

III. — A PROPOS DE LA COMPOSITION DES REVETEMENTS ASPHALTIQUES

Par F. CAMPUS,

Professeur à l'Université de Liège (Belgique).

La composition des revêtements asphaltiques a fait l'objet dans ce Bulletin de trois remarquables articles de M. R. FÉRET, Chef du Laboratoire des Ponts et Chaussées, à Boulogne-sur-Mer, dont les observations suivantes sont déduites.

Dans son dernier mémoire (Bulletin n° 32, mars-avril 1924), M. R. FÉRET expose les résultats de l'étude analytique des principales compositions définies dans les rapports présentés au IV^e Congrès de la Route, à Séville en 1923. Elles ont été préalablement réduites en termes comparables, les proportions étant exprimées en volumes absolus. En désignant par les symboles suivants les proportions en volumes absolus des différents constituants d'un mélange :

b pour le bitume,

f pour la farine traversant le tamis n° 200,

s pour le sable traversant le tamis n° 10,

p pour la pierraille,

M. FÉRET constate que les compositions satisfont en moyenne aux égalités :

$$b + f = 0,50 \quad s + 0,20 \quad p \quad (1).$$

$$b = 1,46 \quad f + 0,13 \quad (p + s) \quad (2).$$

Dans un article antérieur (Bulletin n° 14, avril 1920), le même auteur exprime l'avis que le maximum de compacité d'un mélange

de mortier et de pierraille correspond à une proportion d'environ 60 % de pierraille et 40 % de mortier. Il indique que ce mélange est toutefois très sec et que, pour la facilité de la mise en œuvre, il convient d'abaisser la proportion de pierrettes à 50 % et même 40 %.

Ces proportions définissent trois bétons compacts, l'un sec, l'autre moyen, le troisième gras. Nous pouvons encore introduire dans la gamme des revêtements asphaltiques le mortier d'asphalte pur et le mortier d'asphalte additionné de pierrettes (20 % p. ex.) dans le but d'augmenter l'adhérence.

En résumé, nous avons une série continue de compositions compactes, dont nous considérons, par exemple, les cinq termes définis par les proportions suivantes :

- I. — Béton sec..... $p = 0,60, b + f + s = 0,40$
- II. — Béton moyen..... $p = 0,50, b + f + s = 0,50$
- III. — Béton gras..... $p = 0,40, b + f + s = 0,60$ (3)
- IV. — Mortier avec pierrettes. $p = 0,20, b + f + s = 0,80$
- V. — Mortier pur..... $p = 0,00, b + f + s = 1,00$

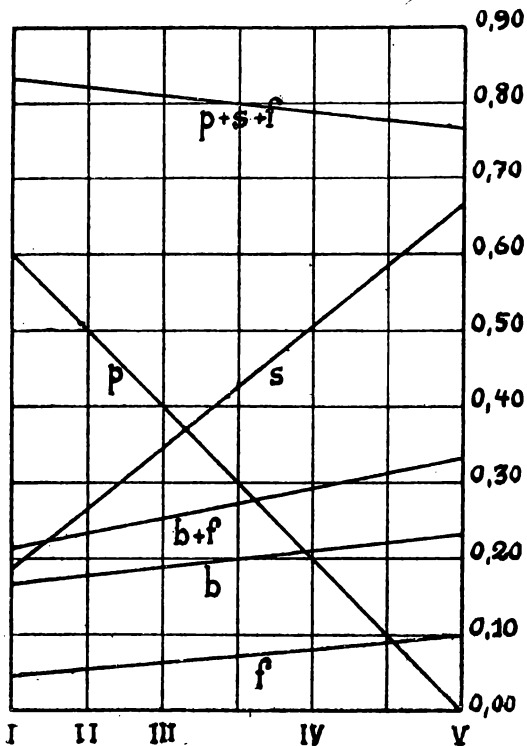
Les relations (1) et (2), combinées avec les égalités (3) déterminent complètement la composition pour chaque mélange. Les résultats numériques sont inscrits dans le tableau ci-après.

	BÉTON SEC	BÉTON MOYEN	BÉTON GRAS	MORTIER A PIERRETTES	MORTIER PUR
p	0,60	0,50	0,40	0,20	0,00
b + f + s	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
s	0,186	0,266	0,347	0,506	0,667
f	0,046	0,054	0,063	0,081	0,100
b	0,168	0,180	0,190	0,213	0,233
b + f	0,214	0,234	0,253	0,294	0,333
p + s	0,786	0,766	0,747	0,706	0,667
p + s + f	0,832	0,820	0,810	0,787	0,767

La figure 1 montre la variation continue des proportions.

Il résulte de ce tableau et du diagramme ci-dessous que la proportion de bitume varie relativement peu du mortier pur au béton sec (diminution relative de 27,8 %) et que la proportion

totale de matière minérale $p+s+f$ est presque constante (augmentation relative de 8,5 %). Le rapport de la farine au bitume varie peu; par contre, les proportions relatives de sable et de



pierraille sont très variables. Ainsi, les caractères d'un revêtement asphaltique dépendent essentiellement des proportions relatives de pierres et de sable. Il est donc nécessaire de déterminer avec soin la composition granulométrique des éléments minéraux et, d'une manière générale, d'apporter la plus grande attention au choix de l'agrégat.

Dans une étude publiée dans le tome XI, fascicule I, des *Annales de l'Association des Ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Gand* (1921), M. E. CAMERMAN préconise, en vertu de considérations expérimentales et rationnelles les compositions suivantes :

	p	s	f	b
Mortier.....		0,631	0,104	0,265
Béton.....	0,547	0,271		0,182

Elles sont un peu plus riches en bitume que les précédentes, mais s'en rapprochent beaucoup.

M. FÉRET étudie encore la composition des sables formés de trois constituants :

s'	passant au tamis n° 80 et retenu au tamis n° 200;
s''	— — 40 — — 80;
s'''	— — 10 — — 40,

et trouve (Bull. n° 32) $s' = 0,60 s'' + 0,20 s'''$ (4).

D'après M. CAMERMAN, le maximum de compacité correspond à peu près à

$$s'' + s''' = 2 s'$$

ou $s'' + s''' = 0,667, s' = 0,333$.

Ces égalités donnent par combinaison avec l'équation (4) :

$$s''' = 0,167, s'' = 0,50, s' = 0,333.$$

Cette composition concorde assez bien avec celle que préconise M. CAMERMAN (ouv. cité) : $s''' = 0,213, s'' = 0,454, s' = 0,333$.

Elle satisfait aux proportions recommandées par M. PRÉVOST-HUBBARD, d'après l'article de M. FÉRET publié dans le Bulletin n° 25, 4^e trimestre 1922 et correspond notamment assez bien à la composition définie par ce spécialiste pour le trafic lourd :

$$s''' = 0,23, s'' = 0,43, s' = 0,34.$$

Pour les pierrettes, M. FÉRET considère trois catégories :

p' , retenues au tamis n° 10 et ayant moins de $\frac{1}{4}$ de pouce ;

p'' , ayant de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ pouce ;

p''' , ayant plus de $\frac{1}{2}$ pouce.

Il trouve $p' = p''$. Si l'on considère par analogie que la condition de compacité est : $p''' = 2(p' + p'')$, il en résulte que $p''' = 0,666, p'' = p' = 0,167$.

Pour un mortier à pierrettes, on a généralement $p''' = 0$, d'où :

$$p'' = p' = 0,50.$$

Ces compositions sont très voisines de celles que M. FÉRET a trouvées dans les revêtements étudiés (Bulletin n° 32).

Les proportions en volumes absolus peuvent être transformées en poids au moyen du rapport moyen 1 : 2,65 des poids spécifiques du bitume et des matières minérales, indiqué par M. FÉRET.

Il paraît permis de conclure que les formules et conditions simples établies par M. FÉRET et le diagramme que l'on en déduit pour la série des revêtements asphaltiques compacts peuvent

guider dans l'étude des compositions. Il serait intéressant de les éprouver par des essais et d'établir les diagrammes de variation des propriétés principales d'une telle série de revêtements pour des matériaux d'une nature déterminée.
