide : Teneur sous forme d'extrait sec (%) | 0,18 |

DIVERS

Indice de concentration d'activité I (*) : 0,26

* : déterminé selon la méthode d'essai NF EN ISO 18589-3 dans le cadre de l'application du décret n° 2018-434

LIVRAISON EN VRAC




Date de révision : 02/01/2024

Les données figurant sur la présente fiche technique sont la propriété de Lafarge Ciments et ne peuvent être reproduites partiellement ou totalement sans notre autorisation préalable. Les résultats indiqués ne sont mentionnés qu'à titre purement indicatif; ils sont susceptibles de variation dans les limites des normes applicables et ne sauraient en conséquence engager la responsabilité de Lafarge Ciments. Les résultats de nos autocontrôles périodiques sont disponibles sur demande auprès de votre interlocuteur commercial habituel.

Cette fiche reste valable jusqu'au 30/06/2025 sauf si une nouvelle version est éditée.

Fiche technique du ciment des dalles



Sable 0/4 Semi Roulé Lavé Mixte (14A061)

Article 10
Code A

Granulats pour bétons hydrauliques et mortiers

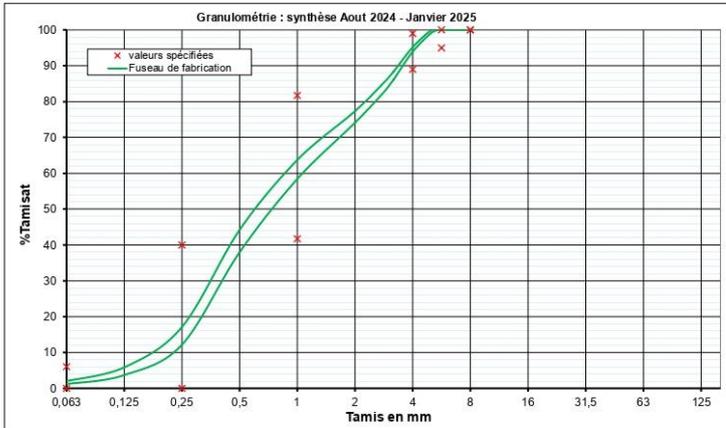
Fournisseur : **GRANULATS VICAT** Origine : **LAISSAUD - LES GLIERES - MONTAGNOLE**
Lieu de prélèvement : Site de La Chavanne Nature pétrographique : Alluvions silico-calcaire + Calcaire massif

| Partie normative | | Engagement du producteur : 15 février 2025 - 15 aout 2025 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|---|-----|------|-------|------|------|---|---|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Symbole | f | MB | Ecs | FM | 0,25 | 1 | D | | | | 1,4D | | 2D | | | | |
| Tamis (mm) | fines | MB | Ecs | FM | 0,125 | 0,25 | 0,5 | 1 | 2 | 2,8 | 3,15 | 4 | 5 | 5,6 | 6,3 | 7,1 | 8 |
| Valeurs limites Vss+u | 7,0 | 2,0 | | 3,47 | 42 | | 86 | | | | | 100 | 100 | | | | 100 |
| Valeurs spécifiées Vss | 6,0 | 1,5 | | 3,32 | 40 | | 82 | | | | | 99 | 100 | | | | 100 |
| Valeurs spécifiées Vsi | 0,0 | 0,0 | | 2,72 | 0 | | 42 | | | | | 89 | 95 | | | | 100 |
| Valeurs limites Vsi-u | 0,0 | 0,0 | | 2,57 | 0 | | 38 | | | | | 87 | 94 | | | | 100 |
| Ecart-type max $\leq 3,3$ | 1,8 | 0,5 | | 0,18 | 12,1 | | 12,1 | | | | | 3,0 | 1,5 | | | | 0,0 |
| U | 1,0 | 0,5 | | 0,15 | 2 | | 4 | | | | | 2 | 1 | | | | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-----|--|------|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Valeurs cibles | 2,8 | 0,4 | | 3,02 | 6 | 15 | 40 | 62 | 78 | 89 | 93 | 97 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
|----------------|-----|-----|--|------|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|

| Partie informative | | Contrôle de fabrication : Synthèse Aout 2024 - Janvier 2025 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|---|-----|------|-------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Symbole | f | MB | Ecs | FM | 0,25 | 1 | D | | | | 1,4D | | 2D | | | | |
| Tamis (mm) | fines | MB | Ecs | FM | 0,125 | 0,25 | 0,5 | 1 | 2 | 2,8 | 3,15 | 4 | 5 | 5,6 | 6,3 | 7,1 | 8 |
| Maximum | 2,1 | 0,5 | 31 | 3,19 | 6 | 18 | 46 | 66 | 79 | 86 | 89 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Xf-1,25sf | 2,0 | 0,4 | 31 | 3,16 | 6 | 17 | 44 | 64 | 77 | 85 | 88 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Moyenne Xf | 1,6 | 0,3 | 31 | 3,08 | 5 | 15 | 41 | 61 | 76 | 84 | 87 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Xf-1,25sf | 1,2 | 0,1 | 30 | 3,00 | 4 | 12 | 38 | 58 | 74 | 83 | 86 | 94 | 99 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Minimum | 1,1 | 0,2 | 30 | 2,92 | 3 | 10 | 37 | 58 | 74 | 82 | 86 | 94 | 99 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Ecart-type sf | 0,3 | 0,1 | 0,6 | 0,06 | 0,9 | 2,0 | 2,5 | 2,1 | 1,3 | 1,1 | 0,9 | 0,5 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Nombre de valeurs | 19 | 19 | 4 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |

FICHE TECHNIQUE PRODUIT
NF P 18-545



Commentaires :
ALCALI REACTION: PR conformément au FD P18-541 "dossier carrière".

Le : 17 février 2025

Signataire : **Jean-Luc MARTIN**
Visa :

Document contrôlé externe sigmabéton Version 2-0

| Autres caractéristiques | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| Janvier 2023 - Janvier 2025 | | | | | | | |
| § | Essai | Code | Vs | Moyenne Xf | maxi / mini | Nb valeurs | Date privt |
| 10.2.3 | Angularité / Ecoulement des sables | Ecs (s) | | 30 | 31 / 30 | 4 | 03/12 2024 |
| 10.2.4 | Polluants Organiques | PO | Négatif | Négatif | - | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.1.1 | Masse volumique réelle | MVRF (g/cm3) | | 2,63 | 2,64 / 2,62 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.1.2 | Absorption d'eau avec fines | Ab (%) | $\leq 2,5$ | 0,9 | 0,9 / 0,9 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.2 | Impuretés prohibées | ImP (%) | $\leq 0,1$ | 0,0 | 0,0 / 0,0 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.3 | Alcali Réaction | AR | | PR | - | - | - |
| 10.3.3 | Teneur en alcalins actifs | Na2Oeq (%) | | 0,0005 | 0,0007 / 0,0003 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.4 | Soufre Total | S (%) | ≤ 1 | 0,02 | 0,02 / 0,01 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.5 | Sulfates solubles dans l'acide | AS (%) | $\leq 0,2$ | 0,00 | 0,00 / 0,00 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.6 | Chlorures solubles dans l'eau | Cl (%) | | 0,002 | 0,004 / 0,001 | 2 | 11/03 2024 |



Gravillons 4/10 Semi Roulé Lavé Mixte (23A061)

Article 10
Code A sauf FI_B

Granulats pour bétons hydrauliques

Fournisseur : **GRANULATS VICAT**

Origine : **LAISSAUD - LES GLIERES + MONTAGNOLE**

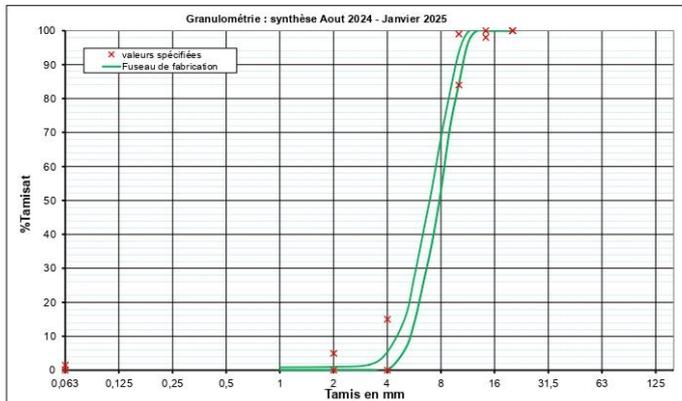
Lieu de prélèvement : Site de La Chavanne

Nature pétrographique : ALLUVIONS SILICO-CALCAIRES + CALCAIRE MASSIF

| Partie normative | | Engagement du producteur : 15 février 2025 - 15 aout 2025 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|---|-----|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|--|
| Symbole | f | FI | d/2 | | d | | D | | | | | | 1,4D | | 2D | | | | | |
| Tamis (mm) | fines | FI | 1 | 2 | 3,15 | 4 | 5 | 5,6 | 6,3 | 7,1 | 8 | 9 | 10 | 11,2 | 12,5 | 14 | 16 | 18 | 20 | |
| Valeurs limites Vss+u | 1,8 | 39 | | 6 | | 20 | | | | | | | | 100 | | 100 | | | 100 | |
| Valeurs spécifiées Vss | 1,5 | 35 | | 5 | | 15 | | | | | | | | 99 | | 100 | | | 100 | |
| Valeurs spécifiées Vsi | 0,0 | 0 | | 0 | | 0 | | | | | | | | 84 | | 98 | | | 100 | |
| Valeurs limites Vsi-u | 0,0 | 0 | | 0 | | 0 | | | | | | | | 79 | | 97 | | | 100 | |
| Ecart-type max $\leq e/3,3$ | 0,5 | 10,6 | | 1,5 | | 4,5 | | | | | | | | 4,5 | | 0,6 | | | 0,0 | |
| U | 0,3 | 4 | | 1 | | 5 | | | | | | | | 5 | | 1 | | | 0 | |
| Valeurs cibles | 0,2 | 17 | 1 | 1 | 3 | 7 | 22 | 33 | 45 | 58 | 72 | 85 | 94 | 99 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

FICHE TECHNIQUE PRODUIT
NF P 18-545

| Partie informative | | Contrôle de fabrication : Synthèse Aout 2024 - Janvier 2025 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|---|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|--|
| Symbole | f | FI | d/2 | | d | | D | | | | | | 1,4D | | 2D | | | | | |
| Tamis (mm) | fines | FI | 1 | 2 | 3,15 | 4 | 5 | 5,6 | 6,3 | 7,1 | 8 | 9 | 10 | 11,2 | 12,5 | 14 | 16 | 18 | 20 | |
| Maximum | 0,5 | 18 | 1 | 1 | 2 | 11 | 22 | 35 | 46 | 61 | 75 | 88 | 98 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Xf+1,25sf | 0,3 | 21 | 1 | 1 | 2 | 5 | 15 | 27 | 40 | 54 | 68 | 82 | 94 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Moyenne Xf | 0,1 | 17 | 0 | 0 | 1 | 3 | 11 | 20 | 33 | 46 | 61 | 77 | 89 | 98 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Xf-1,25sf | 0,0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 14 | 25 | 37 | 53 | 71 | 84 | 96 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Minimum | 0,0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 11 | 21 | 33 | 47 | 70 | 84 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Ecart-type sf | 0,1 | 3,1 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 2,3 | 3,7 | 5,4 | 6,0 | 6,4 | 6,2 | 4,1 | 3,8 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Nombre de valeurs | 19 | 5 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | |



Commentaires :
ALCALI REACTION: PR conformément au FD P18-541 "dossier carrière".

Le : 11 février 2025 Signataire : Jean-Luc MARTIN

Visa :

Document contrôlé externe sigmabéton version 20

| Autres caractéristiques | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------|------------------|------------|---------------|
| Janvier 2023 - Janvier 2025 | | | | | | | |
| § | Essai | Code | Vs | Moyen ne Xf | maxi mini | Nb valeurs | Date privt |
| 10.1.1 | Los Angeles | LA | ≤ 30 | 22 | 23 21 | 4 | 15/10 2024 |
| 10.1.2 | Sensibilité au Gel-Dégel | F (%) | | WA24 $\leq 1\%$ | - | | |
| 10.1.5 | Elements coquilliers | SC (%) | Non Applicable | - | - | | |
| 10.1.6 | Boulettes d'argile | Arg (%) | ≤ 1 | 0,0 | 0,0 0,0 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.1.1 | Maasse volumique réelle | ρ_{rd} (g/cm ³) | | 2,64 | 2,64 2,63 | 4 | 11/03 2024 |
| 10.3.1.2 | Absorption d'eau sans fines | WA24 (%) | $\leq 2,5$ | 0,6 | 0,6 0,6 | 4 | 11/03 2024 |
| 10.3.2 | Impuretés prohibées | ImP (%) | $\leq 0,1$ | 0,0 | 0,0 0,0 | 25 | 03/12 2024 |
| 10.3.3 | Alcali Réaction | AR | | PR | - | | |
| 10.3.3 | Teneur en alcalins actifs | Na2Oeq (%) | | 0,0004 | 0,0008 0,0001 | 4 | 11/03 2024 |
| 10.3.4 | Soufre Total | S (%) | ≤ 1 | 0,04 | 0,05 0,02 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.5 | Sulfates solubles dans l'acide | AS (%) | $\leq 0,2$ | 0,01 | 0,01 0,00 | 2 | 11/03 2024 |
| 10.3.6 | Chlorures solubles dans l'eau | Cl (%) | | 0,001 | 0,001 0,000 | 4 | 11/03 2024 |
| | Valeur de bleu des fines | MBf | | 2,3 | 3,3 1,6 | 8 | 15/10 2024 |

Fiche technique des granulats

FICHE TECHNIQUE



CHRYSO® Fluid Optima 145

Plastifiant Réducteur d'eau

DESRIPTIF

CHRYSO® Fluid Optima 145 est un plastifiant de nouvelle génération à fonction superplastifiante, à base de polycarboxylate et de phosphonate modifiés. Grâce à sa structure moléculaire spécifique, CHRYSO® Fluid Optima 145 permet de formuler des bétons cohésifs, peu visqueux à long maintien d'ouvrabilité. CHRYSO® Fluid Optima 145 permet d'obtenir des bétons à ouvrabilité importante, tout en réduisant le rapport eau/ciment.

CHRYSO® Fluid Optima 145 est particulièrement adapté pour les bétons pompés sur de longues distances. De par ses caractéristiques, CHRYSO® Fluid Optima 145 apparaît comme un dispersant très approprié pour les chantiers de génie civil et l'industrie du BPE.

DOMAINES D'APPLICATION

- Tous types de ciments
- Long maintien d'ouvrabilité
- BHP - BTHP
- Bétons architectoniques
- BPE
- Préfabrication
- BAP

INFORMATIONS INDICATIVES

| | |
|-------------------|---------|
| Nature du produit | liquide |
| Couleur | Brun |
| Durée de vie | 18 mois |

SPÉCIFICATIONS

| | |
|--|----------------|
| Teneur en ions Cl ⁻ | ≤ 0,100 % |
| Teneur en Na ₂ O équivalent | ≤ 1,00 % |
| Densité (20°C) | 1,065 ± 0,020 |
| pH (20°C) | 5,00 ± 1,00 |
| Extrait sec (SYNAD - IFSTAR) | 32,10 % ± 1,60 |

INFORMATIONS NORMATIVES ET RÉGLEMENTAIRES

- Ce produit est conforme au référentiel de certification NF 085 dont les spécifications techniques sont celles de la partie non harmonisée de la norme NF EN 934-2.



Les informations contenues dans la présente fiche technique sont l'expression de nos connaissances et de résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas, être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application déficiente ou d'utilisation de nos produits en dehors des stipulations du paragraphe "Applications" de la fiche technique. Des essais préalables à chaque utilisation devront être effectués par les utilisateurs et permettront ainsi de vérifier que les modes d'emploi et les conditions d'application donnent satisfaction. Consultez la version la plus récente de la fiche technique, disponible sur www.chryso.fr

CHRYSO - Tour Saint-Gobain 12 place de l'Iris - 92400 Courbevoie Tél. : +33 (0)1 88 54 00 00 e-mail: contact@chryso.com

P.1/2

MODE D'EMPLOI

- Ce produit est totalement miscible à l'eau.
 - Ce produit peut être incorporé dans l'eau de gâchage ou en différé sur le béton.
 - L'efficacité maximale de ce produit doit être déterminée après des essais satisfaisant les caractéristiques rhéologiques et performances mécaniques souhaitées pour le béton.
 - Ce produit est compatible avec tout adjuvant CHRYSO®.
- Il est courant de doser ce produit à 0,9 % du poids de ciment.

Dosage :

0.3 à 3.0 kg pour 100 kg de ciment.

PRÉCAUTIONS

- Stocker à l'abri du gel.
- Éviter l'exposition prolongée à de fortes chaleurs.
- En cas de gel, ce produit conserve ses propriétés. Après dégel, une agitation efficace est nécessaire jusqu'à l'obtention d'un produit totalement homogène.

SÉCURITÉ

Avant toute utilisation, consulter la fiche de données de sécurité.



FICHE TECHNIQUE



CHRYSO® Fluid Optima 145

Plastifiant Réducteur d'eau

- Adresse AFNOR - 11, Avenue de Pressensé - 93571 Saint Denis La Plaine Cedex
- Ce produit satisfait aux exigences réglementaires du marquage CE. La déclaration correspondante est disponible sur notre site Internet.



Les informations contenues dans la présente fiche technique sont l'expression de nos connaissances et de résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas, être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse ou d'utilisation de nos produits en dehors des stipulations du paragraphe "Applications" de la fiche technique. Des essais préalables à chaque utilisation devront être effectués par les utilisateurs et permettront ainsi de vérifier que les modes d'emploi et les conditions d'application donnent satisfaction. Consultez la version la plus récente de la fiche technique, disponible sur www.chryso.fr

CHRYSO - Tour Saint-Gobain 12 place de l'Iris - 92400 Courbevoie Tél.:+33 (0)1 88 54 00 00 e-mail:contact@chryso.com

P.2/2



FICHE TECHNIQUE

**CHRYSO® Premia 543**

Superplastifiant Haut réducteur d'eau

DESCRIPTIF

CHRYSO®Premia 543 est un superplastifiant haut réducteur d'eau de nouvelle génération, à base de polycarboxylate modifié, pour des bétons fluides avec des contraintes de maintien.

CHRYSO®Premia 543 confère aux bétons auto-plaçants des propriétés dynamiques à l'état frais qui favorisent le remplissage des moules.

DOMAINES D'APPLICATION

- Tous types de ciments
- Bétons auto-plaçants
- Bétons étuvés ou non
- BHP - BTHP - BUHP
- Bétons précontraints
- Préfabrication lourde

INFORMATIONS INDICATIVES

| | |
|-------------------|---------|
| Nature du produit | liquide |
| Couleur | Brun |
| Durée de vie | 12 mois |

SPÉCIFICATIONS

| | |
|--|----------------|
| Teneur en ions Cl ⁻ | ≤ 0,100 % |
| Teneur en Na ₂ O équivalent | ≤ 1,00 % |
| Densité (20°C) | 1,060 ± 0,020 |
| pH (20°C) | 4,50 ± 1,00 |
| Extrait sec (SYNAD - IFSTTAR) | 32,40 % ± 1,60 |

INFORMATIONS NORMATIVES ET RÉGLEMENTAIRES

- Ce produit satisfait aux exigences réglementaires du marquage CE. La déclaration correspondante est disponible sur notre site Internet.
- Ce produit est conforme au référentiel de certification NF 085 dont les spécifications techniques sont celles de la partie non harmonisée de la norme NF EN 934-2.

MODE D'EMPLOI

- Ce produit doit être incorporé de préférence dans l'eau de gâchage ou en fin de malaxage.
- L'efficacité maximale de ce produit doit être déterminée après des essais satisfaisant les caractéristiques rhéologiques et performances mécaniques souhaitées pour le béton.

Dosage :

0.3 à 3.0 kg pour 100 kg de ciment.

PRÉCAUTIONS

- Stocker à l'abri du gel.
- Éviter l'exposition prolongée à de fortes chaleurs.
- En cas de gel, ce produit conserve ses propriétés. Après dégel, une agitation efficace est nécessaire jusqu'à l'obtention d'un produit totalement homogène.

SÉCURITÉ

Avant toute utilisation, consulter la fiche de données de sécurité.



Les informations contenues dans la présente fiche technique sont l'expression de nos connaissances et de résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas, être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse ou d'utilisation de nos produits en dehors des stipulations du paragraphe "Applications" de la fiche technique. Des essais préalables à chaque utilisation devront être effectués par les utilisateurs et permettront ainsi de vérifier que les modes d'emploi et les conditions d'application donnent satisfaction. Consultez la version la plus récente de la fiche technique, disponible sur www.chryso.fr
 CHRYSO - Tour Saint-Gobain 12 place de l'Iris - 92400 Courbevoie Tél. : +33 (0)1 88 54 00 00 e-mail: contact@chryso.com

P.1/1



FICHE TECHNIQUE

**CHRYSO® Xel 661**

Accélérateur de durcissement

DESCRIPTIF

CHRYSO® Xel 661 est une formulation spécifique qui favorise les réactions initiales d'hydratation des ciments, particulièrement à basse température.

La prise est accélérée et les résistances mécaniques se développent rapidement. CHRYSO® Xel 661 est faiblement alcalin.

DOMAINES D'APPLICATION

- Tous types de ciments
- Bétons banchés
- Préfabrication
- Bétons précontraints
- Bétonnage par temps froid
- BPE

INFORMATIONS INDICATIVES

| | |
|-------------------|----------------------|
| Nature du produit | liquide |
| Couleur | Translucide jaunâtre |
| Durée de vie | 18 mois |

SPÉCIFICATIONS

| | |
|--|----------------|
| Teneur en ions Cl ⁻ | ≤ 0,100 % |
| Teneur en Na ₂ O équivalent | ≤ 2,70 % |
| Densité (20°C) | 1,470 ± 0,020 |
| pH (20°C) | 8,50 ± 1,00 |
| Extrait sec (SYNAD - IFSTTAR) | 51,50 % ± 1,50 |

INFORMATIONS NORMATIVES ET RÉGLEMENTAIRES

- Ce produit satisfait aux exigences réglementaires du marquage CE. La déclaration correspondante est disponible sur notre site Internet.
- Ce produit est conforme au référentiel de certification NF 085 dont les spécifications techniques sont celles de la partie non harmonisée de la norme NF EN 934-2.

MODE D'EMPLOI

- Il est courant de doser ce produit à 1,5 % du poids du ciment.

Dosage :

0.5 à 5.0 % par rapport au poids du liant.

PRÉCAUTIONS

- Ne pas mélanger avec des produits acides.
- Stocker dans des conditionnements non métalliques.

SÉCURITÉ

Avant toute utilisation, consulter la fiche de données de sécurité.



Les informations contenues dans la présente fiche technique sont l'expression de nos connaissances et de résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas, être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse ou d'utilisation de nos produits en dehors des stipulations du paragraphe "Applications" de la fiche technique. Des essais préalables à chaque utilisation devront être effectués par les utilisateurs et permettront ainsi de vérifier que les modes d'emploi et les conditions d'application donnent satisfaction. Consultez la version la plus récente de la fiche technique, disponible sur www.chryso.fr
 CHRYSO - Tour Saint-Gobain 12 place de l'Iris - 92400 Courbevoie Tél. : +33 (0)1 88 54 00 00 e-mail: contact@chryso.com

ISO 9001 - ISO 14001
 ISO 45001
 Système de
 management certifié

P.1/1



FICHE TECHNIQUE

Resi Air 210

 Entraîneur d'air


DESCRIPTIF

CHRYSO®Resi Air 210 est un agent entraîneur d'air qui, introduit dans le béton, génère un réseau de bulles microscopiques particulièrement stables. CHRYSO®Resi Air 210 confère au béton une protection efficace contre les cycles de gel/dégel et l'action des sels de déverglaçage. Dans le béton frais, CHRYSO®Resi Air 210 provoque un effet plastifiant, qui permet une réduction d'eau.

Il limite la ségrégation, voire supprime tout ressuage. CHRYSO®Resi Air 210 évite de nombreux problèmes de compatibilité ciment / sable / adjuvants. Sa très grande efficacité lui assure une très grande polyvalence avec tous types de superplastifiants.

DOMAINES D'APPLICATION

- Bétons exposés aux sels de déverglaçage
- Tous types de ciments
- Bétons extrudés
- Bétons pompés
- Dalles d'autoroutes
- Ouvrages d'art
- Pistes d'aéroport

INFORMATIONS INDICATIVES

| | |
|-------------------|-------------|
| Nature du produit | liquide |
| Couleur | Jaune clair |
| Durée de vie | 24 mois |

SPÉCIFICATIONS

| | |
|--|---------------|
| Teneur en ions Cl ⁻ | ≤ 0,100 % |
| Teneur en NA ₂ O équivalent | ≤ 0,10 % |
| Densité (20°C) | 1,000 ± 0,010 |
| pH (20°C) | 7,50 ± 1,00 |
| Extrait sec (SYNAD - IFSTTAR) | 0,72 % ± 0,08 |

INFORMATIONS NORMATIVES ET RÉGLEMENTAIRES

- Adresse AFNOR - 11, Avenue de Pressensé - 93571 Saint Denis La Plaine Cedex
- Ce produit satisfait aux exigences réglementaires du marquage CE. La



Les informations contenues dans la présente fiche technique sont l'expression de nos connaissances et de résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas, être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application déficiente ou d'utilisation de nos produits en dehors des stipulations du paragraphe "Applications" de la fiche technique. Des essais préalables à chaque utilisation devront être effectués par les utilisateurs et permettront ainsi de vérifier que les modes d'emploi et les conditions d'application donnent satisfaction. Consultez la version la plus récente de la fiche technique, disponible sur www.chryso.fr

CHRYSO - Tour Saint-Gobain 12 place de l'Iris - 92400 Courbevoie Tél.:+33 (0)1 88 54 00 00 e-mail:contact@chryso.com

P.1/2

MODE D'EMPLOI

- Ce produit est totalement miscible à l'eau.
 - L'efficacité maximale de ce produit doit être déterminée par des essais prenant en compte les caractéristiques rhéologiques, les performances mécaniques et les facteurs d'ouvrabilité.
 - Ce produit doit être incorporé de préférence dans l'eau de gâchage.
- Le dosage de l'entraîneur d'air est fonction de la quantité d'air souhaitée et des différents composants présents dans la formule du béton. Il est préférable de l'introduire préalablement à l'eau de gâchage ou sur les granulats. La quantité d'eau doit être déterminée en fonction de la plasticité souhaitée. Le taux d'air entraîné total doit être vérifié périodiquement dans les bétons car il varie avec la nature des granulats et le rapport E/C.

Dosage :

0.05 à 3.0 kg pour 100 kg de ciment.

PRÉCAUTIONS

- Stocker à l'abri du gel.
- Eviter l'exposition prolongée à de fortes chaleurs.
- En cas de gel, ce produit conserve ses propriétés. Après dégel, une agitation efficace est nécessaire jusqu'à l'obtention d'un produit totalement homogène.

SÉCURITÉ

Avant toute utilisation, consulter la fiche de données de sécurité.



FICHE TECHNIQUE

Resi Air 210

Entraîneur d'air



déclaration correspondante est disponible sur notre site Internet.

- Ce produit est conforme au référentiel de certification NF 085 dont les spécifications techniques sont celles de la partie non harmonisée de la norme NF EN 934-2.



Les informations contenues dans la présente fiche technique sont l'expression de nos connaissances et de résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas, être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse ou d'utilisation de nos produits en dehors des stipulations du paragraphe "Applications" de la fiche technique. Des essais préalables à chaque utilisation devront être effectués par les utilisateurs et permettront ainsi de vérifier que les modes d'emploi et les conditions d'application donnent satisfaction. Consultez la version la plus récente de la fiche technique, disponible sur www.chryso.fr

CHRYSO - Tour Saint-Gobain 12 place de l'Iris - 92400 Courbevoie Tél.:+33 (0)1 88 54 00 00 e-mail:contact@chryso.com

P.2/2



Fiche technique des adjuvants



FILAFLUID

ADDITION POUR BÉTON

Version 2025



DESCRIPTION DU PRODUIT

LE FILLER est une poudre fine et sèche de couleur crème obtenue par broyage du calcaire oolithique de l'Isle Crémieu de la carrière de LA GAGNE - TREPT 38. (France)

Ce produit est utilisé pour la formulation des bétons hydrauliques (**EN 12620 + A1**), sa fabrication répond aux exigences de la norme : Addition calcaire pour béton hydraulique **NF P 18-508** de type A-FM. Il est particulièrement recommandé pour les chapes fluides et bétons techniques (autoplaçants - autonivelants).

N°CAS: 1317-65-3

17 kg
de CO₂
eq / tonne

Une maîtrise de l'empreinte carbone obtenue grâce à des années d'engagements environnementaux continus.

(Hors transport / Rapport EESAC du 26 juin 2024 - selon la norme NF EN ISO 14067:2018)



CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES

(Moyenne de production)

| | |
|---|------------------------------|
| Carbonate totaux | 98,1 % |
| Perte au feu (à 1050°C) | 44,1 % |
| CaO | 55,0 % |
| MgO | 0,3 % |
| SiO ₂ | 0,5 % |
| Fe ₂ O ₃ | 0,3 % |
| Al ₂ O ₃ | 0,1 % |
| Teneur totale en Na ₂ O éq | 0,084 % Eq Na ₂ O |
| Teneur en sulfates soluble acide | 0,2 % SO ₃ |
| Teneur en soufre total | 0,1 % |
| Matière humiques | Test négatif |
| Teneur en chlorures | 0,0001 % |
| Qualification vis-à-vis alcali réaction | SiO ₂ < 4 % NR |

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

(Moyenne de production)

| | |
|------------------------------|-------------------------|
| Essai au bleu - MBf | 1,0 g/kg (±0,2) |
| Humidité H ₂ O | 0,1 % |
| D50 | 13,3 µm |
| Surface spécifique blaine | 6500 cm ² /g |
| Densité apparente non tassée | 0,7 à 1,0 |
| Masse volumique | 2,71 g/cm ³ |
| Indice activité à 28 j | 0,74 |

Les essais sont réalisés conformément aux normes en vigueur. Toutes les précautions sont prises à la production pour garantir ces critères. Partant de produits naturels, le producteur se réserve le droit de modifier légèrement ces critères si nécessaires.

GRANULOMÉTRIE



MOYENNE DE PRODUCTION

| | |
|-------------------------|--------|
| Passant à 63 µm > 70 % | 80,3 % |
| Passant à 125 µm > 85 % | 93,6 % |
| Passant à 2mm > 100 % | 100 % |



CONDITIONNEMENT



VRAC :
livraison par camion citerne à déchargement pneumatique.



BIG BAG :
Big bag 4 anses avec ou sans goulotte de vidange de 1000kg (option: sur palette housée)



CHAUX ET CEMENTS DE SAINT HILAIRE
2745 Route du Bugey CS22015 Saint Savin 38307 BOURGOIN JALLIEU CEDEX
TÉL +33(0)4 74 28 98 98 / SITE WEB : www.groupesainthilaire.com



Fiche technique des ajouts

FICHE TECHNIQUE



CHRYSO®Fibre Syntec 12

Micro-fibre synthétique

DESCRIPTIF

CHRYSO®Fibre Syntec 12 est une fibre synthétique monofilamentaire, 100 % polypropylène, crêpée en surface. Son adhérence à la pâte de ciment est bonne et permet d'obtenir une très bonne résistance à l'arrachement.

CHRYSO®Fibre Syntec 12 se disperse très rapidement et se répartit uniformément dans le volume de béton.

CHRYSO®Fibre Syntec 12 s'oppose à la fissuration de retrait grâce à sa résistance à la traction, ralentit le ressuage, réduit la perméabilité et évite les épaufrures au décoffrage.

CHRYSO®Fibre Syntec 12 améliore la résistance des ouvrages à l'abrasion, aux chocs (surface, joints et arêtes), aux cycles gel-dégel et leur durabilité en milieu agressif (industrie chimique, bâtiment...).

CHRYSO®Fibre Syntec 12 ne constitue pas un renforcement structurel du béton.

DOMAINES D'APPLICATION

- Tous types de ciments
- Bétons pompés
- Béton projeté
- Chapes ciment
- Cuves
- Dallages
- Enduits
- Réservoirs
- Sols industriels
- Préfabrication

INFORMATIONS INDICATIVES

| | |
|--------------------------|---------|
| Nature du produit | solide |
| Densité (20°C) | 0,910 |
| Longueur des fibres | 12 mm |
| Diamètre nominal | 28 µm |
| Résistance à la traction | 360 MPa |
| Résistance chimique | Forte |

INFORMATIONS NORMATIVES ET RÉGLEMENTAIRES

- Ce produit satisfait aux exigences réglementaires du marquage CE de la norme EN 14889-2. La déclaration correspondante est disponible sur notre site internet.

MODE D'EMPLOI

- Ce produit s'incorpore au béton à n'importe quelle phase du processus de malaxage, sans avoir à modifier les temps de malaxage, ni la quantité initialement prévue d'eau de gâchage.
- Il peut être ajouté directement dans les camions toupies moyennant un malaxage rapide de 5 minutes à compter de leur introduction.
- Ce produit est compatible avec tout adjuvant CHRYSO®.

Dosage :

1 sachet-dose par m3 de béton à fibrer.

Disponible en

Carton de 28 doses de 600 g / 30 cartons par palettes (soit 840 doses par palette)

Carton de 20 doses de 900 g / 30 cartons par palette (soit 600 doses par palette)

Carton de 100 doses de 100g / 20 cartons par palette (soit 2000 doses par palette)

Big bag 200kg

SÉCURITÉ

Avant toute utilisation, consulter la fiche de données de sécurité.

Les informations contenues dans la présente fiche technique sont l'expression de nos connaissances et de résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas, être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse ou d'utilisation de nos produits en dehors des stipulations du paragraphe "Applications" de la fiche technique. Des essais préalables à chaque utilisation devront être effectués par les utilisateurs et permettront ainsi de vérifier que les modes d'emploi et les conditions d'application donnent satisfaction. Consultez la version la plus récente de la fiche technique, disponible sur www.chryso.fr

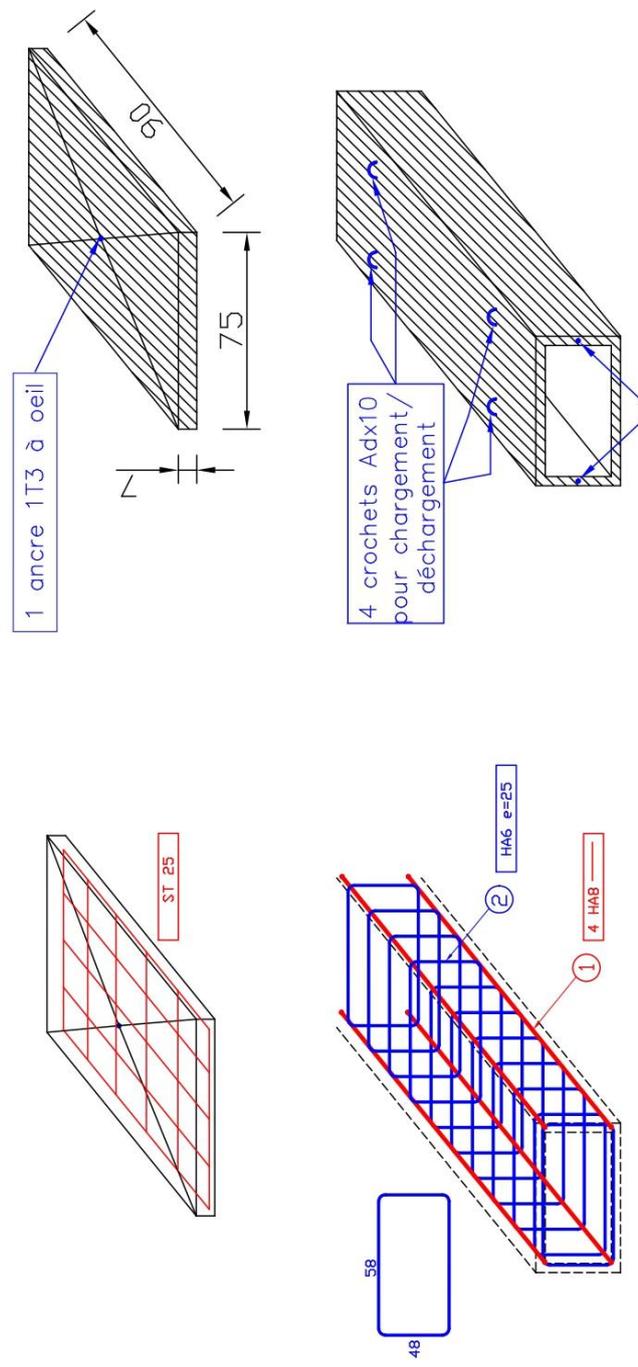
CHRYSO - Tour Saint-Gobain 12 place de l'Iris - 92400 Courbevoie Tél. +33 (0)1 88 54 00 00 e-mail:contact@chryso.com

P.1/1



ANNEXE 2 – PLAN DE FERRAILLAGE FOURNI PAR LE COMMANDITAIRE**

ARMATURES DE PRINCIPE / INDICATION CROCHETS+ANCRÉS



1 ancre 1T3 à oeil

4 crochets Adx10 pour chargement/déchargement

2 ancrés 1T3 à oeil pour mise à la verticale

ST 25

HA6 e=25

4 HA8

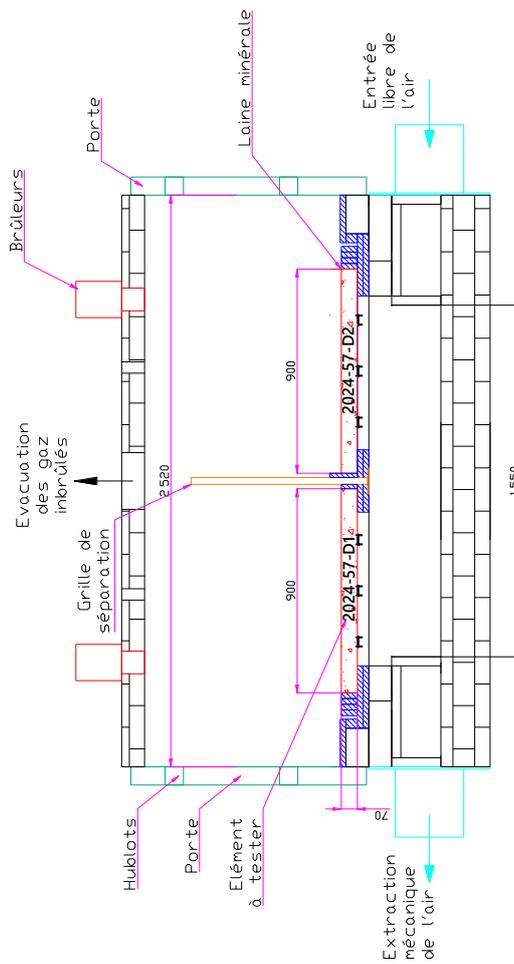
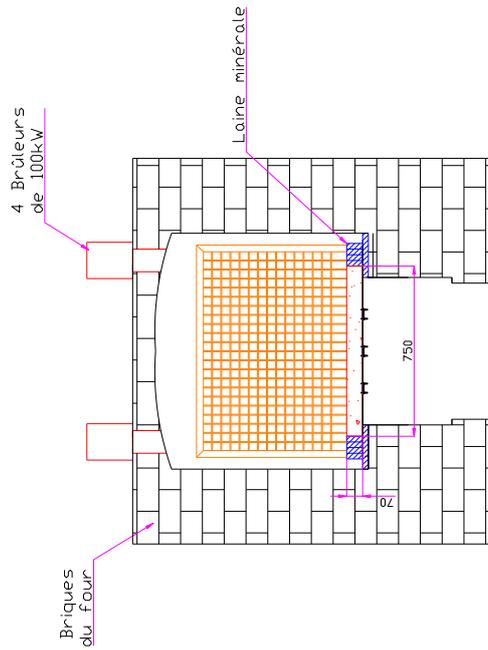
58

48

Résistance Béton : 30 MPa à 28 jours
 Aciers HA ou TS : Fe E500
 Enrobage armatures : 2,5 cm

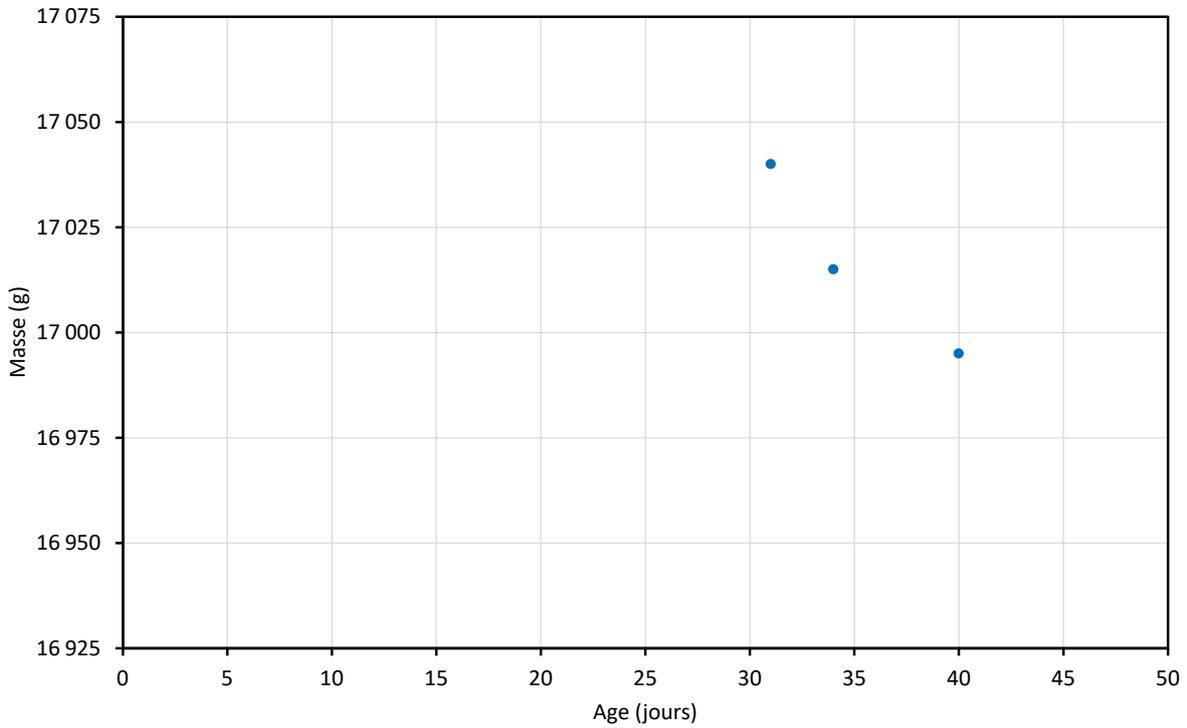
| | | | | |
|--|--------|------|--------|------|
| Client : CERIB | Indice | Date | Indice | Date |
| Affaire : PV COUPE FEU | | | | |
| Lien chantier : 28 - EPERNON | | | | |
|  Groupement Savoyard de Préfabrication Z.A. La Gouanna - 73800 CRUET - Tél. : 04 79 71 50 35 - Fax : 04 79 72 35 97 | | | | |
| Dessiné le : 01/07/2024 | | | | PRD |
| Interlocuteur : GSP (PR DEMOULINS) | | | | |

ANNEXE 3 – CONFIGURATION DE L'ESSAI

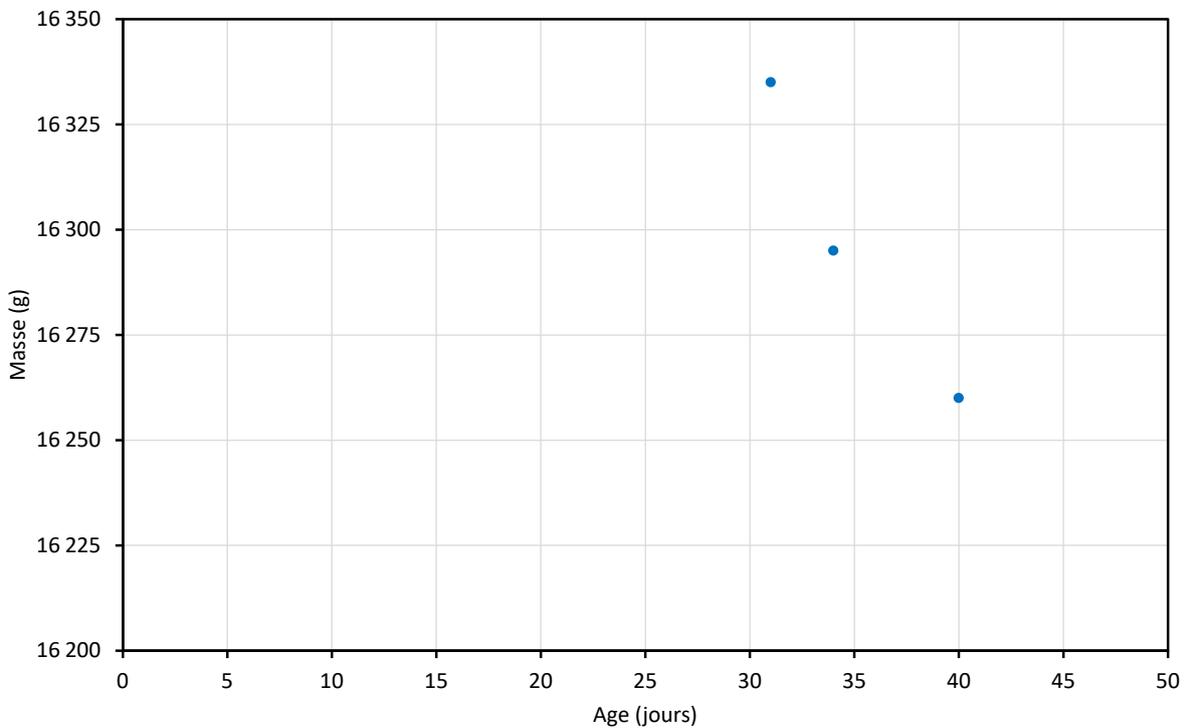


NOTA : Les cotes sont en millimètre (mm)

ANNEXE 4 – COURBE DE SUIVI PONDÉRAL DE L'ÉPROUVETTE REPRÉSENTATIVE DE CHAQUE DALLE

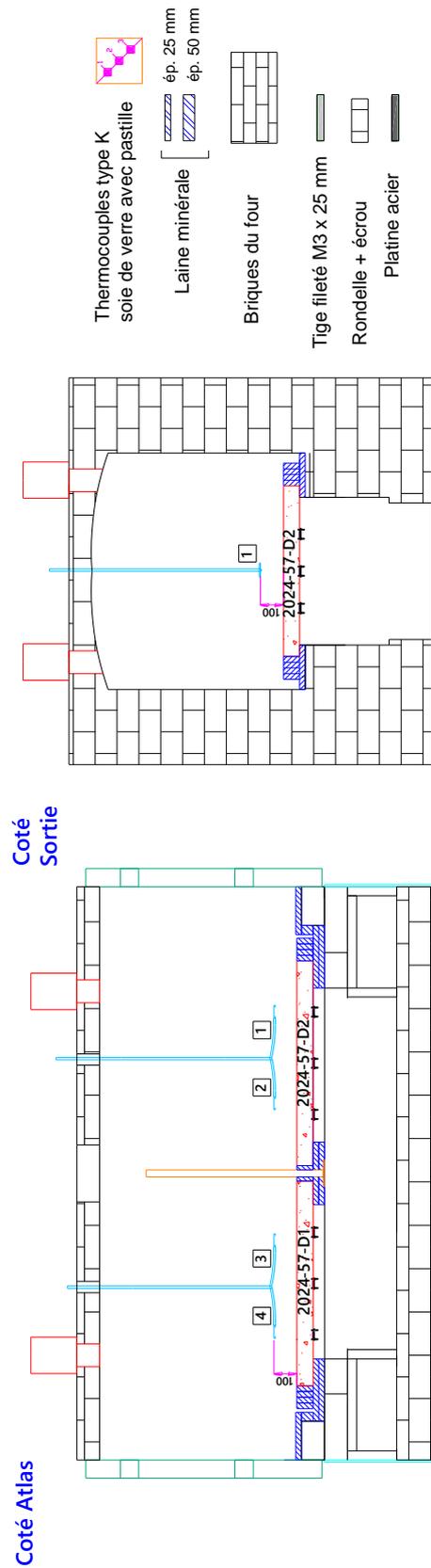


Courbe de suivi pondéral correspondant à la dalle 2024-57-D1

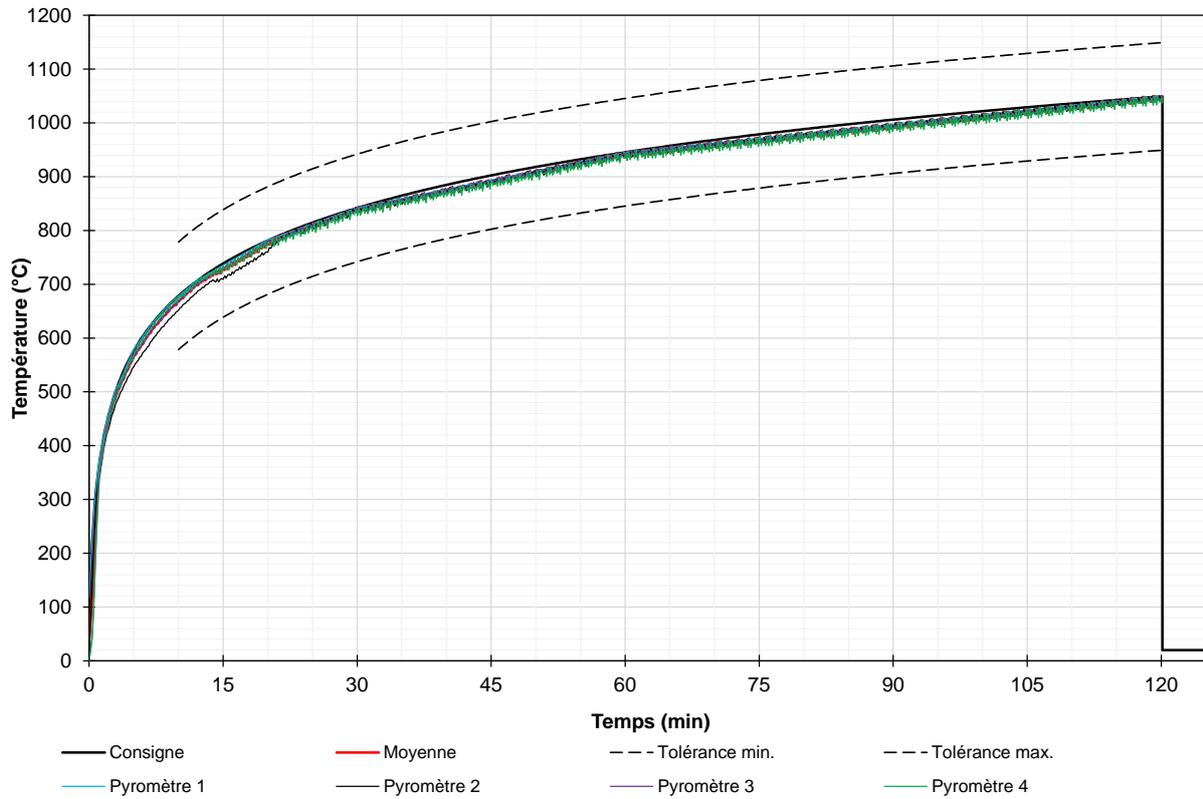


Courbe de suivi pondéral correspondant à la dalle 2024-57-D2

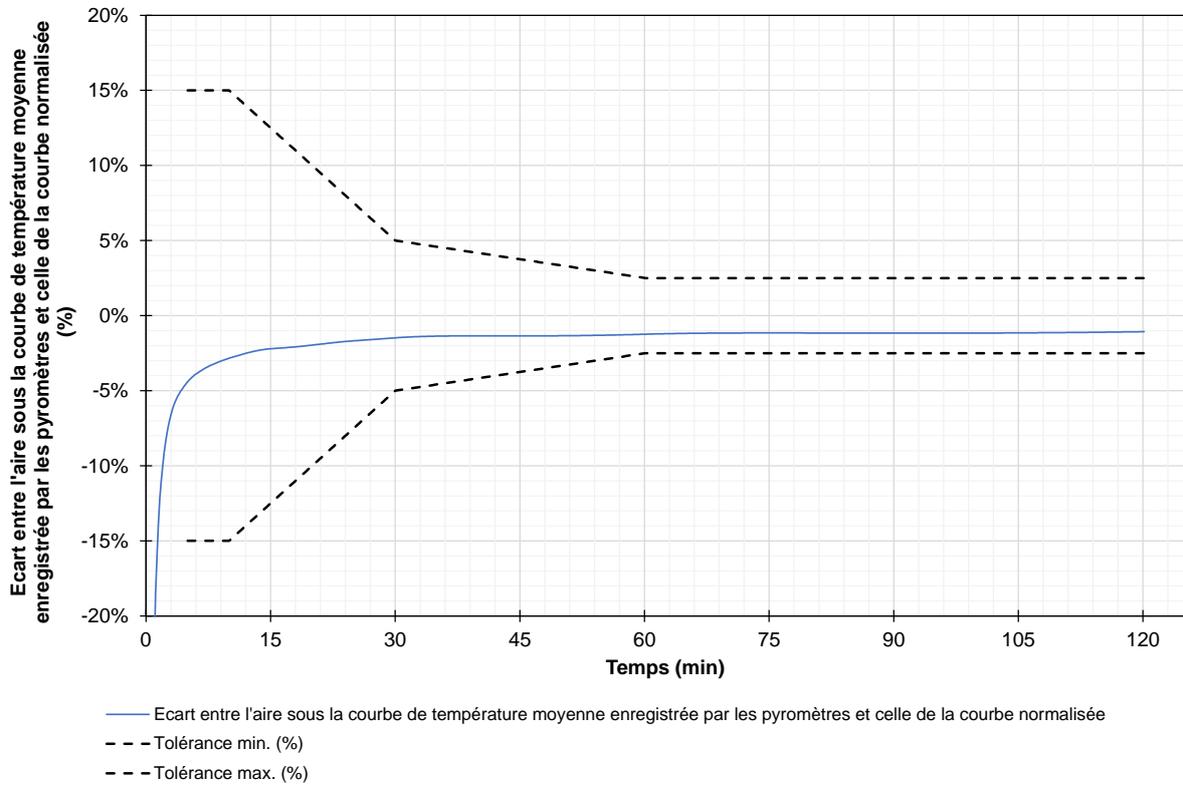
ANNEXE 5 –PLAN DE POSITIONNEMENT DES PRISES DE TEMPÉRATURES À L'INTÉRIEUR DU FOUR



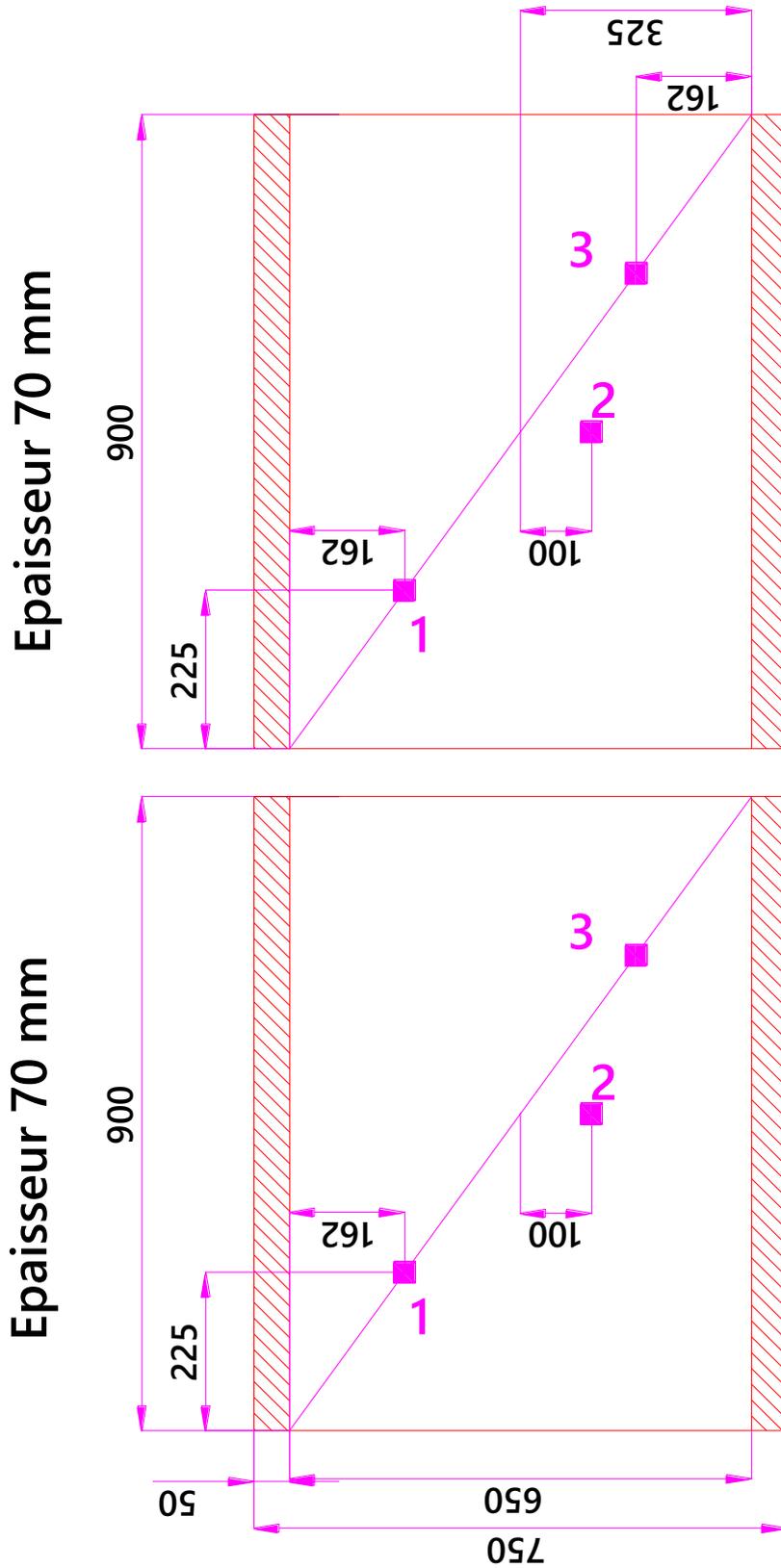
ANNEXE 6 – COURBE DE LA CONDUITE THERMIQUE DU FOUR



ANNEXE 7 – COURBE DE L'ÉCART DE LA CONDUITE THERMIQUE DU FOUR AVEC LA COURBE NORMALISÉE



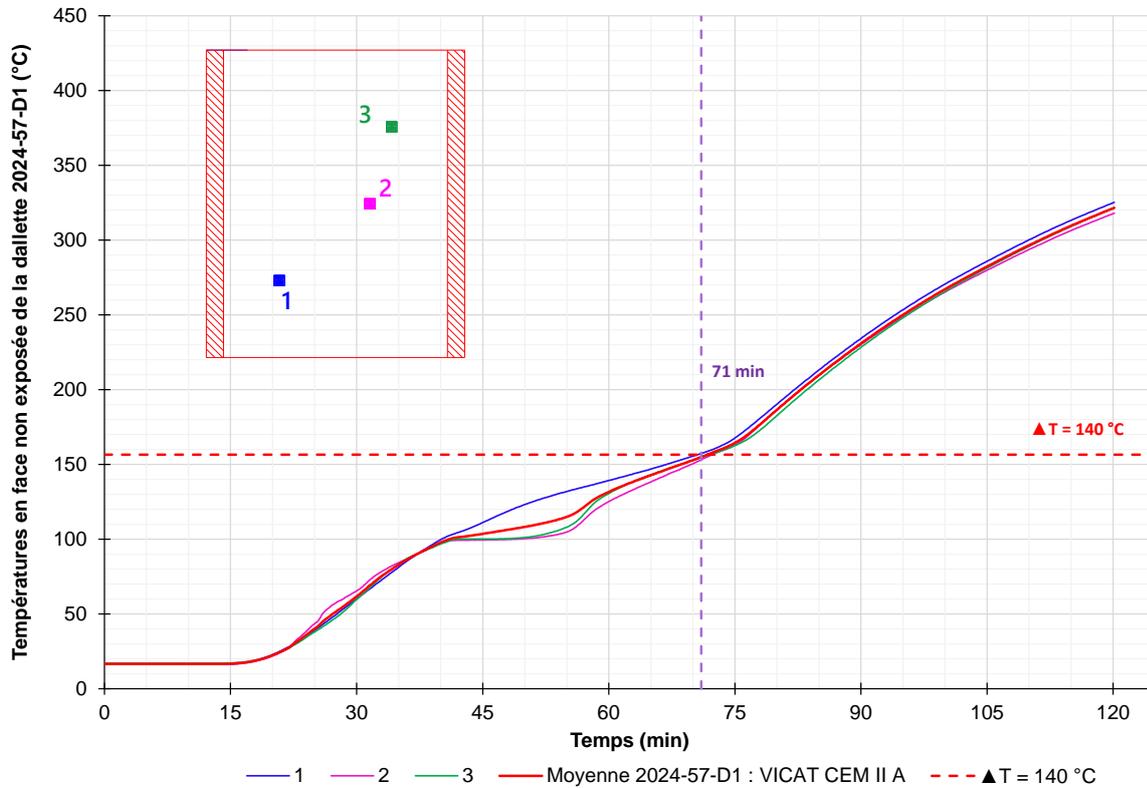
ANNEXE 8 – POSITIONNEMENT DES PRISES DE TEMPÉRATURES EN FACE NON EXPOSÉE AU FEU DES DALLETES



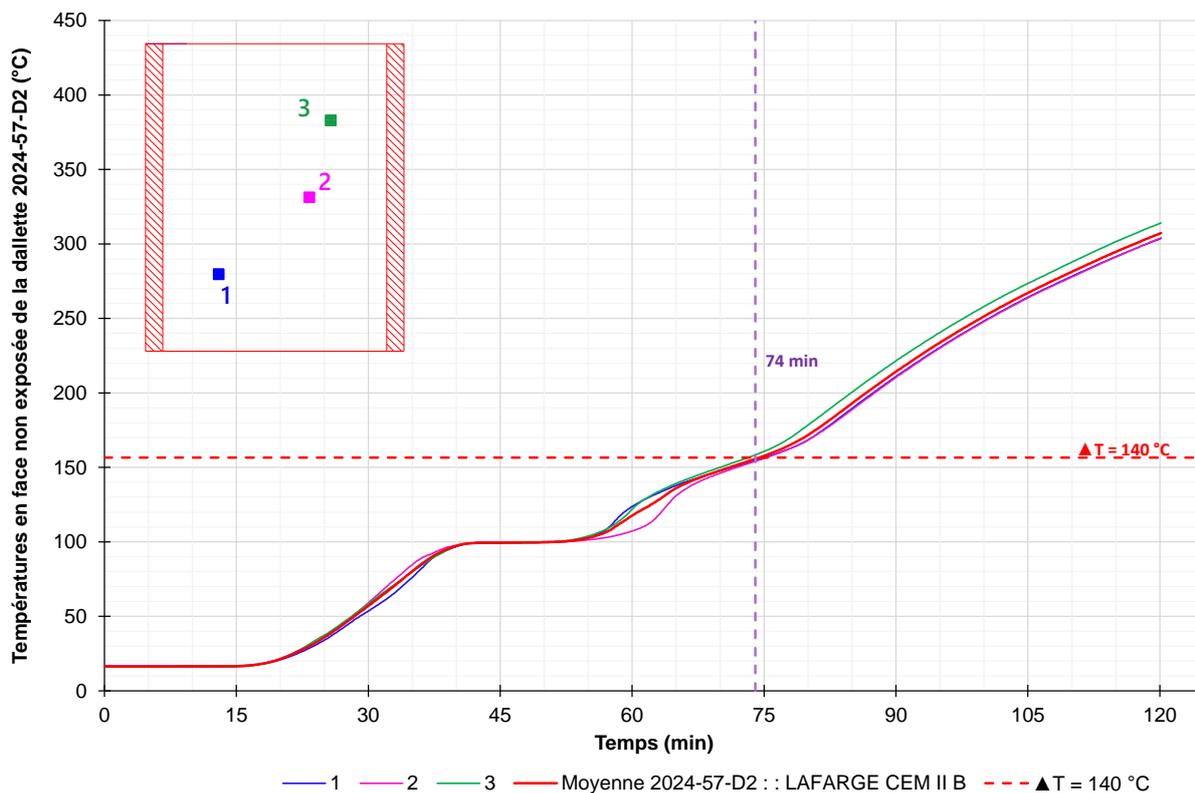
NOTA : Les cotes sont en millimètre (mm)

ANNEXE 9 – COURBES DES RELEVÉS DE TEMPÉRATURES EN FACE NON EXPOSÉE AU FEU DES DALLETES

Courbes des relevés de températures en face non exposée de la dalle 2024-57-D1 :



Courbes des relevés de températures en face non exposée de la dalle 2024-57-D2 :



ANNEXE 10 – PHOTOS DES CORPS D'ÉPREUVE AVANT ET APRÈS ESSAI



Photo de la face exposée au feu avant et après essai de la dalle 2024-57-D1



Photo de la face exposée au feu avant et après essai de la dalle 2024-57-D2