# Les routes en béton en Autriche

Autor(en): **Hermann, Kurt / Werner, Rolf**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **69 (2001)**

Heft 9

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-146563

**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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# Les routes en béton en Autriche

**En Autriche, on a une grande expérience dans la mise en place de chaussées en béton sur les autoroutes. Un groupe de professionnels suisses de la route a pu s'en rendre compte sur place.**

En Autriche, dès 1958 et jusqu'au début des années septante, presque toutes les autoroutes et quelques routes nationales ont été dotées de chaussées en béton. La progression des chaussées bitumineuses qui a fait suite n'a été stoppée qu'au début des années quatre-vingt, avec l'apparition des surfaces en béton atténuant le bruit et les nouvelles réalisations dans le recyclage des chaussées en béton existantes.

Actuellement, quelque 40 % des autoroutes autrichiennes sont construites en béton [1]. Leur structure est la suivante (voir aussi *figure 1)*:

- couche de support de 20–25 cm d'épaisseur, non liée ou stabilisée au ciment
- couche de support bitumineuse d'au moins 5 cm d'épaisseur, résistant à l'érosion
- revêtement en deux couches en béton non armé, généralement de 25 cm d'épaisseur; espacement des joints en règle générale de 5,5 m (maximum 6,0 m).

Les joints transversaux sont goujonnés et les joints longitudinaux ancrés. Dans les zones sensibles au bruit, et en cas d'exigences élevées quant à la qualité antidérapante, le béton supérieur est doté d'une surface en béton lavé.

Après les terribles expériences faites lors d'incendies dans des tunnels, les chaussées en béton sont prescrites en Autriche pour les tunnels de plus de 1000 m de longueur (voir encadré en *page 4)*.

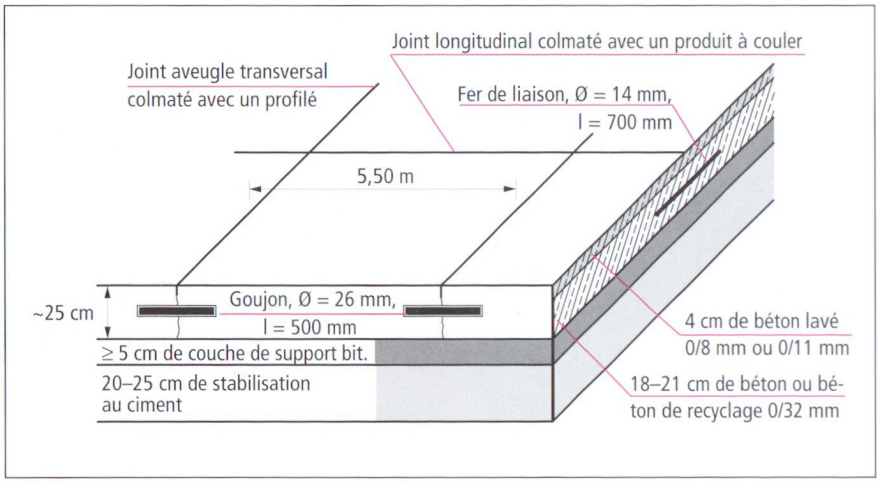


***Fig. 1 Superstructure standard pour les remises en état des autoroutes en Autriche (selon [2]).***

Dessin: TFB

## Surfaces en béton lavé peu bruyantes

Pour diminuer le bruit du trafic sur les autoroutes, les surfaces des chaussées en béton fraîchement mises en place sont soumises à divers traitements. En voici trois exemples [1]:

- passage d'une toile de jute
- passage d'un gazon synthétique
- réalisation de ce qu'on appelle des surfaces en béton lavé.

Des surfaces en béton lavé avec granulats mis à nu sont utilisées en Autriche avec succès depuis la fin des années quatre-vingt.

### A propos de cet article

Cemsuisse, l'Association suisse de l'industrie du ciment, a organisé en juillet 2001 une excursion en Autriche pour un groupe de professionnels suisses de la route. Ils y ont été informés par l'association autrichienne de l'industrie du ciment du niveau actuel de la construction de routes en béton dans ce pays voisin. Ils ont principalement visité un chantier à Salzbourg/Liefering, où une chaussée en béton en deux couches avec surface en béton lavé a été mise en place.

Cet article repose en majeure partie sur des informations reçues lors de cette excursion, ainsi que sur d'autres documents mentionnés dans la bibliographie en page 7.

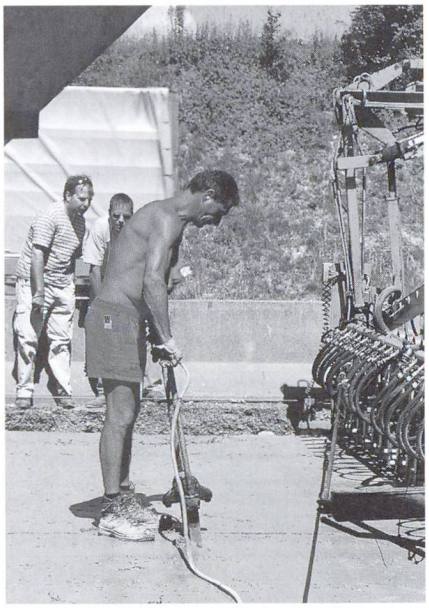

*Fig. 2 Introduction par vibration d'un fer de liaison dans le joint longitudinal médian, sous le regard intéressé des Suisses.*

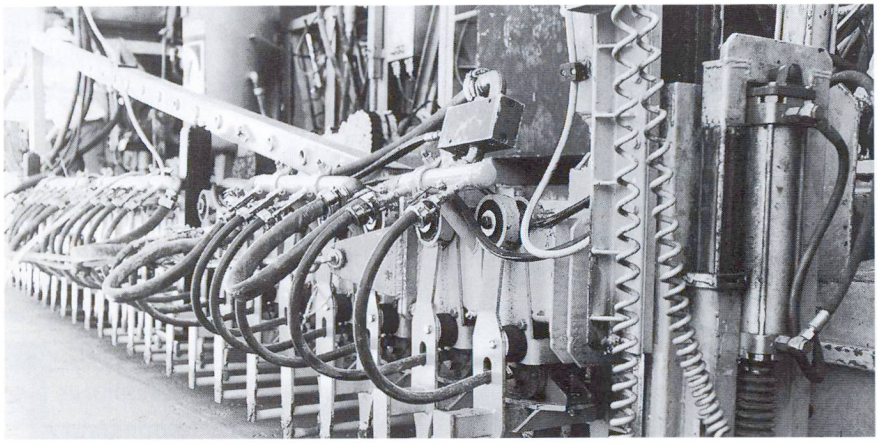

*Fig. 3 Les goujons sont placés ou introduits par vibration dans les joints transversaux, mécaniquement.*

Le béton supérieur de 4 cm d'épaisseur se compose pour 70 % de gravillon dur 4/8 mm de très haute qualité. (Des études récentes ont démontré que l'on peut également utiliser du gravillon dur 4/11 sans rien perdre de l'effet d'atténuation du bruit [3].) Un rapport e/c de 0,38 et une granulométrie discontinue de 1/4 mm sont

## Revêtements en béton dans les tunnels routiers

Faisant suite à l'effroyable incendie dans le tunnel de Tauern, le Ministère de l'Economie autrichien a décrété en juillet 1999, entre autres, que les tunnels d'une longueur à partir de quelque 1000 m doivent être exécutés avec une chaussée en béton.

Entre-temps, ce décret a été adopté dans les «Richtlinien und Vorschriften für den Strassenbau» (directives et prescriptions pour la construction de routes) (RVS 9.234) [6], et aura probablement force de loi cette année encore. Il y est dit au point 3.1:

«Dans les tunnels, les routes souterraines et les ponts verts, la superstructure doit normalement être dimensionnée avec une chaussée en béton selon tableau 1 (type de construction T2)[1], et reposer sur une couche de forme d'infrastructure drainée, d'une portance de > 55 MN/m$^2$. [...] Pour les classes de danger III et IV selon RVS 9.261, l'exécution d'une stabilisation bitumineuse n'est autorisée que pour une longueur de tunnel d'env. 1000 m.

Dans les tunnels, les routes souterraines ou les pont verts (y compris les éventuelles galeries), l'utilisation de couches de drainage bitumineuses n'est pas autorisée.»

[1] Type de construction T2 selon tableau 1 = chaussée en béton goujonnée de 20 ou 22 cm d'épaisseur sur couche de support inférieure non liée de 30 cm ainsi que couche de support supérieure bitumineuse de 5 cm (remarque des auteurs).

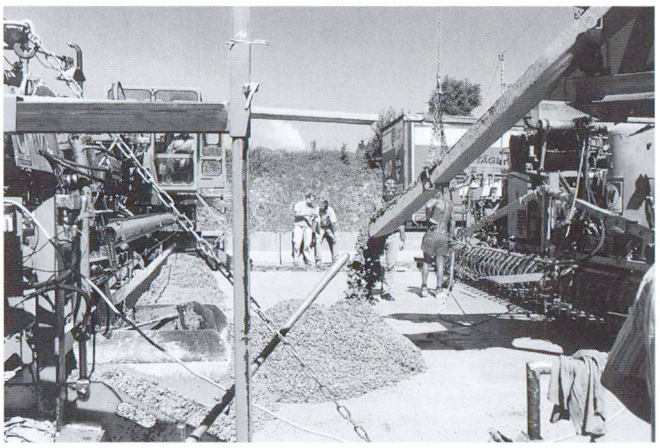

*Fig. 4 Le béton pour la finisseuse à coffrage glissant de la couche supérieure (à gauche) est amené par une bande transporteuse montée au-dessus de la finisseuse pour la couche inférieure.*

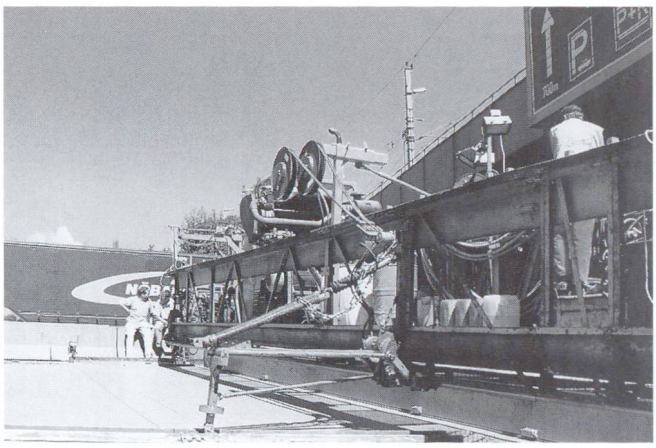

*Fig. 5 La planéité du béton supérieur est optimalisée au moyen du lisseur longitudinal de la deuxième finisseuse à coffrage glissant.*

Photos: TFB

d'autres exigences. Immédiatement après la mise en place du béton supérieur, un produit combiné (retardateur et produit filmogène protégeant contre l'évaporation) est pulvérisé sur la surface. La surface est ensuite brossée à sec au moment voulu, puis on y pulvérise encore une fois un produit protégeant contre l'évaporation.

Des résultats optimaux concernant l'atténuation du bruit sont atteints avec une profondeur de rugosité d'env. 1 mm et un espacement des pointes profilées de > 10 mm, c'est-à-dire 60 pointes sur 25 $cm^2$ [5].

Depuis 1990, des surfaces en béton lavé ont été mises en place sur quelque 300 km de chaussée d'autoroutes. Leur coût est d'environ 10 % plus élevé que celui des surfaces de chaussées traditionnelles (env. 25 ATS/$m^2$ ou 3 CHF/$m^2$). Le côté positif est une réduction du bruit de quelque 5 dB(A) pour les moins de 101 dB(A) prescrits – mesuré à 100 km/h avec la remorque de mesure du bruit –, ainsi qu'une excellente qualité antidérapante pendant plusieurs années [1].

## Recyclage du béton [4]

En Autriche également, on a fait de bonnes expériences avec les granulats de recyclage. Pour le béton inférieur, on utilise la fraction 4/32 mm. Les revêtements bitumineux, qui ont été mis en place pour la remise en état d'anciennes chaussées en béton, sont défoncés avec l'ancienne chaussée en béton. Les granulats ainsi produits peuvent être utilisés pour les bétons inférieurs, car la part de bitume entre 10 et 20 % est considérée en Autriche comme ne présentant aucun inconvénient [4].

La fraction sable 0/4 mm provenant des anciennes chaussées en béton sert à améliorer les propriétés des couches stabilisées au ciment.

## Chantier Salzbourg/Liefering de la Westautobahn A1 [5]

Sur 292 km, la Westautobahn A1 relie Vienne à Salzbourg. Elle a été réalisée entièrement avec des chaussées en béton, et ouverte au trafic entre 1958 et 1969. Depuis 1987, quelques tronçons de la A1 sont remis en état. Les participants à l'excursion de Cemsuisse (voir «A propos de cet article»

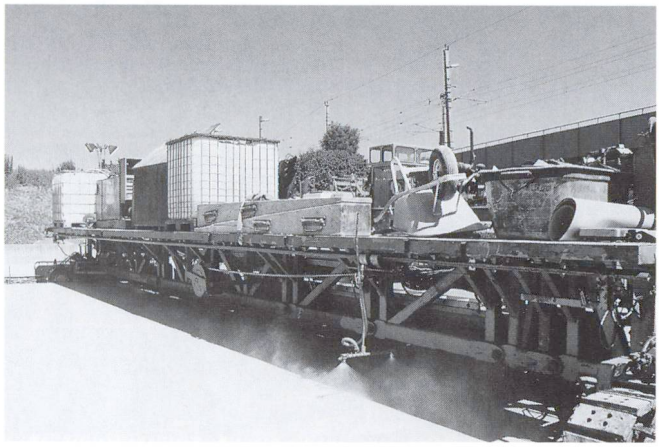

*Fig. 6 Application du retardateur par aspersion à la fin de la mise en place de la chaussée en béton en deux couches.*

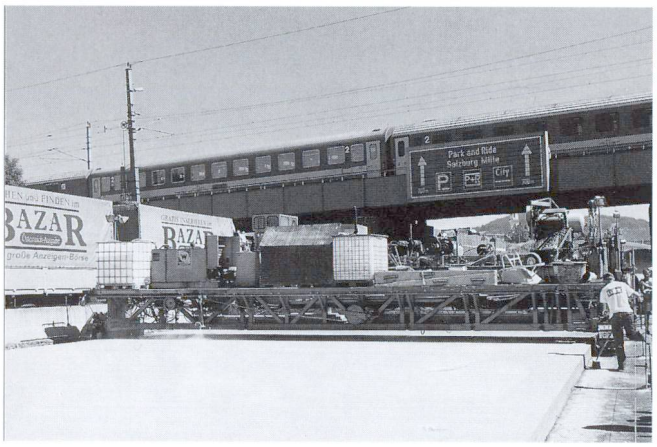


*Fig. 7 La finisseuse à coffrage glissant peut franchir facilement même les passages étroits.*

en *page 3)* ont eu l'occasion de suivre la mise en place d'une chaussée en béton en deux couches. Il s'agissait du lot Liefering, entre les accès Salzbourg-Centre et Klessheim. Depuis le 1er septembre 1999, un tunnel de 503 m de longueur ainsi que cinq ponts y sont entre autres réalisés, en plus de l'élargissement de la A1 en autoroute à 6 voies en béton.

Pour les 37 000 m$^2$ de chaussée, on a utilisé au total 9 500 m$^3$ de béton. Les formulations du béton inférieur de 21 cm d'épaisseur et du béton supérieur de 4 cm d'épaisseur figurent dans le *tableau 1.*

Les chaussées en béton ont été réalisées en tant que recouvrement des chaussées existantes. L'ancien revêtement bitumineux et l'empierrement antigel datant des années 1980, 1981 et 1986 servent de support. Pour les tronçons nouvellement construits (élargissements et abaissements du niveau), on a choisi la structure standard avec 25 cm de stabilisation au ciment et 5 cm de couche de support bitumineuse.

| | Béton inférieur | Béton supérieur |
|---|---|---|
| Ciment | 380 kg/m$^3$ | 465 kg/m$^3$ |
| Sable 0/2 mm | | 420 kg/m$^3$ |
| Sable 0/4 mm | 710 kg/m$^3$ | |
| Granulats concassés raffinés 4/8 mm | | 1325 kg/m$^3$ |
| Granulats concassés 8/16 mm | 1150 kg/m$^3$ | |
| Eau | 151 kg/m$^3$ | 171 kg/m$^3$ |
| Rapport e/c | 0,40 | 0,37 |
| Teneur en air<br>Minimum<br>Valeur cible | <br>4,0 %<br>4,5 % | <br>4,5 %<br>5,0 % |

*Tab. 1 Formulations d'un béton inférieur et d'un béton supérieur selon H. Krenn [5].*

La mise en place du béton sur une largeur de 1,15 m s'effectue frais sur frais avec deux finisseuses à coffrage glissant se suivant directement. La première finisseuse sert à mettre en place la couche inférieure de 21 cm d'épaisseur. Dans cette couche, les goujons sont introduits par vibration mécaniquement, et les fers de liaison à la main. La mise en place de la cou-

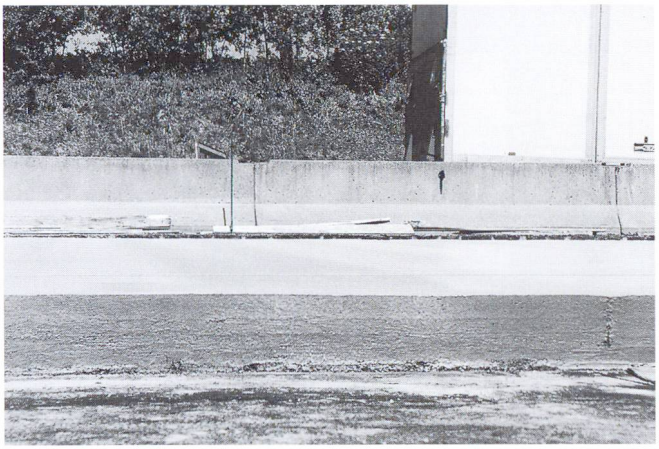

*Fig. 8 Bord du béton parfaitement vertical juste après le passage de la deuxième finisseuse à coffrage glissant.*

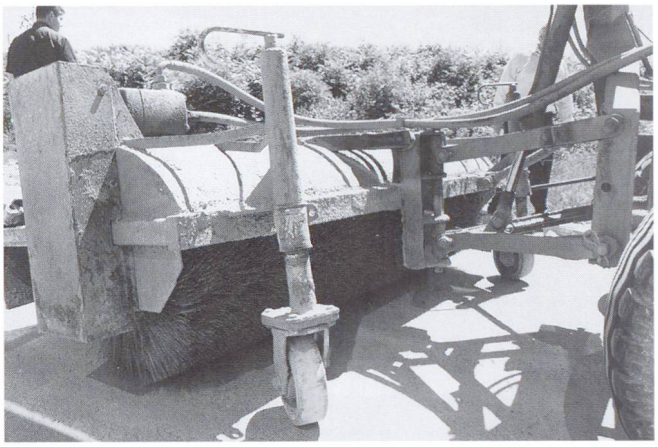

*Fig. 9 Détail de la niveleuse transformée en brosseuse, laquelle permet la réalisation de la surface atténuant le bruit.*

che dite en béton lavé suit directement; la surface de cette couche est ensuite retravaillée avec un lisseur longitudinal, afin d'améliorer la planéité longitudinale.

Le produit combiné (retardateur plus produit de protection contre l'évaporation) est appliqué sur la surface par aspersion directement après la mise en place du béton supérieur.

Après le fraisage des joints, la surface à prise retardée est brossée à sec (après environ 8–30 heures selon la température et les propriétés du béton). Elle acquiert ainsi la structure atténuant le bruit. Tout de suite après, on applique encore une fois un produit de protection contre l'évaporation.

Avant l'ouverture au trafic, on colmate les joints transversaux avec des profilés, et les joints longitudinaux avec un produit coulé à chaud.

Pour le tronçon visité, le rendement journalier moyen était de 500 à 600 m. Mais dans des conditions plus favorables, il est possible de réaliser des étapes allant jusqu'à 800 m par jour.

Lors de la visite, la mise en place du béton s'est faite sans problème, bien que la finisseuse à coffrage glissant ait dû passer par un ouvrage de franchissement étroit *(figure 7)*. Les *figures 2–9* donnent un aperçu des diverses phases de la mise en place.

*Rolf Werner* et *Kurt Hermann, TFB*

## BIBLIOGRAPHIE


[1] **Werner, R.**, et **Hermann, K.**, «Les routes en béton modernes», Bulletin du ciment **68** [7/8], 3–11 (2000).

[2] **Pertl, W.**, «Die neue österreichische Betonstrassenbauweise – 10 Jahre Erfahrung», Zement und Beton **2000** [1], 4–6.

[3] **Beiglböck, P.**, «Erfahrungen bei Betondeckenherstellungen 1999», Zement und Beton **2000** [1], 7–9.

[4] **Sommer, H.**, «Beton aus Altbeton und lärmarme Betonoberflächen auf Autobahnen in Österreich», Strasse und Autobahn **43** [3], 160–167 (1992).

[5] Exposé du Ltd. OPR Dipl.-Ing. **Heinz Krenn**, Referatsleiter Autobahnbau und Erhaltung des Landes Salzburg, présenté lors de la visite du 4 juillet 2001 à Salzbourg, organisée pour des professionnels suisses de la route.

[6] Richtlinien und Vorschriften für den Strassenbau RVS 9.234: «Projektierungsrichtlinien» (projet 2001).



**Mots-clés**

Atténuation du bruit, granulats de recyclage, routes en béton, surfaces en béton lavé.