

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 104 (1953)

**Heft:** 10

**Artikel:** Une contribution à la technique de la construction de chemins forestiers en vue de réduire leurs frais d'usure et d'entretien

**Autor:** Schaltenbrand, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-767588>

### **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.](#)

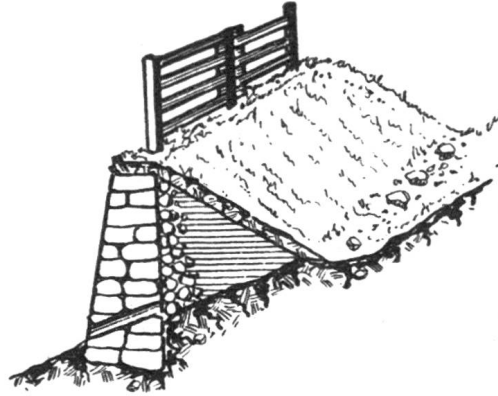
**Download PDF:** 29.03.2025

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

### C. Kombinierte Werke

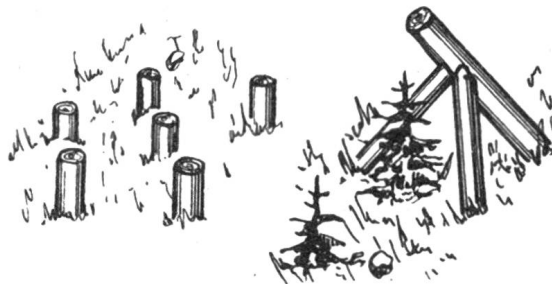
(Beispiel)

Hinterfüllte Mauer mit aufgesetztem Schneehag.



### D. Kriech- und Gleitschneeschutz

Zur Vermeidung von Schäden an Boden, Vegetation und Bauten, die durch langsam kriechenden und gleitenden Schnee hervorgerufen werden, kennt man bis dahin lediglich die *Verpfählungen*.



## Une contribution à la technique de la construction de chemins forestiers en vue de réduire leurs frais d'usure et d'entretien

Par W. Schaltenbrand, insp. forestier, Porrentruy

(38,3)

Il est connu que les chemins forestiers construits d'après le système classique subissent une usure exagérée par l'emploi de vieux chariots à bandages métalliques étroits qui creusent de profonds sillons dans la chaussée empierrée, que la pluie d'orage et l'eau de la fonte des neiges ravinent ensuite. On sait aussi, et les expériences l'ont prouvé, qu'au printemps, après le dégel et la fonte des neiges, l'utilisation des chemins forestiers doit être défendue pour un certain temps afin d'éviter un défoncement du hériçon.

L'intérêt bien compris des voituriers et du propriétaire de forêts commande le remplacement de ces véhicules à bandages métalliques par des voitures à pneus. La diminution de l'usure et des frais d'entretien des chemins qui en résulterait serait certainement importante. Les propriétaires de forêts doivent s'efforcer d'arriver à la substitution des voitures aux bandages métalliques.

Il est évident que les frais d'entretien de chemins peuvent être réduits dans une certaine mesure si la chaussée du nouveau chemin était cylindrée après une période de pluie.

On peut constater un peu partout ces dernières années que la voiture à pneus cherche à remplacer le vieux chariot à bandages métalliques.

C'est avec satisfaction que l'on prend acte de ce développement réjouissant et il paraît incontestable que l'emploi des voitures munies de pneumatiques est synonyme d'une diminution de l'usure et d'entretien.

Dans cet ordre d'idées, il s'avère nécessaire de porter à la connaissance des usagers des chemins forestiers que le poids total du véhicule chargé ne doit dans aucun cas excéder 15 t.

Pour que le personnel forestier subalterne chargé de surveiller la vidange des coupes de bois puisse faire respecter cette prescription, il y aurait lieu de placer à chaque entrée des chemins forestiers un disque rouge et blanc portant sur le cercle blanc l'inscription en noir: 15 t.

En plus, cette limitation du poids pour tous véhicules devrait figurer sur chaque contrat de vente de grumes et de bois de feu, complétée éventuellement par des mesures de pénalités (amendes).

Personne ne contestera le fait que la surcharge excessive des camions transporteurs de bois pourrait occasionner des dommages considérables à nos chemins forestiers se chiffrant parfois à des milliers de francs. Malgré l'existence d'un empierrement de 25 cm et d'un gravelage de 10 cm de nos chemins forestiers construits depuis une trentaine d'années, ils ne sont pas en mesure de résister à la longue à des charges dépassant 15 t, surtout après des périodes de pluies.

La limitation du poids pour tous les véhicules circulant sur nos artères forestières est un des moyens efficaces nous permettant de diminuer les frais d'usure et d'entretien.

La technique moderne à employer dans la construction de chemin cherche à réduire ces frais d'usure et d'entretien et consiste en l'occurrence à l'application d'un procédé de construction d'une conception nouvelle se distinguant du système classique par des modifications très importantes.

Il est toujours ainsi et la technique ne fait pas exception, qu'il faudrait retenir *du vieux* ce qui est avéré bon, mais ne pas s'opposer au nouveau, au progrès, avant de l'avoir examiné et expérimenté.

Dans les forêts publiques de notre arrondissement, nous manquons très souvent de matériaux que sont les pierres d'empierrement. Si ces dernières doivent être extraites dans les carrières en général éloignées et hors du tracé, il en résulte nécessairement un renchérissement notable des frais de construction. Aux frais d'extraction s'ajoute encore le transport jusqu'au tracé de chemin.

Ces dernières années, nous avons payé le m<sup>3</sup> de pierres d'empierrement rendu au tracé jusqu'à 19 fr. sans pouvoir abaisser pour autant les frais de terrassement.

Dans l'intention de rendre la chaussée forestière plus résistante aux intempéries et à l'usure et pour diminuer les frais d'entretien d'une façon appréciable, nous avons construit un bout de chemin forestier selon un nouveau type ne comportant pas un empierrement posé à la main comme le demande le profil normal classique.

L'empierrement est remplacé par une couche de pierres brutes tout venant de 18 cm d'épaisseur avec léger cylindrage. Ce sont les pierres du terrassement ou d'une carrière (grandes, petites, moyennes) *que vous répandez sur l'encaissement à coups de pelle.*

Pour obtenir un nivellement et un colmatage de cette couche de pierres, on y répandra une couche épaisse de 3 à 4 cm de gravier concassé de l'ordre de grandeur 40 à 60 mm. De nouveau, il y a lieu de faire un léger cylindrage.

Ces deux couches de pierres sont soumises à deux traitements différents, à savoir:

A. *Le traitement de base*

B. *Le traitement superficiel.*

#### **A. Le traitement de base**

prévoit de répandre sur ces pierres *une émulsion de goudron spécial de 1,2 kg par m<sup>2</sup>, légèrement chauffée*, gravillonnage avec gravillons de dimensions 15/25 mm et dont la quantité est de 5 litres par m<sup>2</sup> et cylindrage ensuite.

Cette quantité de 1,2 kg d'émulsion de goudron s'applique en deux passes.

La première contient 800 g avec gravillonnage et cylindrage.

La deuxième » 400 g » » » »

L'empierrement du profil normal classique est ainsi remplacé par ces deux couches de pierres traitées avec 1,2 kg par m<sup>2</sup> d'émulsion de goudron spécial.

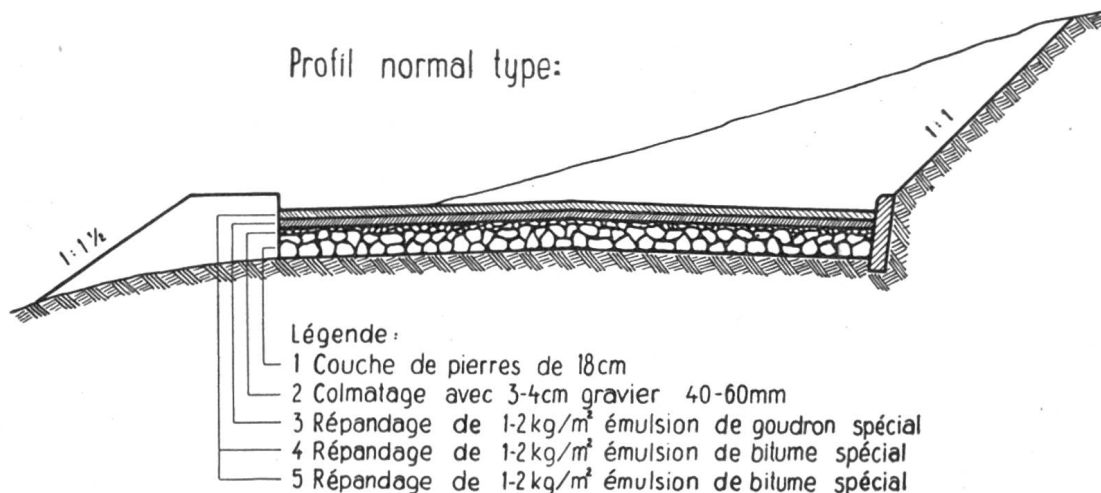
#### **B. Le traitement superficiel**

prévoit l'application de 2,4 kg au m<sup>2</sup> *d'une émulsion de bitume spéciale* en deux opérations différentes.

*Première opération:* répandage de 1,2 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion de bitume en deux passes, gravillonnage avec siliceux de 10 à 15 mm dont la quantité est de 10 litres par m<sup>2</sup> et léger cylindrage.

*Deuxième opération:* répandage de 1,2 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion de bitume en deux passes, gravillonnage avec siliceux de 5/8 mm dans la proportion de 5 litres par m<sup>2</sup> et léger cylindrage.

Le traitement superficiel du macadam remplace le gravelage du profil classique.



Pour obtenir une surface rugueuse et antidérapante surtout en côte, où le profil en long accuse des fois une pente assez forte, on pourrait prévoir à la place du gravier de 5/8 mm un gravillonnage avec un grain siliceux plus fort, p. ex. de 15 à 25 mm, concassé avec adjonction de sable pour bonne fermeture de la surface traitée.

La route intercommunale de Seppois à Largitzen (Alsace, Ht-Rhin) fut traitée avec ce gros grain et s'est très bien maintenue depuis deux ans.

Pour le traitement superficiel de la chaussée, il faudrait faire abstraction du calcaire étant donné que ce dernier résiste mal à la pression se transformant en poussière rendant ainsi la chaussée glissante.

La chaussée ainsi traitée aura l'épaisseur suivante:

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| traitement de base . . . . .     | 18 cm    |
| traitement superficiel . . . . . | 5 à 6 cm |

au total 23 à 24 cm en moyenne

et contenant des émulsions de goudron et de bitume au total de 3,6 kg/m<sup>2</sup> de chaussée carrossable au lieu d'un empierrement et d'un gravelage de 35 cm appliqué par le système classique.

Le goudron spécial (brevet français), se fabriquant en Suisse, sous licence, étant en même temps un herbicide empêchant les herbes de pousser sur la chaussée, forme avec les pierres bien enrobées d'émulsions, un bloc solide, plus ou moins élastique.

Cette élasticité relative permettra d'envisager une plus favorable répartition des charges des véhicules au cm<sup>2</sup> (plus petite) qu'avec le profil classique, réduisant l'usure du macadam à un minimum.

A titre d'essai et pour faire des expériences, nous avons fait construire dans une forêt communale de notre arrondissement un tronçon de 204 m<sup>2</sup> d'après le procédé ci-dessus.

L'entreprise du chemin nous offrira non seulement les mêmes garanties que pour le profil normal classique, mais elle étendra celles-ci à trois ans.

Les avantages de ce nouveau procédé sont — nous précisons dans des terrains dépourvus de pierres d'empierrement — vis-à-vis du profil normal classique (25 cm d'empierrement, 10 cm de gravier) les suivants:

1. Etant donné que ce nouveau type de profil normal se contente d'une épaisseur de pierres totale de 23 à 24 cm, il en résulte pour les terrassements un gain de 12 à 11 cm de profondeur sur l'encaissement en déblais proprement dit, ou de 31 à 37 % environ en chiffre rond vis-à-vis du profil classique.
2. Les quelques pierres, même de petites dimensions du tracé peuvent être utilisées comme chaille en remplaçant l'empierrement.
3. Ce goudron spécial étant un herbicide empêche par conséquent les herbes d'envahir la chaussée dès que ce chemin ne sera plus utilisé en permanence, comme c'est le cas avec le chemin forestier.
4. Le goudron et les émulsions bitumées empêchent les eaux de surface de pénétrer dans le macadam. L'eau s'écoule plus rapidement et le bombement du profil normal pourra être diminué de 50 % et même plus.
5. Ce système empêchera aussi l'humidité du sous-sol de remonter par capillarité dans le corps de la chaussée.
6. L'étanchéité du macadam et son caractère élastique même lors de grandes pluies prolongées, le danger de défoncement étant écarté, ce qui n'est pas le cas avec le profil classique muni d'empierrement où le transport de bois par terrain détrempé (d'ailleurs interdit) occasionne souvent des déficiences coûteuses.
7. L'amalgame des émulsions de goudron et de bitume qui se fait lors de compression au cylindrage rend l'imperméabilité du corps de la chaussée presque parfaite et d'une élasticité qui permet d'y véhiculer des lourdes charges sans provoquer une déformation de la chaussée.
8. Quant à l'entretien futur, on n'a pas besoin de ramasser le gravier, le mettre dans les ornières, car il n'y a plus d'ornières. La surface supérieure du macadam étant très dure (gravier siliceux) ne s'use que très lentement et demanderait tout au plus au bout de cinq ans et plus, par endroits, une pénétration superficielle à chaud ou à froid et dont les frais se chiffraient à 90 ct. à 1 fr. 40 environ le m<sup>2</sup> au maximum. Ces frais nous paraissent modestes.
9. Les trombes d'eau et orages ne sont plus à craindre sur le chemin forestier aménagé en macadam vu sa surface lisse imperméable et

l'écoulement rapide des eaux de surface et par conséquent, les aqueducs ne pourront plus s'obstruer. En revanche, sur le profil normal classique, il arrive fréquemment, surtout en pente forte, que les précipitations enlèvent une partie du gravier et du matériel fin, occasionnant ainsi de gros frais.

Ces avantages sont cependant subordonnés au fait que les applications des émulsions s'exécutent à la bonne saison et par beau temps.

Il est alors tout indiqué que le personnel forestier chargé de la surveillance des travaux assiste au répandage des émulsions pour que le volume prescrit par le cahier des charges soit effectivement aspergé sur la chaussée.

Ce nouveau système a fait ses preuves sur les grandes artères très fréquentées en Amérique, en Europe, etc. Par contre, nous ne savions pas comment cet amalgame se comporterait sur des chemins dont la fréquentation est seulement périodique et limitée comme sur les chemins forestiers. Est-ce que en ce moment, les intempéries, en particulier les hivers, pourraient-ils éventuellement provoquer un décollage ou une désagrégation du macadam par suite de compression insuffisante par circulation?

Le bout d'essai a bien supporté les intempéries et les rigueurs de l'hiver. Aucune désagrégation ni décollage ne s'est produit malgré la non-utilisation du chemin par l'administration forestière communale.

Nous nous plaisons d'attirer votre attention sur le fait qu'en Amérique et en Europe, la technique dans la construction des grandes artères à grand trafic subit des modifications. On a essayé d'ajouter aux émulsions de bitume, au moins pour le traitement superficiel, du caoutchouc brut, récupéré, en poudre, du latex, du synthétique, etc.

Le caoutchouc prolonge la durée des émulsions de bitume, rend la route moins glissante et diminue l'usure. En été, la route devient moins tendre, en hiver moins dure et fissurée diminuant ainsi les frais d'entretien.

Cependant, on ne pourra juger le comportement du macadam renforcé par des mélanges de caoutchouc seulement lorsque les douze tronçons d'essai construits dans notre pays auront été mis en exploitation pendant plusieurs années pour faire des expériences.

Un inconvénient serait les gouttières des arbres et buissons dont les gouttes tomberaient toujours — en temps calme — aux mêmes endroits et pourraient forer le macadam. On évitera ce forage en ôtant les bouts des branches des arbres et buissons donnant sur le macadam, ou alors en enlevant les arbres trop proches du chemin. Ce dernier gagnerait en séchant plus vite et on réduira ainsi aussi les frais d'entretien dans une certaine mesure.

Il est bien entendu que l'emploi du profil normal classique n'est pas à discuter aux endroits où le terrassement accuse une surabondance de pierres. En revanche, où l'on devrait constater une déficience notable de



pierres d'empierrement ou encore des dimensions de pierres insuffisantes, ou de pierres en général, nous vous dirons qu'il y aurait lieu d'examiner si l'application du nouveau système de macadam ne se justifierait pas.

Quant au prix de revient que nous avons payé pour la chaussée (empierrement, gravelage) mais sans terrassement, sans pierres de bordure, sans aqueduc, sans place de chargement et d'évitement et pour pierres extraites dans une carrière du tracé, pour une longueur de 604 m = 1979 m<sup>2</sup> une somme de 13 278 fr. 15, ce qui fait *par m de chemin 22 fr. ou 6 fr. 70 par m<sup>2</sup>* (chiffre rond). La largeur du chemin en moyenne est de 3,28 m (contours compris).

Dans ce prix de 22 fr. par m ou de 6 fr. 70 par m<sup>2</sup> le macadam est compris. Cependant, il faudrait envisager une dépense par m<sup>2</sup> de chemin pour macadam, dès que les pierres sont déficientes dans le tracé de chemin, de 8 fr. à 11 fr. selon la distance de la carrière entrant en ligne de compte.

Ce renchérissement est largement compensé par une économie sur les déblais et avant tout par un entretien beaucoup moins coûteux.

### **Zusammenfassung**

#### **Ein Beitrag zur Verminderung der Unterhaltskosten beim Waldstraßenbau**

Vielenorts wird durch das Fehlen von geeignetem Steinbettmaterial der Waldstraßenbau erheblich verteuert; auch verursacht die Verwendung eisenbereifter Fuhrwerke und das Auftreten von Überlasten bei der Holzabfuhr hohe Unterhaltskosten. Der Autor ließ aus diesen Gründen versuchsweise 204 m<sup>2</sup> einer neuen Waldstraße im Forstkreis Porrentruy nach einem für große Überlandstraßen in Europa und den USA viel verwendeten Normalprofiltyp herstellen. Steinbett und Kiesdecke sind hier ersetzt durch eine mit Schaufelwurf verteilte Grundsicht von Steinmaterial verschiedener Größe, eine grobe Schotterschicht und zwei mit Spezialteer- und Bitumenemulsionen getränkten Feinschotterdeckschichten (siehe Skizze).

Von den verschiedenen Vorzügen des neuen Profiltyps seien nur die wichtigsten erwähnt: Beim Kofferaushub können 11 bis 12 cm eingespart werden. Die Straßenwölbung läßt sich um volle 50 % herabsetzen, da das Wasser auch so noch rasch genug abfließt. Der Straßenkörper ist elastisch und wird durch den Deckbelag vor dem Eindringen des Oberflächenwassers geschützt; die Straße kann daher mit schweren Lasten und auch bei schlechter Witterung ohne Nachteil befahren werden. Die Versuchsstrecke hat bisher die Unbilden der Witterung und Härten des Winters gut überstanden. Die relativ hohen Gesteungskosten (rein für die Anlage des Straßenkörpers Fr. 22.— pro Laufmeter oder Fr. 6.70 pro Quadratmeter) werden durch diese Vorteile und später durch den wenig kostspieligen Unterhalt ausgeglichen. Es empfiehlt sich daher, beim Straßenbau in Waldgebieten mit ausgesprochenem Mangel an Steinbettmaterial die Anwendung des vorgeschlagenen Profiltyps in Betracht zu ziehen.

*Th. Hunziker*