

Le béton : un défi pour l'ingénieur civil

Autor(en): **Meyer, Bruno**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **60-61 (1992-1993)**

Heft 2

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-146296>

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

FEVRIER 1992

60e ANNEE

NUMERO 2

Le béton – un défi pour l'ingénieur civil

Diversité de l'utilisation du ciment due à la construction en béton. Persistance d'un malaise. Information – par exemple dans le Bulletin du ciment.

Les règles pour la fabrication d'un bon béton sont simples. Cet avantage technique épargne bien des difficultés de détail à l'utilisateur, mais, chez les décideurs, il ne saurait suppléer à un sens aigu des responsabilités. Il en résulte un besoin d'information sur l'environnement humain que supposent les mesures techniques du domaine du béton.

Diversité de l'utilisation du ciment due à la construction en béton

Le ciment est un *liant* que l'on produit surtout pour la construction. Pulvérulent, il se transforme en pâte de ciment durcie lorsqu'on lui ajoute de l'eau. Ce n'est pas un semi-produit que l'on transforme en produit fini par d'autres procédés intervenant sur le chantier par exemple. Il sert au contraire à faire d'un matériau non cohérent un corps solide, cela par processus chimique. Le mélange de produits de base dans des proportions données donne naissance à un nouveau matériau, les produits de base perdant alors leur nature initiale par suite d'une liaison chimique. On sait que dans la pâte de ciment durcie, le ciment et une partie de l'eau ne sont plus des éléments distincts.

Le ciment arrive dans le commerce directement depuis la fabrique. Il est offert dans la forme la plus simple. Il se distingue par un nombre

2 de sortes réduit, un entreposage facile et une bonne compatibilité avec les autres produits. Son domaine d'application direct est techniquement défini et *très strictement limité*, à savoir aux bétons et mortiers. En 1990, le tableau des canaux de distribution de l'industrie du ciment était le suivant:

- centrales à béton (63%; il y a trente ans, cette part du marché n'était que de quelques %)
- entreprises de construction (17%)
- fabriques de produits en ciment (8,2%)
- divers (11,8%)

Si l'utilisation du ciment témoigne cependant d'une si grande diversité, c'est grâce au béton.

On entend aujourd'hui par *béton* le béton de ciment. Il est qualifié de système binaire, comprenant la pâte de ciment avant et après prise et les granulats, car ses propriétés à l'état frais ou durci dépendent de ces deux composants. Pourtant, le béton lui aussi est encore un produit très simple. Ce n'est que par sa liaison fonctionnelle avec la *construction* qu'il se diversifie. Il en résulte les *caractéristiques techniques* suivantes:

- Le béton est conçu parallèlement à l'ouvrage. La réussite n'apparaîtra qu'au cours de l'exécution et de l'utilisation, car chaque ouvrage est une construction unique.
- Le béton peut être armé très facilement, ce qui engendre de nouvelles possibilités de construction que ni le béton ni l'armature ne peuvent offrir seuls.
- La fabrication sur le chantier implique une mise en œuvre manuelle, même si la mécanisation intervient. Plus les machines allègent le travail physique, plus l'on peut accroître la capacité, et plus le sensorium humain est mis à contribution.
- La formation du béton dépend de conditions ambiantes variables, en particulier de la température et de l'humidité.
- Le béton est fabriqué dans des conditions qui sont celles de l'usine pour une petite part, soit celle où il peut être commandé sous forme d'éléments préfabriqués ou achetés sous forme de produits en ciment.

Mais cette façon de procéder n'a également un sens que si elle s'inscrit dans le processus des travaux.

C'est aussi son utilisation en construction qui détermine les *caractéristiques économiques* du béton. Qu'ils soient propriété privée ou publique, les bâtiments font tous partie des biens d'investissement. Ils doivent remplir leurs fonctions pendant un certain temps, rarement chiffré avec précision, mais calculé le plus souvent en générations. Tout investisseur en attend de la durabilité, car pour lui, construire veut dire convertir des moyens de paiement en valeurs

3 stables, productives à long terme. Ses caractéristiques techniques font du béton un produit de masse bon marché, et c'est pourquoi il occupe une grande place dans tous les secteurs de la construction. En Suisse, plusieurs milliards de francs sont investis chaque année par la mise en œuvre de ciment Portland seulement. La diversité du béton est donc égale à celle de l'ensemble du volume bâti.

Pourquoi donc un malaise?

En dépit des multiples possibilités qu'il offre, le béton éveille souvent un malaise parmi le public. On en fait un synonyme de grisaille et de monotonie. Ce malaise se manifeste par exemple lorsqu'une campagne est menée contre un soi-disant irrésistible développement de la civilisation, ou que l'on cherche à empêcher l'extension de la zone de colonisation. Béton et bétonner sont souvent utilisés dans un sens péjoratif. On va même jusqu'à douter de la compatibilité écologique de l'évacuation des déchets de béton («Oui, mais il y a quand même du chimique là-dedans!»). Cela s'explique en partie par le fait que le terme béton recouvre des significations divergentes. Comme matériau de construction, il représente la dureté, la force, la pesanteur et la stabilité, alors qu'utilisé comme symbole de la société, il évoque l'hostilité à la vie, la lourdeur, la froideur, l'obstination et la violence. Cette ambiguïté résulte du fait que le béton n'a en lui-même aucune forme et qu'on peut le modeler à volonté.

Ce malaise du public agit aussi par contrecoup sur les *spécialistes*. L'homme de métier ne reçoit pas les louanges qu'il mérite. Sa fierté d'avoir accompli du bon travail – et souvent justement pour servir ce public – s'en trouve blessée. Un malaise existe en outre sur le plan professionnel, parce que pressé par la rapidité exigée pour l'exécution, on a oublié que, même du point de vue technique, le béton n'a pas que des avantages.

Les spécialistes s'en trouvent finalement insécurisés, ce qui pose de nouveaux problèmes pour le travail du béton. La recherche de solutions tenant compte de la pratique incombe à l'*ingénieur civil*. S'il veut que le public apprécie de nouveau mieux le béton, il ne peut pas rester sur un plan purement technique et se limiter à la réparation des dégâts. Il doit profiter de la marge qui lui est donnée pour la conception et, dans son travail, prendre en considération non seulement les exigences économiques, mais également les exigences sociales et écologiques. Souvent, il dispose lui-même de possibilités appréciables quant à l'esthétique, car il travaille toujours avec des surfaces visibles, et la construction qu'il conçoit peut contribuer à l'aspect de l'ensemble. L'industrie du ciment a exposé ces problèmes en 1965 déjà, lorsque, parlant de son produit, elle a constaté

4 que «sous forme de béton, la poudre grise du ciment est un élément essentiel de l'aménagement de l'environnement du 20e siècle. Produit de masse bon marché, le ciment, grâce à sa faculté d'accommodation, trouve un champ d'application toujours plus vaste dans les réalisations de l'homme. Il faut que cette poudre utilitaire soit mise en œuvre avec art et de façon responsable, afin d'éviter que les humains en nombre toujours croissant, dans leurs agglomérations toujours plus grandes, vivent dans une uniformité architecturale engendrant l'ennui.» [1]

Appliquer le *principe* que les règles doivent être établies en considérant qu'homme et béton forment un tout aide à assumer cette responsabilité. Le béton ne doit pas pour autant être tenu pour une matière vivante. Ce n'est que par l'homme qui le met en œuvre qu'il prend un sens. Les conséquences en sont les suivantes: la tâche de construire ne se termine pas avec la mise en service de l'ouvrage; elle se poursuit jusqu'à ce que l'utilisateur l'ait accepté. En termes de technologie du béton, cela veut dire que le bétonnage ne s'achève pas avec le décoffrage (c'est-à-dire le traitement de cure!), mais lorsque le maître de l'ouvrage et le public sont satisfaits. Il faut penser à ce propos que les idées que l'on se fait de la valeur peuvent changer. Lorsque la question se limitait, comme autrefois, à «Quand inaugure-t-on ce nouvel édifice?», il suffisait de moyens techniques pour atteindre le but visé. Mais cette question n'est aujourd'hui que l'une de celles d'un catalogue complet, que l'on doit établir chaque fois en fonction du cas (l'architecte le nomme programme de construction, programme des exigences fonctionnelles, etc.). Considérer qu'homme et béton forment un tout signifie en outre que leurs relations ne sont pas quelconques. D'une part, les constructions en béton doivent être adaptées aux besoins de leurs utilisateurs, et d'autre part, cette façon de construire modifie aussi avec le temps notre façon de vivre. Comme matériau de construction, le béton n'est pas un ingrédient interchangeable. Si l'on arrêta de produire du ciment, nous devrions, sur les chantiers, réapprendre le b a ba et, même dans la vie courante, chercher rapidement un substitut.

Information – par exemple dans le Bulletin du ciment

Pour venir à bout de tous ces problèmes, l'information est nécessaire. Une information qui se superpose à la pratique quotidienne, est en relations avec elle, en reçoit des impulsions et en est le reflet. Producteurs et utilisateurs ne peuvent agir judicieusement que si le flux des informations est contrôlé. Dans les petites entreprises, les informations circulent encore par le biais de contacts informels. Mais dans notre production moderne de biens, fondée sur la division du

5 travail, et dont les formes de spécialisation sont également adoptées dans le bâtiment, des institutions spécialement prévues à cet effet doivent servir de *liens* entre les intervenants. Elles veillent à ce que l'acquis et l'élémentaire ne soient pas oubliés, tout en permettant au nouveau de s'infiltrer, ainsi qu'à raccourcir les longues et pénibles recherches. Vu la diversité croissante et le développement accéléré dans de nombreux secteurs, elles contribuent à assurer l'existence de l'ensemble.

Dans le domaine de la fabrication et de l'utilisation du ciment, un de ces liens existe en Suisse. Il s'agit d'un service à la clientèle qui est financé par l'industrie du ciment, avec plusieurs millions de francs par année. Le fonctionnement de ce service ressort de *l'organigramme du TFB* (voir p. ex. [2]), dont les éléments essentiels sont les conseils personnels, les publications, la formation continue et les propres recherches et essais. Le TFB permet le dialogue entre les intervenants, également verticalement et horizontalement du point de vue hiérarchique. Il crée ainsi un réseau supplémentaire de relations de toute confiance. Le Bulletin du ciment, brochure mensuelle, en assure la durabilité. Loin de toute publicité commerciale, son contenu consiste en des conseils fondés sur la pratique. Mais il ne s'adresse qu'aux spécialistes, car les relations publiques constituent un domaine à part. Comme il n'existe pas de fédération du béton en Suisse, le TFB en assume de nombreuses fonctions, et c'est pourquoi, par son contenu, le Bulletin du ciment est le plus souvent un «Bulletin du béton».

L'information est d'une importance vitale parce qu'elle fournit un *code linguistique*, et que s'il y avait confusion des langues, la construction aussi serait arrêtée. C'est une caractéristique de l'humain que la correspondance du signifiant et du signifié ne soit pas biunivoque, que l'on se serve de mots ou de chiffres. Tout le monde sait que, pour de nombreux termes, on ne trouve pas dans les dictionnaires les définitions absolues que l'on souhaiterait. C'est leur contexte qui donne aux mots leur sens, et c'est pourquoi ce sens peut varier. C'est ainsi par exemple que le mot béton provient de l'ancien français betun (gravats, boue) et du latin bitumen (bitume). Sa signification aussi a changé. A l'origine, le mot béton désignait le liant, à savoir poix ou naphte, alors qu'aujourd'hui il désigne l'ensemble durci par un liant.

On considérera peut-être ces nuances langagières comme d'inutiles *subtilités* et on les ignorera, puisqu'un code linguistique est avant tout destiné à exclure les grossières confusions. On dit par exemple ciment, et on pense mortier, et ainsi de suite. Mais les différenciations dans le langage s'accompagnent toujours de différences réelles sur le plan technique. Dès que l'on passe aux actes, elles

Avec ce numéro du Bulletin du ciment, je prends congé des lecteurs, car je quitte le poste de rédacteur responsable. Je les remercie de leur vif intérêt, qui m'encourage à œuvrer plus encore en tant que consultant et par l'écriture, dans le domaine concernant les ingénieurs civils.

B.M.

sont associées à des coûts, de sorte que l'on recherche tout de même la précision de langage. Le vaste domaine d'application du ciment en fournit suffisamment d'exemples. Dans la spécialisation, on est même obligé de n'omettre aucune de ces subtilités, afin de pouvoir les utiliser comme différenciation dans le domaine technique. Ayons ici une pensée pour le service de traduction, que nous devons au plurilinguisme de notre pays, et qui cherche toujours patiemment à rendre aussi les nuances.

Si l'on veut qu'un produit fasse ses preuves, on doit le suivre lors de son application pratique. Il s'agit d'une règle appliquée dans la vente, et si l'on met la construction en béton en parallèle, on relève bien des lacunes. Les combler peut être considéré comme étant une *partie de la tâche de l'ingénieur*. Si l'ingénieur s'intéresse à des questions extra-techniques, son travail technique, ses buts et ses règles seront forcément mis à la portée aussi bien des spécialistes que du public. Et il pourra ainsi les assumer au-delà des limites du technique. Il est donc nécessaire d'entretenir cet intérêt.

Bruno Meyer
ing. dipl. EPF

Bibliographie

- [1] Eichenberger, H. (1965): Zement – Eine Darstellung der schweizerischen Zementindustrie. Zurich: VSZKGF, p. 23
[2] Bulletin du ciment no 16, 1983

Traduction française: Liliane Béguin

TFB

Pour tous autres renseignements s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES
DE L'INDUSTRIE SUISSE DU CIMENT WILDEGG/SUISSE
Case postale 5103 Wildegg Téléphone 064 57 72 72
Lindenstrasse 10 5103 Wildegg Téléfax 064 53 16 27