

# RENFORCEMENT DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES

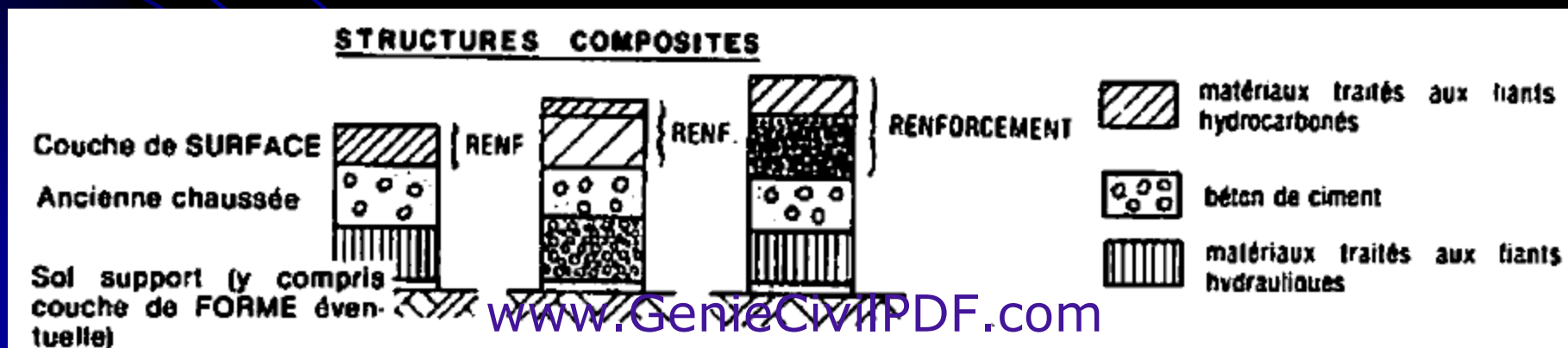
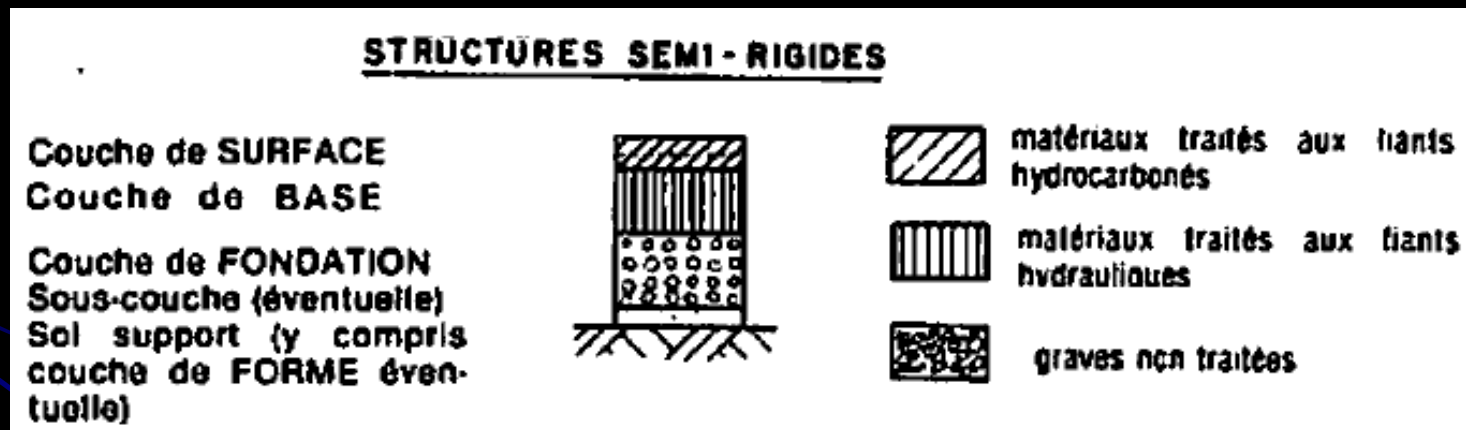


[www.GenieCivilPDF.com](http://www.GenieCivilPDF.com)

# I-2- Types de chaussées

On distingue principalement deux types de chaussées : les chaussées souples et les chaussées rigides.

Par le jeu des renforcements successifs, plusieurs cas pourront se présenter (couches bitumineuses sur dalle en béton, structures inverses, superposition de dalle de béton, etc.).



# RENFORCEMENT DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES SOUPLES



# RENFORCEMENT DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES SOUPLES

## 1 – Renforcement souple

L'épaisseur du renforcement est déterminée par différence entre l'épaisseur équivalente d'une chaussée neuve et l'épaisseur équivalente de la chaussée existante.

Dans la détermination de cette dernière, il est tenu compte des deux remarques suivantes:

- les coefficients d'équivalence des couches de chaussées doivent être corrigés en fonction de leur état réel;
- le coefficient d'équivalence d'une couche de chaussée à un niveau donné ne pourra être supérieur au coefficient d'équivalence de couche rapportée au-dessus.

Exp: si un enrobé en bon état (coefficient 2) est surmonté par une grave-bitume (coefficient 1.5), le coefficient d'équivalence de l'enrobé sera égal à 1.5.



**Mise en œuvre d'une couche de  
roulement en béton bitumineux 0/14**

[www.GenieCivilPDF.com](http://www.GenieCivilPDF.com)

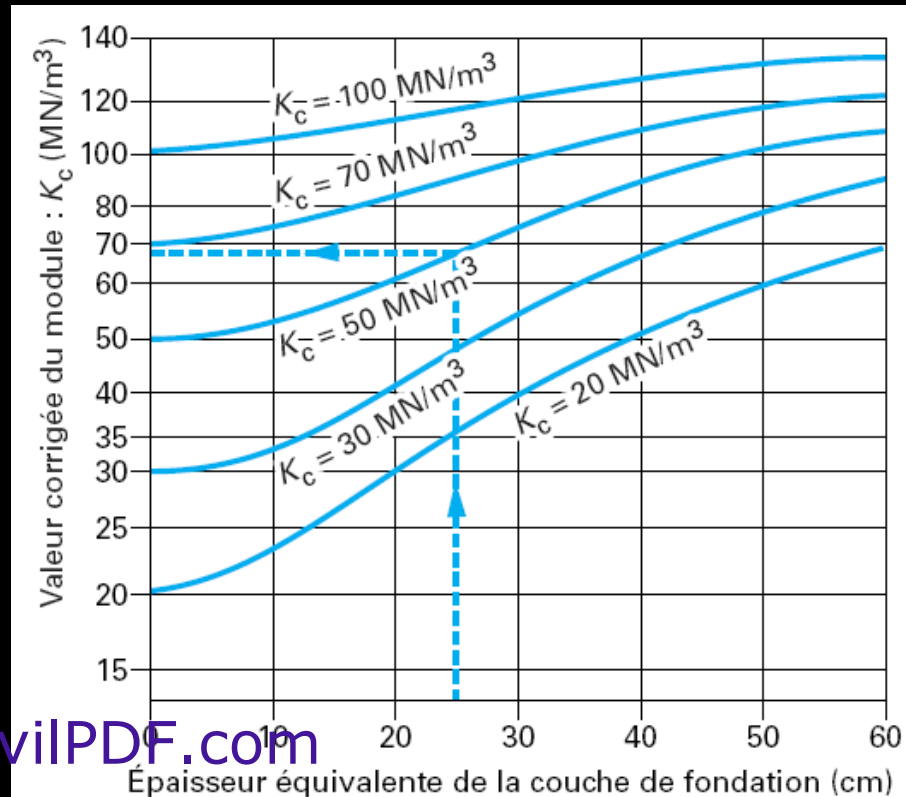
# RENFORCEMENT DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES SOUPLES

## 2 – Renforcement rigide

Ce cas de renforcement est très peu fréquent.

Lorsqu'une chaussée souple est renforcée par une dalle de béton, elle n'intervient dans le calcul de celle-ci qu'en tant que couche de fondation. Le module  $K$  à attribuer à cette couche de fondation est déterminé d'après les indications de la figure.

L'épaisseur de la dalle est ensuite déterminée comme une nouvelle chaussée.





# RENFORCEMENT DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES RIGIDES

## 1- Renforcement souple

Si la chaussée existante est en mauvais état, il est préférable de la considérer comme une chaussée souple de même épaisseur (couche de grave), ce qui revient au cas précédent.

Si la chaussée rigide est encore saine, l'épaisseur équivalente du renforcement,  $e$ , est donné par :

$$e = 3,75 \times (F \times h_t - h)$$

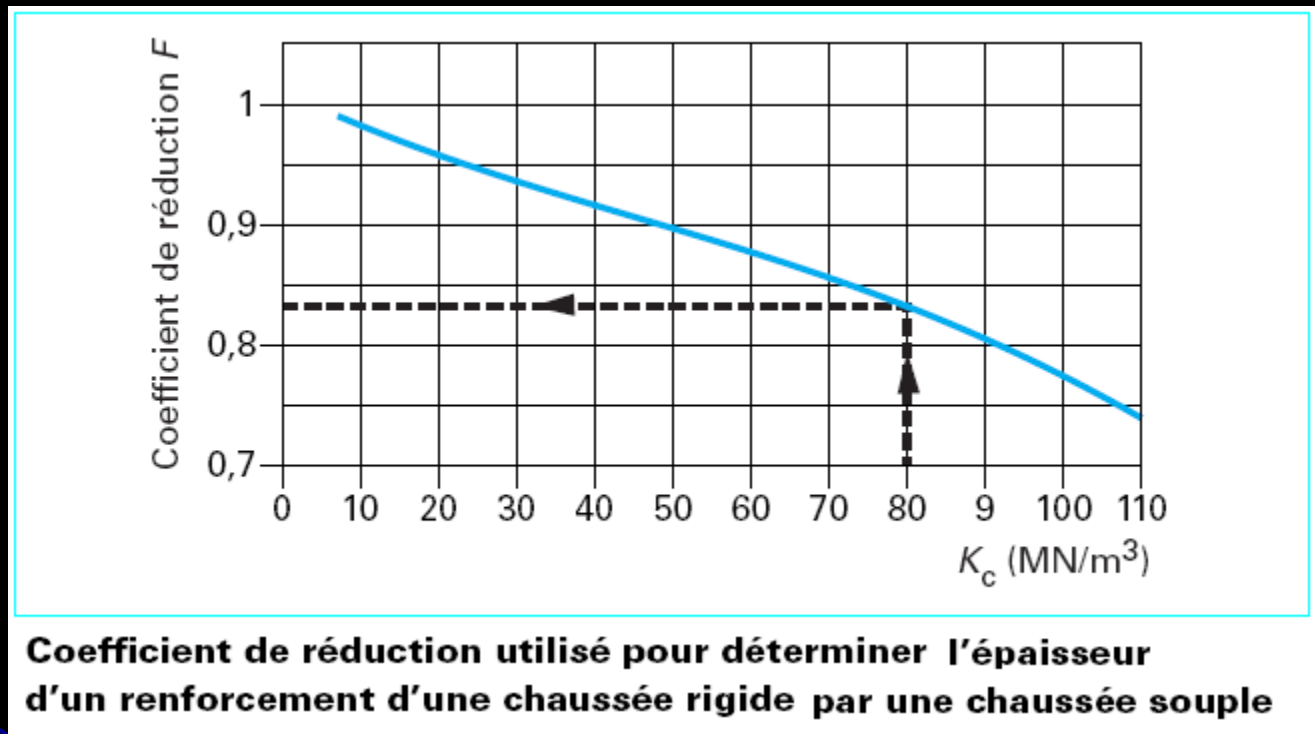
Avec:

$e$ : épaisseur équivalente en cm (les matériaux utilisés pour le renforcement doivent posséder un coefficient d'équivalence au moins égal à 1).

$h$  : épaisseur de la dalle de béton existante (cm);

$h_t$  : épaisseur théorique d'une dalle neuve, abstraction faite de celle existante. Cette épaisseur est calculé à partir de la contrainte admissible  $\sigma_{bt}$  et du module de réaction corrigé  $K_c$  valables pour la dalle existante (cm).

F : est un coefficient de réduction de l'épaisseur  $ht$  dont la valeur est donnée en fonction du même module  $K_c$ .



L'épaisseur équivalente du renforcement ne doit pas être inférieure à 25 cm (cette relation, n'est d'ailleurs valable que pour  $e > 20$  cm). En effet, du fait de l'existence des joints, et des conditions de travail des dalles, il est nécessaire que le béton soit surmonté d'une couche de matériaux d'épaisseur suffisante pour retarder la remontée des fissures au droit des joints et des anciennes fissures.



## Dispositions constructives (souple sur rigide)

Dans le cas d'application d'enrobé directement sur du béton, le problème le plus préoccupant est celui de la réapparition des joints de la chaussée rigide en surface du renforcement. Pour lutter contre cette fissuration, il est préconisé de désolidariser la couche d'enrobés de la dalle sur une certaine largeur de part et d'autre du joint (par exemple à l'aide d'une couche de sable ou en interposant un textile). Il est aussi possible de faire réapparaître les joints en surface par sciage et de les traiter avec un produit de colmatage afin d'éviter une fissuration anarchique.

# RENFORCEMENT DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES RIGIDES

## 2-Renforcement rigide

### 2-1- Renforcement rigide (partiellement collée)

Cette solution est généralement destinée aux dalles (existantes) plus ou moins en bon état.

Le matériau de renforcement est mise en œuvre directement sur la dalle existante (sans aucune interface de séparation).

# RENFORCEMENT DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES RIGIDES

## 2-Renforcement rigide

### 2-1- Renforcement rigide (partiellement collée)

L'épaisseur de renforcement  $h_r$  de la nouvelle dalle est donnée par la formule suivante:

$$h_r^{1,4} = h_t^{1,4} - C \cdot h^{1,4}$$

$h_r, h_t, h = \text{cm}$   
 $C$  : coefficient sans unité.

Avec:

$h_t$  : épaisseur théorique d'une dalle neuve, déterminée en fonction de la contrainte admissible de nouveau béton et du module de réaction corrigé de la dalle existante ;

$h$  : épaisseur de la dalle existante;

$h_r$  : épaisseur de la dalle de renforcement;

$$h_r = \sqrt[1.4]{h_t^{1.4} - C h^{1.4}}$$

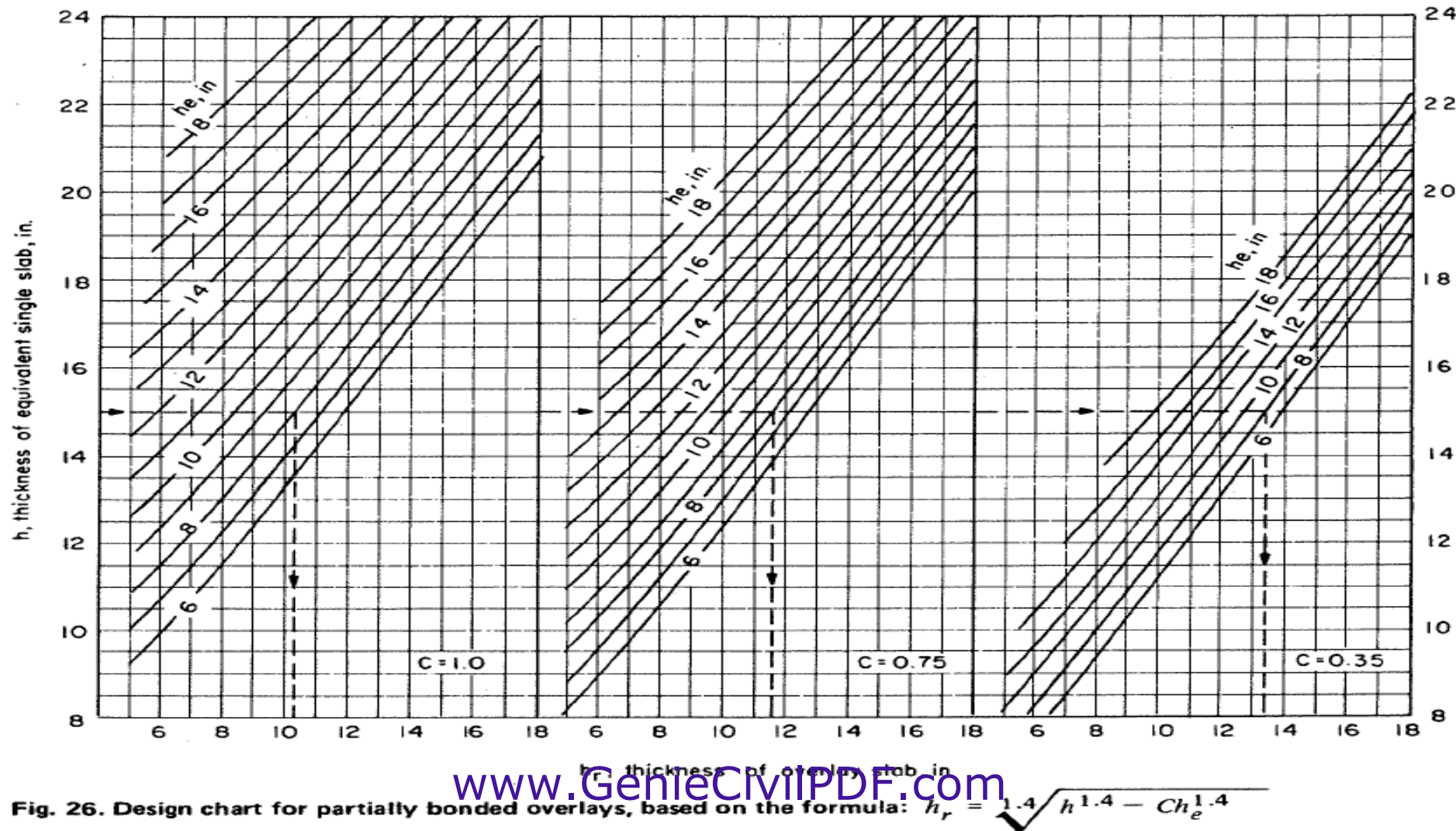
C est un coefficient destiné à tenir compte de la qualité de la chaussée existante.

C = 1 pour une chaussée en bon état,

C = 0,75 pour une chaussée présentant quelques fissures d'angles mais pas de dégradations généralisées,

C = 0,35 pour une chaussée entièrement fragmentée.

Des abaques permettent de déterminer directement  $h_r$  pour les trois valeurs de C.



## 2-2- Renforcement rigide (interface non collée)

La relation donnée précédemment n'est valable que si la dalle de renforcement est appliquée directement sur la chaussée existante (reprofilage), l'épaisseur du renforcement est calculer par la formule:

$h_R, h_t, h = \text{cm}$

$C$  coefficient sans unité

$$h_R = \sqrt{h_t^2 - Ch^2}$$

Dans cette expression, la signification des paramètres et les valeurs du coefficient  $C$  sont les mêmes que précédemment. Cette formule conduit à des épaisseurs de renforcement légèrement plus importantes.

Des abaques permettent de déterminer directement  $h_r$  pour les trois valeurs de  $C$ .

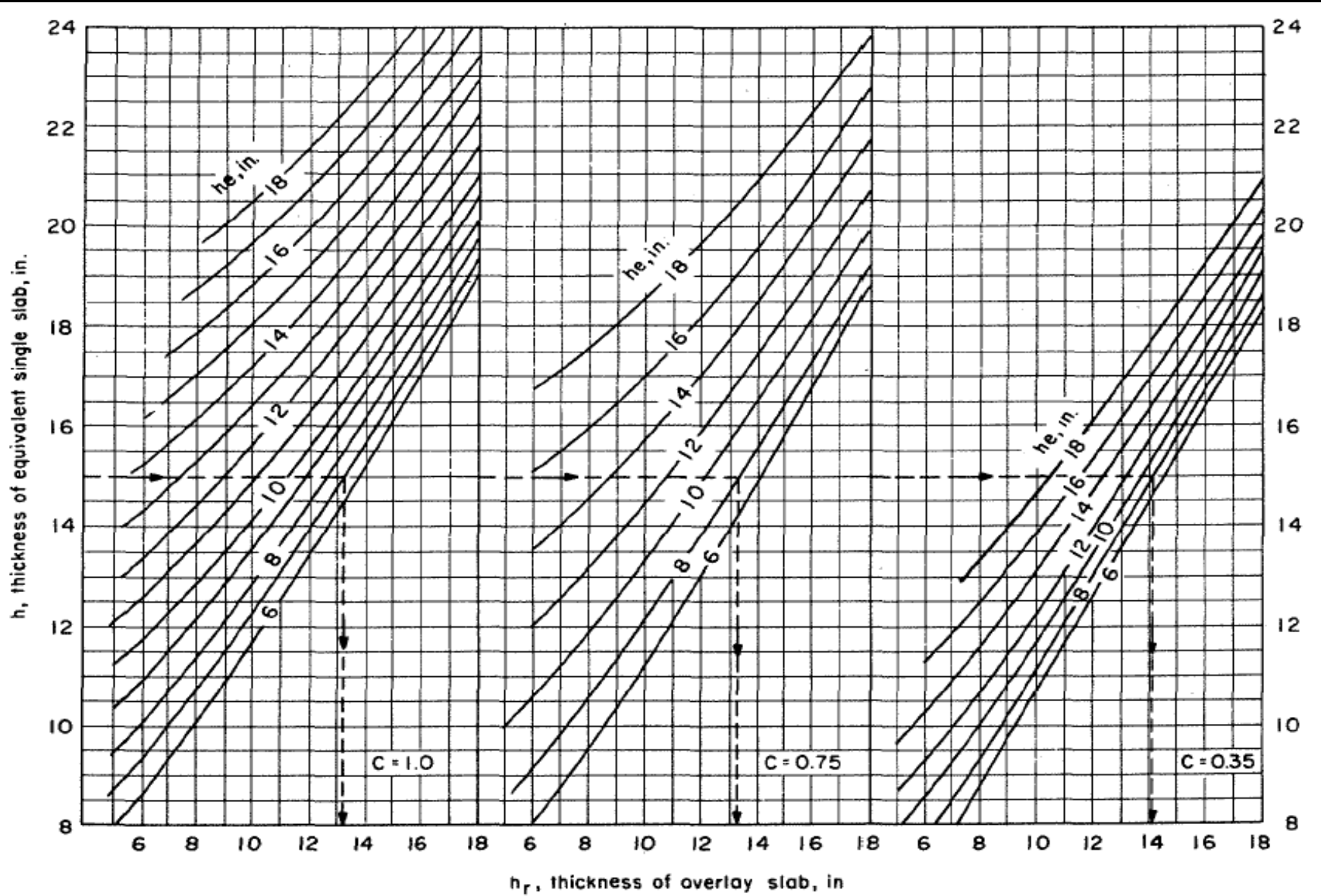


Fig. 27. Design chart for unbonded overlays based on the formula:  $h_r = \sqrt{12 C h_e^2}$

## 2-3- Renforcement rigide (interface collée)

Le nouveau béton est placé sur une résine (epoxy mixture) de collage après nettoyage de la dalle existante :

### Bonded Overlays

$$h_r = h - h_e$$

$h_r$  = thickness of overlay, inches

$h$  = required thickness of a hypothetical single slab constructed directly on subgrade or subbase, inches

$h_e$  = thickness of existing slab, inches



## **Disposition constructives (rigide sur rigide)**

Pour éviter la réapparition des joints de la chaussée existante sous forme de fissures dans la dalle de renforcement, il est nécessaire que les joints de cette dernière soient exactement superposés aux joints existants.

Les nouveau joints de retrait (dilatation) sur les anciens joints de retrait (dilatation)

Si les dalles anciennes sont conçues avec des largeurs inférieures à celles des dalles de renforcement , des joint longitudinaux de retrait-flexion supplémentaires pourront être nécessaires au droit des joints de construction de l'ancienne chaussée.

Compte tenu de ces difficultés le renforcement rigide sur rigide est très rarement adopté.

**Ces dispositions ne sont pas nécessaires dans le cas d'un renforcement en béton armé continu**

# RENFORCEMENT DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES RIGIDES

## Cas de renforcement rigide en couches épaisses

Cette solution est envisagée si la chaussée existante est en mauvais état. Les dalles sont alors fragmentées, puis compactées. La couche de béton hydraulique de renforcement sera dimensionnée comme s'il s'agissait d'une chaussée neuve.

**MERCI DE VOTRE ATTENTION**