République du Sénégal
Un Peuple –Un But –Une Foi

Ministère des Infrastructures, des Transports Terrestres et du Désenclavement (MITTD)

Les Enrobés Coulés à Froid

Sébastien IRIALOUR

International Bitumen Emulsion Federation

Colloque International sur la Gestion performancielle du patrimoine des infrastructures et services de transport terrestre pour un développement durable

Dakar, 7-9 Mars 2023

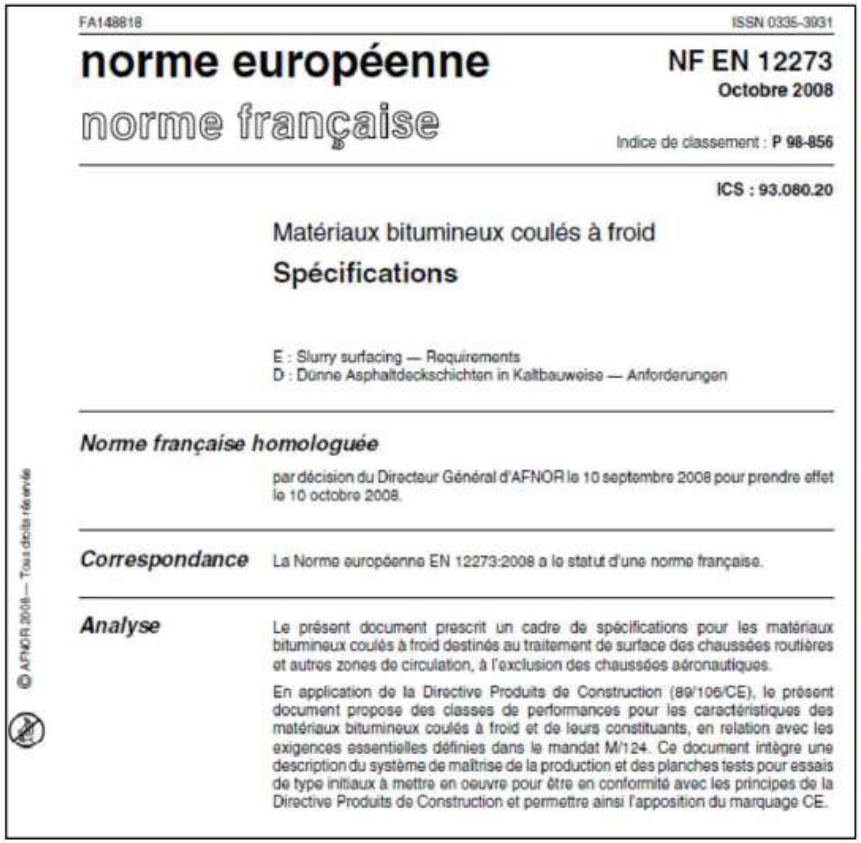
SOMMAIRE

- Définition
- Domaines d’emploi
- Constituants – Etude de formulation
- Fabrication et mise en œuvre
- Avantages
- Bilan carbone BBM vs ECF

Définition

- Enrobés pour couche de roulement pour restaurer rugosité et étanchéité
- Mélange d'émulsion de bitume et de matériaux issus de roches massives
- Classe granulaire de 0/6 à 0/10mm, voire 0/4mm
- Fabrication réalisée in situ

Définition



FA148818 ISSN 0335-3931

norme européenne **NF EN 12273**
Octobre 2008

norme française

Indice de classement : **P 98-856**

ICS : 93.080.20

Matériaux bitumineux coulés à froid

Spécifications

E : Slurry surfacing — Requirements
D : Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise — Anforderungen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 10 septembre 2008 pour prendre effet le 10 octobre 2008.

Correspondance La Norme européenne EN 12273:2008 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document prescrit un cadre de spécifications pour les matériaux bitumineux coulés à froid destinés au traitement de surface des chaussées routières et autres zones de circulation, à l'exclusion des chaussées aéronautiques.

En application de la Directive Produits de Construction (89/106/CE), le présent document propose des classes de performances pour les caractéristiques des matériaux bitumineux coulés à froid et de leurs constituants, en relation avec les exigences essentielles définies dans le mandat M/124. Ce document intègre une description du système de maîtrise de la production et des planches tests pour essais de type initiaux à mettre en oeuvre pour être en conformité avec les principes de la Directive Produits de Construction et permettre ainsi l'apposition du marquage CE.

© AFNOR 2008 — Tous droits réservés

IDRRIM Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

NOTE D'INFORMATION

N°21 Septembre 2010

Norme matériaux bitumineux coulés à froid
NF EN 12273

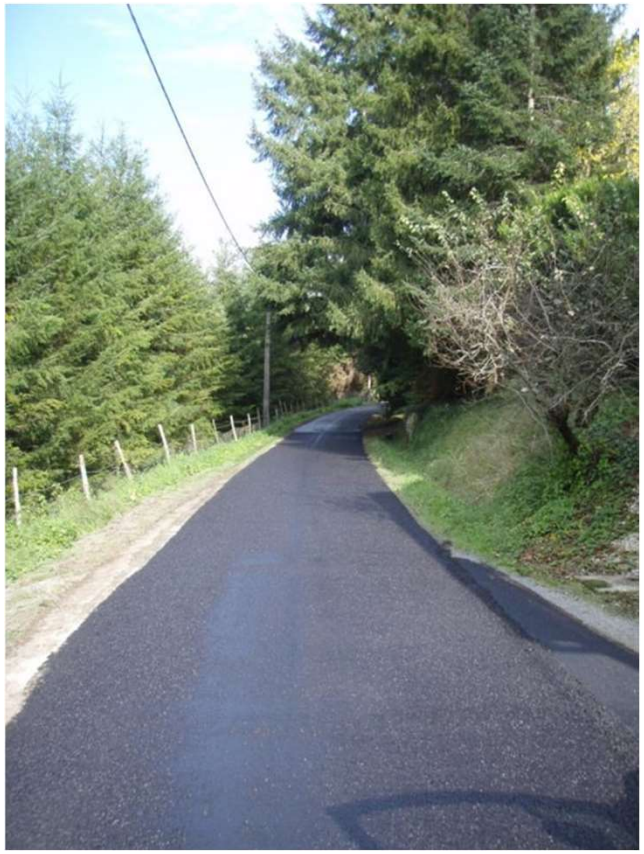
La présente note a pour objet d'informer la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage sur la norme européenne NF EN 12273 et faciliter son application pour le choix des performances des matériaux bitumineux coulés à froid. Elle doit aussi aider les producteurs à mettre en place du marquage CE.

Domaines d’emploi

- Entretien préventif, et curatif
  - Voie urbaine, rase campagne, route nationale, autoroute, ..
  - Complexe couche d’accrochage de couches bitumineuses
  - Complexe anti-remontée de fissures
  - Couche de Roulement neuve sur Base en grave bitume ou grave émulsion
  - Revêtement Superficiel Combiné
  - Traitement de zones accidentogènes, et spécifiques
  - ……

Domaines d’emploi

- Route rurale France



Domaines d’emploi

- Piste rurale Sénégal

  Réfane

Cape Seal

Domaines d’emploi

- Piste rurale Sénégal Ngohé

Cape Seal

Domaines d’emploi

- Route Urbaine Inde

Domaines d’emploi

- Route Urbaine
  France

Domaines d’emploi

- Route Nationale Sénégal
  RN2 Louga – St Louis
  Bic-ECF

Domaines d’emploi

- Route Péri Urbaine Sénégal
  Contournement Diourbel

Bic-ECF

Domaines d’emploi

- Voie Express à fort trafic Thaïlande

Domaines d’emploi

- Piste Aérodrome United Kingdom

  Avion léger uniquement !

Domaines d’emploi

- Signalisation / Marquage

Domaines d’emploi

- ECF Coloré

Les Constituants

- Granulats
  - 85 à 90% en poids de l'ECF selon la granulométrie choisie
  - Conforme aux normes en vigueur pour couche de roulement (NF P 18-545, NF EN 13043)
  - Généralement granulométrie continue 0/4 à 0/10mm recomposé en carrière
  - Roche massive
  - Fine naturelle

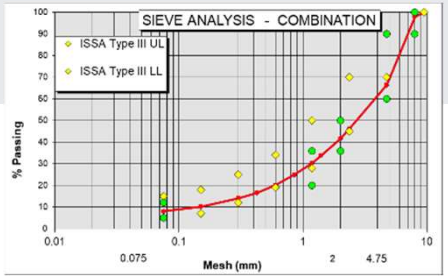
Les Constituants

- Emulsion ECF
  - Cationique
  - Teneur en bitume 60 à 65% de grade 70/100, 50/70 ou 35/50
  - Emulsion modifiée par élastomère
  - Emulsion de bitume élastomère en cas de trafic agressif
  - Vitesse de rupture contrôlée
  - Stabilité au stockage élevée

Les Constituants

- Eau d'apport
  - Humidification des granulats et fines,
  - Facilité l'enrobage, améliore l'adhésivité Liant/Granulat
  - Participe à la maitrise de la rupture de l'émulsion
- Fine d'apport
  - Minérale ou organique
  - Eviter la ségrégation et coulures d'émulsion
  - Contrôler la montée en cohésion
- Régulateur de rupture
  - Retardateur

Etude de formulation



- Caractérisation des granulats
- Formulation du mélange
- Compatibilité Emulsion / Granulats
- Teneur en emulsion calculée
- Propriétés principales du mélange

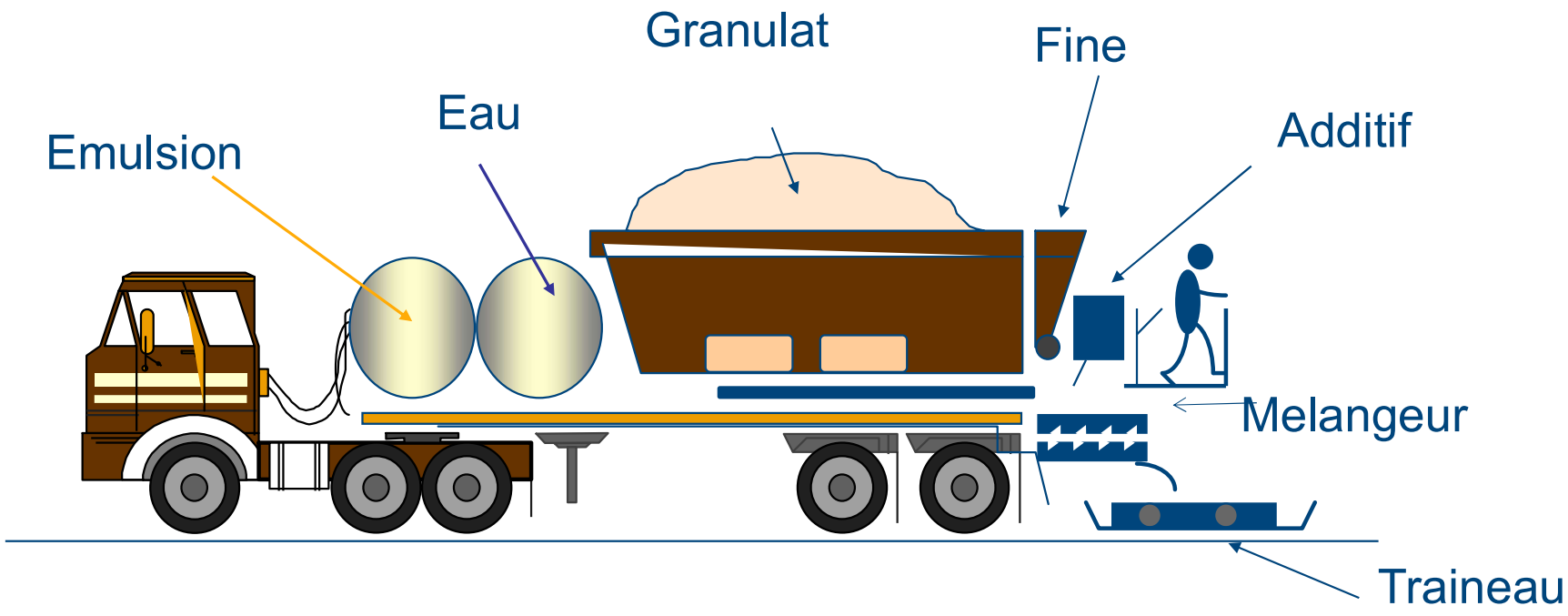
  Consistance, Malaxage, Maniabilité

  Test de Cohesion

  WTAT

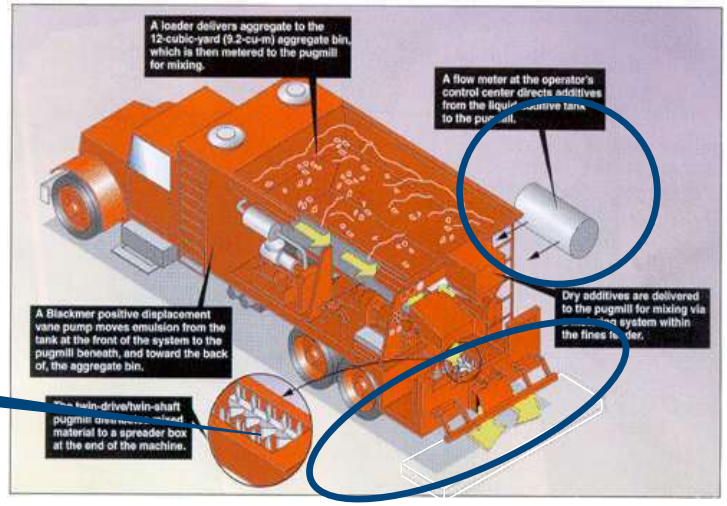
Fabrication et mise en oeuvre

- Machine spécifique dédiée



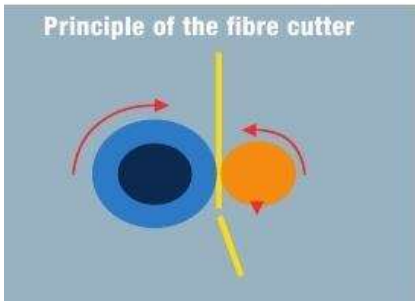
Fabrication et mise en oeuvre

- Machine spécifique dédiée



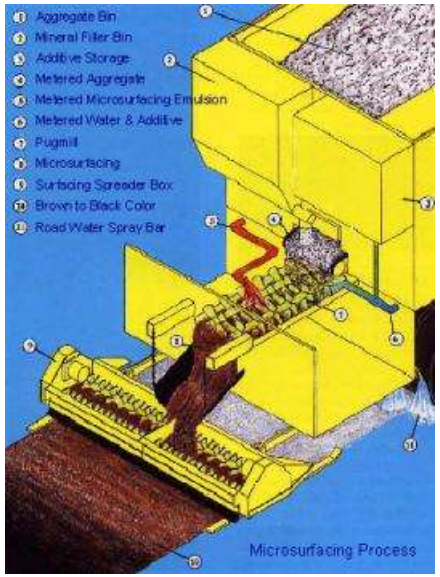
Fabrication et mise en oeuvre

- Machine spécifique dédiée



Fabrication et mise en oeuvre

- Machine spécifique dédiée



Fabrication et mise en oeuvre

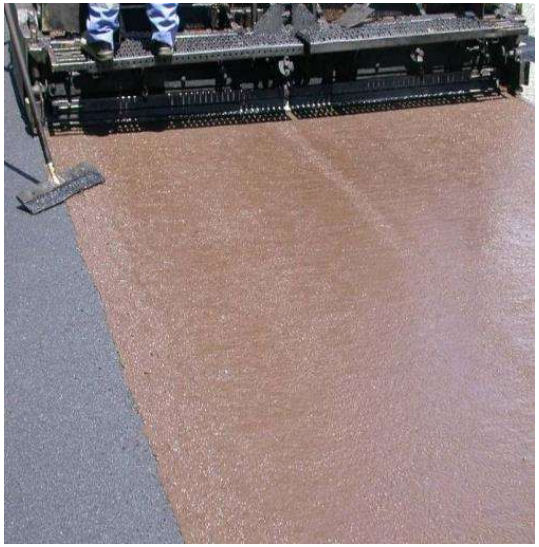
- Mélange granulaire
  - Carrière, centrale enrobage à froid, autre moyen industriel

- Visite de site préalable indispensable
  - Pentes, dévers, zones humides, état du support
  - Dosage, adaptation formule
  - Identification des zones de stockages des matériaux, de manœuvre des la machine et de nettoyage du traineau

Fabrication et mise en oeuvre

- Cas température supérieure à 35°C
  - Etude de formulation spécifique
  - Vérification des moyens de mise en œuvre

- Compactage
  - Compacteur pneumatique dans certains cas



Avantages

- Bon compromis technico/économique
- Epaisseur mince
- Pas de couche d’accrochage
- Remise sous circulation < 30 mn
- Rendement élevé
- Pas de découpe, ni d’engravure

Attention: couche non structurelle !!!

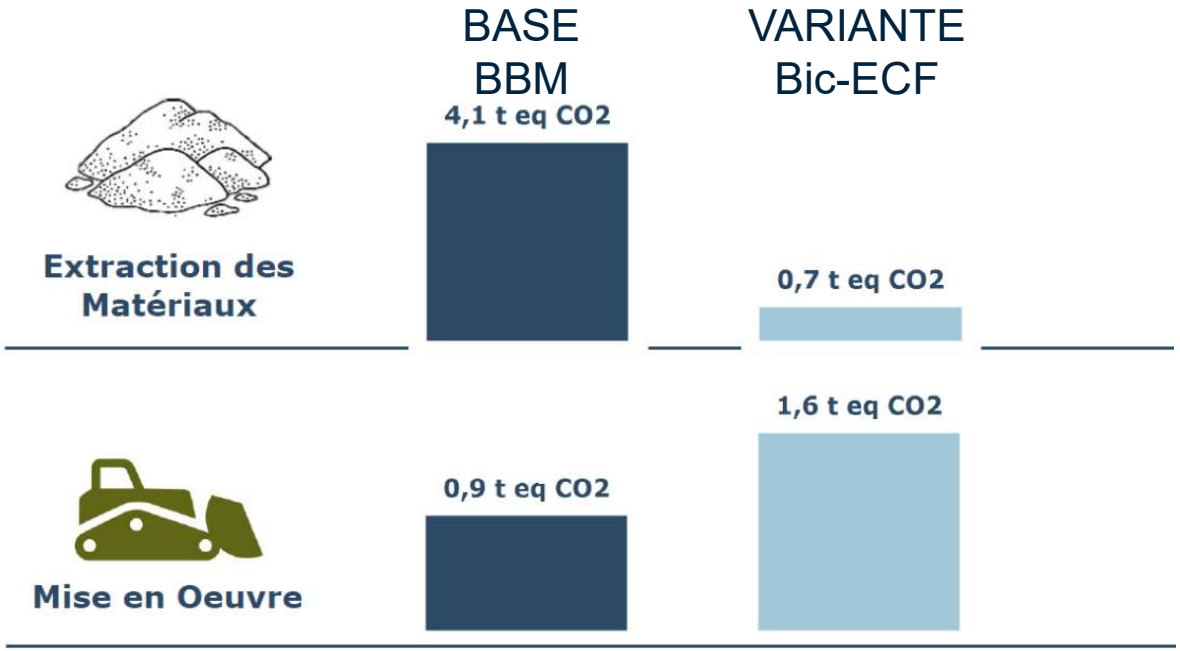
Bilan Carbone BBM vs Bic-ECF

Hypothèses

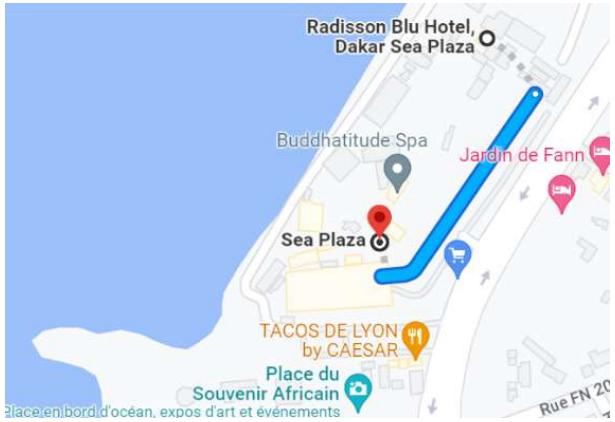
Radisson Blu – CC Sea Plaza
L =300m
l = 3,5m

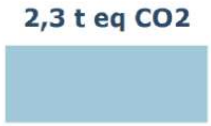
Solution de Base
BBM 0/10, ep=0.04m
Besoin = 100t

Solution Variante
ECF, Bicouche
Besoin = 26,3t



Bilan Carbone BBM vs ECF





Hypothèses

Radisson Blu – CC Sea Plaza
L =300m
l = 3,5m

Solution de Base
BBM 0/10, ep=0.04m
Besoin = 100t

Solution Variante
ECF, Bicouche
Besoin = 26,3t

Bilan Carbone BBM vs ECF

La diminution de GES apportée correspond à

Km en voiture (moteur thermique)

Variante 1 : **12 420** **Soit** **49** **Fois**

Dakar/St Louis

Litres d'eau en Bouteille

Variante 1 : **5 971**

Litres d'Eau du robinet

Variante 1 : **20 492 721**

Km en avion

Variante 1 : **11 752**

Bilan Carbone BBM vs ECF

Smartphones

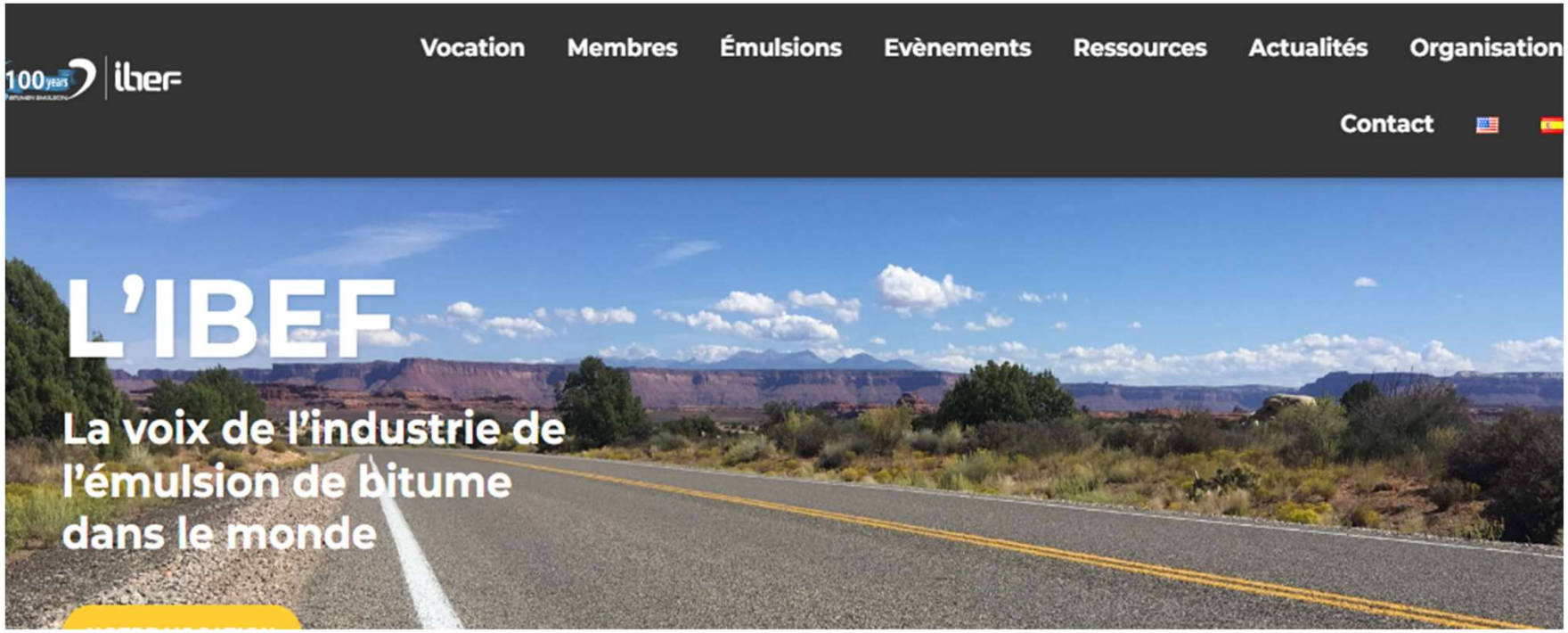
Variante 1 : **87**

Repas avec du Boeuf

Variante 1 : **8 726**

Plus d’informations sur les émulsions de bitume…

sur le site internet de l’IBEF https://www.ibef.net/



République du Sénégal
Un Peuple –Un But –Une Foi

Ministère des Infrastructures, des Transports Terrestres et du Désenclavement (MITTD)

Merci pour votre aimable attention!

Sébastien IRIALOUR

Directeur Technique Routes

sebastien.irialour@colasafrique.com

World Road Association (PIARC)
Grande Arche – Paroi Sud – 5°étage
92055 – La Défense Cedex – France

@PIARC_Roads

World Road Association PIARC

World Road Association PIARC

World Road Association PIARC

www.piarc.org