

L'ENTRETIEN DE SURFACE PAR LES
ENROBES TRES MINCES (BBTM)
ET ULTRA-MINCES (BBUM)

P. BENSE (SCREG)

Comme pour toutes les techniques existantes sur cette terre, rien n'est éternel et la route, a fortiori parce qu'elle est sollicitée en permanence par des véhicules, doit être régulièrement entretenue.

Pour autant, cet entretien, qui concerne dans un pays donné des dizaines de milliers de kilomètres tous les ans, donc des centaines de millions de m², ne peut être réalisé que par des techniques Économiques.

Ainsi, si en France, pour prendre l'exemple français, avant les années 70, les enrobés d'entretien des routes à fort trafic étaient réalisés en enrobés de 6 ou 8 cm d'épaisseur, la nécessité de trouver rapidement des solutions plus économiques s'est rapidement fait jour, en gros vers les années 75.

Sont ainsi apparus :

- en 1978, les enrobés minces de 4 cm d'épaisseur
- en 1983, les enrobés très minces de 2,5 cm d'épaisseur
- en 1988, les enrobés ultra-minces de 1,5 cm d'épaisseur, barrière limite désormais infranchissable pour des raisons de pure géométrie.

L'objectif de cette présentation est de retracer brièvement les raisons historiques de ces choix, de décrire les particularités de ces techniques et d'en dresser un rapide bilan, 20 après l'apparition des enrobés minces et 10 ans après l'apparition des ultra-minces.

Il faut noter que dans cette évolution des techniques, une grande part de changement tient aussi aux évolutions technologiques apportées au matériel d'application.

COUCHE D'ACCROCHAGE

Avant 1970, la couche d'accrochage des enrobés n'est pas systématique (c'est une grave erreur) et concerne 200 g d'émulsion par m², pulvérisée par une répandeuse, généralement assez vieille.

La couche d'accrochage devient quasi systématique avec les enrobés minces (1978) et devient une des bases obligatoires des enrobés à partir de 1983 (BBTM - BBUM) avec des matériels neufs et en bon état, souvent intégrés au finisseur et avec des dosages compris entre 500 et 800 g d'émulsion par m².

FINISSEUR

La vitesse du finisseur augmente de 4 - 6 m/mn en 1976 (BBM) à 8/10 m/mn en 1983 (BBTM) pour atteindre 15 à 25 m/mn en 1988 avec les BBUM.

Des matériels spéciaux à rampe intégrée font leur apparition avec les BBUM (nécessité technologique).

COMPACTEUR

On passe de l'atelier classique pneu puis lisse des enrobés épais et minces, au lisse seul (BBTM - BBUM) avec, le cas échéant, quelques passes de vibrant.

La raison principale tient au fait que ces enrobés récents sont souvent à base de liants modifiés, très collants aux pneus des compacteurs.

CENTRALE

On est passé en 20 ans de centrales toujours discontinues de 100 - 150 tonnes/heure, à un parc mixte TSM + discontinues, avec des puissances installées atteignant jusqu'à 550 tonnes/heure.

EN RESUME

Les enrobés épais (6 - 8 cm), minces (4 cm) et très minces (2,5 cm), ont conservé à peu près la même technologie jusqu'en 1988 (couche d'accrochage à la répandeuse - finisseur classique à 6 - 8 m/mm - recherche d'une réelle compacité des couches avec des compacteurs).

En 1988, avec les BBUM, les nécessités technologiques sont devenues telles que l'on est passé à des matériels spéciaux multifonctions, à rampe intégrée et à très grande vitesse et avec un simple serrage rapide de la couche (priorité est donnée à la rugosité de surface par rapport à la compacité, l'imperméabilité étant apportée par une couche d'accrochage très surdosée).

ÉVOLUTION DES ENROBÉS AU COURS DES 25 DERNIÈRES ANNÉES EN FRANCE

- Épaisseur
- Classe de bitume
- Formules granulométriques
- Matériel d'application

EVOLUTION DE L'ÉPAISSEUR DES ENROBES DE SURFACE

1968 à 1973 : 6 cm d'enrobé semi-grenu 0/10

1973 à 1978 : 6 cm de 0/10
ou 8 cm de 0/14 (fort trafic)

1978 à 1983 : Il faut faire des économies enrobé en 4 cm de 0/10 ou 0/14 et formule discontinue (BBM)

1983 à 1988 : Il faut encore faire des économies enrobé en 2,5 cm de 0/10 (BBTM)

1988 à nos jours : Apparition des BBUM d'épaisseur 1,5 cm en 0/6 ou 0/10

EVOLUTION DES CLASSES DE BITUME POUR LES CHAUSSEES DE TRAFIC $\geq T1$

Autrefois : 180/220 ou même bitume fluxé

de 1965 à 1976 : Bitume 80/100

1976 à 1986 : Bitume 60/70

1986 à nos jours : Bitume 35/50 (et dans certains cas bitume 10/20 ou bitumes spéciaux anti-ornière)

FORMULES GRANULOMETRIQUES

Jusqu'en 1975 : Formules continues 0/10 ou 0/14

en 1975 : Apparition des formules discontinues dans les enrobés minces de 4 cm : (souvent discontinuité 2/6 avec 30 à 35 % de sable 0/2)

en 1985 : Apparition des formules très faibles en sable dans les enrobés drainants (taux de sable entre 0 et 15 % de sable 0/2).

en 1995 : Les BBTM et BBUM 0/6 deviennent à la mode (problèmes de bruit)

MATERIELS D'APPLICATION

	Couche d'accrochage	Finisseur	Compacteur	Centrale de fabrication
BB épais 6 - 8 cm	Répandeuse 200 - 300 g d'émulsion par m ²	classique 4 à 5 m/mn	pneus puis lisse ou vibrant seul	Classique
BB minces 4 cm	Répandeuse 300 g d'émulsion par m ²	classique 4 à 6 m/mn	pneus puis lisse	Classique
BBTM 2,5 cm	Répandeuse 500 - 600 g d'émulsion par m ²	classique 6 à 10 m/mn	lisse seul (collage aux pneus)	Classique
BBUM 1,5 cm	Finisseur à rampe intégrée 500 à 800 g/m ² d'émulsion	à rampe intégrée ou machine spéciale multifonctions 15 à 25 m/mn	lisse puis pneus ou lisse seul	Classique

LES ENROBÉS D'ENTRETIEN EN FRANCE EN 1975

- BBSG 0/10 ou 0/14
- Formule continue
- Epaisseur 6 ou 8 cm (130 à 180 kg/m²)
- Nouveauté depuis 1975 : Epaisseur 4 cm (100 kg/m²)
- Formule discontinue
- surtout 0/10 et un peu de 0/14

Objectif n°1 : Economie d'abord

Objectif n°2 : Améliorer l'adhérence de surface

APPARITION DES ENROBÉS TRÈS MINCES 1983

Objectif n°1 : ECONOMIE

- Technique épaisseur 2,5 cm (50 kg/m²)
- Formule discontinue ou continue
- Surtout 0/10, un peu 0/14 et 0/6
- Teneur en liant en hausse
- La technique apparue en 1983 s'est développée très vite
- Il en existe 150 millions de m² au total (20 000 km) en 1995
- 20 millions de m² par an dont 40 % sur les autoroutes
- En construction neuve (GB + BBTM ou BBL + BBTM) ou en entretien de surface

Caractéristiques principales :

- Bon uni
- Bonne adhérence
- Rendement élevé de chantier
- Prix abordable

APPARITION DES ENROBÉS ULTRA MINCES (1988)

Objectif initial : l'enduit superficiel de l'an 2 000

- Application à très haute vitesse (1 km/h = 15 à 20 m/mn)
- Formule 0/10 ou 0/6
- Machine spécialement étudiée multifonctionnelle (répandeuse + finisseur + table spéciale)
- La technique s'est développée très vite depuis 1988
- 40 millions de m² dans le monde
- Appliqué dans 15 pays dans le monde :

France, Belgique, Suède, Norvège, Finlande, Irlande, Angleterre, Etats-Unis, Australie, Espagne, Allemagne, Japon, Hollande, Danemark, Canada.

PARTICULARITES TECHNOLO- GIQUES DES BBUM

- Machine spéciale multifonctions
- Très grand rendement de chantier (jusqu'à 30 000 m²/jour)

- Très grande vitesse d'application (15 à 25 m/mn) soit 1 km par heure
- Répandage simultané du liant de collage et d'imperméabilisation, de l'enrobé et surfacage immédiat du tout
- Table de finition spéciale
- Très économe en granulats durs de bonne qualité (28 kg/m²)
- Ne consomme pas plus de liant qu'un enduit bicouche (2 kg/m²)
- Couche de roulement très confortable (bon uni, faible bruit)

LES RÉSULTATS OBTENUS SUR CHANTIER

- Imperméabilité :
vérifiée sur chantier

- Adhérence :
niveau 8 ou 9 du fuseau national français à 110 km/h

- Bruit :
gain de 3 décibels par rapport à l'enduit superficiel. Aussi bon qu'un enrobé

- Uni :
aussi bon que celui obtenu avec les enrobés de 4 cm ou 2,5 cm, ceci étant à la vitesse d'application élevée de la machine et à sa table de finition spéciale.