

WORKSHOP ON BITUMEN EMULSION TECHNOLOGY

**10TH JUNE 2026
VIENNA, AUSTRIA**

Development of a biobased CRS emulsifier Updates

Claude GIORGI

**Deputy Technical Manager
EIFFAGE Route**

WORKSHOP ON BITUMEN EMULSION TECHNOLOGY

10TH JUNE 2026
VIENNA, AUSTRIA



iberf
International Bitumen
Emulsion Federation



A few reminders

Introduction: EmulGreen R-B

**EmulGreen™ R-B emulsifies
pure & modified bitumens for
Rapid Setting Spraying applications**



Surface dressing
Tack-coats
Cure & seals



Good Passive
Adhesivity



All types
of Aggregates



EN 13808
EN 13614



Amino acid
from agricultural crops

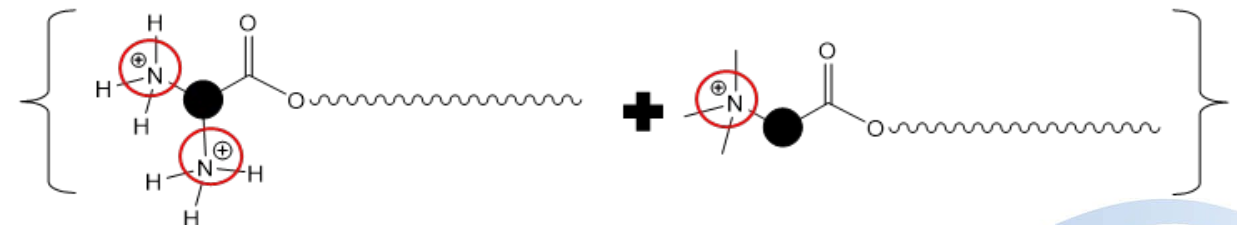


Betaine
from beetroot



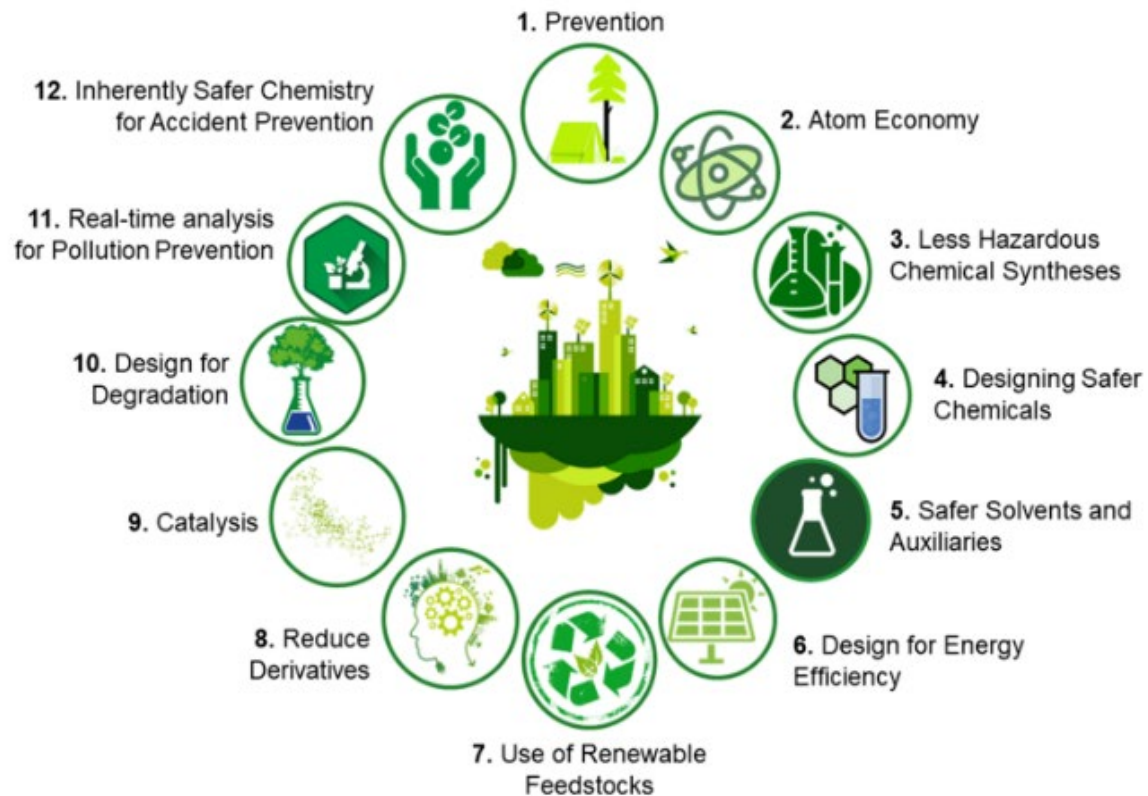
Fatty alcohol
from vegetable oil

Made in  by Green Chemistry



Production

12 principles of Green Chemistry



MODERN

- **Disruptive patented innovation**
- Use of **upcycled and bio-based** raw materials
- An **innovative industrial** development plan

SUSTAINABLE

- **60% reduction** in CO₂ emissions
- **99% reduction** in waste production
- **No water consumption**

GREEN

- **Non-toxic and non-ecotoxic** reagents
- **Solvent free**

EmulGreen R-B: 'Green' performance

➤ Atom Economy

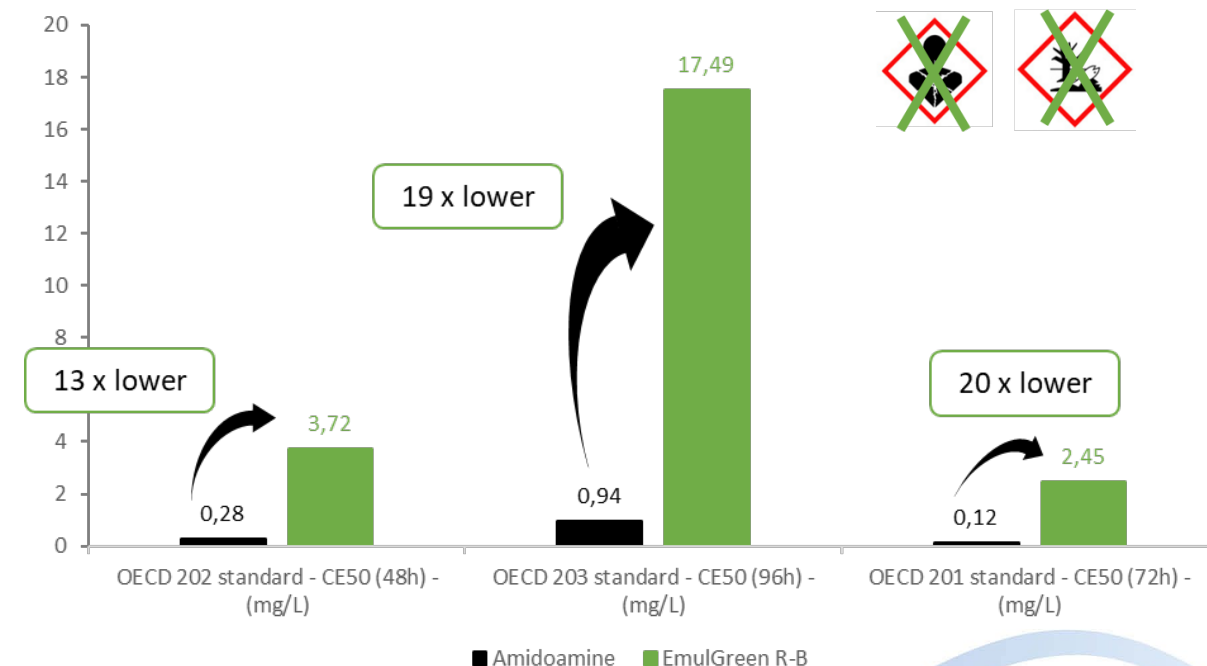
- Chemical processes must be designed to incorporate the maximum of the atoms of the starting materials in the final molecule. **The atomic saving of EmulGreen™ R-B is 96 %**

➤ Pollution prevention

- Chemical processes must limit waste production. **E factor for EmulGreen™ R-B is 0,13**

Industry Segment	E factor (kg waste per kg product)
Bulk chemicals	<1 – 5
Fine chemicals	5 - 50
Pharmaceuticals	25 → 100
SurfactGreen	<0,5

- Ready-to-use molecule
- **Readily biodegradable** (OECD 301F) (> 80%)
- **Reduced ecotoxicity** (OECD 201, 202 & 203)
- **No GHS 08/09 pictograms**



First job site implementation

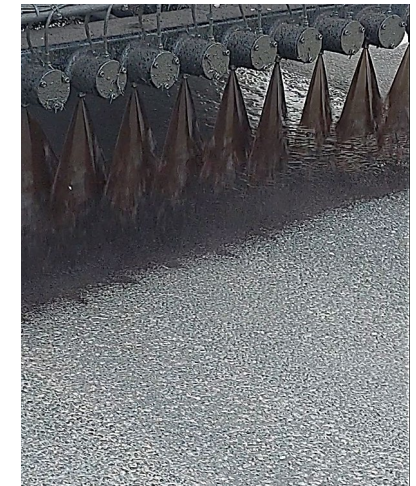
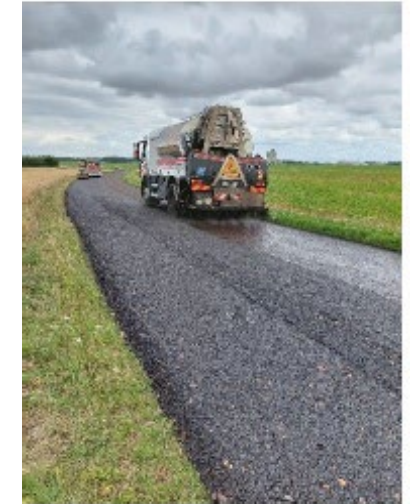
➤ Conditions

- Southern Paris area in august 2023
- **Neat bitumen** 160/220 pen grade
- Curing layer
- 500 g/m² of C65 B

➤ Learnings

- Excellent adhesivity
- Emulsion breaking as per laboratory control and requirements

Technical requirements				C65 B
Binder content (%)	EN 1428		63 to 67	66.3
Residue on sieving (%)	EN 1429	0.500 mm	≤ 0.10	0.02
		0.160 mm	≤ 0.25	0.02
Residue on sieving 7 days storage at 25°C (%)	EN 1429	0.500 mm	≤ 0.20	0.00
Breaking value	EN 13075-1	Forshammer	< 110	108
Efflux time (s)	EN 12846-1	2 mm at 40 °C	40 to 130	51
Median diameter (µm)	optical diffraction		4 to 8	6.3
pH	EN 12850	25°C	1.5 to 3.5	2.1
Adhesivity (%)	EN 13614		≥ 75	90



WORKSHOP ON BITUMEN EMULSION TECHNOLOGY

10TH JUNE 2026
VIENNA, AUSTRIA



Further Developments
since 2024

FEEDBACK First Experiments

- ❖ Validation on polymer modified emulsions to be carried out
- ❖ Instability at heating and over time of EmulGreen R-B on industrial batches

Development of a new neutralized version of the EmulGreen R-B

- ❖ Tank Storability of Actigreen Emulsions over one month at 60 / 70°C

Study of temperature storage conditions of emulsions

- ❖ Lack of acknowledgment and sales documentation

CIRR 2024 and implementation of a technical marketing

Examples of job site implementation with latex emulsions

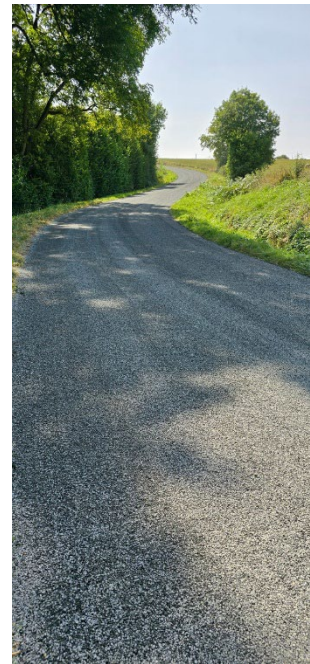
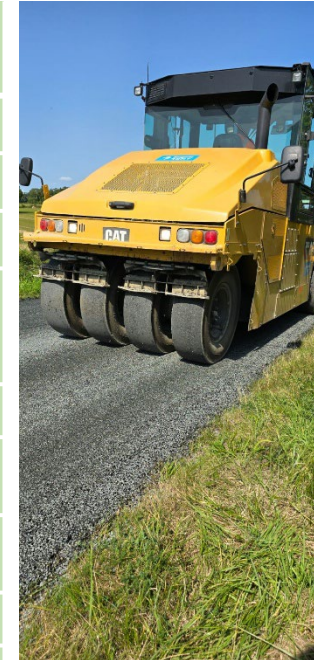
➤ Conditions

- Brittany area in august 2024
- Bitumen 70/100 pen grade **with latex**
- Surface dressing
- 1,95 kg/m² of C69 BP

Technical requirements				C69 BP Latex
Binder content (%)	EN 1428		67 to 61	70,8
Residue on sieving (%)	EN 1429	0.500 mm	≤ 0.10	0,04
		0.160 mm	≤ 0.25	0,05
Residue on sieving 7 days storage at 25°C (%)	EN 1429	0.500 mm	≤ 0.20	-
Breaking value	EN 13075-1	Forshammer	< 110	73
Efflux time (s)	EN 12846-1	2 mm at 40 °C	5 to 70	13
Median diameter (µm)	optical diffraction		4 to 8	10,3
pH	EN 12850	25°C	1.5 to 3.5	2,6
Adhesivity (%)	EN 13614		≥ 75	100

➤ Learnings

- Emulsion breaking as per laboratory control and requirements



Examples of job site implementation with SBS modified emulsions

➤ Conditions

- Champagne Region in France – 09/2024
- Bitumen 70/100 pen grade **with PmB**
- Surface dressing
- 150 heavy trucks per day per lane
- 1,95 kg/m² of C69 BP
- 2 layers of aggregates 6/10 and 4/6

➤ Learnings

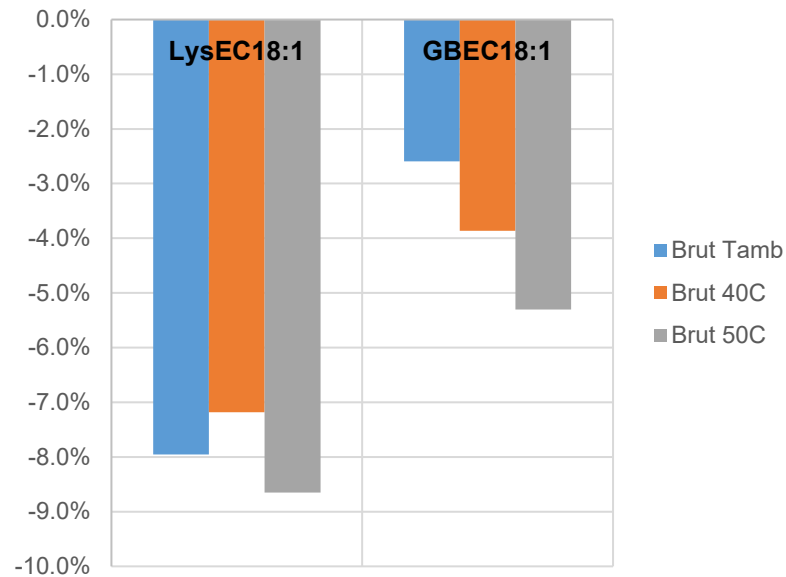
- Emulsion breaking as per laboratory control and requirements
- Excellent adhesion (100%)
- Excellent behaviour under traffic

Technical requirements				C69 BP Latex
Binder content (%)	EN 1428		67 to 61	70,7
Residue on sieving (%)	EN 1429	0.500 mm	≤ 0.10	0,02
		0.160 mm	≤ 0.25	0,03
Residue on sieving 7 days storage at 25°C (%)	EN 1429	0.500 mm	≤ 0.20	-
Breaking value	EN 13075-1	Forshammer	< 110	98
Efflux time (s)	EN 12846-1	4 mm at 40 °C	5 to 70	24
Median diameter (µm)	optical diffraction		4 to 8	8,7
pH	EN 12850	25°C	1.5 to 3.5	2,3
Adhesivity (%)	EN 13614		≥ 75	100

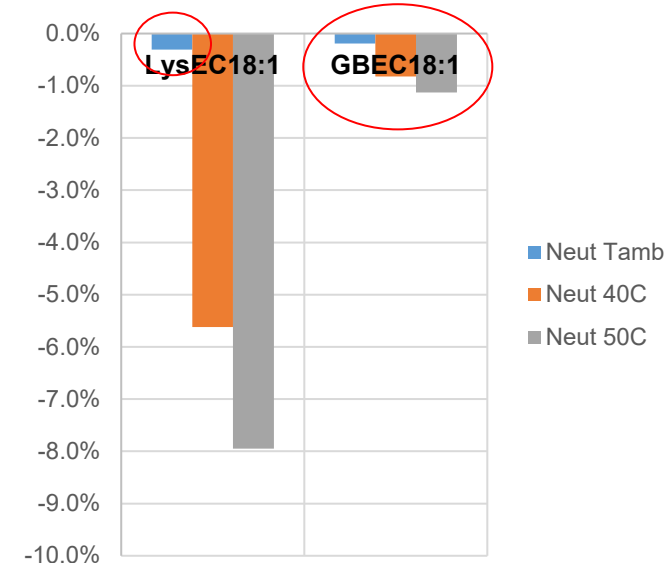


HEAT Stability of the emulsifier – Experiments over 52 weeks at 50°C

Follow up by NMR H¹



Original version



New version

STORAGE Stability of the emulsion – Experiments over 2 months at 50°C

Formule						
Bitume	-	160/220 INEOS	160/220 INEOS	160/220 INEOS	160/220 INEOS	160/220 INEOS
Teneur en liant	-	69%	69%	69%	69%	69%
Date de réception		25/03/2026	30/03/2026	08/04/2026	13/04/2026	21/04/2026
ESSAIS sur liant frais						
Indice de rupture - Caolins Q92	-	79	76	73	72	72
Indice de rupture - Forshammer	< 110 (2) C69 B2	95	91	87	86	87
Teneur en liant (%)	67 à 71 (9)	69,5	68,9	68,9	68,9	68,9
Temps d'écoulement STV 40°C (secondes)	5 à 70 (5) - 4 mm	28	NR	22	23	23
Viscosité dynamique (mPa.s) - 40°C	-	NR	282	268	281	304
Résidu sur tamis de 0,5mm (%)	≤ 0,10 (2)	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
Résidu sur tamis de 0,16mm (%)	≤ 0,25 (2)	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,02%
Résidu sur tamis de 0,5mm - 7 jours de stockage 25°C (%)	≤ 0,20 (4)	0,01%	NR	NR	NR	NR
Adhésivité passive (%)	≥ 75 (2)	75	NR	NR	NR	NR
Diamètre médian (en µm)	4 à 8 µm	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8
pH	1.5 à 3.5	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3
Observation	-					

First four weeks

Formule		
Bitume	-	160/220 INEOS
Teneur en liant	-	69%
Date de réception		18/05/2026
ESSAIS sur liant frais		
Indice de rupture - Caolins Q92	-	70
Indice de rupture - Forshammer	< 110 (2) C69 B2	84
Teneur en liant (%)	67 à 71 (9)	69,1
Temps d'écoulement STV 40°C (secondes)	5 à 70 (5) - 4 mm	19
Viscosité dynamique (mPa.s) - 40°C	-	207
Résidu sur tamis de 0,5mm (%)	≤ 0,10 (2)	0,02%
Résidu sur tamis de 0,16mm (%)	≤ 0,25 (2)	0,02%
Résidu sur tamis de 0,5mm - 7 jours de stockage 25°C (%)	≤ 0,20 (4)	NR
Adhésivité passive (%)	≥ 75 (2)	NR
Diamètre médian (en µm)	4 à 8 µm	5,9
pH	1.5 à 3.5	2,5
Observation	-	

After 8 weeks

Lack of acknowledgment and sales documentation

- **Awarded by French Authorities** and their Innovation Committee in April 2024
- Recipe **portfolio** for emulsion plants:
Actigreen range of emulsions
- Technical and marketing **documentation** for sales deployment

“Know-how” marketing sheet
Technical Data Sheets



Projet : Actigreen - Emulsion de répandage comportant un tensioactif d'origine renouvelable et sans étiquetage toxique ni écotoxique
Appel à projet : CIRRA - COMITÉ INNOVATION ROUTES ET RUES
Date de la soutenance devant le comité de labellisation : 29 avril 2024

Le projet concerne l'expérimentation et le suivi de sections de route sur lesquelles l'émulsion Actigreen aura été appliquée. Cette émulsion contient un tensioactif qui est caractérisé comme moins toxique et écotoxique par rapport aux émulsions standards et facilement biodégradable. Ainsi la plus-value de ce produit par rapport à d'autres émulsions est clairement environnementale et sociale en limitant les risques d'accidents écotoxique industriel et en limitant l'exposition des travailleurs en usine à des produits toxiques.

Le léger surcoût économique estimé sera contrebalancé par ses avantages environnementaux. Son utilisation sera aussi facilitée par le fait que le produit puisse être fabriqué dans toute usine, ce qui est une avancée considérable par rapport aux émulsions classiques.

La logistique d'approvisionnement en matière première, ces quantités nécessaires.

Les chantiers évalués avec le projet CIRRA permettront la réalisation des expérimentations dans le cadre de deux cas d'usages souhaités (couche d'accrochage et couche de roulement) sur deux chantiers différents pour chaque cas d'usage.

Le projet est limité puisqu'Eiffage Route s'engage à reprendre les chantiers en cours et qui présenteraient des défauts.

Les relevés par Infra2050 par la mise au point de matériaux nouveaux et les alternatives classiques.

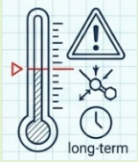
Infra2050 s'est prononcé unanimement en faveur de la labellisation du projet.

Le comité de compétitivité Infra2050 :
☒ Oui ☐ Non favorable

La raison de sa contribution à la réduction de l'impact carbone.

La Vice-Présidente en charge des usages décarbonés au sein du Conseil Scientifique d'Infra2050
Véronique Cerezo

Conclusions / Perspectives



Heat Stability:
Over 12 months



Readily
Biodegradable
(OECD 301F)



Binder

Neat	160/220	69 %
	70/100	69 %
	35/50	60 %
Modified	70/100	69 %
Modified + Latex	70/100	69 %
Bio based	160/220 eq	60% to 69%



Performance
similar to higher than
standard emulsifiers

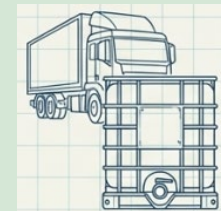


No HCl Addition

*Unlike all existing
solutions*



Vegetal Binder
Mix possible



Improved ease of
handling and use

⇒ A successful cooperative example where green chemistry
contributes to the sustainability of the road industry

WORKSHOP ON BITUMEN EMULSION TECHNOLOGY

10TH JUNE 2026
VIENNA, AUSTRIA

