

# ECOSURF

## Optimisation de la composition des enrobés bitumineux vis-à-vis de l'adhérence et son maintien dans le temps

Christelle HERVOUET (CEREMA – DTER Ouest)

Smail HAMLAT (CEREMA – DTER Ouest)

Ferhat HAMMOUM (MAST/MIT-IFSTTAR)

### Clôture de l'opération ECOSURF

Ifsttar (centre de Nantes) – Lundi 2 juin 2014



IFSTTAR



Cerema

# PLAN DE LA PRÉSENTATION

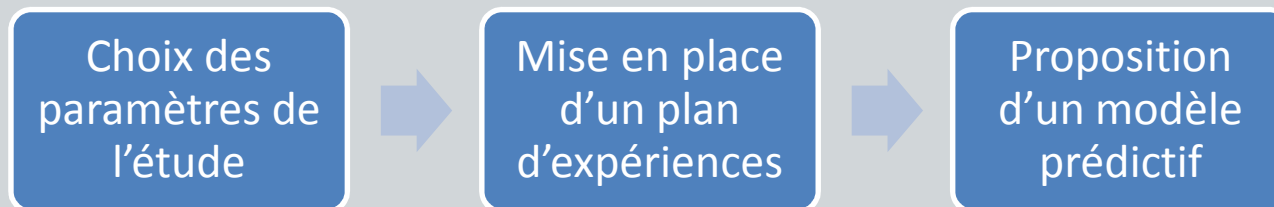
- Présentation du sujet
- Démarche expérimentale
- Essais préliminaires de caractérisation des matériaux
- Exploitation du plan d'expériences
- Comparaison des deux méthodes d'essais
- Conclusions et perspectives



- OBJECTIFS

- Identification des paramètres de surface influents sur l'adhérence et sa durabilité dans le temps
- Modélisation de l'évolution du frottement des enrobés pour couche de roulement

- DÉMARCHE



- VALORISATION

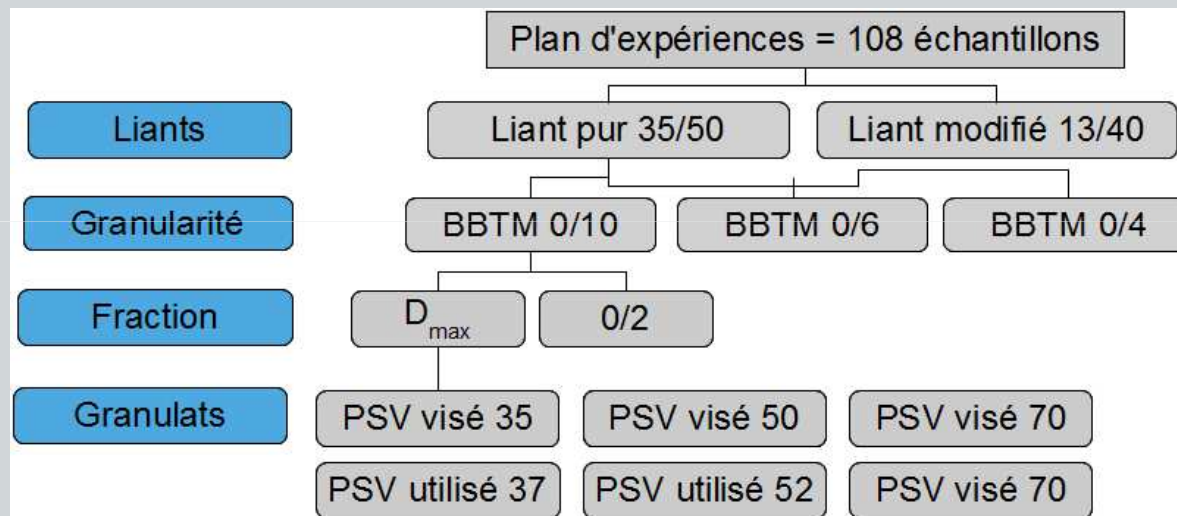
Outil d'aide à la décision pour la conception et l'entretien des couches de roulement



# PRÉSENTATION DU SUJET

- CHOIX DES PARAMÈTRES DE L'ÉTUDE

- PARAMÈTRES ÉTUDIÉS



- FORMULATION

- ✓ Courbes granulométriques de références
- ✓ Recompositions identiques pour les deux liants
- ✓ Module de richesse constant



- DÉMARCHE DE SUIVI DES CORPS D'ÉPREUVES
  - Mesures de PMT sur les plaques d'enrobés
  - Mesures des pourcentages de vides dans les plaques
  - Carottage des plaques
  - Numérisation de la surface des éprouvettes après carottage
  - Mesure de texture
  - Essai WS (méthode française ou européenne)
  - Numérisation de la surface des éprouvettes après polissage
  - Mesure de texture après polissage
- OBJECTIF DU SUIVI

**Comparer les états avant et après polissage**



- DESCRIPTION DES DEUX MÉTHODES D'ESSAIS W&S

## Méthode française

- Mesure initiale
- Mesure à différents stades de polissage (visualisation de la phase de décapage du liant et suivi de la cinétique de polissage)

## Méthode européenne EN 12697-49

- Mesure initiale
- Mesure après sablage (décapage et création de microtexture)
- Mesure à 90 000 et 180 000 cycles de polissage

Changement de la solution de silice après chaque essai

Mesure initiale et finale sur la plaque de verre



- SABLAGE DES ÉPROUVETTES



- ✓ Corindon de granulométrie 0,5/1 mm
- ✓ Distance de 70 mm entre la buse et la surface
- ✓ Angle entre la direction de l'air et la surface de 75°
- ✓ Pression de 6,0 bars
- ✓ 120 secondes d'exposition



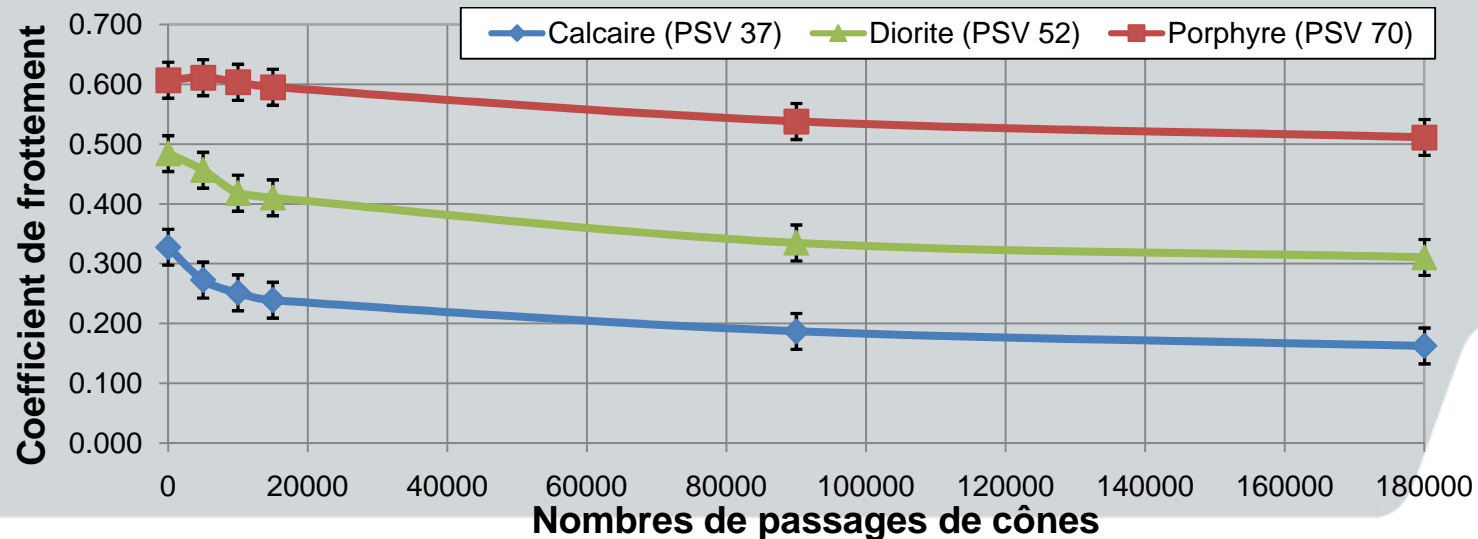
# ESSAIS PRÉLIMINAIRES

- CARACTÉRISATION DES GRANULATS

- PROPRIÉTÉS INTRINSÈQUES

	Calcaire	Diorite	Porphyre
Los Angeles	22	12	16
Micro Deval	14	10	21
PSV	37	52	70

- RÉSISTANCE AU POLISSAGE AVEC LA MACHINE W&S

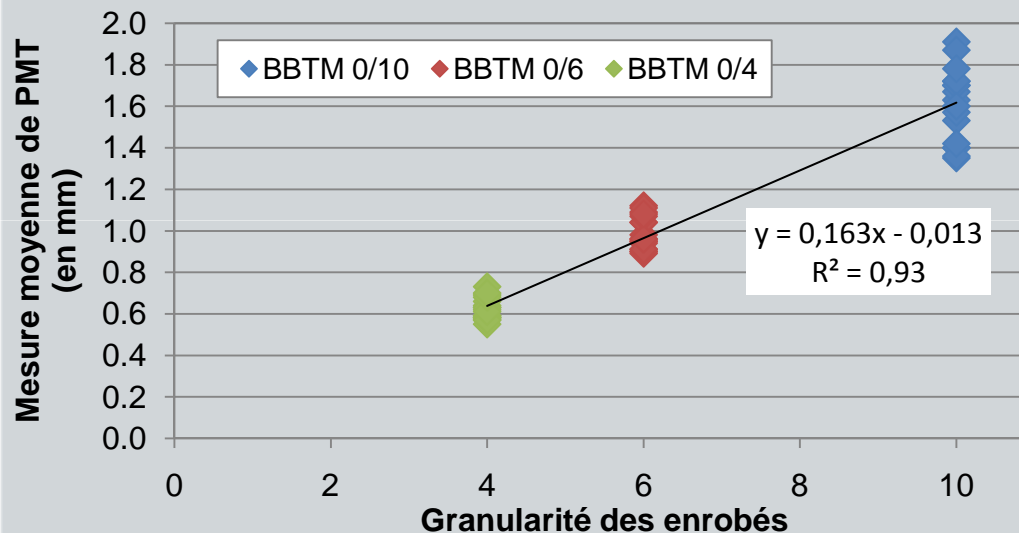




# CARACTÉRISATION DES ÉCHANTILLONS

- CARACTÉRISATION DES TEXTURES DES ENROBÉS

- MESURES DE PMT SUR LES PLAQUES D'ENROBÉS



	BBTM 0/10	BBTM 0/6	BBTM 0/4
Moyenne	1,61	0,99	0,62
Ecart type	0,176	0,079	0,052
	11 %	8 %	8 %

Augmentation des valeurs PMT en fonction de la granularité des enrobés

Les valeurs PMT des BBTM 0/10 sont plus dispersées

Cohérent avec les fait que les passants à 6,3 mm sont plus dispersés  
(10% de variation)



- DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE D'ESSAIS

- ESSAIS WS SANS SABLAGE : MÉTHODE FRANÇAISE

- ✓ Éprouvettes avec liant modifié (tirage aléatoire)

*Nettoyage des cônes de polissage et essai WS sur granulats*

*Changement du jeu de patins de mesure*

- ✓ Éprouvettes avec liant pur (tirage aléatoire)

*Nettoyage des cônes de polissage et essai WS sur granulats*

*Changement du jeu de patins de mesure*

- ESSAIS WS AVEC SABLAGE : MÉTHODE EUROPÉENNE

- ✓ Éprouvettes avec liant modifié (tirage aléatoire)

*Nettoyage des cônes de polissage et essai WS sur granulats*

*Changement du jeu de patins de mesure*

- ✓ Éprouvettes avec liant pur (tirage aléatoire)

*Nettoyage des cônes de polissage et essai WS sur granulats*

*Changement du jeu de patins de mesure*



# EXPLOITATION DU PLAN D'EXPÉRIENCES

- LES RÉSULTATS SERONT DISPONIBLES DANS LE RAPPORT DE THÈSE. LA SOUTENANCE EST PRÉVUE LE 6 OCTOBRE 2014 À L'IFSTTAR NANTES.



MERCI DE VOTRE ATTENTION

