CHAPITRE VI

TRANSPORT ET MANUTENTION DES ELEMENTS PREFABRIQUES

TRANSPORT ET MANUTENTION DES ELEMENTS PREFABRIQUES

I- INTRODUCTION :

Les éléments préfabriqués ne sont économiques que s'ils peuvent être montés et transportés à un coût, qui ajouté à celui de la fabrication est inférieur à celui de la construction édifiée à l'emplacement fixé.

Le levage et le transport des éléments préfabriqués posent plusieurs problèmes à cause du poids important des éléments à transporter et aussi des risques pour la sécurité du personnel.

II- TRANSPORT DES ELEMENTS PREFABRIQUES :

II-1 Remorques de transport :

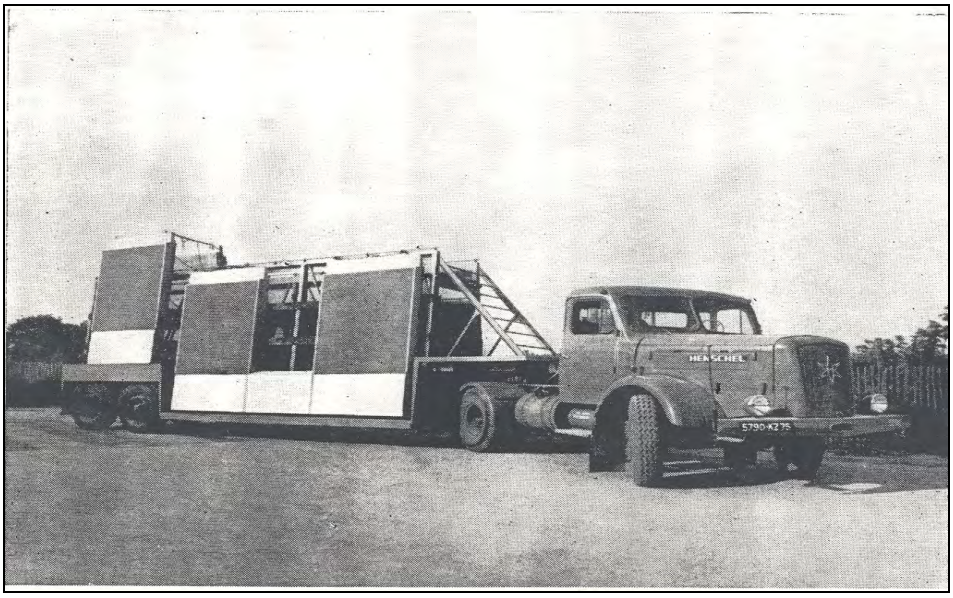

Fig.1 :Transport des éléments préfabriqués sur semi-remorque spécialement aménagé.

Le transport routier des éléments préfabriqués est généralement réalisé à l'aide des tracteurs de semi-remorques, il est réglé par le code de la route qui fixe la largeur et la hauteur maximales du transporteur ainsi que le poids à transporter. Le gabarit maximal des transports routier ne doit pas dépasser les 2.50m, la hauteur de l'élément, placé à chant est limitée à 4.00 m et la longueur maximale des pièces est de 18.00m . (voir fig.2 et fig.3).

Le transport des éléments préfabriqués peut s'effectuer:

- *En position verticale*: au moyen des plateaux comportant des pupitres de maintien (voir fig.2).
- *En position horizontale*: Pour les cas des dalles de pré-dalles et des poutrelles préfabriquées de planchers.

II-2 Exigences vis-à-vis de la durabilité et de la sécurité :

Lors du transport des éléments préfabriqués, il faut veiller à assurer les exigences suivantes :

- Eliminer tout basculement et glissement longitudinal ou transversal.
- Interdire le glissement en pieds des éléments verticaux par un calage.
- Disposer des butées dans le sens longitudinal et transversal pour résister aux effets dynamiques dus à la force centrifuge (décélération, accélération) et à la vibration.
- Permettre l'accès en sécurité par une échelle ou une passerelle afin d'effectuer des manœuvres d'élingage de mise en place.
- Eliminer les risques principaux de coincement, écrasement et chutes lors des opérations de chargement.

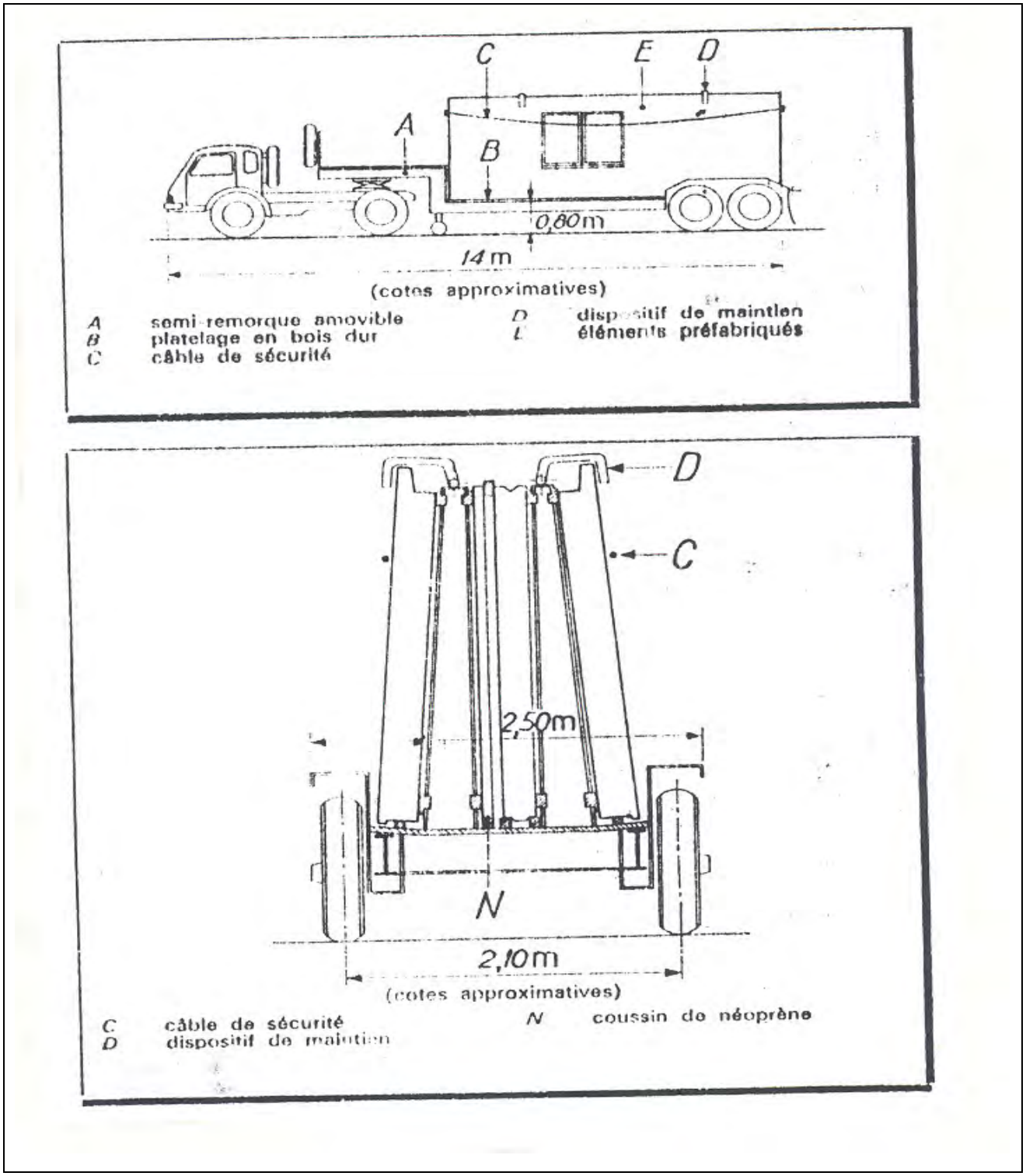

Fig.2 :Semi-remorque pour des éléments préfabriqués.

Fig.3 :Pupitre de transport des éléments préfabriqués.

Les pupitres de maintien permettent le transport de deux ou trois éléments de grandes dimensions. A leur pieds, les panneaux reposent sur du bois ou des coussins amortisseurs en Néoprène afin d'éviter la rupture des arrêtes particulièrement fragiles dans le cas des panneaux de façade.(voir fig.3)

III- LEVAGE ET MANUTENTION DES ELEMENTS PREFABRIQUES :

III-1 Dispositifs d'accrochage des éléments :

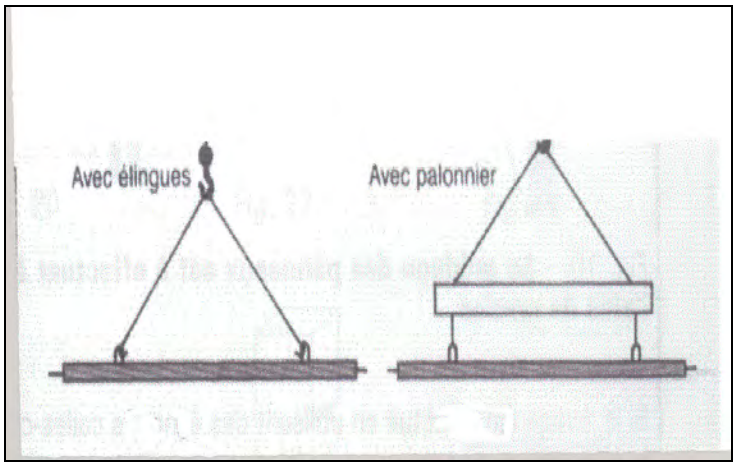

Fig.4 :Dispositifs d'accrochage.

Pour permettre leur manutention, on munit les éléments de boucles de levage dans lesquelles sont introduits les crochets de l'engin de levage. Les boucles peuvent être soit prises au coulage et donc perdues, soit amovibles.

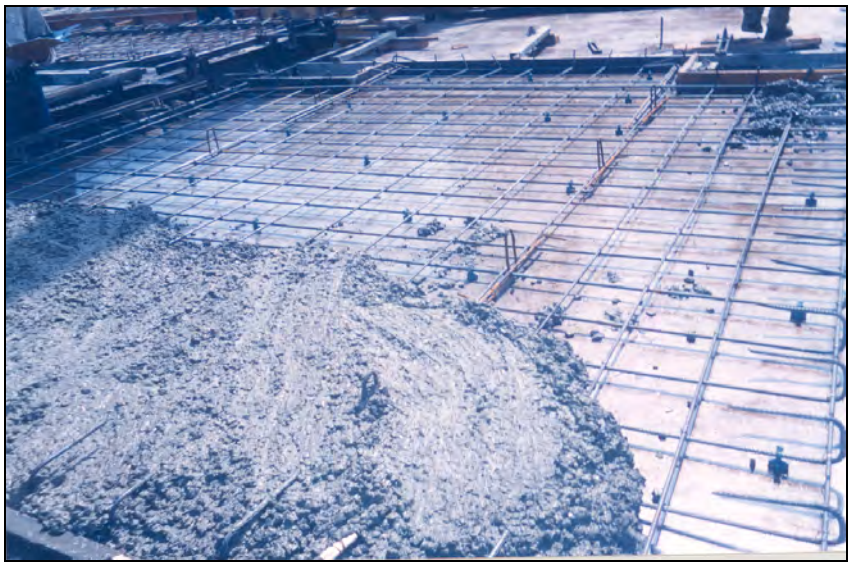

Fig.5 :Mise en place des boucles de levage avant le bétonnage.

Fig.6 :Boucles de levage Cas d'une pré-dalle.

a) <u>forme des boucles</u> :

La forme des boucles est obtenue par en roulage sur un mandarin de diamètre d et elles sont constituées par des barres d'acier rond lisse ou haute adhérance.

b) <u>Diamètre des aciers</u> :

Soit $\boldsymbol{\sigma_a}$ la contrainte admissible dans une boucle en acier.

Soit **F** l'effort statique sollicitant la boucle ; F sera majoré de $\boldsymbol{\gamma}$ (> 1) pour tenir compte des effets dynamiques dus aux accélérations des appareils de levage.

En plus, on prend un coefficient de sécurité , noté $\boldsymbol{\delta}$ (<1), sur la contrainte admissible σ_a.

Il faut alors vérifier pour chaque boucle de levage l'inégalité suivante :

$$\gamma \frac{F}{S} \leq \delta\sigma_a$$

III-2 Remarques:

- Ne pas employer des aciers de diamètres 6 et 8 mm , trop faibles.
- Se méfier du fait que le béton est peu résistant au moment de son démoulage, par la suite il faudra augmenter la longueur de l'ancrage.
- Ne pas perdre de vue que les efforts dans les boucles lorsqu'on utilise des élingues inclinées sont supérieurs aux charges verticales correspondantes, en plus cette disposition apporte des efforts horizontaux sur les points d'accrochage.
- ne pas perdre de vue que pendant le démoulage, l'effort dans la boucle peut être supérieur au poids de la pièce à cause de l'effort d'adhérence.
- Les crochets de levage seront obligatoirement munis de linguets de sécurité, afin d'éviter tout décrochage an cours de la manutention.
- Chaque boucle de levage doit être ancrée sous les armatures principales comme l'indique la figure 7.

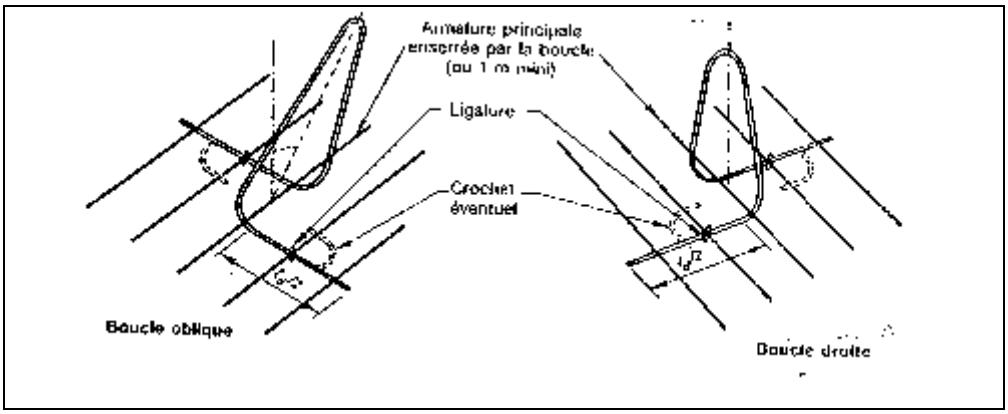

Fig. :7 :Ancrage des boucles sous les armatures.

III-3 Engins utilisés :

La mise en place des éléments préfabriqués est effectuée par des grues dont la capacité varie de 40 à 80 t. On distingue:

- Les grues à tour pivotant.

Fig.8 : Grue à tour pivotant.

- Les grues à portiques.
- Derricks.
- Les grues mobiles sur rails. (voir fig.9).

Fig.9 :Grue sur rails.

Fig.10 :Levage d'une poutre préfabriquée.

III-4 Conditions de sécurité :

Les conditions à vérifier lors du levage des éléments préfabriqués sont :

- Eviter à tout instant de stationner le personnel sous des charges en mouvement
- Arrêter la pose dans le cas où la vitesse du vent dépasse 80 km/h.

- La manutention doit se faire au moyen d'un palonnier à brins d'élingues multiples dont les longueurs sont auto-réglable afin répartir les efforts et de présenter la pré-dalle dans une bonne position de pose.

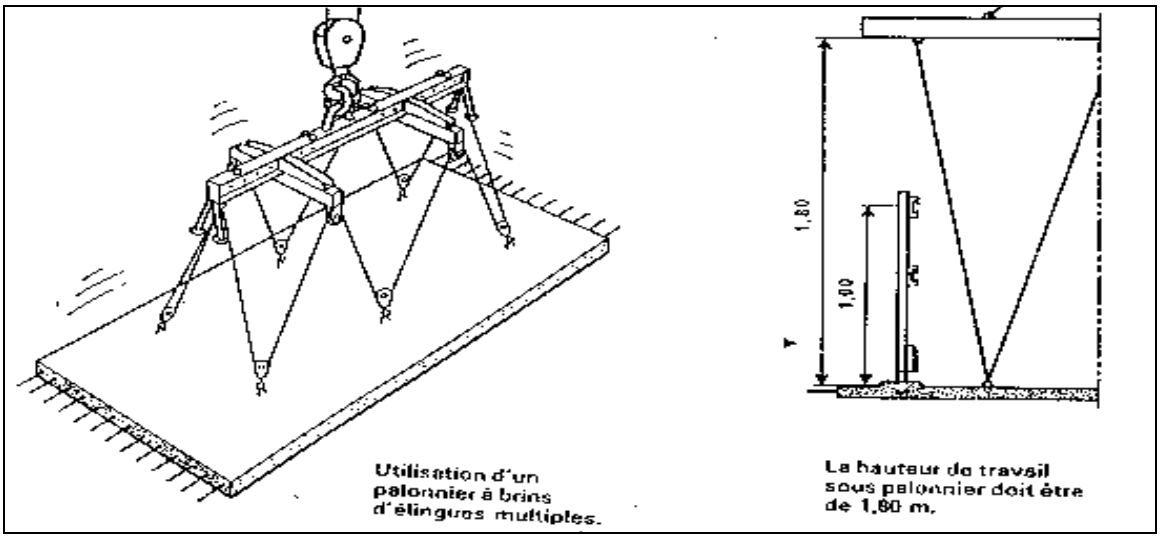

Fig.11 :Palonnier de manutention.

IV- STOCKAGE :

Le stockage des pré-dalles doit être fait à plat, sur une surface horizontale aménagée et résistante.

- *La hauteur de stockage* doit être faible pour faciliter l'accès par les élingueurs, éviter les risques de chutes et les détériorations des matériaux.
- *Ordre d'empilement*: Il est judicieux d'empiler les pré-dalles dans d'ordre inverse de celui de pose. (gain sur les manutentions et ménagement des boucles de levage).
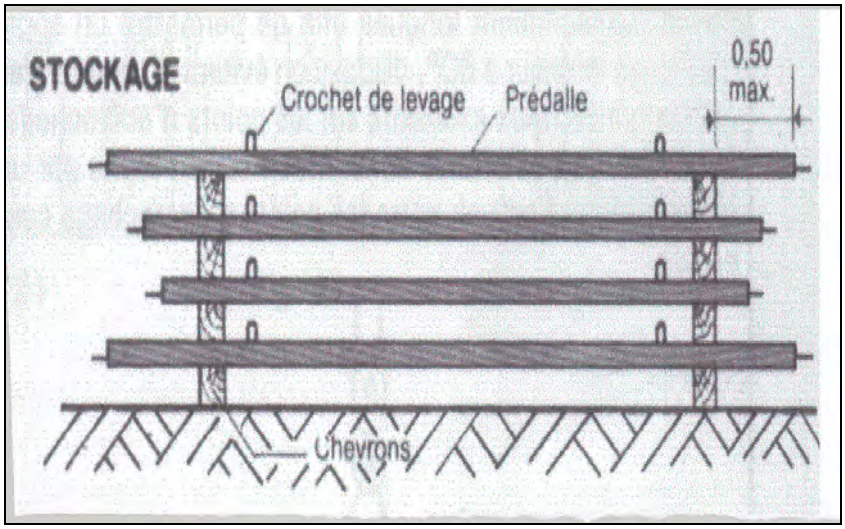
Fig.12 :Stockage des éléments préfabriqués.