

**Zeitschrift:** Bulletin du ciment  
**Herausgeber:** Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)  
**Band:** 58-59 (1990-1991)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Béton dur sous forme de revêtement de sol  
**Autor:** Meyer, B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-146245>

### **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:** 21.12.2024

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

# BULLETIN DU CIMENT

AVRIL 1991

59e ANNEE

NUMERO 16

## Béton dur sous forme de revêtement de sol

Revêtement sur support. Types et matériaux. Directives pour le projet et l'exécution.

### Revêtement sur support

Prêts à l'emploi, les revêtements de sols en béton dur sont exécutés solidaires du support. Ils offrent une surface plane témoignant d'une résistance élevée aux sollicitations mécaniques et n'exigent que peu d'entretien. Ils sont mis en place dans les entreprises industrielles et artisanales principalement, et plus précisément dans les zones qui, par suite de transbordement de marchandises, sont fortement exposées à l'abrasion. Ils font donc partie des revêtements de sols industriels [1] (voir fig. 1). Il ne s'agit toutefois pas de produits industriels, mais d'ouvrages relevant de la construction. Leur réussite exige toujours une grande maîtrise des règles de l'art.

Un plancher en béton ou une dalle de fond doit servir de support, car sinon le béton dur ne peut pas témoigner des qualités requises. Grâce à la liaison avec ce support, la répartition de joints additionnels n'est pas nécessaire. C'est pourquoi le béton dur entre également dans la catégorie des revêtements de sols sans joints, tels qu'ils sont normalisés en Suisse depuis 1988 (voir norme SIA 252 [2]).

Les revêtements en béton dur sont réalisés avec du ciment Portland normal. Ils se distinguent d'une chape en ciment ordinaire par le fait qu'ils peuvent supporter de plus fortes sollicitations. Leur granulat se compose partiellement ou entièrement de matériaux durs. Au besoin, on y ajoute des additifs. En France, ces revêtements sont réglementés par la Documentation française du bâtiment sous le nom de «sols industriels». En raison des connaissances nécessaires pour le mélange et l'exécution, ils sont souvent proposés par des entreprises spécialisées, qui ont déposé des marques pour les types qui leur sont propres.



Fig. 1 Revêtement en béton dur achevé, pour un atelier déjà en service.

Comme pour tout revêtement de sol, l'étude du projet est du ressort de l'architecte. La structure du sol est simple, car, généralement, seules les sollicitations mécaniques importent. Si une isolation thermique et acoustique entre en considération, la solution des problèmes ainsi posés doit être étudiée spécialement, car le système béton dur/support ne témoigne pas d'une résistance particulière dans ce domaine. Mais en tant que revêtement à base de ciment, le béton dur est perméable à la vapeur et résiste à l'humidité. Il supporte de petites quantités d'huile, graisse ou solvant, mais pas les acides que peuvent contenir même des liquides anodins. Une sollicitation due au gel et au sel de dégel présenterait également des inconvénients et nécessiterait une formule onéreuse. C'est pourquoi il faut soigneusement définir l'utilisation prévue. Sur demande, le béton dur peut être teinté dans la masse. On ajoute alors des pigments colorants conformément aux règles de la technologie du béton.

**3** Le projet du support est généralement établi par un ingénieur, ce qui va de soi pour les éléments porteurs tels que planchers et dalles de fondation de bâtiments. Pour les sols qui reposent directement sur le terrain et, comme dans les grandes halles par exemple, ne font pas partie de la construction proprement dite, une dalle de fond flottante est tout de même nécessaire en raison de l'effort statique. Elle doit être considérée comme un élément porteur autonome et conçue en conséquence [3].

Les revêtements en béton dur sont conçus pour des sols se trouvant à l'intérieur des bâtiments. Pour les surfaces utilitaires en plein air, il faut tenir compte de la résistance au gel et au sel de dégel, et il est conseillé d'appliquer pour les revêtements les règles de la construction routière.

### **Types et matériaux**

Initialement, les revêtements en béton dur étaient exécutés en deux couches, soit une couche d'égalisation et une couche d'usure. Mais vu la rationalisation de la fabrication et la qualité parfois insuffisante de la couche d'usure, le béton dur est actuellement autant que possible mis en place sous forme de revêtement monocouche [4]. Dans ce cas, le granulat se compose d'un mélange sélectionné de sable/gravier rond ou sable/gravillon; les matériaux durs sont insérés dans la surface au cours de l'exécution. L'épaisseur minimale prescrite est de 20 mm [2], une valeur qui ne doit être en aucun point inférieure.

La qualité requise du mortier ou béton dépend des sollicitations. La règle généralement appliquée est d'obtenir une masse volumique d'au moins  $2100 \text{ kg/m}^3$  et une valeur d'abrasion correspondant au groupe de sollicitations [2]. C'est en revanche dans une large mesure le fabricant qui décide de la formule, donc du dosage de ciment, du granulat et du grain maximum (8 mm généralement). La teneur en ciment se situera entre  $400$  et  $500 \text{ kg/m}^3$ . Pour le traitement de surface, on distingue entre taloché fin, lissé mécaniquement et lissé fin à la truelle. On peut strier le revêtement pour le rendre antidérapant.

Avant de mettre en place le revêtement, on prépare le fond (fig. 2). On applique ensuite une couche d'accrochage (barbotine éventuellement modifiée avec matière synthétique, ou colle). Le mortier est généralement mélangé avec un malaxeur double, et transporté avec des tombereaux ou avec grue et bennes. Exceptionnellement, on utilise aussi des pompes à mortier. Le mortier est ensuite réparti et damé à la main, puis la surface est traitée avec la machine à planer (fig. 3).

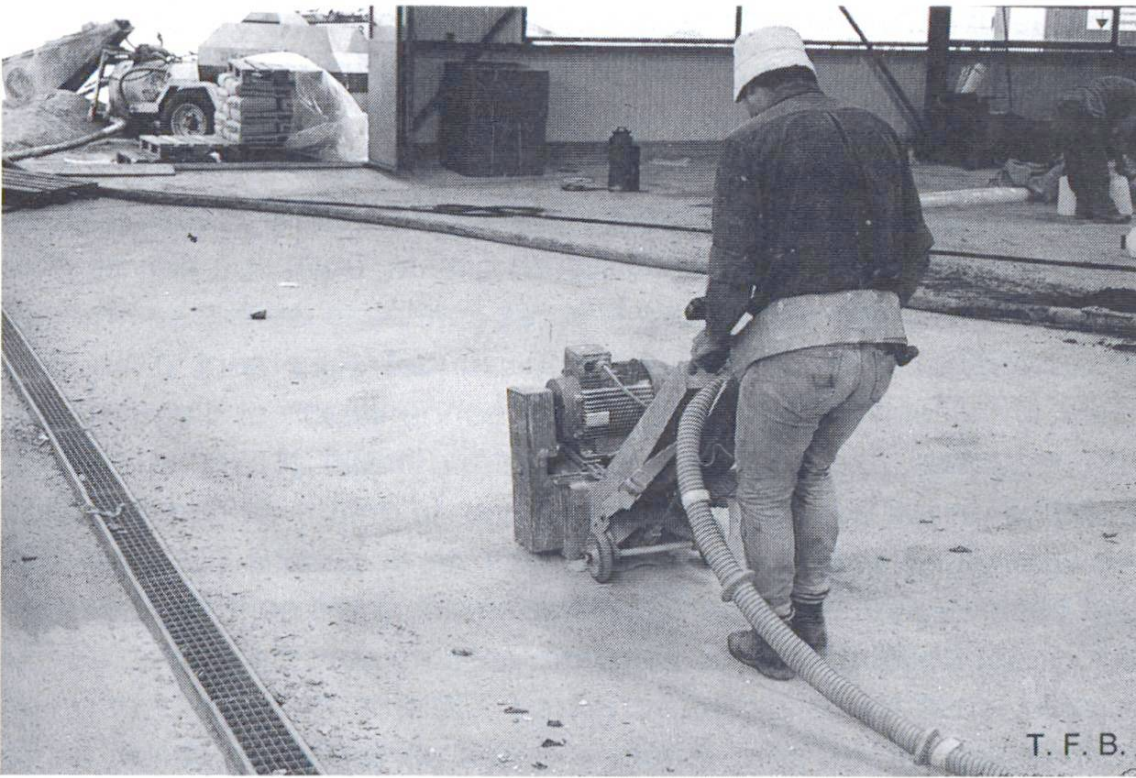


Fig. 2 Fraisage du support par l'entrepreneur chargé de la mise en place du revêtement. Cette opération permet d'encore éliminer le lait de ciment de la surface préalablement talochée. A l'arrière-plan: équipement pour le malaxage et la mise en place.

Fig. 3 Traitement de surface avec la machine à planer. Taloché fin avec le disque ou lissé avec les pales.



## 5 Etude du projet

Bien que le projet de revêtements en béton s'établisse en fonction de quelques facteurs seulement, il doit être étudié avec soin. Ce sont en général les sollicitations mécaniques qui sont déterminantes. L'utilisation prévue peut toutefois faire intervenir un certain nombre d'autres facteurs qu'il faut également connaître pour obtenir l'aptitude au service voulue par le maître de l'ouvrage. Il s'ensuit que l'on doit contrôler la durabilité, par exemple la résistance aux agressions chimiques, aux températures extrêmes, etc., ainsi que la sécurité contre le glissement.

Les **sollicitations mécaniques** sont normalisées [2] et classées en trois groupes – forte (III), moyenne (II) et faible (I) – en fonction de la charge par roue et de la fréquence. Mais la façon dont la charge s'exerce est tout aussi importante, et c'est pourquoi chaque groupe est subdivisé en

- a) abrasion non prédominante: roulement, poussée latérale, pression et choc
- b) abrasion prédominante

Le sol d'une halle publique par exemple fait ainsi partie du groupe de sollicitations IIIb. On trouve d'autres exemples de classification dans la norme.

L'**aspect de la surface** (structure, couleur) est fonction de l'utilisation. Pour le passage de véhicules, c'est une surface talochée fin qui est indiquée. Mais en cas de sollicitation avec des roues en acier ou en matière plastique, il se produit de la poussière, et le revêtement sera donc lissé mécaniquement. La surface lissée fin à la truelle est plus facile à nettoyer, mais moins antidérapante (exemple: dans les parkings, on entend le grincement des pneus).

L'**épaisseur** des revêtements en béton dur dépend dans une large mesure des sollicitations. Les propriétés voulues s'obtiennent au moyen du projet de mélange, et par une mise en œuvre dans les règles de l'art. Selon le groupe de sollicitations, on incorpore à la surface fraîche des matériaux durs minéraux, synthétiques ou métalliques [4]. Leur dosage est de 2 à 5 kg/m<sup>2</sup>. Une couche de 20 mm suffit comme épaisseur minimale (pour les revêtements situés exceptionnellement à l'extérieur, il faut ajouter 10 mm). Mais pour que sur le chantier ces valeurs minimales ne soient nulles part inférieures, il faut tenir compte de la précision du support et prévoir 25 mm au moins.

Etant solidaire, le revêtement en béton dur n'exige pas de **joints** en lui-même. Il faut en revanche reprendre les joints du support et les façonner au moyen de profilés ou cadres métalliques correspondant aux sollicitations et à la dilatation prévisible, afin d'éviter que le

6 revêtement subisse des dégâts à ces endroits. Cela s'applique en particulier aux arêtes découvertes, telles qu'il s'en trouve sur les rampes de chargement par exemple. Avec le béton dur seulement, on ne peut pas exécuter d'arêtes durables. Avec le temps – même si on les arrondit –, elles ne résisteront pas aux sollicitations mécaniques. Si c'est une dalle de fond flottante qui sert de support, elle présente fréquemment des joints de reprise et des joints de retrait. La largeur de ces joints doit être aussi réduite que possible (max. 6 mm selon [2]). S'ils excèdent 6 mm, ils sont considérés comme des joints de dilatation et nécessitent des profilés ou cadres métalliques. Il faut prévoir des joints lors du raccordement du revêtement à des puits, rigoles, etc., ainsi qu'aux raccords aux parois le long des dalles de fond flottantes. Le matériau de remplissage des joints doit également témoigner d'une durabilité en rapport avec l'utilisation prévue.

Des **armatures** sont nécessaires si l'épaisseur du revêtement est supérieure à 50 mm [2], ce qui n'est habituellement pas le cas des revêtements en béton dur. Il peut arriver que l'on doive recourir à des solutions de ce genre, par exemple en cas de modification des plans, ou lorsque des pentes doivent être réalisées au moyen de la couche de béton dur. Mais les pentes doivent être prévues dans le support déjà (à la rigueur avec du béton de pente). Pour un bon écoulement, la pente doit être de 1,5% au moins (ou de 2% avec un revêtement structuré). Les revêtements en béton dur ne peuvent pas contenir de conduites d'installations. Ces conduites doivent se trouver dans le support, dans lequel il faut au besoin pratiquer des fentes, en tenant compte bien sûr de la stabilité. L'installation de chauffages par le sol à eau chaude dans ce genre de revêtements est rare, car elle exigerait un recouvrement d'au moins 40 mm, c'est-à-dire un revêtement inutilement épais. Le recouvrement des câbles de chauffage et des grilles chauffantes doit être conforme à la norme [2] ou aux prescriptions du fabricant.

La **mise en soumission** peut se faire conformément au catalogue des articles normalisés ou à la fiche technique de l'Association suisse des entreprises de sols industriels. L'utilisation prévue, le groupe de sollicitations, la nature du support et la situation par rapport aux étages doivent être indiqués. Les renseignements minimaux devant être donnés ainsi que les prestations comprises ou non comprises dans les prix unitaires figurent dans la norme SIA 252. Le support (traitement de surface inclus) fait partie des travaux de l'entreprise de maçonnerie.



Fig. 4 Exemple d'un mauvais fond. Les parties se détachant doivent d'abord être éliminées.



Fig. 5 Exemple d'un bon fond. Une opération de fraisage suffit.

## Exécution

Le **programme de construction** doit comprendre les travaux de mise en place des revêtements. La température de l'air doit être de  $+5^{\circ}\text{C}$  au moins (avec couches d'accrochage en matière synthétique, min.  $+10^{\circ}\text{C}$ ). Il est préférable de mettre le béton dur en place vers la fin des travaux de second œuvre seulement. Mais il faut tenir compte du laps de temps pendant lequel un revêtement frais n'est pas utilisable. Le rendement journalier d'une équipe est actuellement d'environ  $200\text{ m}^2$  (sans travaux préparatoires).

Les travaux commencent avec la **préparation du fond**. Le maître de l'ouvrage en paie le coût bien qu'il n'y voie rien de concret, mais cette préparation est importante pour une bonne adhérence du revêtement, et c'est l'entrepreneur mettant en place le revêtement qui en est responsable. Il tient à ce que le support soit en ordre, c'est-à-dire



à ce que sa surface ait le même aspect que la face de cassure fraîche d'un bon béton. Elle doit être exempte de laitance de ciment et de toutes salissures, et ne pas s'effriter (fig. 4 et 5). Dans le cas idéal, il suffit que lors du bétonnage l'entrepreneur de maçonnerie ait dressé au niveau précis et légèrement taloché le support. Il reste ensuite à le balayer. La coordination entre les entrepreneurs participant à l'ouvrage est une tâche incombant à la direction des travaux. Une tâche à commencer lors de l'étude du projet déjà, à poursuivre lors de la mise en soumission et à parachever avec l'adjudication. Les repères de niveau doivent ensuite encore être tracés sur le chantier (au moins un par pièce à proximité de la porte ou un par 100 m<sup>2</sup>). Si la hauteur disponible ne permet pas l'épaisseur minimale du revêtement (mesurée au point le plus haut du support), il faut modifier la hauteur prescrite ou boucharder le support. Si, dans une bonne intention, l'entrepreneur de maçonnerie a de plus fortement taloché une dalle de fond par exemple, cette dalle peut présenter de profondes cannelures, dans lesquelles peut s'accumuler beaucoup de saleté, particulièrement aux étages en sous-sol. La préparation du support peut donc être très coûteuse, mais elle est indispensable pour réussir le revêtement.

Après avoir examiné le support, l'entrepreneur mettant en place le revêtement le fraisera encore une fois pour éliminer le lait de ciment, puis il le nettoiera, à sec ou par voie humide. En cas de nettoyage par voie humide, il faut que l'eau de rinçage puisse s'écouler rapidement. Sinon, les fines particules qu'elle contient se déposeraient sur de larges surfaces du support, qu'il faudrait alors de nouveau nettoyer. Si la couche d'accrochage est exécutée avec de la barbotine, le support doit être préalablement mouillé jusqu'à saturation. L'eau stagnante (par exemple dans les creux formés par les inégalités du support) doit être éliminée complètement. Cette eau modifiant en effet le facteur e/c de façon incontrôlable, le support s'en trouve affaibli et peut par la suite se décoller.

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné, le béton dur ne permet **pas** la façon **d'arêtes de joints** durables. Les joints de dilatation des planchers et dalles de fondation nécessitent des profilés ou cadres métalliques. Dans les dalles de fond flottantes, on trouve en revanche souvent des joints de reprise ou de retrait qui sont ensuite recouverts avec du béton dur. Selon les indications de l'ingénieur, ces joints sont rainés-crêtés ou à tenons, afin d'empêcher le décalage en hauteur, et ils doivent dans toute la mesure du possible se situer dans des zones de faible passage. Ils doivent être rectilignes et d'une largeur minimale (fig. 6–8). Ces joints sont ensuite entaillés dans le revêtement en béton dur, sous forme d'étroits joints aveugles.



Fig. 6 Exemple d'un mauvais joint de reprise dans la dalle de fond flottante. Il est trop large, pas rectiligne, et a de mauvaises arêtes. Un béton dur ne pourra pas résister aux sollicitations prévues dans cette zone.



Fig. 7 Le doublage de joints souvent utilisé, composé de 10 mm et plus de produit mousse, est en l'occurrence inadéquat. De plus, les joints ne sont pas rectilignes. Dans la zone des arêtes, le béton dur a éclaté et il a fallu le remplacer. Conclusion: il faut exécuter soigneusement le coffrage latéral et utiliser des bandes couvre-joints de moins de 6 mm d'épaisseur.

Dans le revêtement en béton dur, les joints de reprise doivent également se trouver autant que possible dans des zones de faible passage, et être tirés au cordeau (fig. 9). On les exécute comme suit à la fin d'une étape journalière: on les trace au cordeau, on les découpe proprement et on les bétonne à fleur le jour suivant. On peut raccorder le béton dur aux murs et piliers montants qui sont assemblés au support.

Comme pour tous les matériaux à base de ciment, la mise en œuvre ne se termine qu'avec le **traitement de cure**. Dès que le revêtement est praticable, il faut bien le mouiller et le recouvrir de lés en plastique épousant sa surface. Ces lés ne doivent pas être enlevés avant 10



Fig. 8 Fond soigneusement préparé. Le joint de reprise est séparé au moyen de carton bitumé et peut être recouvert de béton dur. D'insignifiantes fissures capillaires peuvent à la rigueur apparaître.



Fig. 9 Joint de reprise dans le béton dur. Il sera bétonné à fleur le jour suivant.

jours. Pendant ce temps – ainsi d'ailleurs qu'en cours d'exécution –, le revêtement est à protéger des courants d'air, de l'ensoleillement et des gouttes d'eau (fermer portes et fenêtres). Durant la période de chauffage, la température ambiante doit en outre se situer entre 5 et 15 °C. Les appareils de déshumidification ne peuvent être mis en service que 28 jours après l'achèvement des revêtements.

On ne pourra marcher sur les revêtements ainsi protégés qu'après 3 jours (pas de transport de matériaux!). Après 10 jours, ils supportent une activité de chantier légère (sans dépôt de matériaux, échafaudages, etc.), et une sollicitation normale après 28 jours. L'entrepreneur ayant mis les revêtements en place doit signaler à quel moment ils sont utilisables dans chacun des locaux.

**11** Lorsque des revêtements en béton dur font l'objet de réclamations, il s'agit le plus souvent de **fissures** ou de **décollements**. Les défauts de ce genre rappellent que les ouvrages en béton dur sont difficiles à réussir, car leur réalisation dépend des conditions variables d'un chantier, et parce que les exécutants peuvent bien être aidés par des matériaux et machines de la meilleure qualité, mais que rien ne peut remplacer le savoir requis. Les fissures continues isolées se trouvent généralement déjà dans le support auquel elles sont dues. Les fissures réticulaires témoignent d'une bonne liaison et d'une répartition régulière. Elles résultent d'un retrait inégal provenant soit du jeune béton dur sur l'ancien support, soit du défaut de cure du béton dur, soit d'une ségrégation à l'intérieur de la couche de béton dur. Ces fissures peuvent apparaître rapidement. Elles sont alors étroites et forment un réseau serré. Souvent, elles ne sont visibles qu'à l'état humide, sous forme de lignes noires. Elles se solidifient généralement assez vite et, pour autant que des particules de saleté ne se soient pas déposées sur leurs bords, forment des lignes blanches. Les décollements proviennent d'une mauvaise adhérence, due le plus souvent à une préparation insuffisante du fond. Mais aussi longtemps que les fissures réticulaires et les décollements isolés (max. 20 cm Ø) n'entraînent pas de ruptures apparentes du revêtement, ils ne sont pas considérés comme des défauts [2].

Le revêtement de sol en béton dur résiste à l'usure et est d'un bon rapport prix/performance. Réalisé dans les règles de l'art, sa durée de service est de 20 ans et plus. Si des signes d'usure apparaissent aux endroits particulièrement exposés, on peut au besoin le remplacer localement. En cas de démolition du bâtiment, on peut l'évacuer comme le béton ordinaire, pour autant qu'il ne soit pas souillé par l'usage.

*B. Meyer*

## Bibliographie

- [1] Voir «Bulletin du ciment» no 5/1990, aperçu tableau 1
- [2] Norme SIA 252 (1988): Revêtements de sols industriels sans joint et chapes adhérentes. Zurich: Société suisse des ingénieurs et des architectes
- [3] *Epple, H.* (1988): «Konstruktion und Durchbildung von Bodenplatten». Dans: Böden und Bodenbeläge. Documentation 032. Zurich: SIA
- [4] *Liniger, R.* (1988): «Bodenbeläge aus Hartbeton». Dans: Böden und Bodenbeläge. Documentation 032. Zurich: SIA

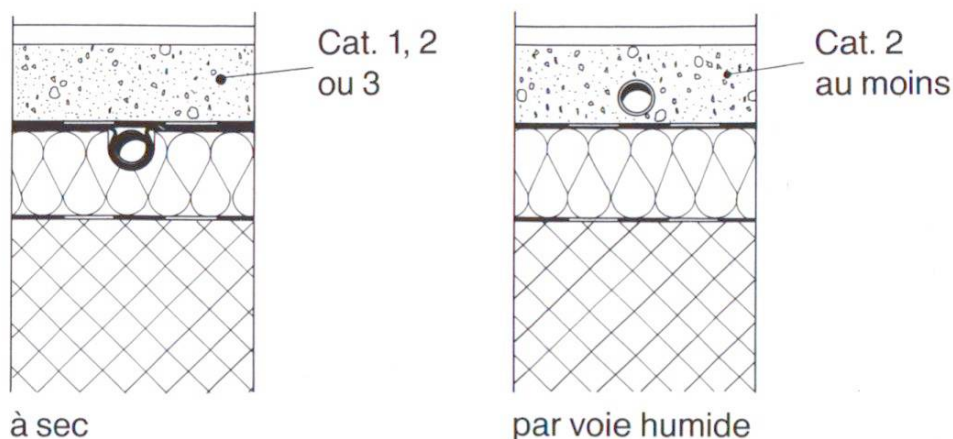
## Photos

Les photos nous ont été aimablement fournies par la maison Euböolithwerke AG à Olten.

**Traduction française:** Liliane Béguin

Compléments au sujet des **chapes** («Bulletin du ciment» no 5/1990)

**1. Chauffages par le sol.** Si les conduites chauffantes sont posées à sec, la chape peut, en fonction de la charge, être exécutée conformément au groupe 1, 2 ou 3. Pour les chauffages par le sol posés par voie humide, la chape doit être dimensionnée selon catégorie 2 au moins.



**2. Armature.** Lorsque l'on déconseille plutôt une armature, on pense au treillis d'armature, parce qu'il ne peut pas être bien posé dans une chape. Les fibres synthétiques sont par contre indiquées. Une armature composée de fers droits de  $\varnothing$  8 mm posée le long de tous les bords, des deux côtés des joints et autour des évidements a également fait ses preuves. Les angles saillants qui ne correspondent pas à la répartition des joints sont souvent cause de fissures. Il faut insérer à ces endroits des fers courts formant un angle de  $45^\circ$ .

**3. Support reposant directement sur le terrain.** Une dalle de fond étanche à l'eau n'est pas forcément étanche aussi à la vapeur. C'est pourquoi, selon la température et le taux d'humidité, la couche isolante risque d'être complètement trempée. L'opportunité d'une barrière de vapeur ainsi que sa disposition sont à déterminer cas par cas selon la physique du bâtiment.

Nous remercions nos lecteurs de leur attention.