



Réétablement des dalles en béton : bien vérifier la répartition des charges

Les bâtiments de plusieurs étages en béton sont construits aujourd'hui à une telle vitesse qu'il est généralement nécessaire de réétablever les niveaux déjà réalisés. En effet, il arrive que la dalle de support ne soit pas encore suffisamment résistante que pour supporter à elle seule les charges engendrées par la nouvelle dalle à couler et la structure de support temporaire.

B. Parmentier, ir., chef de la division 'Structures', CSTC

V. Dieryck, ir., chef de projet senior, division 'Béton, chimie du bâtiment et minéralogie', CSTC

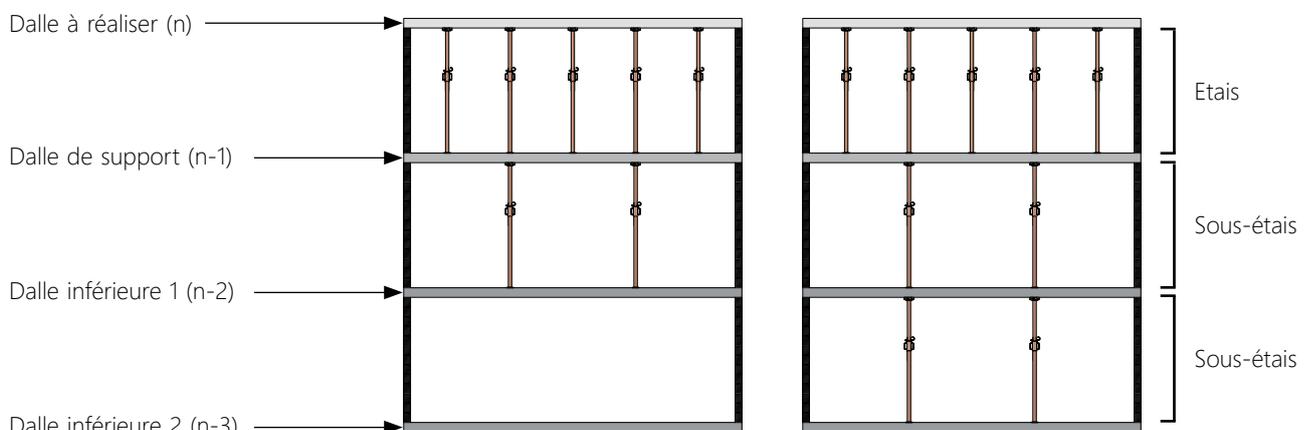
Principe du réétablement

Le réétablement consiste à laisser certains étais provisoires appelés **sous-étais** (voir figure ci-dessous) sous la dalle de support dans le but de reporter les charges liées à l'exécution de la nouvelle dalle vers les dalles inférieures et d'offrir ainsi une assise satisfaisante. Deux paramètres sont à considérer lors d'un réétablement :

- le délai de décoffrage de la nouvelle dalle
- le nombre de niveaux à réétablever sous la dalle de support.

Une fois la dalle de support décoffrée, le réétablement peut être effectué :

- soit en dimensionnant les sous-étais et les dalles inférieures de manière à reprendre les charges de toutes les dalles supérieures
- soit en desserrant les têtes de décoffrage des sous-étais, de façon à ce que la dalle de support fléchisse et supporte son poids propre, et en les resserrant ensuite. Les sous-étais ne sont alors soumis qu'aux charges de la dalle à couler. Il convient généralement de réétablever les deux niveaux sous la dalle de support (voir figure ci-dessous).



Principe du réétablement.



Distribution des charges d'exécution vers les dalles inférieures.

| Niveau considéré | Niveau(x) de réetaiement | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 1 niveau de réetaiement | 2 niveaux de réetaiement |
| Dalle à réaliser (n) | – | – |
| Dalle de support (n-1) | 70 % | 65 % |
| Dalle inférieure 1 (n-2) | 30 % | 23 % |
| Dalle inférieure 2 (n-3) | – | 12 % |

Optimisation et rendement

La rentabilité économique du réetaiement repose sur un compromis entre :

- le prix des éléments préfabriqués en béton
- le prix de la location du matériel d'étalement
- le prix de la main-d'œuvre nécessaire pour l'installation des têtes de décoffrage.

Dans la majorité des cas, si réduire le nombre de sous-étais s'avère plus économique, mais surtout nécessaire pour éviter d'entraver la suite des opérations, il faut néanmoins veiller à ne pas se montrer excessif dans la démarche, sous peine de provoquer un **fléchissement** trop important des dalles durant la phase d'exécution.

Par ailleurs, bien qu'une réduction du délai de décoffrage entraîne une augmentation du rendement, elle implique une mise en charge précoce de la dalle réalisée (d'autant plus si les étais sont retirés). Par exemple, passer d'un décoffrage à 5 jours à un décoffrage à 3 jours augmente la flèche d'environ 10 % sur le long terme. Cette déformation n'étant pas négligeable, il convient de laisser en place certains étais et/ou de faire évaluer précisément par un bureau d'études les effets à long terme de leur démontage.

Distribution des sollicitations

Le **nombre de niveaux à réetaier** sous la dalle de support peut être évalué en estimant la distribution des sollicitations reportées vers chaque dalle. Il y a lieu de vérifier que ces sollicitations soient acceptables pour chacune d'elles. Le nombre total d'étais à prévoir est évidemment plus élevé que d'ordinaire, puisque certains doivent être conservés. Il est toutefois inutile de maintenir la totalité des étais : en principe, il suffit souvent de disposer des sous-étais de capacité adaptée au tiers et aux deux tiers de la portée du plancher.

Plusieurs méthodes de calcul permettent de déterminer la distribution des sollicitations vers les dalles inférieures. De manière générale, cette distribution sera affectée par :

- la rigidité de la structure existante (présence de murs, noyau central, ...)

- la rigidité des étais
- les charges existantes dans chacune des dalles
- la précontrainte éventuelle des étais
- les charges supplémentaires appliquées sur la dalle de support (matériaux stockés, ...).

Imaginer une distribution proportionnelle des charges entre les dalles inférieures (deux dalles reprenant chacune 50 % des charges d'exécution, par exemple) constitue une erreur. Le tableau ci-dessus présente les résultats de la méthode simplifiée, généralement conservatrice, reprise dans le guide 'Formwork'. Cette méthode, basée sur une recherche réalisée en 2000, convient pour définir le nombre d'étais et de niveaux à réetaier. D'autres méthodes, certes plus complexes, permettent d'évaluer plus finement les sollicitations dans les dalles et dans les étais.

Le tableau révèle que 70 et 65 % des charges d'exécution sont reportées vers la dalle de support direct (niveau n-1) selon qu'on étaye respectivement un ou deux niveaux supplémentaires. Le pourcentage restant est transféré aux dalles inférieures. Il faut donc que la dalle de support soit suffisamment résistante que pour reprendre à la fois son poids propre et 70 ou 65 % des charges générées par le coulage. Le **phasage des travaux** doit être déterminé en concertation avec le bureau d'études, qui veillera à contrôler la capacité portante de la dalle et sa sensibilité aux déformations à long terme en fonction des différentes phases du chantier.

Mentionnons qu'il est possible que les charges d'exécution dépassent temporairement les charges de service (charges pour lesquelles le plancher a été dimensionné) de 10 à 20 %. Il revient à nouveau au bureau d'études de vérifier si cette situation est acceptable en fonction de l'âge du béton.

Enfin, si un plancher vers lequel on reporte les charges présente une rigidité plus importante que les autres (radier, par exemple), il faudra prêter une attention particulière aux sous-étais disposés sur ce plancher. En effet, dans ce cas particulier, les efforts transitant dans le système de sous-étais sont plus importants et peuvent entraîner leur flambement, en particulier s'il n'y a qu'un seul niveau de réetaiement. ◆