

Sur le procédé

Système de levage des dalles alvéolées SEAC

Titulaire : Société SEAC
Internet : www.seac-gf.fr

Descripteur :

Les inserts de levages intégrés aux dalles alvéolées SEAC sont un système de manutention intégré au moment de la préfabrication des dalles alvéolées. Elles permettent de transporter des dalles SEAC par le moyen d'inserts situés aux extrémités de l'élément, auxquels sont associées sur chantier des élingues munies de mains de levage adaptées.

Groupe Spécialisé n° 3.1 - Planchers et accessoires de plancher

Famille de produit/Procédé : Insert de levage intégré dans les dalles alvéolées en béton précontraint

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

| Version | Description | Rapporteur | Président |
|---------|---|--------------|-----------------------------|
| V1 | Aucune modification du procédé n'a été apportée au document à l'occasion de cette révision. | Etienne PRAT | Roseline BERNARDIN-EZLAN |

Table des matières

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Avis du Groupe Spécialisé | 4 |
| 1.1. | Définition succincte | 4 |
| 1.1.1. | Description succincte | 4 |
| 1.1.2. | Identification | 4 |
| 1.2. | AVIS..... | 4 |
| 1.2.1. | Domaine d'emploi accepté | 4 |
| 1.2.2. | Appréciation sur le procédé | 4 |
| 1.2.3. | Prescriptions Techniques | 4 |
| 1.3. | Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé | 5 |
| 1.4. | Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé..... | 6 |
| 1.4.1. | Valeurs d'utilisation | 6 |
| 2. | Dossier Technique..... | 7 |
| 2.1. | Données commerciales | 7 |
| 2.1.1. | Coordonnées | 7 |
| 2.2. | Description..... | 7 |
| 2.2.1. | Destination et principe | 7 |
| 2.3. | Matériaux utilisés | 8 |
| 2.4. | Fabrication | 8 |
| 2.4.1. | Dalles alvéolées | 8 |
| 2.4.2. | Positionnement des points de levage | 8 |
| 2.4.3. | Réalisation des réservations | 9 |
| 2.4.4. | Mise en œuvre des ancrs de levage..... | 9 |
| 2.5. | Contrôles | 9 |
| 2.5.1. | Inserts | 9 |
| 2.5.2. | Contrôle des bétons..... | 9 |
| 2.5.3. | Contrôle en cours de fabrication | 9 |
| 2.5.4. | Contrôle sur produit fini | 10 |
| 2.5.5. | Résistance à l'arrachement et CMU | 10 |
| 2.5.6. | Certification NF | 10 |
| 2.5.7. | Manutention, mise en œuvre des dalles..... | 10 |
| 2.6. | Résultats expérimentaux..... | 11 |
| 2.7. | Références | 11 |
| 2.7.1. | Données Environnementales | 11 |
| 2.7.2. | Autres références | 11 |
| 2.8. | Annexes du Dossier Technique..... | 12 |
| | Annexe I – Définition des ancrs utilisés | 12 |
| | Annexe II – Position des ancrs dans les alvéoles | 13 |
| | Annexe III – Position des réservations pour les ancrs | 15 |

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 3.1 - Planchers et accessoires de plancher de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 08 janvier 2021, le procédé **Système de levage des dalles alvéolées SEAC**, présenté par la Société SEAC. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Les inserts de levages intégrés aux dalles alvéolées SEAC sont un système de manutention intégré au moment de la préfabrication des dalles alvéolées. Elles permettent de transporter des dalles SEAC par le moyen d'inserts situés aux extrémités de l'élément, auxquels sont associées sur chantier des élingues munies de mains de levage adaptées.

1.1.2. Identification

L'identification des dalles alvéolées est codifiée conformément au §2.2.2 du Dossier Technique.

1.2. AVIS

L'Avis porte uniquement sur le procédé tel qu'il est décrit dans le Dossier Technique joint, dans les conditions fixées aux Prescriptions Techniques (§1.2.2).

En particulier, ne sont pas visés au titre du présent Avis :

- Les accessoires de levage non incorporés aux dalles et placés entre les appareils de levage et l'insert (pincés, élingues, chaînes, sangles, câbles, organes de préhension, mains de levage, crochets, étriers, etc.)
- Les appareils de levage (grue mobile ou fixe, etc.)
- Les équipements de protection collective ou individuelle pour la sécurité des personnes (garde-corps, crochet, ligne de vie, etc.) installés sur les dalles et les éventuels éléments en attente dans les dalles pour recevoir ces équipements
- Tout autre système ou élément de levage pouvant être utilisé à la fabrication, au transport ou à la mise en œuvre

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Les dalles concernées sont les dalles de largeur standard et les dalles démodulées de la gamme GF de SEAC, décrites au §2.3 du Dossier Technique, conformes au NF DTU 23.2 et à la norme NF EN 1168, éventuellement surépaissies. L'Avis ne vaut pas pour d'autres profils de dalles.

Les inserts de levage visés par cet Avis sont décrits dans le Dossier Technique.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

Stabilité

La manutention des éléments par les inserts de levage dans les dalles alvéolées permet d'assurer la sécurité lors du levage et de la manutention des dalles alvéolées SEAC, sous réserve de respecter la notice de pose du fabricant et les prescriptions relatives aux portées limites décrites dans l'annexe « Valeurs d'Utilisation ».

Les équipements de levage utilisés sur chantier doivent correspondre aux préconisations fournies par le fabricant. L'utilisation de ces équipements doit impérativement être conforme au guide de mise en œuvre sécurisée et à la notice de manutention fournis par le fabricant.

Données environnementales

Le procédé « Système de levage de dalles alvéolées SEAC » ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.3. Prescriptions Techniques

La mise en place des inserts de levage dans les dalles nécessite les conditions suivantes.

1.2.3.1. Conditions de fabrication

Les inserts de levage doivent être conformes au Certificat de Contrôle de Production en Usine transmis par le fournisseur, attestant la conformité aux exigences de la société SEAC (dimensions, limite élastique et nuance de l'acier), ainsi que le maintien dans le temps des valeurs garanties initiales.

La position nominale des inserts, sur une même ligne orthogonale à l'axe des dalles alvéolées, est de 60 cm par rapport aux abouts de béton de la dalle. Dans le cas de dalles biaises, la position est mesurée à l'about de béton de la dalle, suivant le sens de portée.

Pour les dalles entières de 1,20 m de largeur, les réservations sont réalisées dans les 2^e et 6^e alvéoles à 60 cm des extrémités.

Pour les dalles démodulées de largeur inférieures à 1,20 m, les dalles à bout biais ou comportant des réservations, les ancrs seront positionnées après une étude spécifique. Quelques exemples de positionnement sont donnés en annexe du Dossier Technique.

Le type d'insert associé à chaque profil de dalle doit être précisé dans les documents de fabrication, en conformité avec l'identification décrite dans le dossier technique du demandeur.

La mise en place des inserts est manuelle, et le positionnement est réalisé au moyen d'un gabarit.

Les trous d'évacuation d'eau seront réalisés :

- au voisinage de l'about de dalle sur l'ensemble des alvéoles ;
- au-delà des inserts de levage pour les alvéoles situées de part et d'autre des nervures comportant des inserts de levage.

1.2.3.2. Conditions de conception

Sur la base des essais de qualification fournis par le titulaire, les valeurs de la Charge Maximale d'Utilisation (CMU) pour un insert sont calculées tel que décrit au §2.5.5 du Dossier Technique.

Les résistances caractéristiques R_k calculées par projection verticale des valeurs obtenues à partir des essais réalisés à 60° sont indiquées en annexe du présent Avis.

Les valeurs des longueurs limites d'utilisation des dalles et des CMU doivent vérifier la formule ci-après :

$$CMU \geq \frac{(pL + Q) \cdot \gamma_{ed} \cdot \gamma_{pp}}{n_b}$$

p = poids propre de la dalle par unité de longueur [daN/m]

L = longueur limite d'utilisation de la dalle [m]

Q = poids des équipements de sécurité éventuels [daN]

n_b = nombre de points de levage effectifs (2 dans le cas de système non équilibrant, 4 dans le cas de système équilibrant)

γ_{ed} = coefficient d'effet dynamique dû au levage = 1,15

γ_{pp} = coefficient d'incertitude sur poids propre = 1,05

La formule ci-dessus correspond à une disposition symétrique des inserts. Dans les autres cas, on tiendra compte du positionnement des inserts pour la détermination des efforts.

Pour les dalles démodulées ne comportant que 2 inserts, le nombre de points de levage considéré pour la détermination de la portée limite doit être pris égal à 2.

Il est possible d'utiliser les inserts pour les dalles biaises ou droites à condition que le décalage de la position des inserts dans le sens longitudinal n'excède pas 60 cm.

1.2.3.3. Conditions de mise en œuvre

L'angle maximum des biais en abouts de dalles alvéolées est limité à 45°.

Les plans et la notice de pose doivent comprendre à minima :

- L'angle limite de levage
- Le nombre de points de levage
- L'utilisation le cas échéant d'un système équilibrant
- Les charges des équipements de sécurité prévus pour le domaine d'utilisation considéré (type de dalle, longueur limite d'utilisation)

1.2.3.4. Contrôles et certification

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

1.2.3.5. Documents d'exécution

Le fabricant doit porter, dans les documents d'exécution, l'information sur le type d'inserts de levage incorporés dans la dalle lors de la préfabrication.

Le type d'élingue ou le système de levage associé doit être précisé.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'identification des inserts de levage en usine doit écarter tout risque d'erreur au moment de l'insertion. Les essais réalisés dans le cadre du contrôle de production décrit par le demandeur permettent de contrôler l'ancrage correct des inserts de levage afin de s'assurer que les valeurs garanties affichées en annexe soient toujours respectées.

1.4. Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé

La présente annexe fait partie de l'Avis Technique : le respect des valeurs indiquées est une condition impérative de la validité de l'Avis.

1.4.1. Valeurs d'utilisation

Sur la base des essais de qualification fournis par SEAC, les valeurs de résistances caractéristiques R_k pour un insert sont données dans le tableau ci-dessous.

Ces valeurs sont issues de la projection verticale des valeurs obtenues à partir d'essais d'arrachement réalisés avec un angle de 60°, cette configuration ayant été identifiée comme la plus pénalisante.

| Type Dalle | Dénomination de l'insert de levage | R_k – Projection verticale (kN) |
|------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| GF120 | 1.4 | 32,2 |
| GF160 | 2.0 | 43,7 |
| GF200 | 2.5 | 43,7 |
| GF240 | 5.0 | 87,5 |
| GF265 | 5.0 | 87,5 |
| GF280 | 5.0 | 87,5 |
| GF320 | 5.0 | 87,5 |
| GF360 | 5.0 | 105,0 |

Détermination des valeurs de CMU

Les valeurs de CMU sont indiquées dans les certificats tel que prévu au §2.2.4.5 du Dossier Technique établi par le Demandeur et ne peuvent pas être supérieures aux résistances caractéristiques indiquées ci-dessus R_k divisées par 3.

Vérification de la résistance des inserts au levage

$$CMU \geq \frac{(pL + Q) \cdot \gamma_{ed} \cdot \gamma_{pp}}{n_b}$$

p : poids propre de la dalle par unité de longueur [kN/m]

L : longueur limite d'utilisation de la dalle [m]

Q : poids des équipements de sécurité éventuels [kN]

n_b : nombre de points de levage effectifs (2 dans le cas de système non équilibrant, 4 dans le cas de système équilibrant)

γ_{ed} : coefficient d'effet dynamique dû au levage = 1,15

γ_{pp} : coefficient d'incertitude sur poids propre = 1,05

Note : La formule ci-dessus correspond à une disposition symétrique des inserts. Dans les autres cas, on tiendra compte du positionnement des inserts pour la détermination des efforts.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société SEAC
47 Boulevard de Suisse
BP 2158
FR – 31021 Toulouse Cedex 2
Tél. : 05 34 40 90 00
Internet : www.seac-gf.fr

2.2. Description

2.2.1. Destination et principe

2.2.1.1. Domaine d'emploi

Le procédé est destiné aux dalles alvéolées SEAC telles que définies ci-après. Il permet la manutention des éléments de largeur standard et des dalles démodulées.

Les dalles alvéolées équipées du système de levage intégré décrit dans le présent document peuvent être manutentionnées soit directement avec des élingues de levages, soit avec un palonnier équilibré. Les longueurs maximales de dalle possibles pour chacun de ces moyens de levage sont fournies dans la notice de pose.

La configuration géométrique de certaines dalles ne permet pas l'utilisation du système de levage par ancre (ex : biais trop important, réservation ou découpe près des ancrages,...). Pour ces dalles de formes particulières, il sera nécessaire de toujours prévoir sur chantier un jeu de sangles adaptées au levage des dalles.

2.2.1.2. Description succincte

Après extrusion, les inserts de levage sont insérés dans les dalles manuellement. Les dalles de largeur standard sont équipées de quatre inserts implantés longitudinalement à 60 cm de l'about et transversalement au droit d'une alvéole proche de la rive.

Pour les dalles de longueur réduite (< 2,00 m), le nombre d'inserts est réduit à deux. Ils sont dans ce cas disposés en diagonale dans la seconde alvéole à partir de l'extérieur.

2.2.1.3. Gamme d'inserts

Les ancrages de levage utilisés, de type à queue d'aronde, sont décrites en annexe du présent avis. Elles sont conformes aux règles de sécurité du levage d'éléments préfabriqués ainsi qu'aux recommandations de la CRAM et du CERIB.

Les ancrages sont en conformité avec les directives machine européenne n°89.392 et 98.37.

Chaque ancre est identifiée individuellement par un marquage reprenant :

- La dénomination
- La dimension hors tout
- La force portante

Leur géométrie est représentée en annexe I.

Tableau 1 – types d'inserts de levage

| Dénomination | Catégorie d'anneaux de levage | Force portante (kN) | Type de dalle |
|--------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| 1.4 | 2,5 t | 14 | GF 120 |
| 2.0 | 2,5 t | 20 | GF 160 |
| 2.5 | 2,5 t | 25 | GF 200 |
| 5.0 | 5,0 t | 50 | GF 240, GF265, GF 280, GF320, GF360 |

2.2.1.4. Identification des inserts

Chaque lot d'insert est identifié par son numéro de référence.

2.2.1.5. Languette de fermeture

Elles ont pour fonction de fermer l'alvéole pour éviter l'écoulement du béton de clavetage dans les alvéoles.

Tableau 2 – types de languettes

| Type de dalle | Dimensions (mm) |
|---------------|-----------------|
| GF120 | 95 x 95 |
| GF160 | 100 x 130 |
| GF200 | 110 x 168 |
| GF240 | 110 x 190 |
| GF265 | 110 x 215 |
| GF280 | 110 x 230 |
| GF320 | 110 x 270 |
| GF360 | 110 x 310 |

2.3. Matériaux utilisés

Inserts de levage

Les inserts disposant d'un marquage « CE » sont réalisés en acier non traité.

Résistance à la rupture : $R_m \geq 3 \times \text{Force portante}$.

Languettes de fermeture

Polyéthylène alvéolé ou bois contre-plaqué de 4 mm.

Béton de dalles alvéolées

Le béton des dalles alvéolées présente une résistance en compression caractéristique sur un cylindre F_{ck} égale à 53 MPa minimum.

Béton de clavetage

Le béton utilisé pour le clavetage des ancres est un béton de type auto-plaçant dont la résistance en compression doit être supérieure à 45 MPa sur cube au plus tard le jour du départ des dalles de l'usine.

Dalles alvéolées

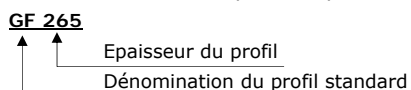
La géométrie des dalles est décrite à l'annexe II du présent dossier technique.

L'annexe I précise pour chaque type de dalle la disposition des inserts dans la section transversale.

L'annexe III indique la position des inserts dans le plan des dalles, pour les dalles à about droit ou biais, pour les dalles de largeur standard ou démodulées.

Les dalles alvéolées SEAC sont marquées CE en référence à la norme NF EN 1168 et sont certifiées NF. Les certificats NF précisent les performances certifiées.

Le principe de la codification est explicité à partir de l'exemple suivant :



Mains de levage

Seuls les dispositifs de levage appelés « main de levage » et décrits dans la notice de pose sont utilisables dans le cadre du présent système.

Il existe 2 modèles de main de levage en fonction des charges à manutentionner.

Pour supprimer tout risque d'erreur, seule une main de levage et une ancre de même catégorie de charge sont compatibles.

2.4. Fabrication

2.4.1. Dalles alvéolées

La mise en place des organes de levage intégrés ne modifie en rien le processus de fabrication et de mise en précontrainte des dalles alvéolées.

2.4.2. Positionnement des points de levage

Pour les dalles entières de 1.20 m de largeur, les réservations sont réalisées dans les 2^e et 6^e alvéoles à 60 cm des extrémités.

Pour les dalles démodulées de largeur < 1.20 m, les dalles à bout biais ou comportant des réservations, les ancrs seront positionnées après une étude spécifique. Quelques exemples de positionnement sont donnés en annexe du présent avis.

2.4.3. Réalisation des réservations

Les réservations pour les organes de levages sont réalisées sur béton frais.

A l'aide d'un gabarit de positionnement, une réservation circulaire au droit de l'alvéole est faite dans la table supérieure de la dalle à l'aide d'un outil spécifique.

Pour les GF120 et GF160, cette réservation sera réalisée sur la totalité de la hauteur de la dalle.

Des fentes de la largeur de l'alvéole sont réalisées à 20 cm de part et d'autre de la réservation circulaire. Contre cette fente il est réalisé une ouverture de l'ordre de 20 à 30 mm appelée fenêtre de contrôle. Ces ouvertures permettent de contrôler le remplissage correct par le béton de scellement.

2.4.4. Mise en œuvre des ancrs de levage

Chaque dalle est équipée de quatre ancrs de levage positionnées dans chacune des deuxièmes alvéoles en partant des bords et à 60 cm des extrémités.

Immédiatement après la confection des dalles alvéolées un gabarit est placé sur les dalles afin de faire les trous de réservation nécessaire au placement des ancrs de levage et des fentes pour les languettes obstruant les alvéoles. Puis les languettes sont placées dans leur emplacement.

Avant bûchage du banc, le béton autoplaçant est coulé par le trou de réservation venant remplir l'alvéole formant ainsi un boudin de

40 cm dans l'alvéole. Le remplissage est correct quand le béton auto-plaçant ressort par les fenêtres de contrôle. L'excédent de béton au niveau des fenêtres de contrôles et de la réservation centrale est arasé. L'ancre et le tampon de réservation est alors introduit dans le béton autoplaçant encore frais.

Avant le levage des dalles le tampon est démoulé pour laisser accessible l'ancre de levage.

2.5. Contrôles

2.5.1. Inserts

Les ancrs de levage utilisées, de type à queue d'aronde, sont décrites en annexe du présent avis. Elles sont conformes aux règles de sécurité du levage d'éléments préfabriqués ainsi qu'aux recommandations de la CRAM et du CERIB.

Les ancrs sont en conformité avec les directives machine européenne n°89.392 et 98.37. A ce titre elles bénéficient du marquage « CE » sur chaque pièce.

Chaque ancre est identifiée individuellement par un marquage reprenant :

- La dénomination
- La dimension hors tout
- La force portante

2.5.2. Contrôle des bétons

Tous les contrôles sont inclus de manière détaillée dans les plans de contrôle des Plans Qualités Dalles Alvéolées.

Contrôle du béton autoplaçant pour le scellement des ancrs

- Mesure d'étalement : Il doit être compris entre 60 et 75 cm et le béton ne doit pas présenter de ségrégation. La formulation du béton autoplaçant est étudiée pour permettre un maintien de la rhéologie pendant toute la durée d'utilisation, avec un maximum de 1 heure. Au-delà d'une heure une nouvelle mesure d'étalement doit être réalisée, avec les mêmes critères d'étalement, pour continuer à utiliser le béton.
- Confection de 3 éprouvettes (cube 10x10 cm) sur chaque gâchée en fin d'utilisation du béton et contrôle de la résistance obligatoire. La résistance en compression doit être supérieure à 45 MPa sur cube au plus tard avant le départ des dalles de l'usine. Les résultats sont interprétés conformément au référentiel de certification NF 384.

Contrôle du béton de la dalle

La résistance en compression doit être supérieure à 47 MPa sur cube 10x10 au plus tard le jour du départ des dalles de l'usine.

- Cas du départ des dalles à 3 jours ou plus :
Les bétons de dalles ont fait l'objet d'essais de types ayant permis de valider un fuseau de montée en résistance garantissant l'obtention d'une résistance minimale de 47 MPa (cube 10x10 cm) à partir de la résistance du béton au relâchement. Une vérification mensuelle de la résistance à 3 jours est effectuée.
- Cas du départ des dalles avant 3 jours :
Confection de 3 éprouvettes (cube 10x10 cm) dans les dernières gâchées de fabrication des dalles, pour le contrôle de la résistance obligatoire avant départ de l'usine. Les résultats sont interprétés conformément au référentiel de certification NF 384.

2.5.3. Contrôle en cours de fabrication

- Lors de la mise en œuvre du béton, s'assurer du bon remplissage en vérifiant que le béton autoplaçant ressort par les fenêtres de contrôle réalisées au niveau des languettes.
- Vérification du nombre, du type d'ancres et de leur positionnement sur toutes les dalles et que les remplissages de tous les boudins sont corrects sur l'ensemble du banc.
- Vérifier la largeur de la dalle en partie supérieure.

2.5.4. Contrôle sur produit fini

Essai d'arrachement

Les essais d'arrachement sont réalisés conformément au référentiel de certification NF 384 « Dalles alvéolées en béton armé et en béton précontraint » et au Document Technique n°384-01.

Ces essais sont à réaliser sur des dalles de 1,40 m de longueur minimum.

2.5.5. Résistance à l'arrachement et CMU

Les valeurs de résistance déclarées R_k ont été préalablement déterminées à partir d'essais de qualification réalisés sur un site de production SEAC, sous la supervision d'un organisme extérieur. Ils ont fait l'objet des rapports d'essais décrits au paragraphe B ci-dessous.

En phase de production, les essais de contrôle sont réalisés sur un élément intégré dans le banc. Deux inserts, implantés dans une dalle de 1.40 m de longueur minimum, sont soumises à l'essai d'arrachement avec un angle de 60°, les essais de qualification ayant montré que cette inclinaison était la plus défavorable. La valeur de rupture à l'arrachement ne doit pas être inférieure à la valeur R_k prise égale à 3 fois la CMU.

Les valeurs obtenues lors des essais d'arrachement à 60° sont projetées à la verticale afin de vérifier que la valeur minimale de résistance R_k est atteinte.

| Type Dalle | $R_{k \text{ essai}}$, mesure selon l'angle α (kN) | Angle d'essai mesuré par rapport à l'horizontale pour les essais de suivi |
|------------|--|---|
| GF120 | 37,2 | 60° |
| GF160 | 50,46 | 60° |
| GF200 | 50,46 | 60° |
| GF240 | 101,0 | 60° |
| GF265 | 101,0 | 60° |
| GF280 | 101,0 | 60° |
| GF320 | 101,0 | 60° |
| GF360 | 121,2 | 60° |

Dans le cadre de l'autocontrôle, les fréquences des essais mentionnées au §2.4 du Document Technique N°384-01 du référentiel de certification NF384 sont respectées.

Sur la base des essais de qualification, les valeurs de la Charge Maximale d'Utilisation (CMU) pour un insert sont données dans les certificats NF des dalles alvéolées et sont établies suivant les règles décrites dans le Référentiel de certification de la marque NF des dalles alvéolées en béton armé et en béton précontraint.

2.5.6. Certification NF

Les dalles munies d'inserts de levage font l'objet d'une certification de la marque NF « Dalles alvéolées en béton armé et en béton précontraint » suivant le référentiel de certification NF 384.

Les inserts répondent aux exigences de ce référentiel. Le respect des prescriptions du référentiel est vérifié par l'organisme extérieur dans le cadre de visites périodiques.

2.5.7. Manutention, mise en œuvre des dalles

Manutention en usine

En aucun cas les ancrs de levage ne seront utilisées dans le cadre des manutentions en usine.

Manutention sur chantier

La totalité des ancrs de levages présentes sur une dalle doit être utilisée pour la manutention. Seuls les dispositifs de levage appelés « main de levage » et décrits en annexe de la notice de pose sont utilisables dans le cadre du présent système. Ce système de levage ne nécessite pas de mise en place de chaîne de sécurité.

Utilisation d'élingues de chantier ou d'un palonnier non équilibré

Le tableau donné dans la notice de pose définit les types de dalle et les portées maximales dans chaque configuration de levage. L'angle intérieur entre les élingues de levage et la dalle ne devra pas être inférieur à 60°. Dans le cas de position dissymétrique des ancrs, les élingues devront être réglées en longueur de façon à maintenir la dalle horizontale pendant la manutention.

Portée maximale d'utilisation

Les portées maximales d'utilisation sont fournies dans la notice de pose.

2.6. Résultats expérimentaux

Rapport d'essais de qualification de la résistance à l'arrachement des inserts :

- Rapport d'essai initial SOCOTEC n°11240/091934 du 23 mars 2009. Plusieurs campagnes d'essais SEAC ont été réalisées depuis 2009 dont l'ensemble des résultats a été repris dans le rapport SEAC EADA/032011.
- Rapport d'essai du CSTB n° 12-0-SEAC-NF (essais du 6 septembre 2012) sur la dalle GF 320.

2.7. Références

2.7.1. Données Environnementales¹

Le procédé Système de levage des dalles alvéolées SEAC ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.7.2. Autres références

Les dalles alvéolées à système de levage intégré sont fabriquées depuis 2008.

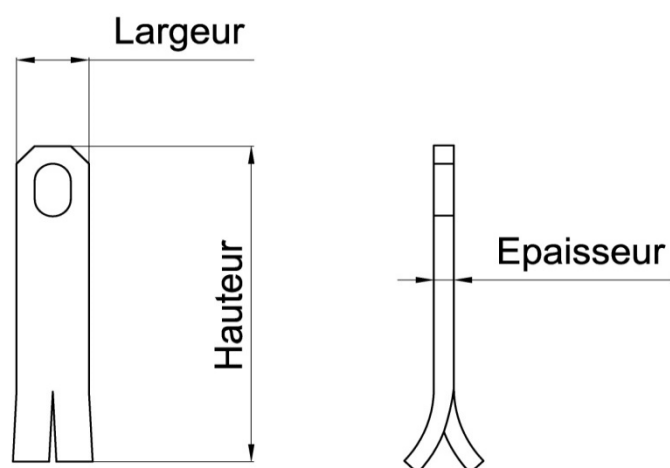
Leur mise en œuvre sur chantier à fin 2020 représentait environ 625000 m².

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

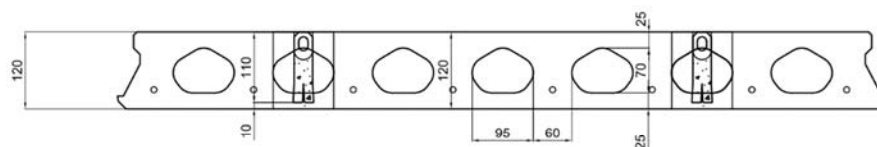
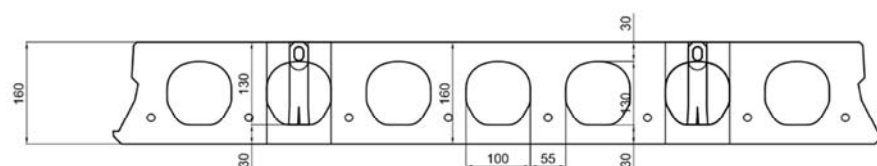
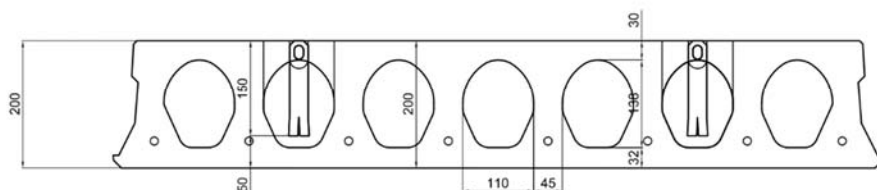
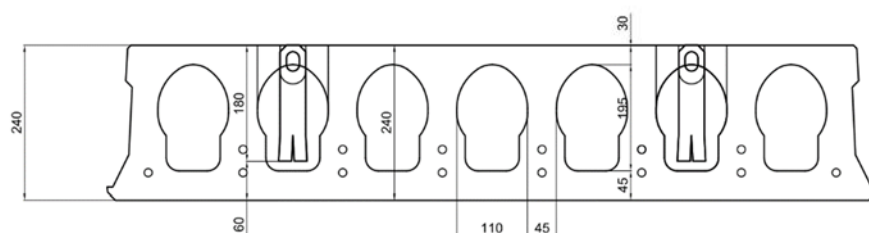
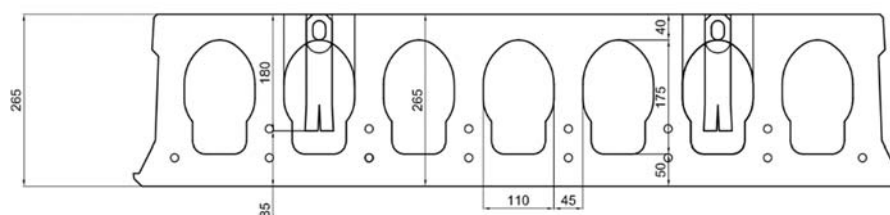
2.8. Annexes du Dossier Technique

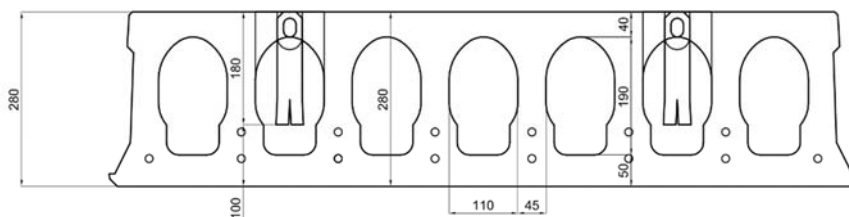
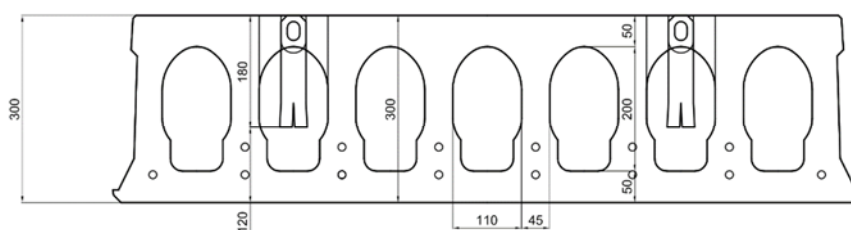
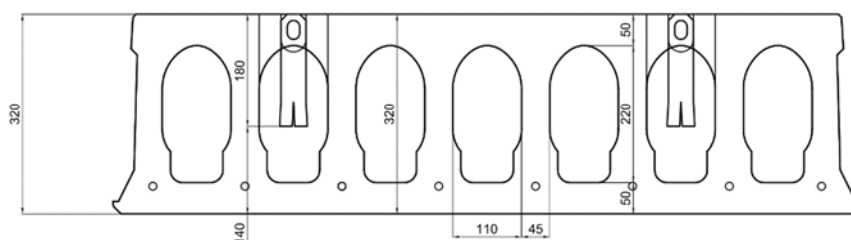
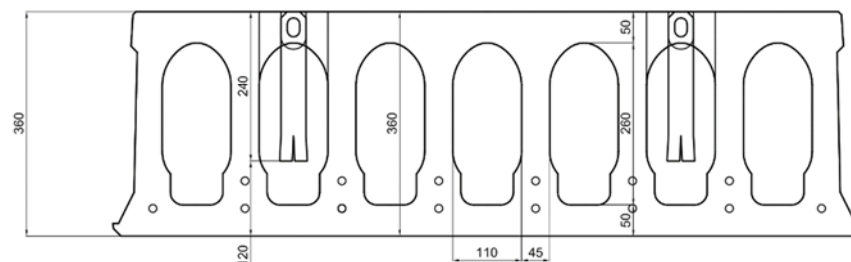
Annexe I – Définition des ancrages utilisés

| Définition des ancrages utilisés | | | | |
|----------------------------------|--------------------------|------------|------------|--------------|
| Type dalle | Catégorie anneaux levage | Hauteur mm | Largeur mm | Epaisseur mm |
| GF 120 | 1.4/2.5 | 110 | 30 | 6 |
| GF 160 | 1.4/2.5 | 130 | 30 | 6 |
| GF 200 | 1.4/2.5 | 150 | 30 | 6 |
| GF 240 | 3.0/5.0 | 180 | 40 | 15 |
| GF 265 | 3.0/5.0 | 180 | 40 | 15 |
| GF 280 | 3.0/5.0 | 180 | 40 | 15 |
| GF 300 | 3.0/5.0 | 180 | 40 | 15 |
| GF 320 | 3.0/5.0 | 180 | 40 | 15 |
| GF 360 | 3.0/5.0 | 240 | 40 | 15 |



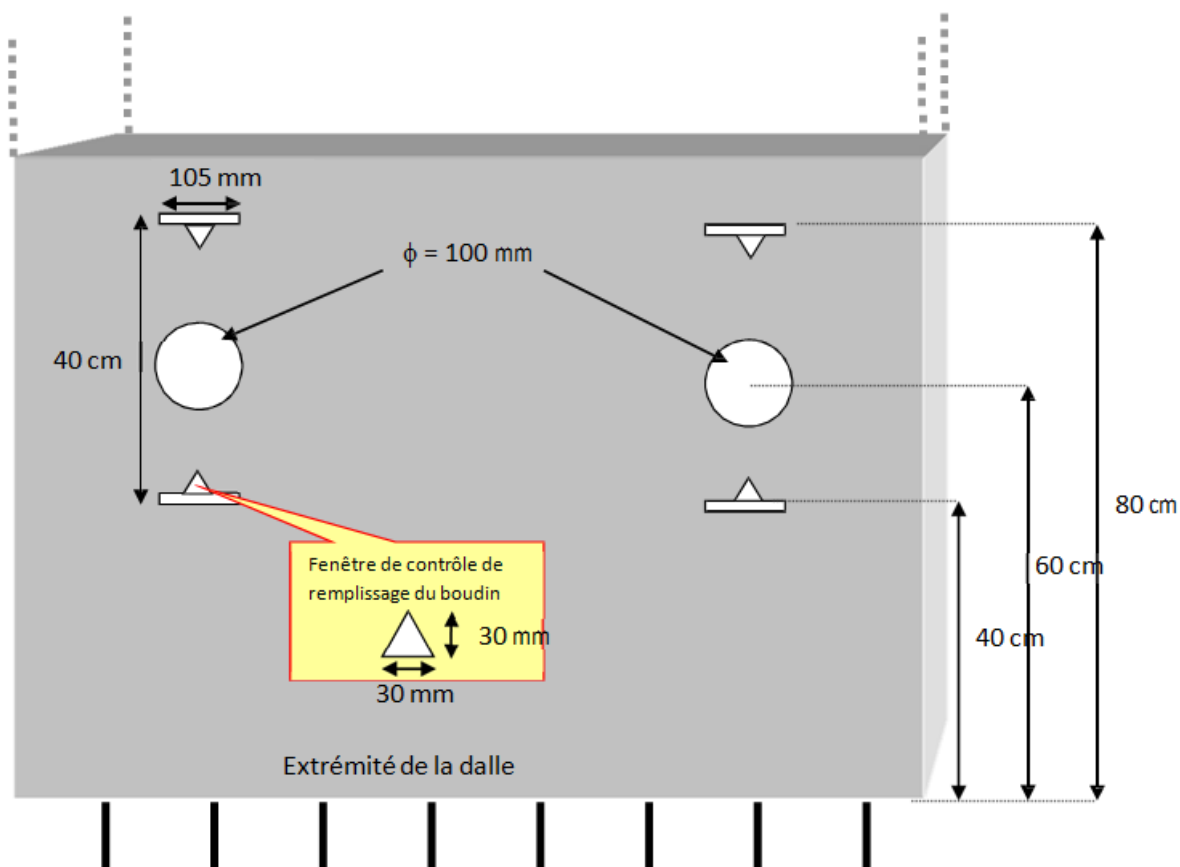
Annexe II – Position des ancrages dans les alvéoles

GF 120 Ancre type 14 kN - $h = 110$ mmGF 160 Ancre type 20 kN - $h = 130$ mmGF 200 Ancre type 25 kN - $h = 150$ mmGF 240 Ancre type 50 kN - $h = 180$ mmGF 265 Ancre type 50 kN - $h = 180$ mm

GF 280 Ancre type 50 kN - h = 180 mm**GF 300** Ancre type 50 kN - h = 180 mm**GF 320** Ancre type 50 kN - h = 180 mm**GF 360** Ancre type 50 kN - h = 240 mm

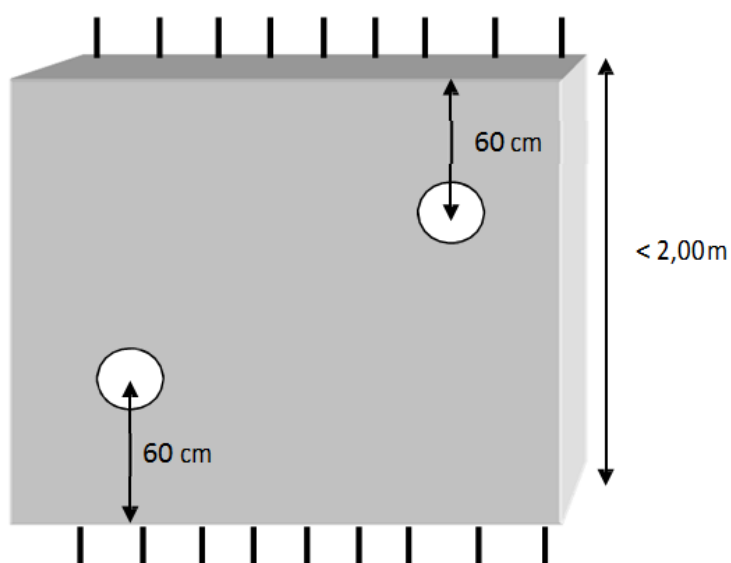
Annexe III – Position des réservations pour les ancrages

Cas standard :



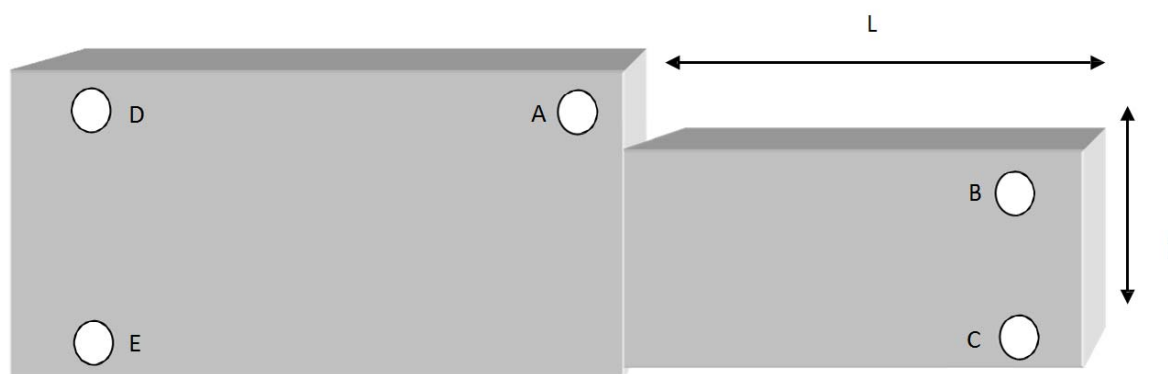
Cas des dalles inférieures à 2,00 m :

Pour les dalles de petites tailles (< 2,00 m) placées deux ancrs en diagonales dans les secondes alvéoles à partir de l'extérieur, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.



Cas des dalles démodulées :

- Si 1 seule alvéole entière => levage par sangle
- Si 2 et 3 alvéoles entières placer deux ancrs en A et D dans les alvéoles extérieures.
- Si 4 à 6 alvéoles entières placer 4 ancrs dans les 2èmes alvéoles à partir de l'extérieur.

Cas des dalles avec décrochés :

- Si $L < 80 \text{ cm}$ et $I \geq 60 \text{ cm}$: 4 ancrs en A, C, D et E
- Si $L > 80 \text{ cm}$ et $I \geq 90 \text{ cm}$: 4 ancrs en B, C, D et E
- Si $L > 80 \text{ cm}$ et $I < 90 \text{ cm}$ ne pas mettre d'encres et faire des encoches pour un levage avec des sangles

Cas des dalles avec about biais :