

L'émulsion de bitume

Version mise en ligne en 2013

1 Unité fonctionnelles

L'unité fonctionnelle utilisée est une tonne d'émulsion.

2 Présentation des process donnant un ICV

2.1 Matériaux constitutifs du matériau élaboré

L'émulsion est fabriquée dans une usine dédié à ce procédé. Ce process est très bien maitrisé et donc d'une très bonne fiabilité.

2.2 Matériaux constitutifs du matériau élaboré

L'émulsion est constituée d'eau, d'acide, d'émulsifiant, fluxant ou fluidifiant et de bitume pur ou modifié.

2.3 Procédés de production du matériau élaboré

L'émulsion est fabriquée en usine (Figure 1). Cette usine comporte différents éléments:

- des cuves pour stocké les différents constituants.
- de débitmètres pour doser les constituants suivant la formule souhaitée.
- d'une turbine.
- d'un broyeur.
- d'une ou plusieurs cuves pour stocker l'émulsion.
- d'un poste de commande équipé d'un automate ou toutes les informations importantes concernant le bon fonctionnement de l'installation sont disponibles.



Figure 1 : vue d'ensemble d'une usine émulsion



Figure 2 : le broyeur



Figure3 : cuves eau, acide



Figure 4 : cuves de stockage de l'émulsion avant chargement

L'émulsion est fabriquée en usine car la dispersion du bitume dans l'eau nécessite des conditions particulières: fluidification du liant, préparation puis addition du mélange appelée phase aqueuse. Le bitume, future phase dispersé de l'émulsion, est stocké dans différents bacs.

Il faut tout d'abord fabriquer la phase aqueuse. Celle-ci est constituée d'eau, d'acide, d'émulsifiant, et de fluxant ou fluidifiant. Chaque constituant est dosé puis mélangé.

Le bitume pur ou modifié et la phase aqueuse sont ensuite envoyés dans une turbine. Chacun de ces deux éléments est dosé de façon à avoir la teneur en bitume résiduel voulu.

Une fois cette opération terminée l'émulsion est envoyée dans des cuves de stockage.

2.4 Analyse des inventaires

Définition du système pour la constitution des ICV suivants :

| Système : Production de l'émulsion | Production (Fonctionnement) | Stockage (Fonctionnement) | Production d'énergie |
|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Référence | X | X | |
| ECORCE 2.0 | X | X | X |
| Exemple d'ICV | | | |

3 Données disponibles

Eaux de rupture et de percolation (éco-toxicité) :

- Élaboration d'une méthodologie de qualification environnementale des eaux de rupture des émulsions de bitume dans leurs applications routières.

Les résultats établissent la représentativité des eaux de rupture générées en laboratoire. Ils mettent en évidence des niveaux d'écotoxicité différents selon le type de graves-émulsion.

L'utilisation de certains émulsifiants particuliers se traduit par des effets inhibiteurs significatifs mais cependant d'un faible niveau sur les organismes tests, alors que les formulations classiques, aux dosages traditionnels, n'ont aucun impact négatif sur l'environnement.

- Analyse de l'écotoxicité des eaux de rupture émises lors de la mise en œuvre d'enrobés à froid à l'émulsion de bitume

Les émulsifiants cationiques (basique) peuvent présenter des dangers pour l'homme et son environnement

Utilisation d'émulsifiant amphotère (comportement acide et basique) non toxique (homme & environnement)

Étude d'évaluation comparative (cancérogénécité) des différents fluxants, fluidifiants et produits anti-k actuellement utilisés par la profession routière.

- Déversements d'hydrocarbures survenus en France - Pollution par de l'émulsion de bitume (rivière Le Langelin, Edern, Finistère).

Treize jours après l'incident, mortalité piscicole sur 300 m à partir du point de rejet.

- L'impact des émulsions bitumeuses

Effets du déversement de suspensions bitumineuses sur les caractéristiques biologiques du sol. Premiers résultats.

Faible effet à court terme d'une émulsion de bitume sur les caractéristiques biologiques du sol (activité microbienne et réaction du champignon trichoderma harzianum).

4 Bibliographie

4.1 Les Aspects réglementaires

FD T65-000, 2003. « Liants hydrocarbonés – Classification ».

NF EN 13808, 2005. « Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécification pour les émulsions cationiques de liants bitumineux ».

NF P98-275-1, 1992. « Essais relatifs aux chaussées - Détermination du dosage en liant répandu - Partie 1 : essai in situ de dosage moyen et de régularité transversale ».

NF T65-012, 2007. « Liants hydrocarbonés - Émulsions anioniques de bitume – Spécifications ».

4.2 Les aspects environnementaux

4.2.1 Minimisation des consommations d'énergie

OPTIMIRR (OPTImisation des Matériaux routiers économes et Incorporant des Recyclés de la Route), 2013. Mesures LCPC de consommation d'une usine de Graves-Emulsion, chantier expérimental - RD 44

SFERB/USIRF, 2006. Les émulsions de bitume. Impact environnemental des émulsions (consommation de ressources énergétiques, GES, acidification atmosphérique, pollution de l'air en hydrocarbures, pollution de l'eau en hydrocarbures, épuisement de ressources naturelles, déchets solides, déchets radioactifs (consommation électrique), formation d'azote photochimique), par techniques et usages de l'émulsion. Risque chimique

4.2.2 Minimisation de l'émission de gaz à Effets de Serre

4.2.3 Minimisation des ressources naturelles

Eurovia, 2010. Base de données du logiciel [GAIA BE®](#).

IFSTTAR, RST, MEDDE, 2013. Base de données du logiciel [ECORCE](#) (ECOcomparateur Route Construction Entretien)

SFERB/USIRF, 2006. Les émulsions de bitume.

Eaux de rupture et de percolation (éco-toxicité) :

Cedre, Lettre Technique Eaux Intérieures n°9. « Déversements d'hydrocarbures survenus en France - Pollution par de l'émulsion de bitume (rivière Le Langelin, Ederne, Finistère) »

Durrieu, Choutteau, Gaudefroy, 2008. « Analyse de l'écotoxicité (par percolation) des eaux de rupture lors d'essais PCG sur la GE du RD 44 » (OPTIMIRR). Journée Eau et Environnement, Lille 2008

Gay G. et Al., CME 2006. « Impact environnemental des eaux de rupture des émulsions de bitume ».

Lesueur, Probisa, «New environmentally friendly amphoteric surfactants for bituminous emulsions: application for microsurfacing». Article CME n°493

Liaisons bitume N° 5, Septembre 2006. « Effets du déversement de suspensions bitumineuses sur les caractéristiques biologiques du sol. Premiers résultats ».

Rapport d'étude (groupe de travail Administration / USIRF), Juillet 2005. « Impact sanitaire des fluxants, fluidifiants et produits anti-kérosène ».

Roffé J-C., Bertaud M. 2007. Bitume info N°16, octobre 2007

5 Auteurs et relecteurs

| | |
|---------------------------------------|--|
| Auteurs | LR Saint Brieuc, Yvan Baudru (IFSTTAR) |
| Relecture d'experts | Agnès Jullien (IFSTTAR) |
| Relecture bureau | |
| Date de mise en ligne, version finale | 10 janvier 2014 |