

Dalles champignons

Autor(en): **Casado, Carlos Fernandez**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht**

Band (Jahr): **3 (1948)**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-4118>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

IVa2

Dalles champignons

Pilzdecken

Mushroom slabs

CARLOS FERNANDEZ CASADO

Ingénieur-conseil à Madrid

Parmi les 24 ouvrages que nous avons projetés et construits depuis 1932 avec dalles champignon, citons notamment 3 ponts, 5 bâtiments pour habitation; les autres sont des bâtiments industriels de plusieurs classes.

Les avantages de ce type de construction qui nous ont décidé à l'adopter sont : capacité de résistance pour de fortes surcharges, minimum de hauteur perdue; simplicité constructive; réduction d'obstacles pour l'aménagement des tuyauteries, conduits d'air, câbles; facilité de nettoyage, etc.

Pour les trois ponts, il s'agit des palées d'accès aux travées principales, et pour lesquelles il allait réduire au minimum la hauteur perdue. Nous avons disposé deux, trois ou quatre rangées de colonnes en panneaux de $4,50 \times 4,50$ ou $5,00 \times 5,00$ selon le cas, avec des longueurs maxima sans joints de 40 mètres. La surcharge considérée est celle de l'*Instruction officielle des ponts routiers* c'est-à-dire, camions et rouleaux-compresseurs de 20 tonnes. L'épaisseur de la dalle est de 25 ou 30 cm avec bordures longitudinales renforcées par la surélévation du trottoir. Les extrémités de la dalle s'appuient bien sur les coulées de la travée principale ou bien finissent en dalle verticale que contient le remblai. Dans le pont de Puerta de Hierro (fig. 1a) la route était en pente et en courbe avec la pente transversale correspondante. Compte tenu de l'adaptation des planchers-champignons aux ponts, avec petite séparation des piliers, nous avons proposé au Ministère des Travaux publics des modèles normalisés pour deux, trois et quatre voies de circulation, modèles qui ont été approuvés officiellement.

Pour les bâtiments d'habitation, l'utilisation des dalles-champignons a son intérêt particulier dans les planchers des sous-sols, qui peuvent avoir à supporter de fortes surcharges avec une hauteur disponible assez réduite. La distribution des piliers est fixée par l'ossature générale, ce qui donne lieu à des panneaux irréguliers avec dimensions inégales. Quand le nombre d'étages est élevé, la rigidité des piliers en sous-sol est importante, et son efficacité est grande pour l'absorption des flexions à la dalle-champignon. Le projet le plus important où nous avons adopté cette solution est le triple sous-sol de l'édifice central de l'Instituto Nacional de Prevision à Madrid (fig. 3 et 4). Les surcharges que nous avons considérées dans les



Fig. 1. Pont de Puerta de Hierro (Madrid). Travées d'approche de 120 mètres de longueur et de 17 mètres de largeur. Dalle de 30 cm d'épaisseur.

différents projets varient entre 800 et 1 200 kg/m² et les épaisseurs adoptées entre 15 et 20 cm.

Dans les bâtiments industriels le cas typique est celui du magasin devant supporter de grandes surcharges. Le distribution des piliers en carrés égaux et la liberté dans le dimensionnement des chapiteaux, permet d'obtenir tous les avantages de cette construction. Dans le port de Pasajes (San Sebastian) nous avons construit en 1935-1936 quatre grands magasins à deux étages pour des surcharges de 1 500 à 2 500 kg/m² avec des pan-

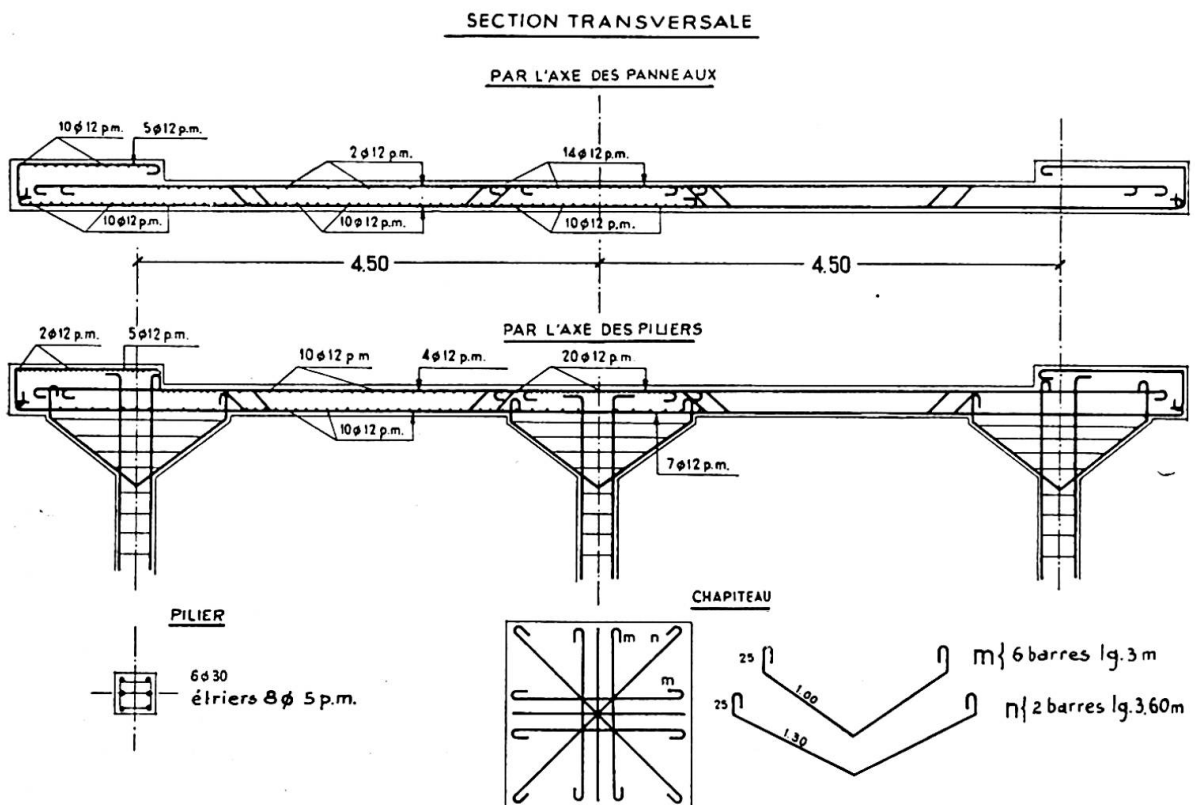


Fig. 2. Modèle normalisé de ponts en dalles-champignon pour trois files de véhicules.

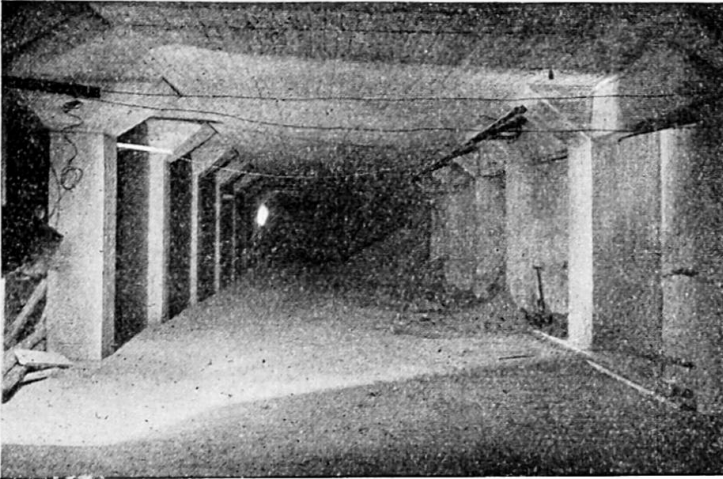


Fig. 3. Sous-sol du bâtiment central de l'Institut National de Prévision (Madrid) d'une surface utile de 3 600 m². La surcharge utile est de 900 kg/m².

neaux de $5,00 \times 5,00$ et $6,00 \times 6,00$ et des dalles de 22 et 26 cm d'épaisseur. Les façades ont été construites comme dalles verticales résistantes en béton armé (fig. 5 et 6).

Nous avons également adopté cette solution pour des planchers supportant des machines légères (fig. 7), pour des garages pour voitures de tourisme, plate-formes de service des grosses machines et dépôts d'eau enterrés ou non.

Dans tous les cas nous avons disposé l'armature en deux directions, avec dalles d'épaisseur constante. Les piliers et chapiteaux (sauf le cas du pont Puerta de Hierro) sont à sections carrées.

Pour tous les projets, la méthode de calcul utilisée a été celle des *portiques virtuels* préconisée par Marcus avec les portiques longitudinaux et transversaux que résultaient dans chaque cas particulier. Dans les ponts

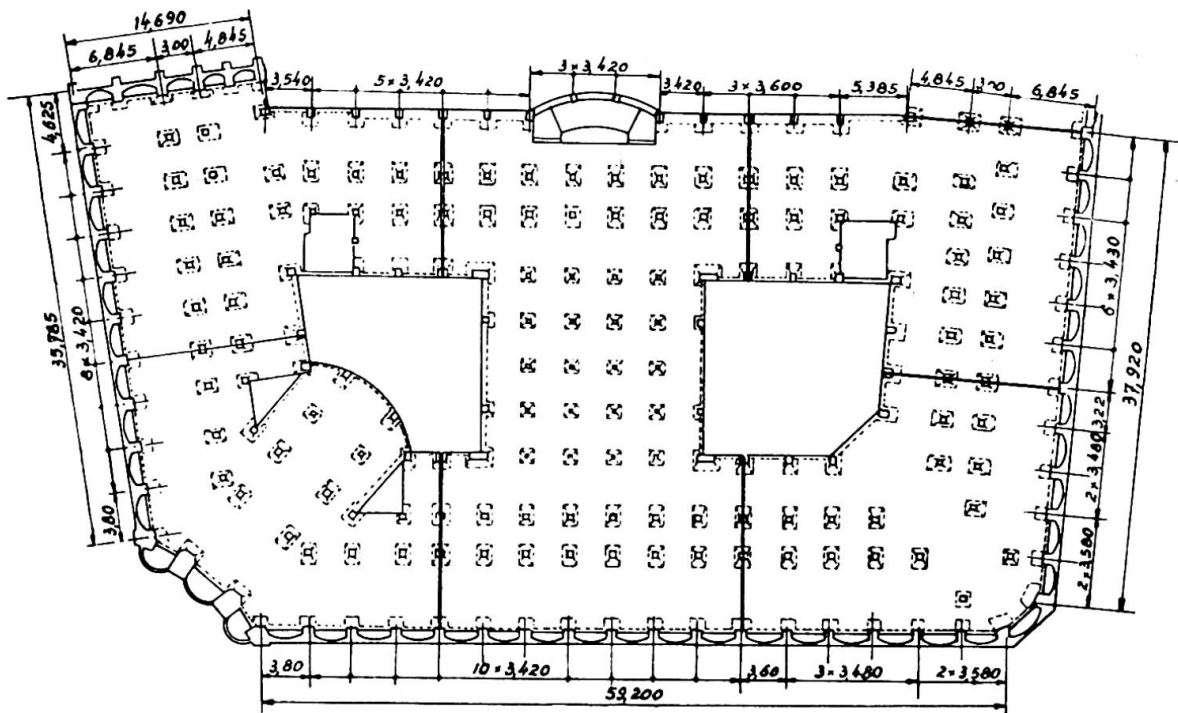


Fig. 4. Plan du sous-sol du bâtiment de l'Institut National de Prévision (Madrid).
(Voir fig. 3.)

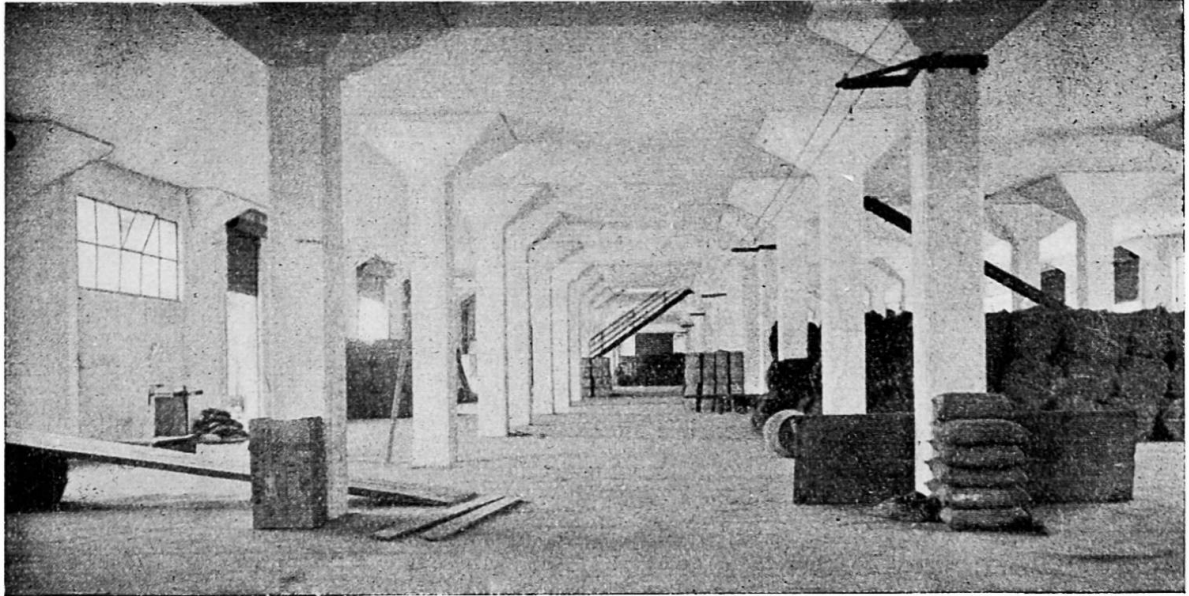


Fig. 5. Magasin à marchandises au port de Pasajes (San Sebastian) prévu pour des surcharges de 1 500 à 2 500 kg/m² et d'une superficie bâtie de 126 × 24 m.

et plates-formes indépendants il s'agit de portiques à un étage, mais dans les bâtiments on trouve toujours des portiques à plusieurs étages.

Pour l'analyse des portiques, nous avons employé la méthode de Cross de distribution des moments d'encastrement parfait. Dans les piliers nous avons considéré la variation du moment d'inertie qu'entraîne le chapiteau mais pour la dalle nous avons supposé la section constante. Nous n'avons pas considéré les effets de flexion pour les charges situées sur la longueur correspondante au chapiteau et nous avons admis que la réaction se distribue uniformément sur cette même longueur. Pour la détermination de cette longueur d'appui il faut mener des plans à 45° depuis la naissance du chapiteau. Dans ces conditions de distribution des charges les formules applicables dans les cas de surcharge continue sont respectivement (1) et (2) pour les moments d'encastrement parfait et maximum isostatique. Dans le calcul du portique virtuel nous tenons compte des hypothèses de distribution des surcharges les plus défavorables : total, alternés, etc., et nous avons pris en considération les déplacements transversaux quand il s'agissait de forces horizontales comme dans la poussée de terre ou la poussée de l'eau.

On obtient les moments unitaires pour le calcul de la dalle conformément avec la répartition indiquée par Marcus, en multipliant les moments

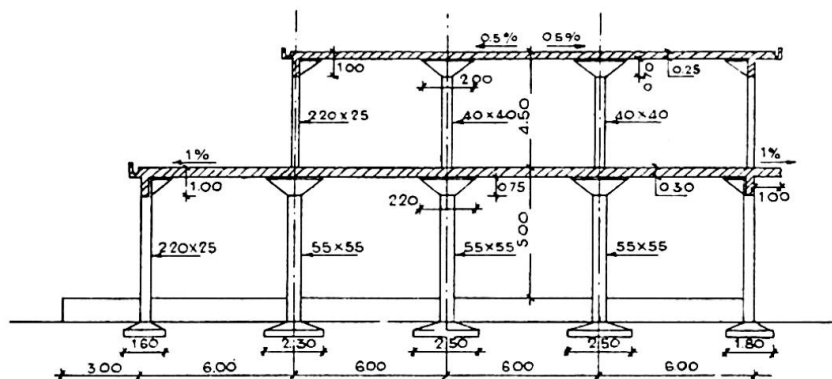
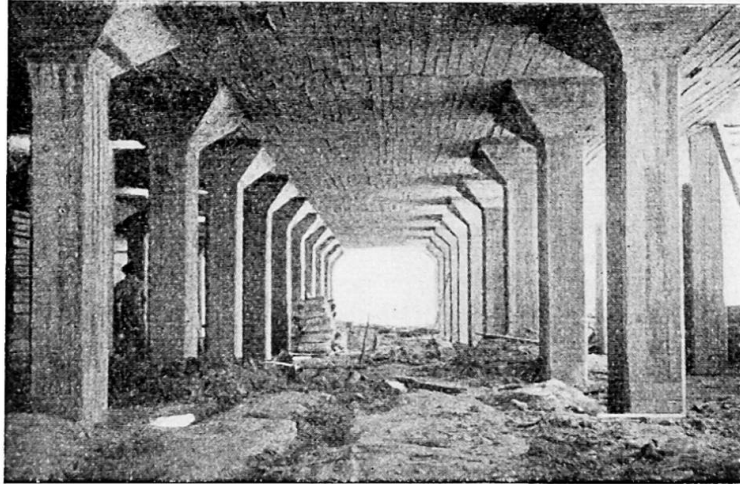


Fig. 6. Section transversale du Magasin visible à la figure 5.

Fig. 7. Sous-sol de l'Hôtel des Monnaies (Madrid) supportant des presses. Superficie : 1 200 m². Surcharge : 1 000 kg/m².



fictifs obtenus dans les poutres du portique par les coefficients qui figurent dans le cadre II

Pour le calcul des piliers on utilise les moments obtenus lors de l'analyse du portique virtuel. Ils doivent résister également à la compression longitudinale correspondante.

Dans le projet des magasins de Pasajes avec des panneaux carrés égaux et régulièrement disposés dans les deux sens, nous avons fait une étude comparative des différentes méthodes de calcul utilisables : formules de Ross et Maillart d'origine expérimentale, diagrammes de Westergaard, méthodes des Marcus et Lëwe, méthodes préconisées par les règlements américains et danois et méthodes des portiques virtuels. Nous avons trouvé un excellent accord pour cette dernière méthode, exception faite, des valeurs correspondantes aux zones des chapiteaux, lesquels sont beaucoup plus élevés que tous les autres. Nous n'avons pas réussi à obtenir une comparaison expérimentale des résultats malgré la disposition, pendant la construction, de points de fixation pour des appareils de mesure. La mise en service prématuré ne nous a pas donné l'occasion.

Résumé

Nous jugeons que la méthode des *portiques virtuels* est très appropriée pour le calcul de ce type de construction et qu'elle est la seule utilisable

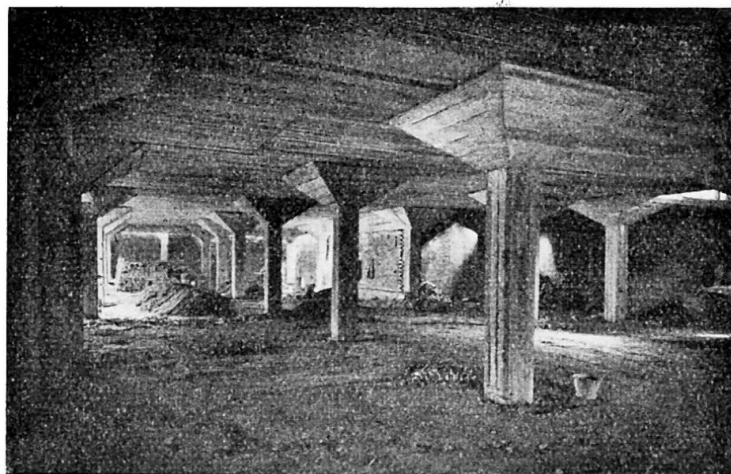


Fig. 8. Sous-sol de la minoterie Vallekermoso (Madrid). Surcharge : 1 500 kg/m² à distribution irrégulière.

pour des panneaux inégaux ou rectangulaires, ou lorsqu'il s'agit de surcharges isolées. L'analyse des portiques fictifs considérés se fait le plus facilement par la méthode de Cross, qui permet la résolution générale quelle que soit la distribution de panneaux et le nombre d'étages, sans avoir besoin de recourir à de nouvelles hypothèses de simplification.

Zusammenfassung

Wir glauben, dass die Methode des „stellvertretenden Rahmens“ für die Berechnung der Pilzdecken sehr geeignet und dass sie unersetzlich ist, wenn die Felder ungleich oder rechteckig sind oder auch, wenn es sich um Einzellasten handelt. Für die Analyse dieser Rahmen verwendet man am besten die Methode von Cross, da sie am schnellsten zum Ziele führt. Sie ermöglicht die Lösung für beliebige Felderteilung und beliebige Anzahl Stockwerke, ohne dass auf weitere vereinfachende Hypothesen zurückgegriffen werden muss.

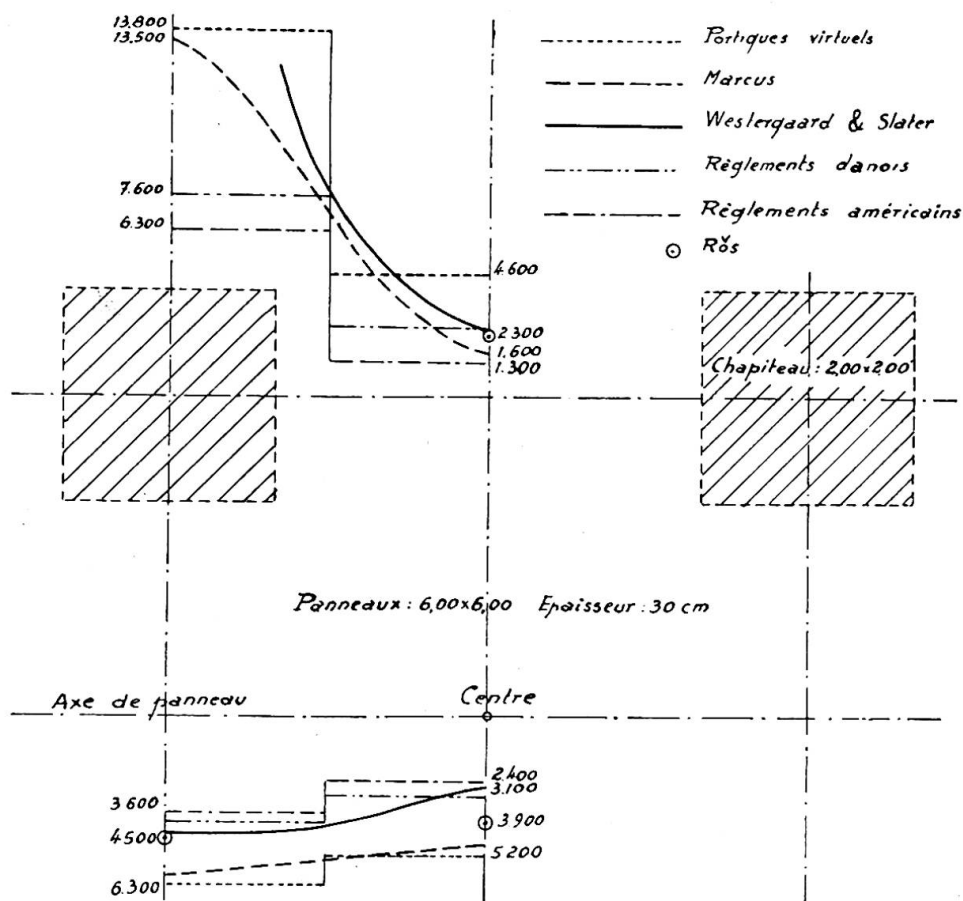


Fig. 9. Comparaison des résultats obtenus par diverses méthodes dans un panneau de la dalle de l'entrepôt de Pasajes.

Summary

We consider that the method of virtual frames is very appropriate for calculating this type of construction and that it is the only one for unequal or rectangular bays, or when it is a question of isolated loads. The analysis of the fictive gables is best done by Cross's method which supplies the general solution, whatever the dispersal of the bays and the number of storeys, without having recourse to new simplification hypotheses.