

# Avis Technique 3/14-768

Annule et remplace l'Avis Technique 3/06-498

*Inserts de levage intégré  
dans les dalles alvéolées*

Ne peuvent se prévaloir du présent  
Avis Technique que les productions  
certifiées, marque NF.

## ELIDAL

**Titulaire :** Société STRUDAL  
B.P 417  
FR-45304 Pithiviers Cedex  
Tél : 02.38.32.41.41  
Fax : 02.38.32.91.93  
Internet : [www.strudal.fr](http://www.strudal.fr)

Vu pour enregistrement le :

20 AVR. 2015

Charles BALOCHE

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 21 mars 2012)

### Groupe Spécialisé n°3

Structures, planchers et autres composants structuraux

Vu pour enregistrement le

**Le Groupe Spécialisé n° 3 « Structures, Planchers et autres composants structuraux » a examiné, les 30 avril et 13 mai 2014, le dossier de demande d'Avis Technique sur le procédé de levage de dalles alvéolées ELIDAL, exploité par la société STRUDAL. Il a formulé sur ce dossier l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique n°3/06-498. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne. L'Avis formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Elidal est un système d'élingues intégrées permettant de transporter les dalles alvéolées DAL de type N, R ou L par deux élingues situées à proximité des extrémités des éléments pour constituer quatre points d'ancrage. Ces élingues existent en cinq diamètres :

- 8 mm,
- 10mm : 10, 10R
- 12 mm : 12R
- 14 mm : 14R

## 2. AVIS

L'Avis porte uniquement sur le procédé tel qu'il est décrit dans le Dossier Technique joint, dans les conditions fixées au Cahier des Prescriptions Techniques Particulières (§ 2.3).

L'Avis ne vaut que pour les fabrications de dalles alvéolées DAL faisant l'objet de la marque NF.

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 la charge (pinces, élingues, chaînes, sangles, câbles, organes de préhension, etc...)
- Les appareils de levage (grue mobile ou fixe, etc.)
- Les équipements de protection collective ou individuelle pour la sécurité des personnes (garde-corps, crochets, 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 éléments de levage pouvant être utilisé à la fabrication, au transport ou à la mise en œuvre

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Les dalles concernées sont les dalles décrites dans le Dossier Technique, conformes à la NF EN 1168 et au DTU 23.2, éventuellement sur-épaissies, dans la limite des performances précisées dans les certificats NF des dalles alvéolées. 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 §2.13.

Cet avis concerne les profils DAL :

- 16 N,
- 20 N
- 24 N, 24R
- 28 N
- 32 N, 32R, 32 L,
- 36R

### 2.2 Appréciation sur le procédé

La manutention des éléments par des élingues intégrés dans les dalles alvéolées permettent d'assurer la sécurité des intervenants lors du levage et de la manutention de ces dalles.

L'intégration des inserts de levage n'a pas d'impact sur la résistance en service des dalles (flexion, effort tranchant)

En situations provisoire et définitive, la résistance de la dalle comportant des ELIDAL est assurée moyennant le respect des dispositions décrites dans le Dossier Technique.

### 2.3 Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce produit (procédé). Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

### 2.4 Cahier des Prescriptions Techniques Particulières

La mise en place de l'ELIDAL dans les dalles nécessite les conditions suivantes :

#### 2.4.1 Conditions de fabrication

- Les dalles alvéolées « DAL » munies de l'Elidal doivent disposer, pour leurs nervures de rives, d'au moins une armature de précontrainte.
- La distance « d » mesurée entre la sous-face de dalles et le centre de gravité des armatures du lit inférieur doit être de 40 mm au minimum.
- Les éléments de largeur inférieure à la largeur standard (1,20 m), obtenus par découpage longitudinal au droit d'un alvéole peuvent être pourvus de l'Elidal.
- La reconstitution du béton d'about doit s'effectuer par pilonnage et en continu.
- Le temps limite d'intervention de la machine permettant d'insérer l'élingue dans la dalle est de 10 minutes maximum après la réalisation de la dalle par la fileuse.
- Le système ELIDAL est utilisé sur les dalles en biais (inférieur à 15 cm). Le système ELIDAL n'est pas utilisé pour des dalles avec trémie en about.

#### 2.4.2 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 point d'attache sont données dans les certificats NF des dalles alvéolées.

Ces valeurs sont celles obtenues à partir des essais avec un angle de 90°, cette configuration ayant été identifiée comme la plus pénalisante.

Les résistances caractéristiques  $R_k$  obtenues à partir des essais sont indiquées en annexe du présent Avis. Les CMU données dans les certificats NF :

- ne peuvent pas être supérieures aux valeurs  $R_k$  divisées par 3, dans tous les cas ;
- ne peuvent pas être supérieures aux valeurs  $R_k$  divisées par 3,5, dans le cas où plusieurs sites de fabrication font référence aux mêmes essais initiaux

Les valeurs des portées limites d'utilisation sont déterminées selon la formule ci-après :

$$CMU \geq \frac{(p L + Q) \gamma_{ed} \gamma_{pp}}{n_b \sin \alpha}$$

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

$L$  = longueur de la dalle [m]

$Q$  = poids des équipements de sécurité éventuels [kN]

$n_b$  = nombre de points de levage effectifs (4 dans ce cas de système équilibrant)

$\alpha$  = angle de levage correspondant à celui des essais, pris égal à 60°.

$\gamma_{ed}$  = coefficient d'effet dynamique dû au levage = 1.15

$\gamma_{pp}$  = coefficient d'incertitude sur poids propre = 1.05

### 2.43 Conditions de mise en œuvre

Les plans de pose 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 prévues pour le domaine d'utilisation considéré (type de dalle, portée limite d'utilisation)

### 2.44 Contrôles et certification

Les inserts de levage des dalles alvéolées sont contrôlés dans le cadre du suivi de certification NF (voir référentiel de la marque NF).

L'autocontrôle du fabricant a pour but de vérifier que l'ancrage des inserts de levage est correct. Le contrôle porte sur la valeur caractéristique à la rupture  $R_{kSI}$ , qui doit être supérieure ou égale à 3 fois la CMU affichée dans le certificat

Dans le cadre de cet autocontrôle, un essai mensuel d'arrachement est réalisé in situ par type d'élingue. Si les essais donnent des résultats satisfaisants, les fréquences peuvent être réduites en application du tableau D.5 de la norme NF EN 13369:2004+A1:2006.

Les valeurs de CMU sont indiquées dans les certificats NF des dalles alvéolées.

### 2.45 Documents d'exécution

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

## Conclusions

### Appréciation globale

A condition que la fabrication des éléments bénéficie d'une certification NF, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

L'appréciation favorable est indissociable de l'obtention d'une certification NF portant les valeurs de CMU.

### Validité

7 ans, jusqu'au 31 mai 2021.

Pour le Groupe Spécialisé n°3  
La Présidente  
Roseline LARQUETOUX

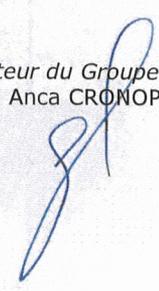


## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'identification des ELIDAL en usine doit écarter tout risque d'erreur au moment de l'insertion. Les essais de certification permettent de contrôler l'ancrage correct des inserts de levage afin de s'assurer que les valeurs garanties affichées dans les certificats soient toujours respectées.

Le Groupe tient à préciser que l'Avis porte sur la résistance des ELIDAL, et sur l'impact de leur intégration sur les performances de la dalle vis-à-vis de la résistance en phase provisoire et définitive, sans préjuger des dispositions nécessaires à la sécurité des intervenants, suivant les recommandations de la CARSAT et de la réglementation en vigueur.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°  
Anca CRONOPOL



# ANNEXE

## VALEURS DE RESISTANCES CARACTERISTIQUES

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

Sur la base des essais effectués par le CSTB chez STRUDAL, les valeurs retenues d'essai sont celles obtenues à partir des essais avec un angle de 90°, cette configuration ayant été identifiée comme la plus pénalisante. Elles sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Les valeurs Rk sont données pour un brin. Un ELIDAL est « composé » de deux brins d'accrochage. Toutes les dalles DAL sont équipées de deux ELIDAL

Les valeurs sont données en fonction des résultats expérimentaux tenant compte du nombre d'essais et de la dispersion des valeurs obtenues.

Type ELIDAL	Type de dalle	Valeur de rupture Rk (KN) par point d'attache
08	DAL 16 N	34.26
10	DAL 20 N	41.52
10 R	DAL 24 N	65.63
	DAL 24 R	48.04
	DAL 32 N	61.15
	DAL 32 L	71.15
	DAL 32 R	83.89
12 R	DAL 28 N	76.89
14 R	DAL 36 N	125.15

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Domaine d'application

Ce système de levage peut être intégré aux dalles alvéolées de la gamme DAL conforme à la norme NF EN 1168 : « Produits préfabriqués en béton – Dalles alvéolées » (indice de classement P19-801) définies en annexe du dossier technique.

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

La configuration géométrique de certaines dalles ne permet pas l'utilisation du système de levage ELIDAL (ex : biais trop important, réservation...).

### 2. Description du procédé

#### 2.1 Définition des matériaux

##### Béton de dalle alvéolée

Le béton des dalles alvéolées est un béton de classe minimale C50/60

##### Elingue de manutention ELIDAL

L'élidal est fabriqué à partir d'un câble galvanisé de type (aviation) norme A47-200 (ISO 2408). Ce dernier est composé de 6 ou 8 torons selon le diamètre, de 19 fils et d'une âme centrale métallique.

Ce câble est manchonné à chaque extrémité par l'intermédiaire d'une pièce normalisée en aluminium.

Le câble passe une première fois dans le manchon puis une deuxième fois pour constituer la boucle. Le pressage du manchon s'établit au moyen d'une presse hydraulique. La réussite du pressage est constatée par un essai de traction destructif : le mécanisme de rupture doit intervenir sur le brin tirant et non dans la boucle ou le manchon.

Cinq diamètres sont utilisés pour l'élidal. Ces diamètres sont déterminés en fonction des épaisseurs de dalles et des coefficients de sécurité et de la longueur de l'élément.

- \* Caractéristiques mécaniques des câbles utilisés.

Diamètre	Nb de torons x Nb de fils	Résistance caractéristique à la rupture (daN)
8	6 x 19	4860
10	6 x 19	7291
10R	8 x 19	8133
12R	8 x 19	12626
14R	8 x 19	18047

#### 2.2 Fabrication

##### 2.2.1 Dalles alvéolées

Quand l'élidal est prévue comme système de manutention, l'élingue est mise en place en cours de fabrication de la dalle.

Le système ELIDAL est utilisé sur des éléments standards, recoupés ainsi que des dalles en biais (inférieur à 15 cm). Le système ELIDAL n'est pas utilisé pour des dalles avec trémie en about.

L'intervention sous les torons est réalisée par le biais d'une machine automatisée.

Après insertion de l'élidal au droit des abouts, les alvéoles sont remplies de béton sur 20cm minimum à partir de l'extrémité de la dalle. La mise en œuvre de ce béton et sa vibration sont automatisées.

Ces tampons de béton ont pour but un bon enrobage de l'élidal.

##### 2.2.2 Contrôles

Sur parc, des fiches de contrôles sont établies pour les dalles alvéolées pourvues de l'ELIDAL. Ces fiches mentionnent l'état visuel du câble, la rentrée latérale du câble, l'aspect du béton, la présence et épaufrures dans les angles.

In situ, un essai mensuel d'arrachement est réalisé par type d'élingue, les résultats sont reportés sur une fiche d'essai intégré à l'EDCP.

### 3. Mise en œuvre des dalles munies de l'ELIDAL

#### 3.1 Manutention sur chantier

Avant le transport, les extrémités des élingues sont attachées entre elles au-dessus de la dalle afin d'éviter tout risque de soulever deux dalles en même temps.

Chaque dalle est équipée de 4 points d'ancrages. Ces points d'ancrage représentent les deux ELIDAL mis en place.

La manutention s'effectue systématiquement par une élingue à 4 brins accrochée à chaque boucle de levage et reliée à un dispositif d'équilibrage composé d'un coupleur de 2 anneaux ovales simples et de deux maillons d'assemblages.

L'angle supérieur d'élingage ne doit pas dépasser 60°.

Une notice de pose est fournie à chaque démarrage de chantier.

Chaque dalle munie de l'élidal fait l'objet d'un contrôle qualitatif réalisé sur le parc par le responsable qualité de STRUDAL ou à défaut de celui-ci par le responsable parc. A l'issue de ce contrôle, la dalle est certifiée conforme par un marquage << ELIDAL-OK >> apposé sur le même about que l'étiquette d'identification.

Ces contrôles sont systématiquement effectués sur toutes les dalles et sont consignés dans l'EDCP (Ensemble des Documents de Contrôles et de Production).

#### 3.2 Description de la mise en œuvre

Du point de vue de la mise en œuvre du procédé, l'adjonction de l'élidal ne perturbe pas fondamentalement le coulage des joints.

Elle nécessite un soin particulier au droit de l'élidal pour s'assurer du bon remplissage du clavetage. Les deux brins de l'ELIDAL sont couchés entre les dalles, l'espace entre les dalles permet d'y ajouter le ferrailage lors du clavetage.

##### Utilisation d'un palonnier équilibré :

Le tableau donné dans la notice de pose définit les types de dalle et les portées maximales dans cette configuration. L'utilisateur devra s'assurer que la charge maximale d'utilisation (CMU) du palonnier est supérieure au poids de la dalle à manutentionner la plus lourde.

##### Portée maximale d'utilisation :

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

## B. RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

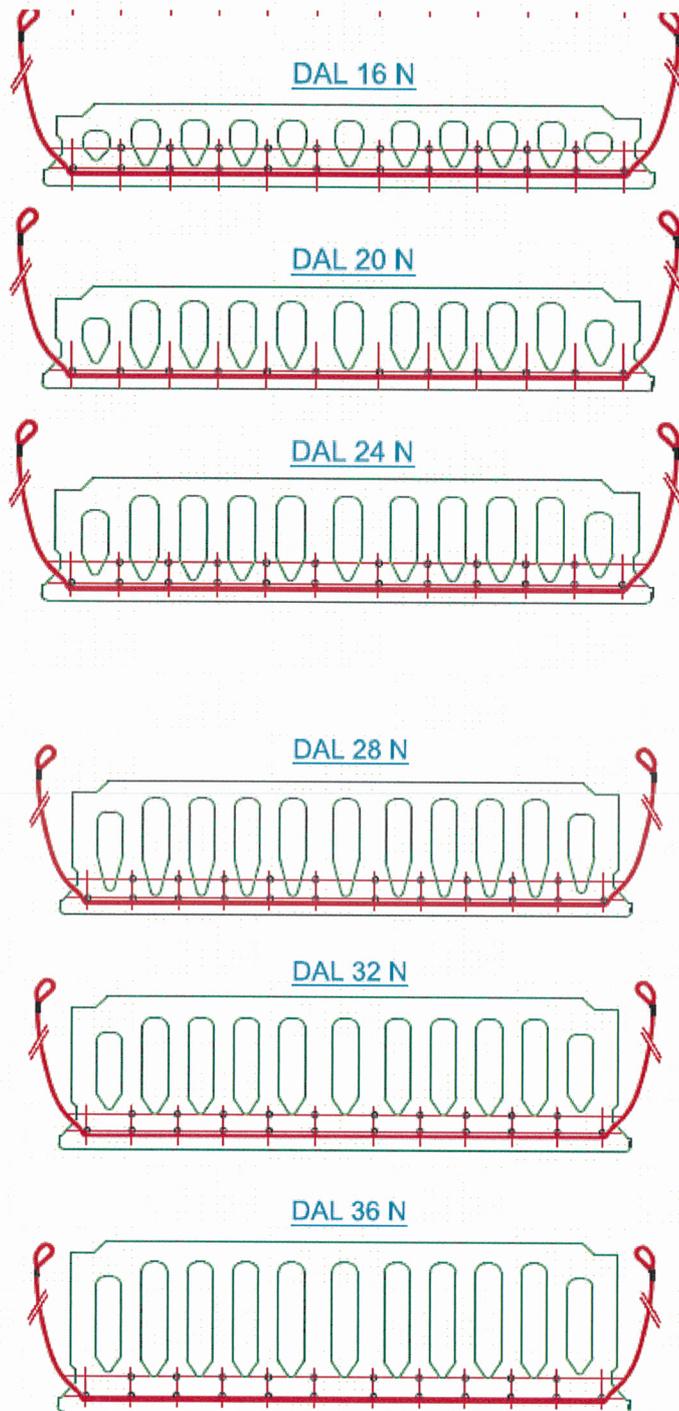
- Rapport d'essais CSTB n° EEM 13 26043929 du 21 mai 2013 réalisé selon le protocole CSTB du 3 septembre 2012 sur les essais d'arrachement des éléments de levage intégrés dans les dalles alvéolées.
- Rapport de contrôle du laboratoire DEKRA du 19-05-2008 au 11-09-2013 : essai de traction jusqu'à rupture des élingues
- Rapport d'essais STRUDAL sur la résistance à l'effort tranchant des dalles équipées de l'ELIDAL du 20 novembre 2013
- Rapport d'essai SAPEM n°95373 du 27 juin 2013 sur la résistance du dispositif d'équilibrage de charges
- Rapport de constat d'essais du CSTB n° DSSF/VTI/JFR/MB 2013-1413 du 14 octobre 2013 sur le dispositif d'équilibrage de charges

## C. RÉFÉRENCES

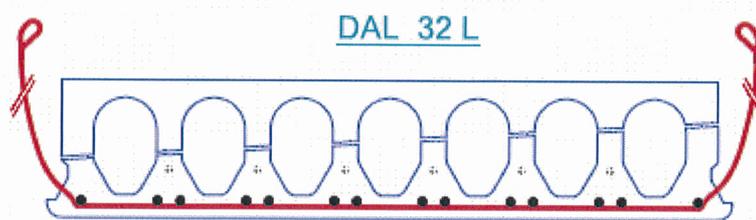
A ce jour, les planchers réalisés avec le procédé ELIDAL couvrent plus de 2 350 000m<sup>2</sup>.

CHANTIER	ANNEE	SURFACE M2
Immeuble ZENORA ISSY LES MOULINEAUX	2013	55000
Parking Silo Aeroville Roissy en France	2013	17000
Bureaux CAF SAINT DENIS	2013	4300
COLLEGE 500 ACHERES	2013	8300
MARCOUSSIS DC7	2013	5800
SFR SAINT DENIS	2012	162000
STADE DE NICE	2012	18000
CARREFOUR MASSY	2012	26000
SKALEN CHATILLON	2012	14400
LECLERC SAINT GREGOIRE RENNES	2012	26700
PARKING ILOT TIRU ISSY LES MOULINEUX	2012	4100
FAIRWAY MONTROUGE	2012	7600
NEO VELIZY	2012	18200
THALES GENNEVILLIERS	2011	47500
LE CLAUDE MONNET BEZONS	2011	6100
BUREAU MARTINI ROUEN	2011	7400
ILOT DE LA CROISEE NANTERRE	2010	16250

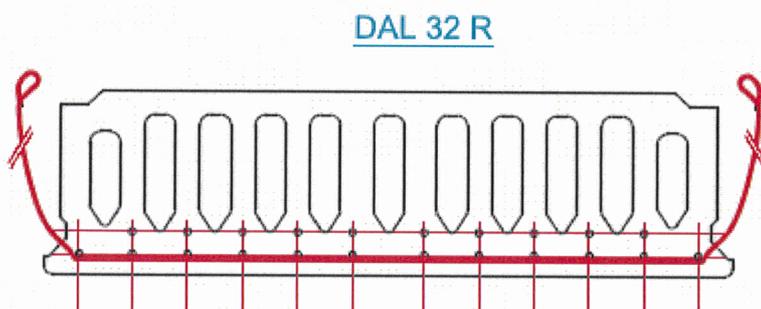
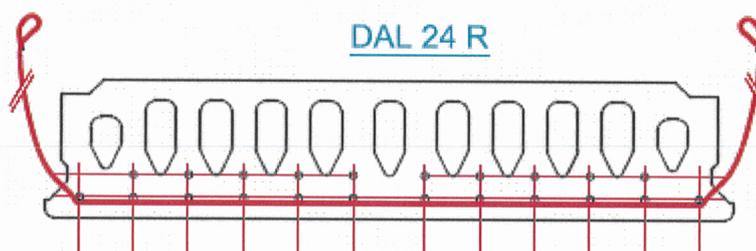
## ANNEXE 1 : Dalles alvéolées type « N »



## ANNEXE 2 : Dalles alvéolées type « L »



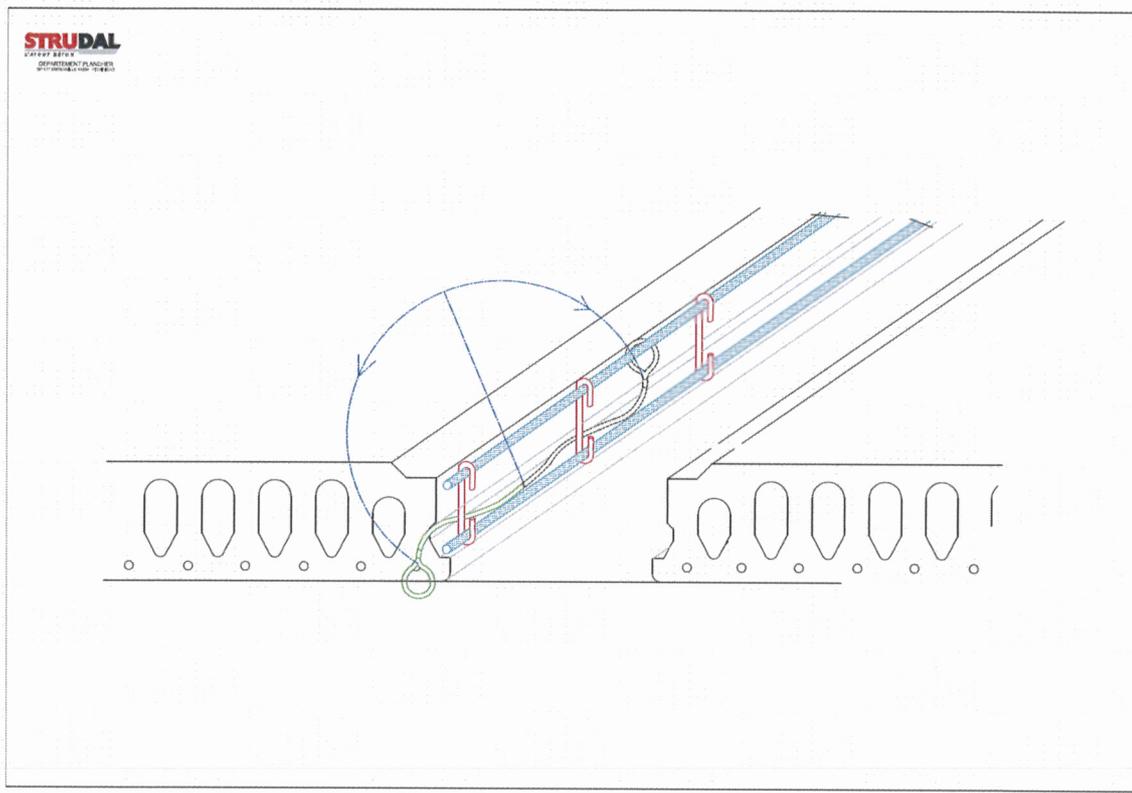
## ANNEXE 3 : Dalles alvéolées type « R »



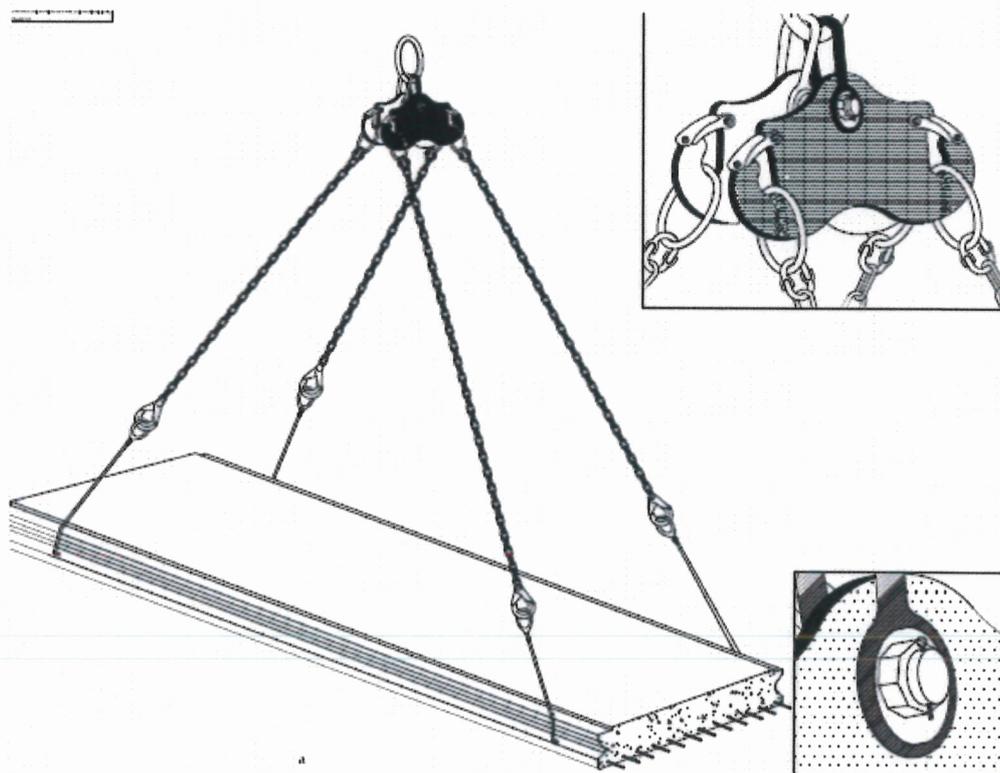
## ANNEXE 4 : Pilonnage de l'about de 20 cm



## ANNEXE 5 : Positionnement des ELIDAL avec le ferrailage lors du clivage



## ANNEXE 6 : Manutention des dalles alvéolées munies de l'ELIDAL



## ANNEXE 7 : Dispositif d'équilibrage de charges

