

Les goudrons et bitumes : produit servant à la construction du revêtement des routes

Autor(en): **Peter, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Les intérêts du Jura : bulletin de l'Association pour la défense des intérêts du Jura**

Band (Jahr): **17 (1946)**

Heft 5

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-825557>

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.

faudrait repartir presque à zéro, le matériel ayant été vendu à la Société Péchelbronn. Il faudrait beaucoup d'argent qui ne rapporterait rien avant plusieurs années; mais elle deviendrait rémunératrice dans le cadre de la protection des industries schistières par l'État. Les réserves de schistes dans la concession sont très importantes (500 millions de mètres cubes, soit un milliard de tonnes environ), la technique de distillation, depuis 1934 a fait des progrès, le four débitait 50 tonnes par jour, le four de la Société Chimique de la Grande Paroisse, à Saint-Hilaire, dans l'Allier, débite actuellement 500 tonnes par jour, il possède un rendement en huile excellent 90 à 95 %, contre 60 à 80 % pour le four de Creveney. Voici, à titre indicatif, quelques chiffres de la marche industrielle pour 8 mois, de février à septembre 1934 : schiste extrait : 25.000 tonnes environ, à un prix de revient de 800 fr. la tonne, en moyenne. Rendement en huile : 2,8 à 3 %, ce qui est assez loin des prévisions. La reprise est donc possible. Est-elle souhaitable ?

Certes oui et la France n'est pas la seule à s'intéresser aux schistes, les U.S.A. eux-mêmes se préoccupent de leurs gisements. Car il existe de vastes étendues non encore prospectées au point de vue pétrolifère, les réserves de certains pays, en particulier de l'Amérique, s'amenuisent de jour en jour. Elle serait souhaitable, car elle amènerait une certaine activité dans cette région de Haute-Saône, qui n'est pas très riche et pour la France, grande importatrice de produits pétroliers, cette question a un très gros intérêt. Ne disons pas cependant, comme certains, que l'exploitation des schistes français suffirait à assurer le ravitaillement du pays ; il faut être beaucoup plus modeste ; toutefois, le petit appoint que fourniraient ces exploitations, ne serait pas à négliger, loin de là.

L. LIÈVRE

Président de la Commission
scientifique de l'A. D. I. J.

Les goudrons et bitumes

Produit servant à la construction du revêtement des routes

Nous avons jugé qu'il était peut-être d'un certain intérêt pour l'usager de la route de connaître l'origine et l'application de produits employés à la construction des chaussées modernes.

Parmi ces produits les deux plus importants, ceux qui ont le champ d'application le plus vaste, sont les goudrons et les bitumes. Le laïc ne distingue généralement pas le goudron du bitume, et en langage vulgaire, vous entendez toujours dire, par exemple : « cette route est goudronnée » alors que peut-être il n'a pas été employé, lors de sa construction, la moindre quantité de goudron. Les bitumes et goudrons se ressemblent par la couleur

noirâtre et certaines propriétés identiques, mais leurs origines diffèrent.

Les goudrons sont des produits qui proviennent de la distillation de la houille et ils sont surtout obtenus par la préparation du coke métallurgique et du gaz d'éclairage. Pour être employés à la construction des revêtements de chaussées, ils n'auront pas une teneur en eau supérieure à 1 %, une teneur en carbone supérieure à 18 % et donneront à la distillation, un résidu en brai variant entre 60 et 70 %.

L'industrie du goudron n'a pris les proportions énormes qu'elle a maintenant que depuis 1800 environ, époque à laquelle remonte l'application pratique de la fabrication du gaz et de la distillation du charbon.

Les premières applications de goudron de houille remontent en France en 1867, où l'on préconisait de remplacer dans les rues, sur les chaussées empierrées, le macadam ordinaire par des couches successives de sable et de goudron bien pillonnées.

Mais ce n'est qu'au début de notre siècle, avec l'apparition de l'auto, que les applications du goudron prennent de l'ampleur et se multiplient, notamment à la Côte d'Azur et à Paris, grâce à la campagne entreprise par le Dr Guglielminetti, suisse d'origine et que l'on appelait couramment « le docteur Goudron ».

Les goudrons trouvent leur principale application dans les traitements superficiels des chaussées, seuls ou avec addition d'une certaine quantité de bitume. Ils interviennent aussi dans la fabrication des bétons et mortiers, pour la confection des revêtements dit « épais » ou tapis, d'une épaisseur de 2 à 6 cm.

Les bitumes :

Les bitumes et les pétroles ont entre eux des liens de parenté. Les premiers sont le résultat de la transformation des pétroles sous l'action de forces naturelles (métamorphose), ou encore le résultat d'un traitement industriel des pétroles, en faisant agir, par exemple, l'oxydation en introduisant de l'air sous pression à travers la masse de pétrole chauffée à 200°-220° C. de manière à l'agiter violemment.

Les bitumes et pétroles sont donc de formation profonde dans la masse interne du globe et sont amenés dans des gisements proches de la surface par des phénomènes volcaniques ou éruptifs. Quant aux roches asphaltiques (Val de Travers) qui interviennent aussi dans l'application de revêtements de chaussées, ce sont des sédiments imprégnés de bitume.

Les bitumes offrent, par rapport aux goudrons de houille, l'avantage d'une plus grande stabilité dans leur composition. Étant moins riches en huile, les bitumes ne s'altèrent que très lentement sous les actions climatiques ou mécaniques. Aussi conservent-ils plus longtemps que les goudrons leur plasticité et leur cohésivité propres.

C'est surtout l'apparition des bitumes sur le marché mondial qui a contribué à donner un essor considérable à l'aménage-

ment des routes. Avec les bitumes, des méthodes nouvelles de construction de routes sont nées, apportant à l'art de l'ingénieur une technique nouvelle.

Le champ d'application des bitumes est très vaste et très varié, et leur emploi date des temps les plus anciens. C'est ainsi que 5000 ans avant Jésus-Christ, les Babyloniens, les Assyriens connaissaient déjà une industrie du bitume. Mélangé à du sable, il était utilisé comme mortier dans l'architecture, les routes et les travaux hydrauliques, comme aussi pour protéger les travaux en bois d'une destruction, en les enduisant d'une couche de bitume. Mais avec la chute de Babylone, 600 ans avant Jésus-Christ, cette industrie des bitumes disparut peu à peu sous la domination des Perses. Par contre, les Grecs connurent encore les propriétés des bitumes sans en faire toutefois un large emploi. Les Romains, bien que grands constructeurs, n'utilisèrent pas les bitumes dans leurs travaux. Ils développèrent par contre, au plus haut degré, l'emploi de la pierre naturelle et les liants hydrauliques rencontrés dans la nature : puzzolan, trass., etc.

Au moyen âge, le bitume apparaissait en Europe occidentale comme produit utilisé dans l'alchimie, la magie et la médecine. Son emploi industriel, sur une faible échelle, restait confiné à l'Asie Mineure, la Mésopotamie, la Palestine et à l'Égypte. Les Arabes s'intéressaient par exemple, surtout à l'emploi des huiles minérales et à l'art de les distiller. Ils les employaient soit en médecine, soit comme enduits imperméables, etc.

Aux XV^e et XVI^e siècles, on connaissait en Europe plusieurs petites sources de bitumes et d'huiles minérales (Modène, Pechelbronn, Galicie, Roumanie). Dans ces dernières régions de Galicie et de Roumanie, il se créa une industrie des huiles minérales, peu importante pour les bitumes.

D'une beaucoup plus grande importance étaient les riches gisements de bitume rencontrés en Amérique, lors de la découverte du Nouveau-Monde, à Cuba d'abord et sur la côte de Tampico ensuite. Les Indiens utilisaient ces bitumes pour lutter contre les maladies dues aux refroidissements et les Espagnols pour enduire la coque de leurs vaisseaux. Une partie des bitumes de Tampico par contre était livrée aux Astèques à l'intérieur du Mexique, qui en faisaient un large emploi, en lui ajoutant une espèce de résine comme gomme à chiquer. D'autres gisements de bitume furent plus tard découverts en Bolivie, au Pérou, en Équateur, et les Incas utilisaient le bitume comme médicament dans les cas de refroidissements ou d'autres maladies dues au froid. Des gisements de bitume furent aussi découverts sur les côtes est de l'Amérique du Sud et parmi ceux-ci, un des plus célèbres qui fut découvert en 1595 est le lac de Trinidad.

Le XVIII^e siècle marque une période très importante pour le développement de l'industrie du bitume et les recherches et inventions du médecin grec Eyrinis servirent de bases à l'industrie actuelle du bitume. Séjournant en Suisse au début du XVIII^e

siècle, Eyrinis se rendit en 1712 dans le Val de Travers, où on le rendit attentif aux propriétés d'une pierre naturelle combustible que l'on avait découverte. Après des travaux de prospection plus complets, Eyrinis découvrit des couches d'asphalte naturel, dont il étudia les propriétés et leur champ d'utilisation.

Au point de vue géologique, ces couches d'asphalte naturel étaient des calcaires ayant une teneur en bitume de 10 % environ. Il réussit à fabriquer un mastic utilisé comme couche isolante dans diverses constructions. **Ce nouveau matériel fut amené à Delémont et en présence de personnalités, Eyrinis fixa avec ce mastic deux blocs de pierre qu'il jeta du premier étage d'une maison dans la rue, sans que ceux-ci se détachent.** Enfin, grâce à l'appui d'un financier, de la Sablonnière, Eyrinis obtint du roi de Prusse la concession pour l'exploitation des calcaires asphaltiques de Travers.

Par ses succès, Eyrinis connut des moments de grande célébrité dans le domaine de la médecine, où il recommandait le bitume comme remède contre les rhumatismes, comme médicament dans les maladies intestinales, constipation, etc. Mais encore mieux que cela, il employa le bitume comme mortier et comme enduit de protection pour le bois et la pierre. Eyrinis subit plus tard certains déboires et il mourut en Alsace en 1735. De la Sablonnière qui avait abandonné Eyrinis, continua ses expériences pour introduire sur les marchés des produits à base de bitume. Il utilisa son mastic pour sceller des parties de marbre et de bronze de statues au palais de Versailles et pour rendre étanches les bassins du parc du palais. Ce mastic était employé aussi à l'étanchéité des bateaux.

Les expériences de la Sablonnière toutefois ne donnèrent pas de résultats satisfaisants. Si les essais de Eyrinis et de la Sablonnière échouèrent, ceci était dû surtout au débouché trop limité de cette époque.

Ce n'est qu'après la période napoléonienne que l'industrie du bitume prit de l'extension par son emploi dans un nouveau champ d'expérience : la construction des routes. Au début, on utilisa les asphaltés naturels, car les quantités d'huiles bitumineuses extraites étaient insuffisantes. C'est plus tard, à partir de 1880, que l'extraction de ces huiles minérales se fit sur une plus grande échelle, et l'industrie des bitumes prit surtout un nouvel essor aux environs de 1910, avec l'apparition sur le marché des bitumes mexicains et vénézuéliens.

Dans les années 1820, on était arrivé à fabriquer avec les asphaltés naturels de Seyssel (France) et une adjonction de bitume, un mastic qui fut utilisé pour l'application d'une couche isolante lors de la construction de différents ponts à Lyon, Genève, Strasbourg, etc. On employait aussi ce mastic pour l'imperméabilisation des toits plats, pour la confection de planchers, etc.

Dans les années 1855, eut lieu la première application de l'asphalte à la construction de chaussées et trottoirs à Paris (Pont Royal, Pont du Carrousel, Place de la Concorde). Ce n'est qu'en 1869, qu'un premier essai de revêtement en asphalte comprimé eut lieu à Londres, où l'on donnait dans cette ville plutôt la préférence au pavage en bois. Cependant dans les grandes villes, l'asphalte comprimé a fini par être le revêtement préféré pour les chaussées des rues importantes. L'asphalte comprimé fut employé, pour la première fois en Suisse à Travers en 1849, par l'ingénieur Mérian, qui construisit une chaussée en pierres d'asphalte naturel posées directement sur le macadam et comprimées avec un rouleau.

A partir de 1855, les revêtements en asphalte comprimé prirent rapidement de l'extension. Plus tard, vers 1900, apparut sur le marché le mastic d'asphalte obtenu par le mélange et la cuisson de poudre calcaire asphaltique et d'un bitume asphaltique raffiné et fluxé.

Mais, c'est à partir des années 1910 et suivantes, que l'industrie des bitumes trouva un large champ d'application dans l'aménagement des chaussées, d'abord aux Etats-Unis d'Amérique, puis après la dernière guerre, en Europe.

Les bitumes employés qui conviennent pour les travaux de voirie, proviennent des régions du golfe du Mexique et de la mer des Caraïbes, où il existe d'importants gisements d'asphalte naturel, tel que celui de l'île de Trinidad, à proximité de la côte nord-est du Vénézuéla, où le bitume asphaltique remplit une cuvette de 40 ha. de superficie, qui est un ancien cratère.

La matière extraite du lac de Trinidad appelée « asphalte lacustre de Trinidad » se présente comme un mélange très uniforme et peu compact de bitume asphaltique, de sable fin, d'argile, d'eau et de gaz occlus : la teneur en bitume soluble dans le sulfure de carbone (C. 82) est de 59,5 %. Après un raffinage brut par fusion à 160° C. et agitation, sa composition devient la suivante :

bitume pur	56,5 %
matières minérales	36-38,5 %
matières organiques	5-7,5 %
densité	1,40
point de fusion	85-88°

Sous cette forme, ce bitume asphaltique ne peut pas être employé pour la construction de revêtements de routes. Il doit être mélangé d'abord à un flux ou fluidifiant, qui est constitué par une huile lourde, provenant de la distillation fractionnée des pétroles. Le mélange se fait par agitation ou par le procédé du soufflage ou par introduction d'air sous pression à travers la masse.

Les bitumes employés, surtout pour les travaux de voirie, sont extraits des pétroles par distillation ou par oxydation. C'est ainsi que les pétroles de Californie, du Texas, du Mexique cons-

tituent une source très abondante pour la fourniture des bitumes asphaltiques (Mexphalt, Spramex, Texaco, etc.). On appelle fréquemment les bitumes extraits des pétroles « brais de pétrole ». Ceux-ci sont constitués presque exclusivement de bitume pur environ 99 %.

Ces bitumes servent à la fabrication d'asphaltes artificiels, de béton et de mortier d'asphalte. Ils sont utilisés aussi pour les traitements superficiels seuls ou surtout mélangés au goudron et pour les revêtements par pénétration. Suivant le but auquel ils sont destinés et le climat sous lequel ils doivent être employés, les bitumes reçoivent une préparation différente. C'est ainsi que des travaux très importants ont été faits en Amérique et en Angleterre, en vue de guider les ingénieurs dans la détermination des caractéristiques des bitumes, que l'on veut utiliser. Les caractéristiques qu'il faut retenir surtout sont constituées par les propriétés suivantes : la densité, le degré de pénétration, la ductilité, le point de ramollissement ou de fusion, la teneur en bitume pur, en paraffine, en soufre, etc.

La mise en œuvre des bitumes dans la confection des revêtements de routes se fait à la température de 180° C. Cependant par adjonction d'huiles minérales appropriées (10-12 %) comme fluidifiants, on obtient des bitumes fluxés, que l'on peut travailler à des températures inférieures. Le bitume peut être aussi utilisé à froid, sous forme d'une émulsion de bitume.

L'Association internationale des Congrès de la route donne la définition suivante d'une émulsion :

C'est une mixture obtenue en mettant en suspension dans un liquide un autre liquide à l'état d'extrême division.

Quant aux émulsions de bitume et de goudron, elles sont constituées par des particules d'hydrocarbures de l'ordre de 1 micron (1/1000 m.) en suspension ou en dispersion dans l'eau. Ces particules sont isolées dans l'eau à l'aide d'un émulseur qui empêche leur fusion, si elles viennent à se rencontrer.

Les qualités propres des bitumes, la souplesse de leur emploi donnent la possibilité au constructeur de routes de choisir entre des techniques nombreuses et variées. Quel que soit la route, sa situation, le climat, le trafic, le problème d'aménagement de la chaussée peut toujours être résolu par l'application d'un revêtement bitumeux approprié.

Examinons maintenant le champ d'application des bitumes dans le domaine de la construction des chaussées.

La circulation rapide exige des chaussées modernes les qualités suivantes :

- 1° uni de la surface ;
- 2° l'adhérence des roues : rugosité, caractère antidérapant.

Si les revêtements en béton de ciment conviennent tout particulièrement à la circulation rapide, les divers types de revête-

ments à liant bitumineux trouvent une large application dans la construction des routes spéciales pour automobiles et surtout dans les sections, où le sous-sol est défectueux.

On peut rendre les revêtements bitumineux rugueux, en utilisant des bitumes ayant une teneur en asphaltène de 20% environ ; mais la rugosité d'un revêtement dépend aussi de la nature de la pierre utilisée.

Des progrès, du reste considérables, ont été réalisés depuis 1950, dans la préparation et l'emploi des bitumes pour la construction et l'entretien des routes. Ces progrès ont été obtenus grâce surtout au facteur économique qui caractérise l'utilisation des bitumes.

Les revêtements bitumineux sont construits soit à chaud, soit à froid.

Construits à chaud, sous un contrôle rigoureux des composants de la mixture et de l'exactitude du dosage, ils sont d'un prix de revient modéré et d'un entretien très facile. Cependant ces dernières années la préférence est donnée aux revêtements bitumineux construits à froid, c'est-à-dire aux types de construction qui impliquent un chauffage à faible température. Ces revêtements sont solides et non glissants. Cette dernière qualité est encore amplifiée par l'incorporation de gravillons pré-enrobés au moment de la pose. Ces revêtements sont économiques parce qu'ils n'exigent que l'emploi d'un matériel simple et peu coûteux. En outre, utilisé à basse température, le bitume ne risque pas les dangers d'une surchauffe.

Durant la guerre 1939-1945, l'importation des bitumes, en Suisse, fut rendue très difficile, sinon quasi impossible. D'un autre côté, les goudrons étaient utilisés en grande partie dans diverses branches de notre économie de guerre ; il en résulta que les matériaux servant à l'entretien des routes (goudron et bitume) se faisant rares, les quantités disponibles suffisaient à peine aux réparations urgentes. C'est ainsi que dans notre région, qui subit plus particulièrement l'occupation militaire, notre réseau routier (Jura) a énormément souffert du trafic militaire, en automne et hiver 1944 surtout. Les revêtements superficiels de nos chaussées sont usés ou par endroit totalement détruits, aussi un gros effort nous attend pour remettre notre réseau routier dans l'état d'avant guerre.

A. PETER
Ingénieur en chef
du Ve arrondissement