

Auteur ou collectivité : Congrès international de la route. 1908. Paris

Titre : Premier congrès international de la route : Paris, 1908

Auteur : Spiess, Karl (18..-19..)

Titre du volume : De l'emploi d'huiles et de goudrons pour combattre la poussière sur les routes  
empierrees dans le grand-duché de Bade

Adresse : Paris : Imprimerie générale Lahure, 1908

Collation : 1 vol. (14 p.) : tabl. ; 27 cm

Cote : CNAM-BIB 4 Ky 107 (2)

Sujet(s) : Revêtements (voirie) -- Allemagne -- Bade (Allemagne) -- 1900-1945 ; Chaussées --  
Allemagne -- Bade (Allemagne) -- 1900-1945 ; Routes -- Allemagne -- Poussière -- Lutte contre  
-- 1900-1945 ; Goudrons

Langue : Français

Date de mise en ligne : 06/04/2018

Date de génération du document : 6/4/2018

Permalink : <http://cnum.cnam.fr/redir?4KY107.2>

4° Ky 107

LABORATOIRE D'ESSAI

1 OCT 1908

1109

**I<sup>ER</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE LA ROUTE  
PARIS 1908**

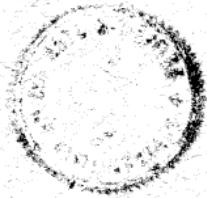
**3<sup>e</sup> QUESTION**

**DE L'EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS**

POUR

**COMBATTRE LA POUSSIÈRE SUR LES ROUTES EMPIERRÉES**

**DANS LE GRAND-DUCHÉ DE BADE**



**RAPPORT**

PAR

**M. SPIESS**

Gr. Herz. Reg. Baumeister, à Karlsruhe.



**PARIS**

**IMPRIMERIE GÉNÉRALE LAHURE**

9, RUE DE FLEURUS, 9

**1908**



DE L'EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS  
POUR  
COMBATTRE LA POUSSIÈRE SUR LES ROUTES EMPIERRÉES  
DANS LE GRAND-DUCHÉ DE BADE

---

RAPPORT

PAR

**M. SPIESS**

Gr. Herz. Reg. Baumeister, à Karlsruhe.

Le développement pris par le nouveau mode de locomotion au moyen de véhicules à moteur a déjà conduit, il y a quelques années, l'État du grand-duché de Bade, de même que plusieurs villes du pays, à s'occuper d'une façon approfondie de la lutte contre la poussière, dont la production va sans cesse en s'accentuant. Les premiers essais effectués en Bade, en recourant à des moyens propres à fixer la poussière, furent entrepris en l'an 1905 par les municipalités de Mannheim et de Baden-Baden, et cet exemple fut suivi dans la suite par celle de Karlsruhe et par d'autres encore. Étant donnée l'importance de la question de la lutte contre la poussière dans l'intérêt général du roulage et de la santé publique, l'administration des routes du Grand-Duché s'est livrée également à partir de 1905 à des essais de goudronnage sur une de ses routes. Nous parlerons tout d'abord de ces derniers essais, nous ferons connaître ensuite ceux qui furent entrepris par les municipalités.

La zone d'essai choisie fut la « Durlacher Allee », à proximité de la ville de Karlsruhe sur la route allant de l'ouest à l'est de Karlsruhe à Durlach. Le trafic de cette route est des plus intenses; on y enregistre quotidiennement le passage de 2500 à 5000 bêtes de trait attelées à des véhicules d'un poids compris le plus souvent entre 6000 et 1000 kg et, en outre, 8 véhicules à moteur, 10 motocyclettes et 340 bicyclettes en moyenne. Il s'agit donc principalement ici d'une *circulation importante*.

SPIESS.

1 F

2 EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS SUR LES ROUTES EMPIERRÉES.

*de lourdes charges.* L'usure de la voie carrossable y est donc forte et il en est de même par conséquent de la formation des poussières et des boues, au point de nécessiter tous les trois ans le cylindrage de nouveaux empierremens de 7 à 8 cm d'épaisseur. L'usure y est ainsi de 2 1/2 à 2 2/3 cm en moyenne par an. La voie charretière a 9 m. de largeur y compris les demi-rigoles latérales; elle est limitée au nord par la plate-forme de 6 m. de largeur d'un tramway électrique et au sud par un accotement de 4 m. de largeur. Cette zone d'essai est située en dehors de l'agglomération et est établie sur toute sa longueur en remblai; la voie charretière est exposée au soleil et aux vents, l'ombre donnée par une file d'arbres bordant le côté extérieur de l'accotement n'y porte pas et la route se présente donc dans des conditions très favorables au point de vue du goudronnage. L'empierrement de la voie charretière consiste en porphyre quartzeux de la meilleure qualité, pouvant absorber en eau 1,25 pour 100 de son volume.

En 1905, 1906 et 1907, il a été procédé une fois par an sur une zone I de 250 m. de longueur et, en 1907, sur une zone II de 1050 m., en prolongement de la première, à des goudronnages. La première zone avait été cylindrée à nouveau à l'époque du printemps de 1905, et la seconde en 1907. Ainsi que le montre le tableau I, ci-après, les dépenses varient par mètre carré de surface goudronnée de 11,6 à 11,96 Pfennigs pour un prix coûtant de 5 Marks par 100 kg de goudron; elles s'élèvent en moyenne à 15,5 Pfennigs. Ce montant se décompose comme suit :

20 kg de goudron.	6 Pf.
Main-d'œuvre	4,8 Pf.
Frais accessoires pour location de chaudières, surveillance et éclairage de barrières, etc.	2,7 Pf.
	soit. . .
	<u>7,5 Pf.</u>
	Total. <u>15,5 Pf.</u>

Si l'on considère par mètre carré une quantité de goudron de 1 kg 75, suffisante dans les conditions normales, et si l'on compte le goudron à raison de 5 Marks les 100 kg, le coût moyen sera de  $8,75 + 7,5 = 16,25$  Pf. Les travaux ont été exécutés à la journée sans faire usage de machines à goudronner. Après nettoiement de la route à l'aide d'une balayeuse, le goudron a été étendu au moyen de seaux et d'arrosoirs, puis brossé à l'aide de vieux balais Piazava pour le faire pénétrer dans le corps de la voie charretière, et ensuite recouvert deux ou trois heures plus tard de la poussière qui avait été retirée de la route. Le temps fut défavorable pendant cette opération en 1905 et en 1907 et il fallut goudronner à nouveau certains points. Il en est résulté, au cours de ces deux années, une dépense relativement plus élevée qu'en 1906. Il est à noter que le renouvellement du goudronnage n'a donné lieu en 1906, sur le parcours I, qu'à une diminution minime des dépenses effectuées lors du premier goudronnage, et qu'en 1907 cette opération a même été beaucoup plus dispendieuse que

la première fois. Si les travaux de goudronnage avaient été favorisés par le temps en 1905 et 1907, les dépenses n'eussent probablement pas ou presque pas différé de celles qui furent occasionnées en 1906, et l'on en déduit que, *contrairement à ce que l'on pouvait supposer, le goudronnage répété de la zone d'essai ne revient pas à meilleur compte que le premier goudronnage* et qu'il nécessite à peu près la même dépense. La raison en est que la couche de goudron se trouve complètement détruite en hiver sous l'action du charriage lourd et actif, ainsi que par les alternatives fréquentes de pluie, de neige, de gelée et de dégel. On a néanmoins observé ici aussi les avantages qui avaient été constatés ailleurs sur les voies charrières goudronnées; la production de poussière et de boue, notamment, a été beaucoup moindre jusqu'à l'approche de l'hiver qu'auparavant, et, en outre, la durée de l'empierrement, qui était anciennement de trois ans, semble pouvoir être portée à trois ans et demi ou à quatre ans par le goudronnage.

On a ensuite essayé de fixer par des chiffres *l'influence du goudronnage sur les dépenses entraînées par le nettoiement de la route*, qui comprennent principalement l'enlèvement de la poussière et des boues, et l'on s'est livré à des observations tant sur les zones goudronnées que sur les zones attenantes non goudronnées de la route. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau II. Il y a lieu de remarquer, à ce sujet, que la constatation qui se rapporte à la zone goudronnée allant du kilomètre 2,06 au kilomètre 2,58 s'étend à l'intervalle de temps compris entre le 16 juin 1905 et le 16 juin 1907, et qu'à partir de cette dernière date intervient également la zone allant jusqu'au kilomètre 5,61 et goudronnée en 1907. Les valeurs par lesquelles se traduisent les constatations et se rapportant à une demi-année ont été transformées de façon à être réparties sur l'année entière; c'est ainsi que la valeur moyenne a été établie. *La diminution des dépenses du nettoiement comporte en moyenne sur les zones goudronnées  $10,72 - 5,57 = 5,55$  Pf. par mètre carré*. Mais les valeurs en question sont influencées par diverses circonstances et doivent être discutées avec circonspection. Sur certains parcours, les empierrements n'ont pas le même âge; l'époque du cylindrage a été la suivante :

En 1904	du kilomètre 2,06 au kilomètre 2,50.			
En 1905 et 1907	—	2,50	—	5,61.
En 1905	—	5,61	—	4,76.

Mais il est résulté des observations d'une série d'années, que les frais de nettoiement sont plus réduits tout au plus pendant les mois d'été qui suivent le cylindrage d'un empierrement, que sur une voie plus ancienne, et que pendant un temps assez long ils n'accusent plus de différence par suite de la forte usure de la voie. Les frais de nettoiement n'ont jamais été inférieurs avant 1905, même sur une zone non goudronnée de la

4 EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS SUR LES ROUTES EMPIERRÉES.

« Durlacher Allee », à 10,8 Pf. par an et au mètre carré; les valeurs de 1905 à 1907, qui ont varié entre 9,17 et 12,55 Pf., peuvent donc être comparées à celles des zones goudronnées. Les observations des années 1905 et 1906 ne sont toutefois pas comparables entre elles, parce que pour la première de ces années il n'y a lieu de considérer que le temps favorable à la zone goudronnée qui s'est étendu jusqu'à l'hiver et que pour la deuxième année, pour laquelle les dépenses n'accusent qu'une légère différence, la zone goudronnée a été parcourue, en outre, d'une façon extraordinairement intense par des tombereaux à destination des travaux de pavage exécutés par la ville de Karlsruhe.

Pour 1907, les observations se rapportent, au contraire, à l'année entière et le trafic s'est exercé dans des conditions normales. On trouve ici pour différence dans les dépenses du nettoiement la somme de  $10,25 - 5,26 = 5$  Pf. en chiffre rond par mètre carré, qui diffère peu de la valeur moyenne. Mais il convient de mentionner encore que les parcours non goudronnés furent arrosés d'eau de façon exceptionnelle, ce qui n'est pas le cas sur des zones courantes de route. Par conséquent, pour établir une comparaison quelque peu exacte pour des routes, les frais de l'arrosage qui, sur la « Durlacher Allee », se montent à environ 1,2 Pf. au mètre carré, devraient être retranchés des 5 Pf. trouvés ci-dessus. *Il reste donc comme économie dans les dépenses d'enlèvement de la poussière et des boues sur les zones d'observation la somme de 5,8 Pf. par mètre carré.*

En ce qui concerne le surcroît de durée de l'empierrement, il a déjà été dit que l'on pouvait admettre une demi-année à un an. En estimant à 1 mark en chiffre rond le coût par mètre carré de nouvel empierrement et si l'on fait abstraction des frais occasionnés jusqu'au renouvellement de l'empierrement par les travaux de réparation les plus pressants, on trouve par année pour les délais suivants :

3 années . . . . .	33,55 Pf.	55,55 Pf.
3 1/2 — . . . . .	28,57 —	
4 — . . . . .		25 —
Ce qui fait une économie par année de	4,76 Pf.	ou de 8,55 Pf. au m <sup>2</sup> .

Cette simple évaluation fait voir l'importance, au point de vue des frais d'entretien, à attribuer au surcroît de durée de l'empierrement produit par le goudronnage. Si cette augmentation de durée est de 1/6 ou de 1/5 de la durée primitive, on réalise respectivement pour les dépenses de renouvellement de l'empierrement, en laissant premièrement de côté les frais de goudronnage, une économie de  $\frac{4,76 \times 100}{33,55} = 14,29$  ou de  $\frac{8,55 \times 100}{55,55} = 25$  pour 100.

Cette proportion est indépendante du coût de l'empierrement et peut

doit être appliquée pour une même durée de l'empierrement également à d'autres prix d'établissement. Si l'on désigne respectivement par :

*a*, le coût d'un empierrement cylindré;

*n*, le nombre d'années que dure un empierrement non goudronné;

*v*, l'augmentation de cette durée à la suite du goudronnage, l'économie réalisée dans les dépenses à faire pour l'empierrement, pourra s'exprimer d'une façon générale, en pour cent, comme suit :

$$E = \frac{\left(\frac{a}{n} - \frac{a}{n+v}\right) \times 100}{\frac{a}{n}} = \frac{v}{n+v} \times 100 \text{ pour } 100.$$

Pour  $n=5$ ,  $v=\frac{1}{2}$  ou  $v=1$ , on retrouve les chiffres établis ci-dessus.

Si les données sont autres, on aura par exemple pour :

$n=4$	$E=20\ 0/0$	$n=4$	$E=55,55\ 0/0$
$v=1$		$v=2$	
$n=5$	$E=16,67\ 0/0$	$n=5$	$E=28,57\ 0/0$
$v=1$		$v=2$	
$n=6$	$E=14,28\ 0/0$	$n=6$	$E=25\ 0/0$
$v=1$		$v=2$	
$n=7$	$E=12,50\ 0/0$	$n=7$	$E=22,22\ 0/0$
$v=1$		$v=2$	
$n=8$	$E=11,11\ 0/0$	$n=8$	$E=20\ 0/0$
$v=1$		$v=2$	

Comme on ne possède pas encore d'expériences définitives au sujet de l'augmentation de la durée des empierrements, on ne peut faire usage pour le moment des résultats de ce tableau que pour des évaluations approximatives. Si l'on admet que la durée d'un empierrement ayant environ 8 cm d'épaisseur puisse en général être tout au plus prolongée d'un tiers, c'est-à-dire être portée de trois à quatre ans ou de six à huit ans, par le goudronnage, l'économie favorable qui pourrait être réalisée pour l'empierrement serait de 25 pour 100. Pour une dépense de 1 Mark par mètre carré de nouvel empierrement, on aurait par année :

$$\begin{aligned} & 5,55 \text{ Pf. pour } n=5 \\ & \text{et } 4,17 \quad - \quad n=6 \text{ au m}^2. \end{aligned}$$

## 6 EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS SUR LES ROUTES EMPIERRÉES.

*L'économie par année est donc moindre pour les empierremens de longue durée que pour les empierremens de plus courte durée.*

Si ensuite on ajoute à l'économie réalisée sur les dépenses relatives à l'empierrement, celle qui se rapporte au nettoiement et à l'entretien de la voie charriére, on obtient pour les zones d'essai de la « Durlacher Allee »

$$\begin{array}{rcc} \text{de} & 4,76 & \text{à} & 8,55 \\ & + 5,8 & & + 5,8 \\ \hline & 8,66 & & 14,45 \text{ Pf. par m}^2. \end{array}$$

Pour un empierrement d'une durée de six années — dans l'hypothèse d'une même différence dans les frais de nettoiement — et pour une augmentation de la durée primitive de 1/6 à 1/5, on n'obtient par contre que

$$\begin{array}{rcc} \text{de} & 2,58 & \text{à} & 4,47 \\ & + 5,8 & & + 5,8 \\ \hline & 6,48 & & 7,97 \text{ Pf. par m}^2. \end{array}$$

Il y a lieu de mettre en ligne de compte, avec ces économies, les frais entraînés par le goudronnage, qui peuvent être évalués en moyenne à 15 Pf. et qui, en règle générale — nous reviendrons ci-après sur ce point — se renouvellent tous les ans. La réduction qui s'en suit pour le nettoiement et pour le renouvellement du revêtement de la voie charriére compense donc de

$$\begin{array}{ccc} 8,56 & \text{à} & 14,45 \text{ Pf.} \\ \text{c'est-à-dire de 57 pour 100 à} & & 75 \text{ pour 100} \end{array}$$

des dépenses nécessitées par le goudronnage dans la « Durlacher Allee ».

*On peut admettre par conséquent que la moitié ou les trois quarts des dépenses du goudronnage sont économisés dans les zones d'essai.*

Ces valeurs ne peuvent toutefois être appliquées que dans des circonstances analogues à celles de la « Durlacher Allee », notamment quant aux frais de nettoiement de la route. Il est résulté des essais, *que sur une route à roulage intense de lourdes charges le goudronnage peut également, s'il est répété tous les ans, donner de bons résultats au point de vue de la lutte contre la poussière*; mais il n'y a tout au plus que les trois quarts des dépenses du goudronnage qui sont compensés par l'économie réalisée sur celles du nettoiement et de l'entretien de la voie charriére. Par contre, pour un empierrement d'une durée de six ans et pour la même différence dans le coût du nettoiement par exemple, les frais du goudronnage ne seraient compensés que d'un tiers ou tout au plus de la moitié de leur montant.

Après les essais qui viennent d'être décrits et qui ont été effectués avec succès en vue de combattre la poussière des routes, et après obtention de résultats favorables également en d'autres points en Allemagne et à l'étranger, l'administration de l'État s'est décidée dans le Grand-Duché de Bade, de pourvoir d'une façon générale au goudronnage des routes. Pour l'année 1908, on prévoit le goudronnage de 100 000 m<sup>2</sup> en chiffres ronds de route portant sur 48 km de longueur.

*L'emploi de moyens fixant la poussière, et notamment celui du goudronnage des chaussées empierrées dans la traverse d'un certain nombre de villes* sont indiqués dans les tableaux III et IV. La Westrumite, la rustromite, l'huile minérale et le procédé « Meyer » pour combattre la poussière n'ont pas donné de résultats satisfaisants ; l'arrosage doit être effectué assez souvent en été et il devient de ce fait trop dispendieux. Des essais ont été entrepris à Lahr au moyen d'eaux épaissies et résineuses d'une fabrique de cellulose. Ils ont donné des résultats satisfaisants, mais ils ont dû être suspendus, la fabrique ayant été incendiée et les eaux en question ne pouvant plus être livrées.

Les expériences faites dans les villes avec le *goudronnage* des chaussées empierrées ont, à peu d'exceptions près, donné de bons résultats. C'est sur les routes à roulage d'une intensité moyenne ou forte, mais non soumises à la circulation de *lourdes* charges que le goudronnage a en général été expérimenté. L'empierrement, le plus souvent, avait été exécuté l'année de l'application du premier goudronnage, et ce dernier n'a été pratiqué pour d'anciens empierremens datant d'une ou de plusieurs années que dans de rares cas; le genre de roche employé pour la pierraille est surtout le porphyre dans la partie basse du pays, le calcaire à Pforzheim, et le granit, phonolith et basalte, dans la partie accidentée du pays. La quantité de goudron mise en œuvre est en moyenne de 1 à 2 kg au mètre carré, et diminue quelque peu lors du renouvellement du goudronnage. Les frais, à raison de 5 m. les 100 kg de goudron, sont en général de 8 à 17 Pfennigs pour le premier goudronnage et ne sont pas beaucoup moins élevés pour les suivants; ils varient considérablement. — Il faut attribuer ce fait aux conditions existantes différentes en ce qui concerne la consommation de goudron, l'influence du temps sur le travail fourni, les salaires distincts et les frais accessoires. L'*exécution* des goudronnages de la ville de Mannheim a été faite par entreprise en 1907; les autres goudronnages ont été effectués en régie par les villes, et l'on fait usage en partie à cet effet de machines à goudronner.

La *profondeur de pénétration* n'a pas été établie partout. Elle est de 2 cm à Mannheim et y atteint exceptionnellement 5 cm; elle est de 2 cm à Baden-Baden et de 4 à 9 cm à Lahr. Des *résultats* défavorables furent enregistrés sur quatre zones à Mannheim et sur une zone à Karlsruhe, sur lesquelles le roulage de lourdes charges est très actif; les résultats furent défavorables encore à Schopfheim, où l'*exécution* n'a pas eu lieu en temps

8 EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS SUR LES ROUTES EMPIERRÉES.

opportun et il en fut de même à Constance. Il s'agit dans cette dernière localité d'une zone d'essai de très petite étendue et l'on ne peut se baser sur le résultat obtenu ; mais il semble que l'on puisse en tout cas admettre que le climat humide des lacs et peut-être également la voie charretière peu ferme constituée au moyen de gravier de carrière ne conviennent pas pour le goudronnage.

Toutes les autres zones goudronnées ont donné de bons résultats et ont accusé, en ce qui concerne la production de poussière et de boue ainsi que l'état général de la voie charretière, les avantages déjà connus des routes goudronnées. A Baden-Baden, malgré le résultat favorable de l'essai fait en 1903, le goudronnage n'a pas été continué, l'exécution du travail devant se faire lors de la saison des étrangers et présentant, dans ces conditions, de grandes difficultés. En suite de la quantité de poussière produite plus minime, l'arrosage à l'eau a été pratiqué sur une plus petite échelle pour les zones goudronnées de certaines localités, mais dans d'autres il s'est poursuivi comme auparavant. A Lahr, pour le nettoiement de la route, on procédait tous les huit jours à un lavage de la voie charretière à l'aide de tonneaux d'arrosage et de balais, mais l'arrosage fut supprimé. Cette suppression ne paraît recommandable qu'aussi longtemps que l'enduit de goudron est encore bien conservé, et que l'état de la voie charretière ressemble à celui d'un revêtement d'asphalte.

De toutes les zones goudronnées du pays, on en compte peu qui sont encore en assez bon état de conservation après l'hiver. Sur la plupart d'entre elles, la couche adhérente de goudron est tellement endommagée sous l'influence des intempéries de l'hiver, qu'elle doit être renouvelée pour répondre à son but. En tant que les expériences faites puissent permettre de tirer une conclusion, il y a lieu de compter sur *l'obligation de devoir renouveler tous les ans le goudronnage d'une route à roulage quelque peu intense*. Sur les routes, où la circulation de lourdes charges est prépondérante, le goudronnage, à en juger d'après les expériences faites à Mannheim et à Karlsruhe, n'a pas donné de bons résultats ; ceux-ci sont donc en opposition avec les résultats plus favorables obtenus par l'administration des routes sur la « Durlacher Allee ». Il faut en attribuer la raison au fait que cette zone d'essai, ainsi qu'il a été déjà dit lors de la description des essais, est située de façon exceptionnellement avantageuse, alors que pour les routes de Mannheim et de Karlsruhe les zones sont situées à l'intérieur de ces villes, qu'elles sont ombragées par des arbres et qu'elles sont en général moins asséchées que la zone dégagée de la « Durlacher Allee ». Il est probable que le lourd charriage produit plus rapidement ses effets destructeurs sur les routes en question. La couche de goudron, quoique entièrement détruite au printemps également sur la « Durlacher Allee », a néanmoins permis, ainsi qu'il a été dit, d'y enregistrer une heureuse influence du goudronnage. Lors des constatations à faire au sujet d'une zone goudronnée, il convient également entre autres

de ne pas perdre complètement de vue la qualité de la roche employée pour l'empierrement. Dans les zones de Mannheim et de Karlsruhe, dont il a été question ci-dessus, c'est du basalte qui a été mis en œuvre. A Fribourg et à Villingen, où les zones goudronnées comportent également des empierrements de basalte, il n'a en tout cas pas été constaté que le basalte convenait moins bien qu'une autre sorte de pierraille. Mais l'on doit cependant admettre, que le goudron tient moins bien sur de la roche à structure dense et à porosité faible, que sur une roche plus poreuse, étant donné que cette dernière, si elle est sèche et bien chauffée par le goudronnage, aspire par ses pores extérieurs, lors du refroidissement, le goudron qui recouvre la pierre et lui assure de ce fait une liaison convenable. C'est ainsi par exemple qu'à Pforzheim sur les routes à empierrement de calcaire et à circulation peu intense, les goudronnages se sont bien comportés. Mais à Mannheim, sur des routes à faible trafic et à empierrement de porphyre, il a été observé que le goudron s'effeuillait rapidement. Le goudron se lie en tout cas mieux au calcaire qu'au porphyre, et il résistera mieux, par conséquent, lors d'un trafic peu actif, aux intempéries de l'air.

Pour juger de l'influence du goudronnage sur le montant des frais de nettoyement d'une route goudronnée, les villes mentionnées ci-dessus ne disposent pas de constatations suffisantes; on n'est pas encore fixé non plus sur l'existence de plus longue durée des empierrements. Mais les résultats du goudronnage ont répondu en général également dans les villes badoises à ce que l'on en attendait, et les goudronnages seront poursuivis en l'an 1908 sur une plus grande échelle.

#### **CONCLUSIONS**

L'emploi d'*huiles* en vue de lutter contre la poussière sur les routes empierrées n'a pas donné de bons résultats par suite de l'arrosage nécessaire trop fréquent et des dépenses trop élevées qui en résultent; les résultats du *goudronnage* sont au contraire satisfaisants. Mais le goudronnage doit en règle générale être répété tous les ans.

La consommation de goudron est généralement comprise entre 1 et 2 kg au mètre carré.

Les frais peuvent être supposés de 15 à 17 Pfennigs environ par mètre carré; ils peuvent exceptionnellement n'atteindre que la moitié de cette valeur. Le coût du renouvellement du goudronnage n'est en général pas beaucoup moins élevé que celui de la première de ces opérations.

On peut, dans certains cas, procéder également avec succès au goudronnage d'une route à circulation très intense de lourdes charges, si la route est exposée de façon à être bien asséchée. Les frais de goudronnage

10 EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS SUR LES ROUTES EMPIERRÉES.

se trouvent alors réduits environ de la moitié ou des trois quarts par suite de la diminution de dépense entraînée par le nettoiement et par le renouvellement. Sur des routes à empierrement non goudronné de longue durée, le taux compensé des dépenses serait probablement moins élevé encore que de un demi à trois quarts des frais de goudronnage.

Karlsruhe, mai 1908.

(Trad. FAIRON.)

**TABLEAU I**  
**FRAIS DE GOUDRONNAGE**

ANNÉE	PARCOURS km.-km.	LONGUEUR m.	SURFACE goudronnée. m <sup>2</sup> .	CONSOMMATION de goudron par m <sup>2</sup> . kgs.	PRIX de revient par 100 kgs de goudron. Mks.	CÔTÉ TOTAL du m <sup>2</sup> de surface goudronnée. Pt.	OBSERVATIONS
1905	2,06-2,58	520	4.160	1,51	4,50 (5,00)	14,42 (12,16)	Provérance du goudron (usine à gaz) à proximité immédiate. Le chiffre entre parenthèses se rapporte au prix de 5 Mks par 100 kgs de goudron, qui a été payé les deux années suivantes.
	I						Goudronnage renouvelé.
1906	2,06-2,58	520	4.160	1,75	5,00	11,61	
	I						du km 2,06 au km 2,50 goudronnage renouvelé.
1907	2,06-2,50	440	5.520	2,05	5,00	15,96	
	II						du km 2,50 au km 5,61 nouveau cylindrage.
1907	2,50-5,61	4.100	8.880	2,55	5,00	14,12	
							Dépense moyenne.
			20.720	2,00		45,5	

EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS SUR LES ROUTES IMPERRÉES.

## **COUVERTURE DU NETTOIEMENT DE ZONES GOUVERNÉES ET DE ZONES NON GOUVERNÉES**

61

EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDBRONS SUR LES ROUTES EMPIERREES.

**TABLEAU III**  
**EMPLOI D'HUILES POUR LA FIXATION DE LA POUSSIÈRE SUR LES ROUTES EMPIERRÉES**

NUMÉROS	LIEU DE L'EMPLOI pour fixer la poussière.	MOYEN de la zone traitée de voie charretière. m <sup>2</sup> .	SURFACE de voie charretière. m <sup>2</sup> .	ÉPOQUE de l'exécution du travail.	COUT		OBSERVATIONS
					des 100 kgs de goudron. Mts.	par m <sup>2</sup> .	
1	Manheim.	Huile minérale.	106	1903	15,50	25	Consommation de 1,24 kg. par m <sup>2</sup> . Efficacité : 2 mois environ.
2	Baden-Baden.	Westrunite.	...	1905			
3	Karlsruhe.	Westrunite.	...	1904	20,0	1,7	
4	Karlsruhe.	Rustromite.	...	1907			
5	Bruchsal.	Westrunite.	2.600	1905.	20,0	9	
6	Lahr.	Eaux d'une fabrique de cellulose. . .	...	1905	...	6 enrou	
7	Constance.	Westrunite.	8.550	1907	20,0	4-5	
8	Constance.	Wistrator de poussières Meissner..	45.250	1907	15,78	5	

EMPLOI D'HUILES ET DE GOUDRONS SUR LES ROUTES EMPIERRÉES.

### Goudronnages de routes empierrees dans la traverse de villes badoises.

NUMÉROS	LIEU du goudronnage	ÉPOQUE du goudronnage	SURFACE de la voie charretière goudronnée	NATURE de la roche d'empierrement	DATE de l'empierrement	CONSOMMATION par m <sup>2</sup> . Kgs.	COST de 100 kg. de goudron Mks.	COST par m <sup>2</sup> . Pf.	COST par m <sup>2</sup> pour le prix de 5 Mks.	OBSERVATIONS
1	Mannheim . . . . .	Août 1906.	6.812	Basalte et porphyre.	La plus grande partie en 1906.	5,0	15	45		Profondeur de pénétration généralement de 2 cm, de 5 cm lorsque les conditions sont favorables. En 1907 le goudronnage a été coulé, y compris la fourniture du goudron, à une entreprise.
2	— renouvelé . . . . .	Juillet 1907 . . . . .	2.750	Porphyre.	1,2 à —			17		
3	— nouveau . . . . .	—	19.420	—	2,0			17		
4	Karlsruhe . . . . .	Juillet 1904.	1.800	Basalte.	4905.	1,05	4,70	8,8	9,1	
5	— . . . . .	— 1905.	1.700	—			4,50			
6	— goudronnage de 1905 renouvelé . . . . .	— 1906.	1.700	—			4,50			
7	Karlsruhe, nouveau . . . . .	— 1906.	4.180	Diabas et Porphyre.	Date de l'empierrement même année que le premier goudronnage.	0,95 à 2,27	4,50	7,5 — 15	8,2 — 15	
8	— goudronnage de 1906 renouvelé . . . . .	Juin, } 1907.	5.560	—			5,00			
9	Karlsruhe, nouveau . . . . .	Juillet } 1907.	5.920	—			5,00			
10	Pforzheim . . . . .	Juill. et août 1907.	14.500	Calcaire et porphyre.	1,41 à 1,65	2,00	7,0 — 6,5	10,5 — 11,0		Profondeur de pénétration 2 cm.
11	Baden-Baden . . . . .	Juillet 1905.	2.000	Porphyre.	1905.	2,0	5,00	15	15	— de 1 à 9 cm.
12	Lahr . . . . .	Août 1907.	5.270	Phonolite.	1906.	1,9	2,50 — 3,00	12	15	
13	Fribourg . . . . .	Juill. et août 1907.	36.870	Basalte, wacke du Rhin et autres.	La plus grande partie en 1907.	1,47	2,5	12,5	16,2	
14	Schopfheim . . . . .	Août et sept. 1907.	2.120	Granit.	1906 et 1907.	1,65	4,00	9,6	11,2	Profondeur de pénétration de 1,2 à 1 cm.
15	Villingen . . . . .	Août 1907.	5.900	Basalte et amphibole.	1904.	1,5	2,50	9,0	15	
16	Constance . . . . .	Juin et Juill. 1907.	515	Giravier de carrière.	1907.	1 — 2	4,00	15	15	Exécution partiellement en septembre, et par suite trop tard.

EMPLOI DU GOUARDON SUR LES ROUTES EMPIERREES.

14

62566. — PARIS, IMPRIMERIE LAHURE  
9, rue de Fleurus, 9