Zeitschrift: Bulletin du ciment

Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)

Band: 22-23 (1954-1955)

Heft: 7

Artikel: Problèmes relatifs aux coffrages

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-145429

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BULLETIN DU CIMENT

JUILLET 1954 22ÈME ANNÉE NUMÉRO 7

Problèmes relatifs aux coffrages

Coffrages. Etayages. Surcharges et délai de décoffrage. Dégâts dûs à un décoffrage prématuré. Plan de bétonnage d'un bâtiment de cinq étages.

Les coffrages jouent un rôle toujours plus important dans la construction en béton armé. C'est pourquoi il faut s'efforcer de les réaliser rationnellement. Alors que l'ingénieur souhaiterait d'avoir des coffrages ne présentant aucun angle, mais partout des arrondis et des congés évitant les concentrations d'efforts, les méthodes de travail du bois exigeraient au contraire des formes à angles droits ou au moins à arêtes. Il faut donc chercher chaque fois un compromis entre ces exigences opposées. Il est des cas où la nécessité de formes spéciales, et parfois compliquées, est absolue, notamment dans les poutres continues à moment d'inertie variable, dans les cadres de toutes sortes et surtout dans les dalles champignon (fig. 1). Chaque fois que cela est possible, on cherche pour des raisons d'économies à simplifier le travail, ce qui conduit souvent à des concessions au détriment de la beauté et de l'élégance des constructions. Il y a là un domaine de recherches dans lequel le menuisier pourrait peut-être trouver le moyen de créer des formes élégantes et en même temps économiques.

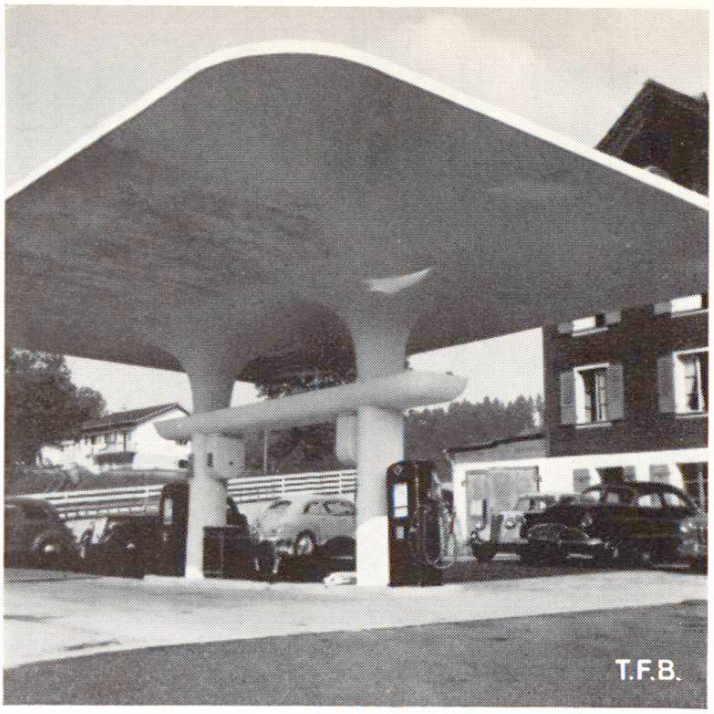

Fig. 1
Dalle champignon avec ses appuis et leur courbe de raccordement. Il a fallu un étayage compliqué et un coffrage en planchettes ajustées avec masticage au plâtre des arrondis

1. Coffrages

Le choix du matériel de coffrage dépend en premier lieu de l'aspect qu'on veut donner au béton et de sa forme. Pour un béton destiné à recevoir ensuite un revêtement ou un enduit, de simples planches sont largement suffisantes. Pour faciliter le décoffrage et éviter que les plateaux ne s'abîment, on les enduit parfois d'une huile pour coffrages. Mais ce procédé peut avoir une action néfaste sur les parties de béton en contact avec le coffrage et donne souvent aux surfaces une coloration désagréable. Avant le bétonnage, il faut avoir soin de mouiller le coffrage pendant quelques temps; les joints des planches se ferment alors, ce qui diminue beaucoup leur adhérence au béton et facilite grandement le décoffrage. Quand le béton doit rester apparent, sans enduit ni traitement, on utilise en général des planches rabotées régulières, qui laissent le dessin de leur contour et donnent une surface nette et propre. Si le béton doit être teinté à la chaux, il faut prendre des coffrages sans nœuds, car la résine modifie les teintes choisies.

Pour le coffrage de grandes surfaces, on utilise volontiers des panneaux en lattis recouverts de planches minces (fig. 2); ces panneaux, d'un montage facile, permettent de réduire sensiblement la main d'œuvre. Ils sont cependant délicats et ne supportent pas les charges concentrées des ponts de bétonnage par exemple.

Ces panneaux ont un autre inconvénient dans le bâtiment, où il faut prévoir le passage des installations de chauffage et d'électricité; c'est qu'on ne peut pas y clouer les pièces destinées à maintenir les gaines et les trous, car les clous ne tiennent pas dans ces planches très minces. On ne peut pas non plus faire de trous dans ces coffrages, car on abîme alors tout un panneau et pas seulement une simple planche.

D'une façon générale, les coffrages doivent être conformes à l'art. 119 de la Norme SIA No. 112, qui prescrit qu'ils ne doivent pas fléchir, ni se déformer.

2. Etayages

Il n'est pas de bon coffrage sans un étayage solide et judicieusement compris. Il doit être assez solide pour supporter non seulement un premier coffrage et sa charge de béton, mais encore un ou plusieurs autres, qu'on peut être amené à construire avant que la première dalle ait acquis une résistance suffisante. (Qu'on pense par exemple aux dalles successives dans un bâtiment [fig. 3]). Il faut aussi penser qu'un étayage n'a pas à supporter uniquement des forces verticales, mais aussi des forces horizontales engendrées par le vent, par l'effet d'un coffrage oblique ou

Fig. 2
Panneau de coffrage en lattis et planches minces

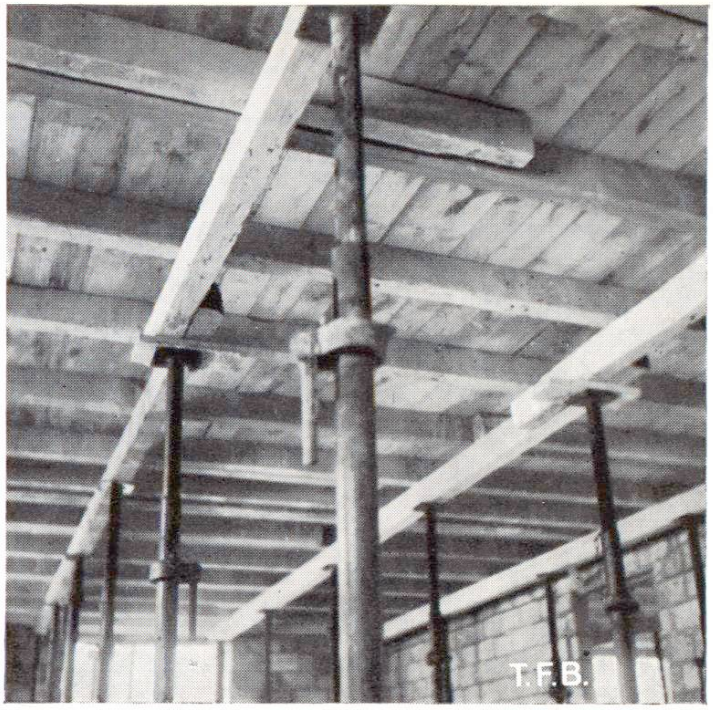

Fig. 3
Coffrage normal d'une dalle avec plateaux, carrelets et étais métalliques

encore par de fausses manœuvres lors du bétonnage. Si les étais sont en bois, il est facile de les contreventer par des planches. S'ils sont constitués par des supports métalliques, qui jouissent d'une grande faveur dans le bâtiment, il faut les compléter par un dispositif spécial adapté aux forces horizontales. Dans le bâtiment cette précaution est en général superflue, car les murs suffisamment solides supportent eux-mêmes les efforts horizontaux.
Dans le dimensionnement des étais, il faut aussi considérer le danger de flambage auquel ils sont exposés, non seulement sous l'effet des charges statiques prévues, mais aussi sous les chocs et les surcharges accidentelles pouvant se produire pendant le bétonnage. Il est vrai qu'en général, la distance entre les étais est déterminée par la nécessité d'empêcher toute flexion du coffrage, ce qui conduit à un nombre d'appuis tel que la compression agissant dans chacun d'eux est bien inférieure à la compression admissible.

3. Délais de décoffrage

On se plaint parfois que les délais fixés à l'art. 123 de la Norme SIA No. 112 sont trop sévères. Ces prescriptions sont cependant justifiées, car elles doivent tenir compte des efforts accidentels qui peuvent toujours se produire, notamment dans le bâtiment.

5 La grandeur de la déformation permanente dépend du rapport existant entre l'**effort maximum** et la **résistance réelle à la rupture.** Or, si l'on peut calculer les efforts auxquels sera soumise la construction après décoffrage, il est beaucoup plus difficile d'apprécier la résistance à la rupture. Elle dépend évidemment de la **qualité du béton,** et par conséquent, d'une série de facteurs divers tels que:

a) Matériaux:

— Qualité de l'agrégat en ce qui concerne sa pétrographie, sa propreté et sa composition granulométrique.
— Dosage en ciment. Qualité du ciment qui peut être diminuée par un stockage prolongé.
— Pureté de l'eau de gâchage.
— Quantité d'eau de gâchage.

b) Mise en œuvre:

— Mélange des matériaux lors du gâchage.
— Transport du béton pouvant provoquer une ségrégation de ses éléments.
— Mise en place dans les coffrages et compactage (damage ou vibration).
— Traitement ultérieur par l'humidité.

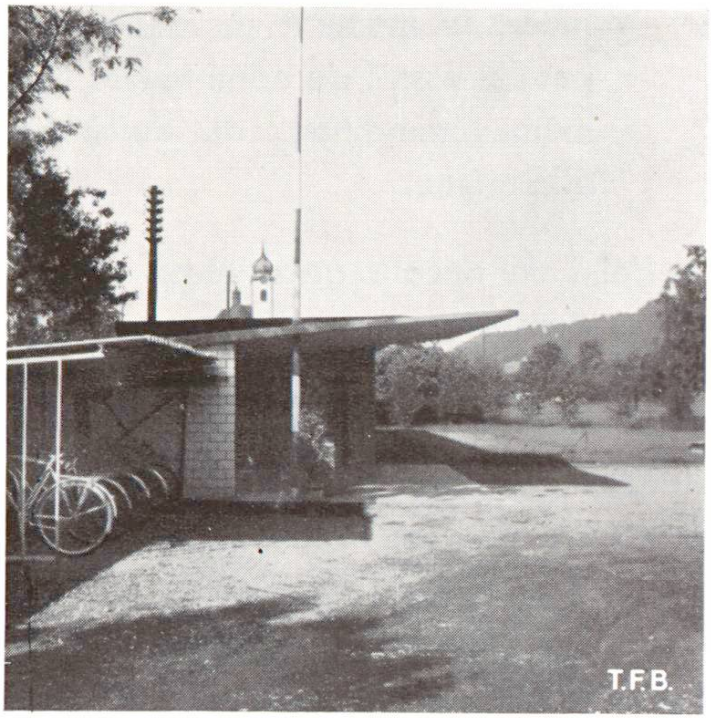

Fig. 4
Avant-toit de 6 m de portée. On remarque la déformation du bord. En raison du fluage, elle est sensiblement plus grande que la déformation élastique normale. (Voir BC 54/1)

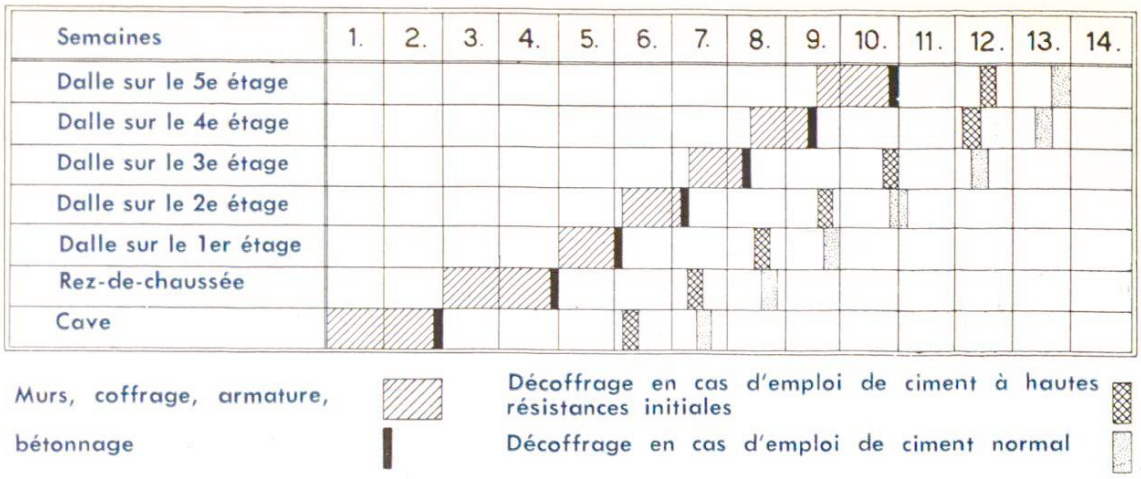

Fig. 5 **Plan de bétonnage et de décoffrage** d'un bâtiment normal de cinq étages T.F.B.

Le **délai de décoffrage** est dépendant de:

— Qualité du béton: voir ci-dessus.

— Nature du ciment: Portland normal ou à hautes résistances initiales.

— Type de construction: Portée entre appuis.

— Sollicitation du jeune béton: Ebranlements provoqués par le transport ou le déchargement de matériaux.

— Température pendant le durcissement: C'est à nouveau à l'art. 123 de la Norme SIA No. 112 qu'il faut avoir recours. Un temps chaud active le durcissement du béton, mais peut aussi y provoquer des détériorations par dessèchement trop rapide. Les Normes SIA ne prévoient pas de réduction du délai de décoffrage par temps chaud. Le froid ralentit le durcissement du béton (voir BC 1954/4). En hiver, le moment du décoffrage devrait être déterminé par les essais de nombreuses éprouvettes placées dans les mêmes conditions de durcissement que la construction elle-même.

Le délai de décoffrage dépend aussi des surcharges auxquelles sera soumise la construction aussitôt après. Dans le bâtiment notamment, les dalles sont utilisées très tôt pour le dépôt de matériaux de construction et les surcharges sont alors souvent **plus élevées que les charges utiles** admises dans les calculs. Il faut donc être prudent. Le décoffrage des dalles inférieures doit se faire conformément aux Normes (SIA No. 112, art. 125, alinéa 3) et d'après un plan précis. Pour des raisons bien compréhensibles, les entrepreneurs désirent toujours écourter ces délais, ce qui place

les ingénieurs devant des problèmes qu'ils ne peuvent pas toujours résoudre. Comme tous les autres matériaux, le béton a tendance en effet à esquiver par le fluage les efforts trop élevés. Or dans un jeune béton, le fluage est particulièrement grand et les déformations qui en résultent sont souvent irréparables, ou bien, leur réparation entrainerait des frais très élevés. On voit donc qu'il y a une limite à la rapidité de construction, limite qu'on ne peut franchir sans s'exposer à de graves mécomptes.

4. Exemple pratique

Pour exposer clairement la nécessité d'un plan de décoffrage, prenons comme exemple la construction **d'un bâtiment de cinq étages** avec des portées de dalles allant jusqu'à 5 m. et un système normal de coffrage et d'étayage des dalles (fig. 5 et 6).

D'après les Normes SIA, ces dalles peuvent être décoffrées après 18 jours si l'on emploie du ciment portland normal et après 9 jours avec du ciment portland à hautes résistances initiales. On

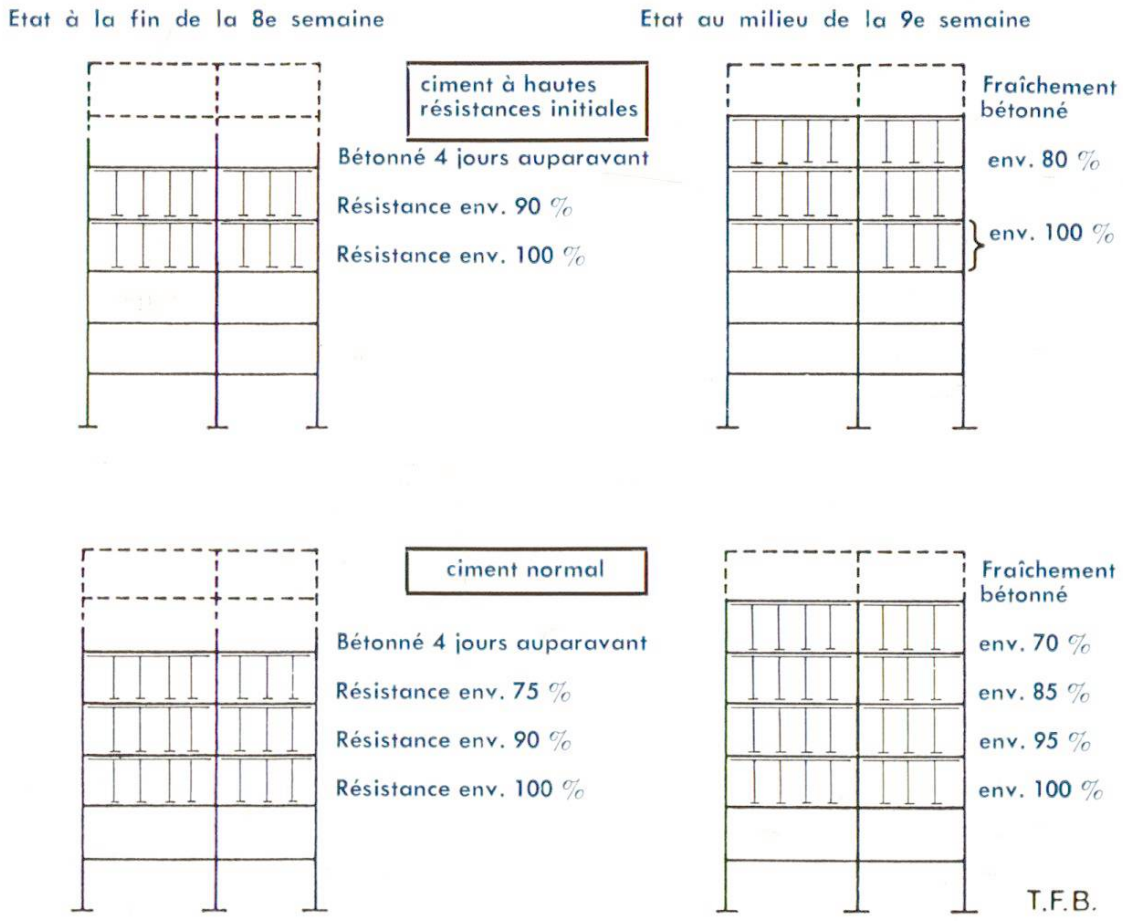

Fig. 6 **Degré de résistance** des différentes dalles construites suivant le plan de la fig. 5

 admet, en effet, qu'elles ont acquis à ce moment-là, le 90 % environ de leur résistance à 28 jours prise comme base pour les calculs.

Mais les planchers inférieurs devant porter une dalle fraîchement bétonnée, ne peuvent être décoffrés sans un plan précis. Un bref calcul montre combien de planchers doivent contribuer à porter la dernière dalle fraîchement bétonnée afin que dans aucun d'eux, les efforts ne dépassent la résistance du béton.

La charge admise pour le calcul d'une dalle est la suivante:

Poids propre (ép. = 14 cm.)	350 kg/cm²
Enduit et revêtement	100 kg/cm²
Charge utile	200 kg/cm²
Surcharge totale 100 %	650 kg/cm²

Admettons que le poids du coffrage soit de 50 kg/cm² et que toutes les dalles intéressées supportent, à parts égales, les 400 kg/cm² de celle qui vient d'être bétonnée. Suivant le nombre des dalles intéressées, chacune d'elles supporte donc:

2 dalles intéressées: 350 + 400/2 = 550 kg/cm²,
soit 85 % de la surcharge totale

3 dalles intéressées: 350 + 400/3 = 485 kg/cm²,
soit 75 % de la surcharge totale

4 dalles intéressées: 350 + 400/4 = 450 kg/cm²,
soit 70 % de la surcharge totale

La comparaison entre ces chiffres et ceux de la figure 6 montre que le plan de décoffrage de la fig. 5 est correct, car à aucun moment l'une quelconque des dalles n'est sollicitée au delà de sa résistance théorique; la sécurité prescrite par les normes est donc constamment respectée.

Il est intéressant de constater en outre qu'on peut économiser le matériel de coffrage d'une dalle, en employant du ciment portland à hautes résistances initiales (CPHR) au lieu de portland normal.

Pour tous autres renseignements s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE L'E. G. PORTLAND
WILDEGG, Téléphone (064) 8 43 71