L'épandage

Décembre 2020

1 • Introduction

L'objectif de cette opération est d'épandre le**liant hydraulique** routier à la surface de l'ancienne chaussée, d'une façon **homogène** (transversalement et longitudinalement) et précise, de manière que la quantité de liant épandue au mètre carré de chaussée corresponde bien (au coefficient de variation près de la méthode d'épandage) à celle définie dans l'étude de **formulation**.

Épandage manuel du liant

Épandage manuel du liant

2 • Épandage du liant

2.1 / Généralités

L'épandage peut parfois être réalisé manuellement sur le sol préalablement quadrillé, chaque carré définissant la surface sur laquelle un sac complet doit être épandu. Cette solution est techniquement acceptable, mais elle n'est économiquement envisageable que pour des chantiers de petite taille et d'accès difficile.

Dès lors, la livraison de liant pour le retraitement des chaussées se fait systématiquement en vrac et l'apport peut s'effectuer de trois manières différentes :

- Par apport de liant pulvérulent à la surface de la chaussée à l'aide d'un épandeur, devant la machine de fragmentation.
- Par apport de liant pulvérulent à l'aide d'une trémie installée sur la machine multifonction, immédiatement devant le rotor de fragmentation.
- Par introduction du liant sous forme de suspension (eau +liant hydraulique), préparée dans un mélangeur mobile et injectée directement par une rampe soit dans la chambre du rotor de fragmentation, soit dans la chambre de malaxage de la machine multifonction. Dans ce cas, la quantité d'eau est contrôlée par un débitmètre, celle de liant hydraulique de manière pondérale et la suspension par une pompe volumétrique.

En règle générale, l'épandage est réalisé à l'aide d'un matériel spécifique : l'épandeur.

Épandeur

Atelier de retraitement avec épandeur de liant intégré

2.2 / Les épandeurs

2.2.1 / Description

Les premiers épandeurs proposaient un dosage simple par unité de temps. La quantité de**liant** épandue dépendait donc de la vitesse d'avancement, elle-même fixée par le conducteur de l'épandeur.

Étant donné le manque de précision, une deuxième génération d'épandeurs a fait son apparition et dispose d'un système de dosage asservi à la vitesse d'avancement de l'engin, ce qui permet de définir au préalable la quantité de liant épandue au mètre carré. Il existe des épandeurs à dosage pondéral (de moins en moins utilisés), où la vidange du liant est assurée par l'intermédiaire d'une vis d'extraction et contrôlée par un dispositif de pesage. On leur préfère aujourd'hui les épandeurs à dosage volumétrique, où la vidange du liant est effectuée par voie pneumatique, gravitaire ou par fluidisation.

Pour les machines les plus modernes, le système de dosage volumétrique est pourvu d'une trémie de pesage, permettant un **réglage** encore plus précis de la quantité de liant épandue au mètre carré et donnant un mélange correspondant de mieux en mieux aux exigences fixées en matière d'homogénéité et de performances mécaniques.

En outre, pour améliorer la précision du dosage, les options suivantes sont disponibles sur les épandeurs :

- Un système de marquage permettant au conducteur de garantir un bon parallélisme des épandages « bord contre bord » ou, mieux encore, avec un chevauchement d'une dizaine de centimètres.
- Une largeur d'épandage variable afin d'éviter le chevauchement trop important des bandes, lorsque la largeur de la surface à traiter n'est pas un multiple exact de la largeur de l'épandeur.
- Une alarme s'enclenchant lorsque la trémie est presque vide.
- Un dispositif enregistrant la vitesse d'avancement de la machine et de rotation du tambour de mélange ainsi que les paramètres d'étalonnage et les quantités de produit épandues. Cela permet de réduire les contrôles manuels et d'augmenter la fiabilité générale.

Contrôle de l'épandage à la bâche

Contrôle de l'épandage au bac

2.2.2 / Critères de performances

Les performances d'un épandeur se jugent par sa capacité à répartir le**liant** d'une façon **homogène** et précise, tant longitudinalement que transversalement. La qualité du dosage surfacique est appréciée par un coefficient de variation du dosage longitudinal (CVL) et transversal (CVT). Ces coefficients sont fournis par les fabricants de ce type de matériel, mais peuvent être contrôlés sur chantier, pendant la mise en œuvre. On procède alors de la manière suivante :

- Des bacs métalliques de dimensions 0,50 x 0,50 m ou des bâches en caoutchouc de dimensions 1 x 1 m sont disposés selon un maillage précis sur la chaussée à retraiter, avant le passage de l'épandeur.
- Le liant déposé dans les bacs ou sur les bâches, pendant le passage de l'épandeur, est pesé.
- Le CVL est obtenu en effectuant le rapport entre l'écart-type et la moyenne de trente pesées représentatives d'une vidange complète de l'épandeur.
- Le CVT est obtenu en effectuant le rapport entre l'écart-type et la moyenne des mesures relevées sur trois profils en travers, les bacs ou les bâches étant posés de manière jointive sur chacun des profils.
- L'exactitude est définie par l'écart entre valeur moyenne épandue et valeur visée. Compte tenu de la présence sur le marché d'une grande variété de matériels d'épandage – aux performances plus ou moins bonnes en matière de précision et d'homogénéité –, une classification s'impose.

Trois critères de qualification, notés de 1 à 3 (par ordre croissant de qualité), caractérisent les performances des épandeurs :

- L : l'homogénéité longitudinale de l'épandage du liant (en %).
- T : l'homogénéité transversale de l'épandage du liant (en %).
- V : la possibilité de faire varier la largeur d'épandage pour s'adapter à la largeur de travail imposée par la géométrie du chantier ou par la machine de fragmentation, en évitant ainsi de créer des zones sous-dosées ou surdosées en liant.

Dès lors, l'homogénéité de l'épandage s'exprime par un coefficient de variation longitudinale (CVL) et par un coefficient de variation transversale (CVT).

Le tableau ci-après donne les critères de performances et de qualification des épandeurs.

2.2.3 / Exemple d'application

Cet exemple a pour but de déterminer, à partir des pesées du**liant** obtenues lors du contrôle d'épandage, la valeur du coefficient de variation longitudinale (CVL) et l'exactitude d'épandage. Les caractéristiques liées à ce chantier sont :

Dosage en liant hydraulique routier visé : d = 6 %, soit une quantité de liant visée au mètre carré qv = 46,1 kg/m2.
Résultat des pesées le long du profil longitudinal (cf. tableau ci-contre).

• Calcul de la moyenne des pesées

À partir de l'ensemble des mesures effectuées (20 unités), on calcule la moyenne des pesées « Xm ».

Xm = (40 + 41 + 53,2 + 45,4 + 44,2 + 46,8 + 43,6 + 45,4 + 45 + 53,2 + 42 + 42,8 + 46,8 + 44,2 + 51 + 54,2 + 54 + 42,2 + 47,4 + 45,6)

Xm = 46,4 kg/m2

• Calcul de l'écart-type

On calcule l'écart-type « σ » à l'aide de la formule :
avec « xi » : ième valeur de la série ; « n » : nombre des éléments de la série.

$\sigma = \{[(40 - 46{,}4)^2 + (41 - 46{,}4)^2 + (53{,}2 - 46{,}4)^2 + (45{,}4 - 46{,}4)^2 + (44{,}2 - 46{,}4)^2 + (46{,}8 - 46{,}4)^2 + (43{,}6 - 46{,}4)^2 + (45{,}4 - 46{,}4)^2 + (45 - 46{,}4)^2 + (53{,}2 - 46{,}4)^2 + (42 - 46{,}4)^2 + (42{,}8 - 46{,}4)^2 + (46{,}8 - 46{,}4)^2 + (44{,}2 - 46{,}4)^2 + (51 - 46{,}4)^2 + (54{,}2 - 46{,}4)^2 + (54 - 46{,}4)^2 + (42{,}2 - 46{,}4)^2 + (47{,}4 - 46{,}4)^2 + (45{,}6 - 46{,}4)2].1/20\}^{1/2}$

$\sigma = [(40{,}96 + 29{,}16 + 46{,}24 + 1 + 4{,}84 + 0{,}16 + 7{,}84 + 1 + 1{,}96 + 46{,}24 + 19{,}36 + 12{,}96 + 0{,}16 + 4{,}84 + 21{,}16 + 60{,}84 + 57{,}76 + 17{,}64 + 1 + 0{,}64).1/20]^{1/2}$

$\sigma = (375{,}76 \times 1/20)^{1/2}$

σ = 4,33

• Calcul du coefficient de variation longitudinale

Des valeurs de Xm et de σ, on déduit le coefficient de variation longitudinale par l'équation :

CVL = (σ / Xm) × 100

CVL = (4,33 /46,4) x 100 = 9,33 %

• Calcul de l'exactitude

L'exactitude E est l'écart entre valeur moyenne épandue et valeur visée.

E = Xm – qv

E = 46,4 – 46,1

E = 0,3 kg/m2

$$Xm = \sum_{i=1}^{20} xi$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma_{i=1}^{20}[x_i - x_m]^2}{n}}$$

À lire aussi

Le malaxage
Lire la suite

Bibliographie

- T 71 : L'entretien structurel des chaussées souples et semi-rigides. Le retraitement en place à froid aux liants hydrauliques, CIMbéton, 2013.
- Guide technique : Retraitement en place à froid des anciennes chaussées, SETRA / LCPC, 2003.
- T 58 et C 58 : Retraitement en place à froid des anciennes chaussées aux liants hydrauliques, CCTP-Type, CIMbéton, 2008.
- En route vers le développement durable : L'entretien des chaussées en place aux liants hydrauliques, CIMbéton, 2013.
- T 31 : Étude comparative en technique routièreRetraitement des chaussées en place vs renforcement. Méthode graphique de comparaison économique et environnementale, CIMbéton, 2010.

Cet article est extrait de **Le retraitement des chaussées en place à froid aux liants hydrauliques routiers**

Auteur

Cimbéton

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 27/11/2026 © infociments.fr