

# Comportement du béton et du béton armé sous l'action des charges permanentes

Autor(en): **Dutron, R.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-3017>

## **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.

## IIa 4

# Comportement du béton et du béton armé sous l'action des charges permanentes.

## Das Verhalten von Beton und Eisenbeton unter dauernder Belastung.

## The Behaviour of Concrete and Reinforced Concrete under Sustained Loading.

R. Dutron,

Directeur du Groupement professionnel des Fabricants de Ciment Portland Artificiel de Belgique, Bruxelles.

Dans cette brève communication, nous n'envisageons que l'influence des charges permanentes sur les constructions en béton armé, en nous appuyant sur des données expérimentales de laboratoire nombreuses, relatives au comportement du béton et du béton armé sous l'action de charges de compression, de traction et de flexion maintenues pendant 2 à 3 années. Nous associons aux déformations lentes sous charges permanentes, celles qui proviennent du retrait ou du gonflement.

Nous appuyons d'une manière toute particulière sur le rôle primordial joué dans le développement de ces déformations par les conditions de conservation des bétons.

S'il s'agit de fixer des données numériques pour ces déformations et pour les autres propriétés des bétons, il faut tenir compte de ce que l'ouvrage est: soit immergé ou enterré, soit soumis aux intempéries et variations saisonnières, soit enfin fermé et chauffé pendant une longue période de l'année.

La résistance  $R_b$ , le module d'élasticité  $E_b$ , la déformation plastique sous charge maintenue et enfin le retrait varient notablement suivant ces conditions d'exposition.

Voici quelques valeurs relatives moyennes de comparaison pour des bétons après 3 ans de conservation permanente.

	sous eau	à l'air (humidité 70 %)	à l'air sec (45 à 50 %)
$R_b$	1,00	0,75	0,60
$E_b$	1,00	0,80 à 0,85	0,65 à 0,70
Déformation plastique	1,00	2,00 à 2,25	3,00 à 4,00
Retrait	+ 1,00	-3,50 à -4,50	-5,00 à -6,00

Il est entendu que les valeurs numériques de ces propriétés des bétons varient beaucoup également avec les facteurs bien connus: dosage, granulométrie, âge des bétons.

Par suite de la déformation plastique sous l'action du poids mort et des surcharges permanentes, tout se passe comme si la valeur du module d'élasticité prenait une valeur réduite. Comme on le sait, il se produit en conséquence une modification correspondante dans la répartition des tensions entre le béton et les armatures. Cette modification est lente et, de même que la déformation, elle tend vers une limite dans le temps.

*Dans des pièces comprimées* en béton armé, conservées à l'air sec, et chargées à 22 à 24 % de la résistance du béton sur cube, les tensions de compression des armatures ont atteint 15 à 20 kg/mm<sup>2</sup> et au total 19 à 27 kg/mm<sup>2</sup> en y ajoutant la compression de retrait. Quand la charge du béton est de 30 à 32 % de la résistance sur cube on peut atteindre 20 à 30 kg/mm<sup>2</sup> dans les armatures et, dans certaines conditions d'essai à l'air sec, dépasser notablement la limite élastique de l'acier doux, lorsque la compression de retrait est ajoutée.

*Dans des poutres fléchies*, la zone comprimée se comporte d'une manière analogue; à l'air sec, la tension de compression de l'armature peut, exceptionnellement, compression de retrait comprise, se rapprocher de la limite d'élasticité de l'acier doux.

Par contre, dans la zone étendue, la majoration de la tension des armatures a été relativement faible, le bras du couple résistant ne s'est donc pas réduit de beaucoup malgré la déformation plastique du béton comprimé.

Il est intéressant de noter que la compression de retrait initial dans les armatures étendues s'est annulée au cours de la longue durée de maintien de la charge de flexion. La même constatation a été faite dans les armatures des éprouvettes de béton armé soumises à des charges permanentes de traction simple.

Dans toutes les poutres fléchies (Béton 60 kg/cm<sup>2</sup> — acier 12 kg/mm<sup>2</sup> —  $m = 15$ ) exposées en permanence à l'air sec, la fissuration du béton étendu s'est manifestée déjà au cours du chargement, à cause des tensions de retrait du béton, et elle s'est accentuée pendant le maintien de la charge sans que toutefois les fissures s'ouvrent d'une manière bien apparente.

*Après ces longues périodes de maintien sous charge*, les résistances, tant du béton non armé à la compression et à la traction, que du béton armé à la compression et à la flexion n'ont pas été inférieures aux résistances des mêmes pièces, conservées dans les mêmes conditions, mais n'ayant pas été soumises à l'action des charges. Le caractère élastique des pièces armées subsiste entièrement, à partir des déformations permanentes acquises, au cours des déchargements et rechargements répétés opérés après 2 à 3 ans de maintien sous charge permanente.

Nous pouvons conclure que la résistance du béton armé n'est pas affaiblie par son maintien sous des charges importantes pendant une très longue durée. Il n'apparaît pas que l'on doive, par sécurité, tenir compte dans ce cas d'une charge de rupture  $R_b$  du béton réduite, ni que l'on doive diminuer le coefficient de 28/100 généralement admis. Bien que le dépassement de la limite élastique de l'acier ne semble pas présenter la même gravité pour les armatures comprimées

que pour les armatures tendues, il paraît cependant indiqué d'avoir recours à des aciers à haute limite élastique pour armer les zones comprimées du béton, dans les cas particuliers où l'importance des charges permanentes et les conditions d'exposition de l'ouvrage entraînent avec le temps de grandes déformations plastiques du béton et par suite des tensions excessives dans les armatures. Dans ces cas, l'efficacité et le rapprochement des étriers transversaux doivent spécialement être pris en considération. Enfin, dans ces mêmes conditions, le danger de fissuration doit particulièrement retenir l'attention.