

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 54-55 (1986-1987)
Heft: 24

Artikel: Exigences à l'égard de l'eau de gâchage
Autor: Meyer, Bruno
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-146162>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

DECEMBRE 1987

55E ANNEE

NUMERO 24

Exigences à l'égard de l'eau de gâchage

Quantités. Examens et propriétés. Valeurs limites. Marche à suivre dans les cas douteux.

Sous nos latitudes, il y a suffisamment d'eau ayant la qualité voulue pour la fabrication du béton. Mais il est quand même utile au spécialiste de connaître les qualités que doit avoir l'eau pour qu'elle soit utilisable. Dans le doute, il pourra alors organiser des essais complets.

Les considérations qui suivent concernent la fabrication du béton, mais il est clair qu'elles sont aussi valables pour l'eau de gâchage des mortiers. On prendra garde de ne pas les confondre avec celles qui concernent les eaux en contact avec le béton durci (attaque du béton par les eaux agressives).

Eau de gâchage

Si l'on demande que l'eau de gâchage du béton ne contienne aucune substance nuisible [1], il s'agit premièrement de définir ce qu'on entend par eau de gâchage et de savoir d'où elle provient. La fig. 1 montre quels sont les composants du béton. L'eau de gâchage est la quantité totale de l'eau contenue dans le béton frais, à savoir celle dont on tient compte dans le calcul des volumes des composants et qui entre dans le rapport eau/ciment (e/c). Suivant la nature du granulat et le dosage en ciment, elle est de 120 à 200 l/m³ de béton. C'est la somme de l'eau ajoutée et de l'humidité du granulat.

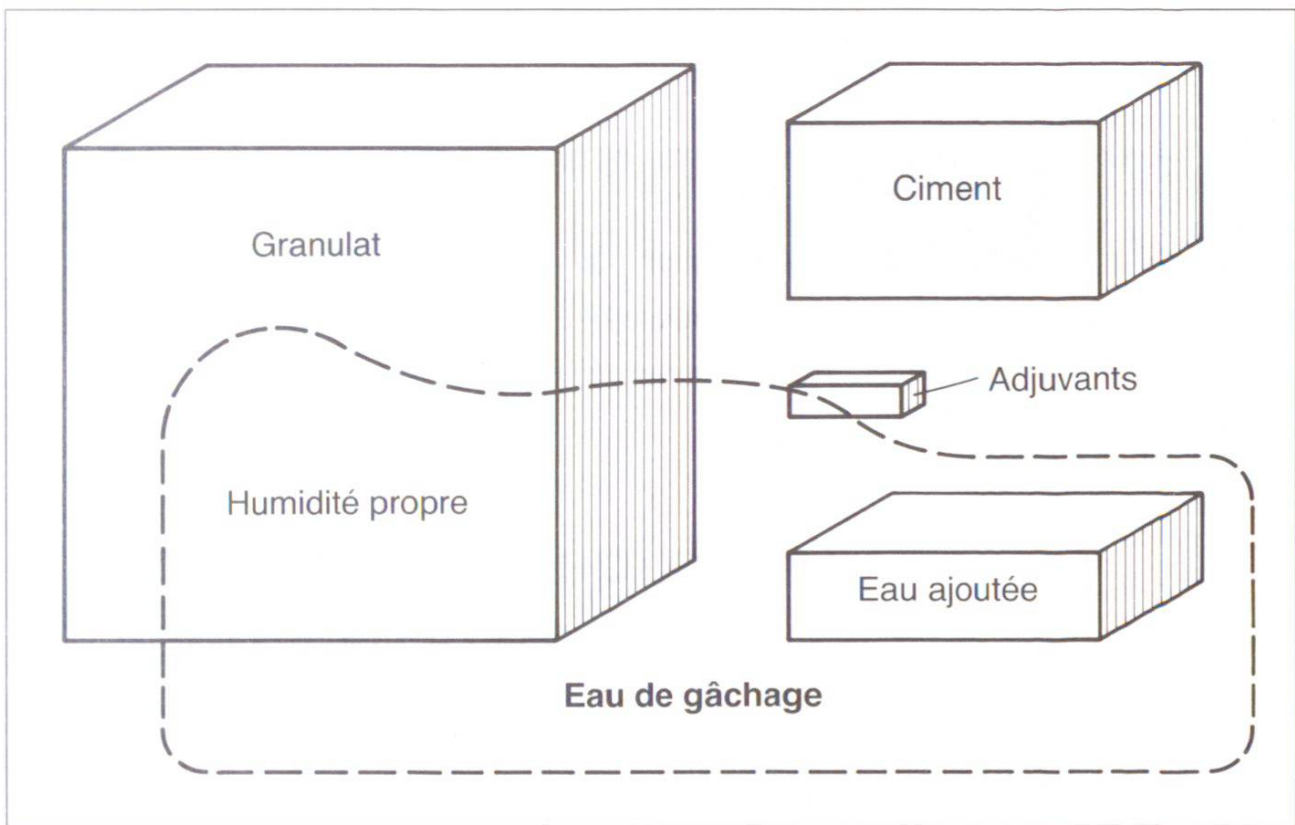


Fig. 1 Eau de gâchage = Humidité propre + eau ajoutée. Parfois de l'eau est aussi introduite avec les adjuvants.

L'eau ajoutée l'est au moment du malaxage. Sa quantité dépend de l'humidité du granulat et du rapport e/c choisi. Elle varie entre 50 et 170 l/m³ de béton. Pour cet usage on utilise:

- l'eau du réseau d'eau potable,
- l'eau de source ou pompée de la nappe,
- l'eau d'un ruisseau, d'un lac ou l'eau de pluie (dans les endroits isolés),
- l'eau recyclée après la fabrication du béton (p. ex. centrales à béton).

L'humidité propre est l'eau déjà contenue dans le granulat. Sa quantité est très variable, pouvant aller de 150 à 30 l/m³ de béton, ce qui explique les besoins également variables en eau ajoutée. L'humidité propre peut être d'origine naturelle ou résulter du passage du granulat dans une installation de lavage. Elle se compose de l'humidité superficielle et de l'humidité interne. Cette dernière est constituée par l'eau contenue à l'intérieur des grains et elle peut être négligée quant à sa quantité (exception: granulat très poreux, p. ex. pour béton léger). L'humidité superficielle correspond au film d'eau lié à la surface des grains. Elle est due principalement à l'humidité du sable.

Dans l'eau de gâchage il faut encore compter l'eau éventuellement ajoutée avec un adjuvant (p. ex. si celui-ci est délayé). Bien que cette quantité soit faible, elle peut avoir une influence sur la qualité chimique de l'eau. Ainsi la qualité du béton ne dépend pas seulement de l'eau ajoutée, mais de la totalité de l'eau de gâchage.

3 Exigences à l'égard de l'eau de gâchage

L'eau a différentes propriétés qui peuvent avoir aussi différentes influences sur le béton. Il faut donc procéder à des essais pour chaque propriété et considérer l'ensemble de leurs résultats. Le tableau 1 présente une liste des examens prescrits par la norme SIA 162 [2]. A cet égard, le projet de révision de cette norme [3] ne contient pas de nouveautés. Dans des cas spéciaux, des essais complémentaires sont nécessaires bien qu'ils ne soient pas exigés par les normes.

Pour l'utilisation pratique du tableau, on remarquera que:

1. Si les valeurs mesurées de ses propriétés ne dépassent aucune des limites fixées, l'eau peut être utilisée comme eau de gâchage sans aucun inconvénient.
2. Si certaines valeurs limites sont dépassées, l'eau peut encore être utilisée pour le gâchage du béton à certaines conditions. En pareil cas, on procédera à une étude approfondie avec examen des influences sur la qualité du béton.
3. La température ne figure pas dans le tableau 1, mais on doit en tenir compte du point de vue de la technologie du béton (échauffement du béton frais [4]).
4. Les substances telles que zinc et phosphate n'ont une influence qu'en des concentrations telles qu'elles sont alors également nuisibles à l'environnement.
5. Les alcalis présentent une haute teneur en sels qui, d'une façon générale, doit être faible dans les bétons et mortiers.
6. Pour les constructions à l'étranger, on respectera les prescriptions et normes locales [5].
7. Les valeurs limites du tableau 1 ne sont pas valables pour déterminer l'agressivité des eaux à l'égard du béton durci. Ce problème exige d'autres essais avec des valeurs limites parfois plus sévères. Ainsi on peut utiliser pour le gâchage du béton frais des eaux qui seront agressives pour le béton durci.

S'il faut procéder à une étude approfondie comme indiqué au point 2, on fera des essais comparatifs en examinant sur des échantillons de mortier:

- le besoin en eau de gâchage;
- les conditions de prise;
- la stabilité de volume;
- la résistance et la densité apparente (sur mortier normal selon norme SIA 215);
- éventuellement l'influence sur les adjuvants.

Pour ces essais comparatifs, il faut utiliser le même ciment que sur le chantier. On compare l'action de l'eau examinée avec celle d'une eau connue et

Tableau 1: Examens et propriétés de l'eau de gâchage. Valeurs limites

Examens	Propriétés de l'eau de gâchage		Valeurs limites
	L'examen montre	Influence sur le béton	
<p>Déterminations selon norme SIA 162</p> <p>Couleur (visuel)</p> <p>Sédiments, Trouble de l'eau</p> <p>Odeur</p> <p>Formation d'écume</p>	<p>diverses impuretés</p> <ul style="list-style-type: none"> - matières solides telles qu'argile et humus - boues calcaires - émulsions - acide sulfurique - substances putrides - huile <p>détergents</p>	<p>Prise, développement des résistances</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise, résistance, comportement au gel - Teneur en fines - Prise - Corrosion des aciers de précontrainte - Prise - Développement des résistances <p>Formation d'air occlus, diminution des résistances</p>	<p>Incolore</p> <p>Claire</p> <p>Inodore</p> <p>Pas d'écume persistante (2 min. après agitation)</p> <p>100 mg/l</p> <p>1000 mg/l</p> <p>100 mg/l</p>
<p>Teneur en chlorure</p> <p>Teneur en sulfate</p> <p>Essai au permanganate de potassium</p>	<p>Chlorures Cl^-</p> <p>Sulfates SO_4^{--}</p> <ul style="list-style-type: none"> - Substances oxydables - Acide sulfurique - Impuretés organiques telles que humus, matières fécales, adjuvants, sucre 	<p>Danger de corrosion des aciers</p> <p>Gonflement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrosion des aciers de précontrainte - Prise, durcissement 	<p>1000 mg/l</p> <p>100 mg/l</p> <p>100 mg/l</p>
<p>Autres examens éventuels (non normalisés)</p> <p>Teneur en alcali</p> <p>Teneur en zinc</p> <p>Teneur en phosphate</p>	<p>Alcalis K^+, Na^+</p> <p>Zinc Zn^{++}</p> <p>Phosphate P_2O_5</p>	<p>Efflorescences, Plasticité</p> <p>Troubles de prise</p> <p>Troubles de prise</p>	<p>1000 mg/l</p> <p>100 mg/l</p> <p>100 mg/l</p>

5 reconnue comme bonne. Si l'on procède en même temps à des essais relatifs à la technologie du béton, on utilisera aussi l'eau de gâchage qui est en question.

Voici un exemple d'interprétation du tableau 1: L'eau peut contenir un détergent (produit de lessive) pouvant former de l'air occlus et diminuer la résistance si elle est utilisée comme eau de gâchage du béton. Il faut alors observer la formation éventuelle d'écume (agiter et laisser reposer 2 minutes). Si aucune écume ne reste à sa surface, l'eau peut être utilisée pour le gâchage du béton si les autres valeurs limites ne sont pas dépassées. Si l'écume persiste, il faut procéder à des essais portant sur les qualités du béton.

Marche à suivre en cas douteux

L'eau d'un réseau d'eau potable peut être utilisée comme eau de gâchage sans aucune hésitation. Elle est contrôlée officiellement et doit satisfaire à une série d'exigences [6] plus sévères que celles qu'on pose pour la fabrication du béton. Mais si l'on veut malgré cela connaître ses propriétés, il suffit de les demander au service concerné.

Dans tous les autres cas, il est nécessaire de faire appel à un laboratoire spécialisé [3]. Des impuretés sont à craindre en tous cas dans les zones de marais, aux alentours des décharges d'ordures et en cas d'utilisation agricole intensive du sol au voisinage des captages d'eau. Il n'est toutefois pas nécessaire que l'eau de gâchage ait toutes les qualités de l'eau potable [6]. Inversement, il est des eaux potables qu'il ne faut pas utiliser comme eau de gâchage (p.ex. certaines eaux minérales). Ce sont les valeurs limites du tableau 1 qui sont déterminantes à cet égard.

Pour que les résultats des examens de l'eau soient valables, il faut que les prélèvements soient effectués correctement. S'agissant d'essais chimiques et technologiques, ces prélèvements ne devraient être confiés qu'à un personnel formé pour cela. Des spécialistes faisant régulièrement des analyses d'eau se trouvent, par exemple, dans les laboratoires cantonaux. Le fabricant de béton peut s'appuyer sur les résultats de leurs analyses pour décider si l'eau est utilisable.

Si l'on est obligé de faire soi-même les prélèvements, on observera les points suivants [3]: Pour les essais chimiques, il faut deux litres d'eau et également deux litres pour les essais de béton. Comme récipients pour l'expédition on prendra des flacons de 1 litre en verre ou, mieux encore, en polyéthylène, avec fermeture à vis. Les flacons bien nettoyés seront encore rincés plusieurs fois avec l'eau à examiner, puis remplis complètement. Dans les flacons en verre, on laissera une petite bulle d'air pour permettre la dilatation thermique. Immédiatement après leur remplissage, les flacons seront fermés hermétiquement et munis des informations utiles (mandant, lieu et date du prélèvement ainsi que nom de celui qui l'a fait).

6 Tableau 2: Particularités de la fabrication du béton

<i>Lieu de construction des éléments d'ouvrage</i>	<i>Fabrication du béton</i>	
	<i>Nature</i>	<i>Lieu</i>
Béton mis en œuvre sur le chantier	Béton de chantier Béton prêt à l'emploi	Variable Stationnaire
Préfabrication – Usine de préfabrication, Fabricant de produits en béton – sur le chantier	Béton malaxé sur place ou béton prêt à l'emploi Béton prêt à l'emploi Béton de chantier	Stationnaire Stationnaire Variable

La provenance de l'eau de gâchage dépend du lieu de fabrication du béton qui peut être fixe ou variable (tableau 2). Celui qui déplace son installation doit s'assurer de la qualité de l'eau à chaque nouvel emplacement. Il prendra chaque fois, si possible, l'eau du réseau d'eau potable. Une installation fixe dispose en revanche d'un raccordement permanent pour lequel on choisira l'eau qui convient le mieux, par exemple une source privée ainsi que l'eau recyclée de l'installation. En pareil cas, il faudra contrôler périodiquement la qualité de l'eau. Pour la qualité de l'eau recyclée dans les centrales à béton, il existe des recommandations du VSTB qui ont été établies en relation avec celles qui concernent les effluents des centrales [7].

Les substances nuisibles sont beaucoup moins dangereuses dans l'eau de gâchage que dans les eaux qui seront plus tard en contact permanent avec la surface du béton ou bien qui amènent toujours à nouveau à la surface du béton des substances nuisibles même en faible concentration. Par conséquent on peut utiliser des eaux séléniteuses ou chargées d'acide carbonique ou même, s'il n'y a pas d'autre solution, de l'eau de mer, à condition qu'on ait fait des analyses de l'eau et des essais comparatifs pour vérifier la qualité du béton obtenu. Toutefois, en général on s'assurera que l'eau de gâchage prévue n'a aucune couleur, aucune odeur ni aucune saveur. Dans le doute on procédera à des essais.

*Bruno Meyer
Ing. dipl. EPF*

7 Bibliographie:

- [1] Norme SIA 162 (P 1984): Constructions en béton. Projet de norme de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, Zurich 1984.
- [2] Norme SIA 162: Norme pour le calcul, la conception et l'exécution des ouvrages en béton, en béton armé et en béton précontraint. Société suisse des ingénieurs et des architectes, Zurich 1968.
- [3] Norme SIA 162/1 (P 1984): Constructions en béton, Essais des matériaux. Projet de norme de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, Zurich 1984.
- [4] Béton frais échauffé. Bulletin du ciment No 2/86, Wildegg 1986.
- [5] Concerne l'adjonction d'eau. Bulletin du ciment No 14/85. Wildegg 1985
- [6] Commission fédérale du manuel des denrées alimentaires: Eau potable. Manuel suisse des denrées alimentaires. Classeur II, chapitre 27 A (Adjonctions et nouvelle édition Berne 1985)
- [7] Association suisse des producteurs de béton prêt à l'emploi (VSTB): Recommandations pour le traitement des eaux usées. Siggenthal-Station, janvier 1984

TFB

Pour tous autres renseignements s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES
DE L'INDUSTRIE SUISSE DU CIMENT WILDEGG/SUISSE
5103 Wildegg Case postale Téléphone 064 531771