

# Mise en œuvre de béton apparent. II. Mesures à prendre pour éviter les erreurs

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **30-31 (1962-1963)**

Heft 22

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-145618>

## **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.

# BULLETIN DU CIMENT

OCTOBRE 1963

31<sup>E</sup> ANNÉE

NUMÉRO 22

---

## Mise en œuvre de béton apparent

### II. Mesures à prendre pour éviter les erreurs

**Régularité des influences extérieures, des propriétés des matériaux et de la mise en œuvre.**

Il est des gens qui considèrent l'exécution de béton apparent comme un jeu de hasard. Autrefois, on ne savait jamais à l'avance comment il se présenterait, et le moment du décoffrage était attendu avec la même émotion que celui du tirage d'une loterie, chacun se demandant si les surfaces allaient avoir les qualités exigées.

Cette incertitude existe encore parfois. Elle est due au fait qu'un grand nombre de facteurs ont une influence sur l'aspect des sur-

2 faces de béton, comme on l'a vu dans le précédent Bulletin n° 21. C'est l'absence d'une vue d'ensemble précise de toutes ces influences possibles qui peut faire naître l'impression que le hasard joue un grand rôle dans l'affaire.

L'énoncé ci-dessous de quelques règles simples contribuera certainement à éviter la plupart des erreurs et irrégularités pouvant se produire dans l'exécution du béton apparent classique.

## 1. Le coffrage (Régularité des influences extérieures)

### 1.1 Le bois de coffrage

Les propriétés du bois peuvent avoir une grande influence sur les surfaces de béton. Les figures 1 et 3 du BC n° 21 montrent notamment comment le béton peut prendre des teintes claires ou foncées suivant les planches avec lesquelles il a été en contact. Ces différences, provoquées en général par un décollement de la pellicule superficielle ou par des taches de chaux, sont dues avant tout à des variations de la qualité du bois, en particulier de sa porosité. Le mécanisme de cette action n'est pas encore bien clair, mais il est incontestable qu'on peut en supprimer les effets en ayant soin de choisir du bois de qualité régulière.

Pour chaque paroi, on n'utilisera que du bois de même sorte et de même âge, en évitant surtout de mélanger des planches neuves et usagées. On veillera, par exemple, à ce qu'un lot de bois utilisé une première fois à l'état neuf soit conservé sans mélange pour d'autres utilisations.

Les bois ayant des porosités identiques se reconnaissent notamment aux mêmes positions et aux mêmes écartements de leurs cernes. Les planches ayant des cernes serrées sont plus compactes et moins perméables que celles qui les ont lâches.

Le bois neuf, bruni au soleil provoque des décollements de la pellicule de ciment et par conséquent une coloration plus foncée de la surface du béton.

Il y a dans le bois des substances nuisibles pouvant attaquer le ciment. Ainsi on observe souvent que là où elle a été en contact avec les nœuds des planches, la surface du béton est moins dure, poreuse et plus foncée, parfois brunâtre. Les veines du bois qui sont en liaison avec les nœuds peuvent répandre autour de ceux-

3 ci les substances nuisibles, en sorte que leur dessin visible à la surface du béton, se prolonge souvent de deux côtés en forme de lance (voir BC n° 21, fig. 6, deuxième planche à partir de la droite). C'est pour la même raison que les substances nuisibles au ciment peuvent endommager la surface de béton en des endroits où aucun nœud n'est visible, mais où aboutissent des veines en relation avec un nœud (BC n° 21, fig. 7 [2]).

Ce phénomène est difficile à éviter et il est heureux qu'il ne se produise qu'avec des planches neuves. Il est toutefois un moyen d'atténuer ces effets chimiques, c'est de mouiller copieusement le bois avant le bétonnage. C'est ce qu'on propose plus loin comme traitement préalable des coffrages. L'application d'une huile de coffrage est inopérante et celle d'une laque même ne peut pas supprimer complètement l'action de ces substances nocives.

## 1.2 Traitement préalable des coffrages

L'emploi d'ingrédients tels que les huiles pour faciliter le décoffrage comporte en soi le danger de provoquer des différences de perméabilité du bois. Il suffit que l'application n'en soit pas parfaitement régulière pour qu'apparaissent des taches claires ou foncées à la surface du béton. Parfois on croirait presque reconnaître, sur le béton, les coups de pinceau par lesquels l'huile a été appliquée sur le coffrage. Pour l'utilisation de tels liquides, il faut donc donner des instructions précises et contrôler leur application. Est-il besoin de préciser que seuls peuvent être utilisés des produits ayant fait leurs preuves.

Il est souvent possible d'éviter l'emploi de liquides spéciaux de décoffrage si l'on mouille abondamment le bois des coffrages avant le bétonnage. Bien gorgé d'eau, il n'absorbera plus celle du béton. Avec du bois ainsi traité, le décoffrage est aisé, sans autres mesures particulières. Les planches étant parfois lentes à s'imprégner, il faut les arroser longtemps, ou plusieurs fois pour atteindre le résultat voulu. Un autre avantage de cette méthode est qu'elle fait gonfler le bois, ce qui assure une parfaite étanchéité des joints du coffrage.

## 1.3 Pose des coffrages

De nombreuses taches désagréables et très visibles à cause de leur forme allongée sont dues à un amaigrissement de la surface, là où les planches jointes du coffrage ont laissé fuir l'eau du béton.

4 Elles sont souvent entourées de béton foncé, très compact (voir BC n° 21, fig. 7 [1] et [3]). On peut éviter ces joints ouverts des planches en étudiant et en construisant soigneusement le coffrage et l'étaisage. Les planches doivent avoir leur tranche rabotée, ou mieux encore, être assemblées à rainure et languette. La bien-facture des joints transversaux dépend de la précision du sciage de l'extrémité des planches et exige souvent le pose de bandes d'étanchéité.

Pendant la vibration du béton, on contrôlera la face extérieure des coffrages en ce qui concerne leur étanchéité. Toute fente par laquelle l'eau s'écoule pourra alors être rapidement colmatée, ce qui évitera bien des ennuis ultérieurs.

#### 1.4 Décoffrage, cure du béton

Les réactions chimiques responsables du durcissement du ciment portland entraîne la formation d'hydroxyde de calcium. Cette combinaison est très soluble et sature facilement l'eau qui peut rester en contact un certain temps avec le béton. Par l'évaporation de cette eau ou la transformation de l'hydroxyde en carbonate insoluble (sous l'action de l'acide carbonique de l'air), la chaux se dépose et provoque les efflorescences blanches si laides et si difficiles à éliminer. Le jeune béton de moins de quelques semaines est particulièrement sujet à cet effet.

Après le bétonnage, il faut donc veiller à ce que le béton ne soit pas placé dans les conditions permettant la formation de ces efflorescences, en évitant que l'eau ne stationne à sa surface ou ne s'y infiltre lentement. A cet égard, on doit se méfier des légers décollements entre coffrage et béton provoqués par le retrait de l'un et de l'autre. Si l'eau de pluie, d'arrosage ou de condensation pénètre dans ces minces espaces, la belle teinte grise et régulière du béton est compromise.

On conseille donc de couvrir le béton coffré pour empêcher la pénétration de l'eau par le haut, puis de le décoffrer aussi vite que possible afin de le placer dans des conditions convenables d'humidité. A l'air, il n'y a pas de différences locales de l'humidité de surface du jeune béton qui peut ainsi sécher régulièrement sans efflorescence de chaux.

Après le décoffrage, on évitera que l'eau ne stationne ou ne suinte lentement à la surface du béton. En revanche, un arrosage abondant de toute la surface ne provoque aucun dommage. Dans l'eau qui ruiselle et se renouvelle rapidement, la chaux ne peut pas se déposer.

## 5 2. Le béton (Régularité des propriétés des matériaux)

### 2.1 Matériaux de base

La teinte grise de la surface du béton apparent dépend de celle du ciment lui-même. Suivant les matières premières utilisées pour sa fabrication, le ciment peut être foncé ou clair. Celui de chaque fabrique est réputé foncé, clair ou moyen. Il arrive toutefois qu'entre la production d'une journée et celle du jour suivant, on puisse remarquer de légères différences de teinte dans des ciments de la même fabrique.

Ces différences de gris peuvent être désagréables dans de grandes surfaces. Pour les éviter, on s'efforcera d'avoir toujours, dans la mesure du possible, du ciment de la même marque sur le même chantier, et pour chaque élément des surfaces apparentes, du ciment de la même livraison.

Les granulats ont peu d'influence directe sur la couleur du béton. Seules les fines du sable peuvent parfois influencer la teinte du mortier. Or, les fluctuations de la couleur du sable sont en général minimales en sorte que le ton du béton n'en sera guère modifié.

### 2.2 La composition du béton

Des variations dans les proportions de ses composants peuvent aussi modifier le gris du béton. On a vu plus haut que la couleur de la surface est la même que celle de la pâte de ciment; par conséquent des variations de la quantité d'eau auront encore plus d'effet que celles du dosage. Des bétons dosés à 250 kg ou 300 kg de ciment auront la même teinte si leur rapport eau/ciment est le même; mais un béton de  $e/c = 0,47$  est sensiblement plus foncé qu'un autre de  $e/c = 0,50$  (voir BC n° 21, fig. 6 [1]). La différence dans l'adjonction d'eau n'est pourtant que de 6%, soit 1 à 2 litres par gâchée dans une petite bétonnière.

Pour réaliser un béton apparent de teinte uniforme, il faut donc absolument maintenir constant le rapport eau/ciment de chaque gâchée. A cet égard, certains facteurs secondaires peuvent faire varier la consistance du béton et inciter à modifier la quantité d'eau. Il s'agit par exemple des fluctuations de la granulométrie des agrégats. Il faut être conscient de cette influence cachée et indirecte, ne pas se fier à la consistance du béton, mais maintenir scrupuleusement la quantité d'eau prescrite.

## 6 3. Le bétonnage (Régularité dans la mise en œuvre)

### 3.1 Transport et mise en place

Si l'on se demande ce qui peut se passer lors du transport et de la mise en place du béton, de nature à provoquer des défauts de sa surface apparente, on pense immédiatement aux nids de gravier. Il est évident qu'on ne doit pas trouver de nids de gravier à la surface d'un béton. Mais on sait bien qu'il existe souvent des éléments de construction à armature dense et serrée, dans lesquels il est très difficile de mettre le béton convenablement en place. Nous avons déjà indiqué dans ce Bulletin les mesures à prendre pour éviter les nids de gravier (BC 1960/2). Répétons ici comment on doit réparer ceux qui se produisent malgré ces précautions: Il faut préparer un mortier ayant la même proportion de pâte de ciment que le béton de base, c'est-à-dire le même sable, la même quantité d'un même ciment et le même facteur eau/ciment. Le rhabillage des nids de gravier est un travail délicat qui exige beaucoup d'habileté et dont la réussite implique aussi une part de chance.

Un mot encore au sujet des joints de reprise. Nous avons vu que des variations de la composition du béton peuvent amener, directement ou indirectement, des différences de teinte de la surface. Or, de telles variations se produisent souvent lors des interruptions et des reprises de bétonnage et c'est là que risquent de se manifester des modifications d'aspect et de ton du béton. Il n'est donc pas indifférent que les joints de reprise soient laissés au hasard d'une ligne quelconque ou fixés le long de lignes droites bien définies, éventuellement sur un joint des planches du coffrage. Dans ce dernier cas, un éventuel contraste de teinte sera beaucoup moins apparent et certainement moins gênant (voir BC 1960/6, fig. 7). Pour réaliser un tel joint de reprise rectiligne, on bétonnera jusqu'à une liste de bois provisoirement fixée à la face intérieure du coffrage.

Des différences de couleur dues à des variations de la constitution du béton peuvent souvent se produire dans les grands barrages. Pour mettre en place ces grandes masses de béton, il faut nécessairement procéder par étapes, entre lesquelles il arrive que le ciment ou les agrégats aient changé. On remarque alors à la surface des tons différents de gris, séparés par les joints de reprise.

### 3.2 Serrage

La pervibration du béton peut provoquer une légère ségrégation de la pâte de ciment en certains endroits. Le facteur eau/ciment est

7 alors localement un peu modifié et la teinte du béton également. Chacun connaît l'effet de «ressuage» du béton vibré. Il se manifeste souvent à la surface décoffrée par des zones plus claires, à peu près horizontales, à la limite de chaque couche de béton. Les lignes claires le long des fers d'armature (voir BC n° 21, fig. 8) sont aussi imputables à une légère ségrégation de la pâte de ciment. On peut les expliquer par le fait que seul le mortier peut pénétrer dans les espaces parfois très minces entre les fers ou entre ceux-ci et le coffrage, et que la vibration, transmise par l'armature, provoque une ségrégation des particules fines. Il n'y a pas de remède à ce phénomène qui est heureusement assez rare.

Ces diverses remarques au sujet du béton apparent ne sont pas exhaustives. Elles ne concernent que les erreurs les plus courantes. On pourrait y ajouter les nombreuses expériences personnelles de chaque praticien, expériences dont il tient compte dans ses constructions et qu'il cherche à développer. Il est en outre certains problèmes qui ne sont pas encore résolus, même par l'expérience pratique, tel que par exemple l'influence du bois des coffrages.

Pour exécuter correctement des bétons apparents, il importe donc de contrôler méticuleusement le déroulement des travaux en étant bien conscient des erreurs possibles et en appliquant avec soin les directives dictées par l'expérience. Tr.

