



Influence de la taille nominale et de la qualité des agrégats pour la résistance aux pneus à crampons

Jean-Claude Roffé



De 1990 à nos jours, historique

- Coopération franco-suédoise sur les enrobés à froid et les techniques innovantes liant les acteurs français et suédois de la route pour une évolution consensuelle des doctrines routières dans chacun de leur pays (Maitres d'ouvrage et d'œuvre, entreprises, associations professionnelles et chercheurs)
- Rassemblement professionnel de nature à favoriser l'innovation, les pratiques et des méthodes partagées, des outils adaptés aux besoins changeants! Du marché, des conditions économiques, des besoins des usagers.



Les résultats

- Le développement en Suède d'enrobés minces, très minces et ultra minces, lauréats de concours d'innovation en France et qui ont été adaptés au contexte suédois et notamment pour faire face à l'agression des pneus à clous.
- D'où ces études spécifiques par la direction des routes de Suède, TRAFIKVERKET



Voies
étroites :
effets des
pneus à clous
sur l'usure

Torbjörn
Jacobson
Trafikverket



TRAFIKVERKET



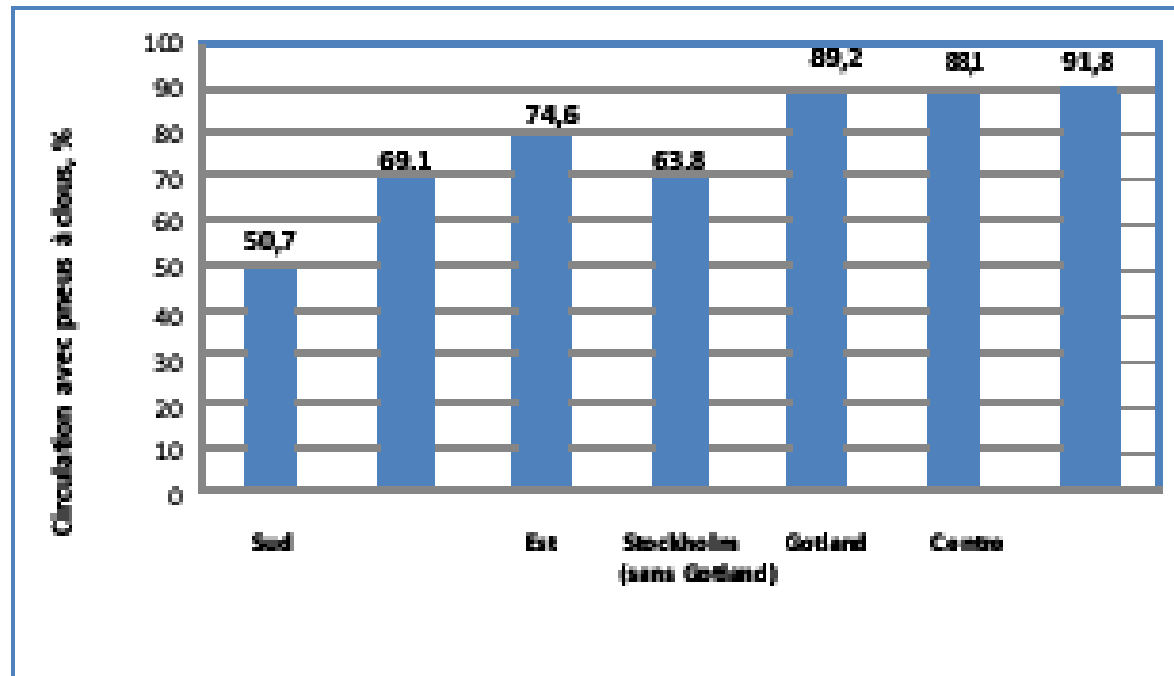
Voies étroites : les défis dans le domaine des revêtements



- La conduite sur voie étroite produit :
- Une plus forte usure de la par les véhicules équipés de pneus à clous
 - Plus de déformations
 - Plus d'accidents en lien avec la résistance



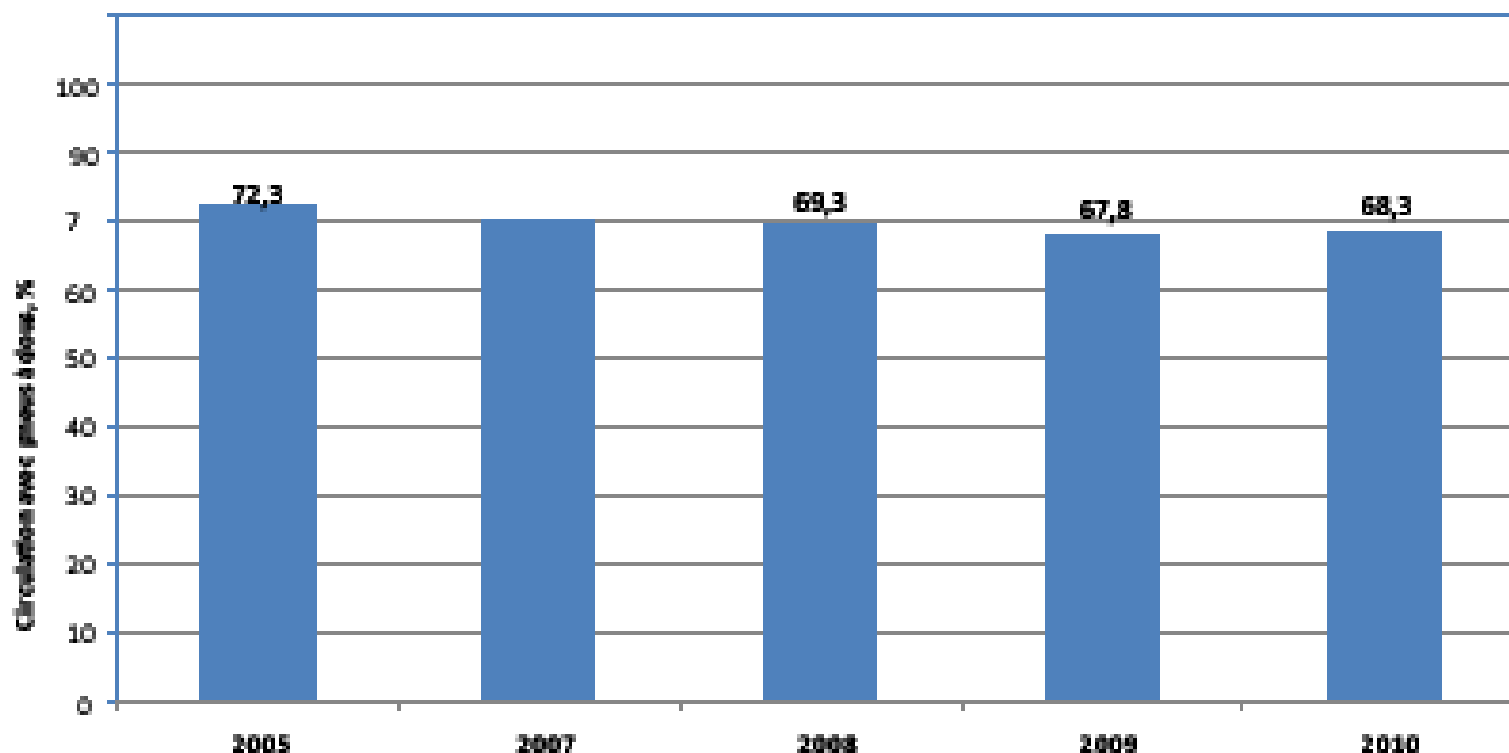
Utilisation des pneus à clous, hiver 2009/2010



Nombre de voitures de tourisme : 4 278 995

Nombre de voitures avec pneus à clous : 2 922 554

Changement dans l'utilisation des pneus à clous 2005-2010 – au niveau national



Usure précise (chiffre SPS)

Les entrées dans Stockholm :

- 1990 : 6-10 g
- 1995 : 4-6 g
- 1999 : 2-4 g
- 2005 : 5-8 g
- 2008 : 5-12 g

Pourquoi l'usure a augmenté au cours des dernières années ?

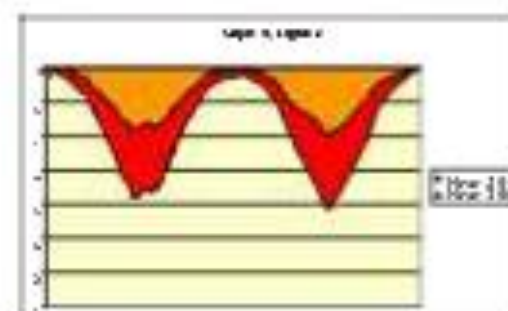
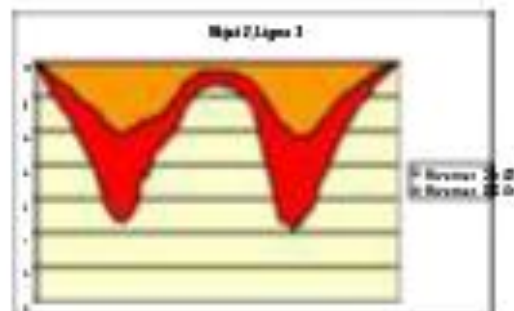
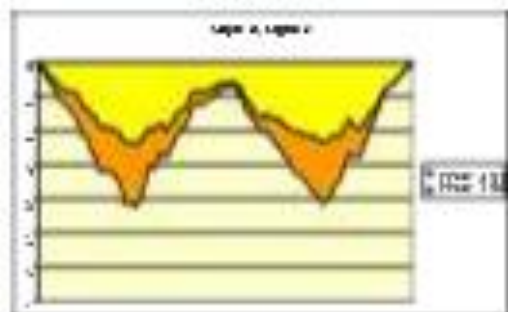
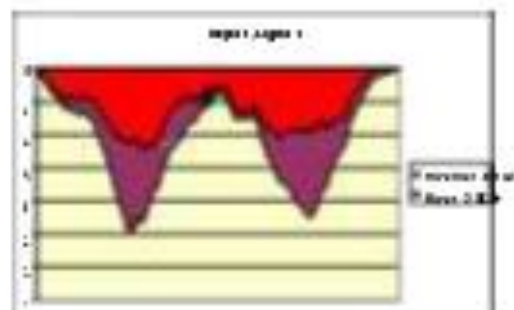
- Plus de circulation
- Ballast de moins bonne qualité
- *Voie plus étroite*
- *Plus de circulation sur voie étroite*



La rue Hornsgatan :

- 2008 : 2 g

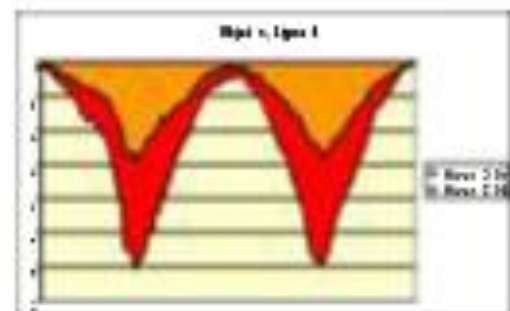
Formation d'ornières causées par les pneus à clous



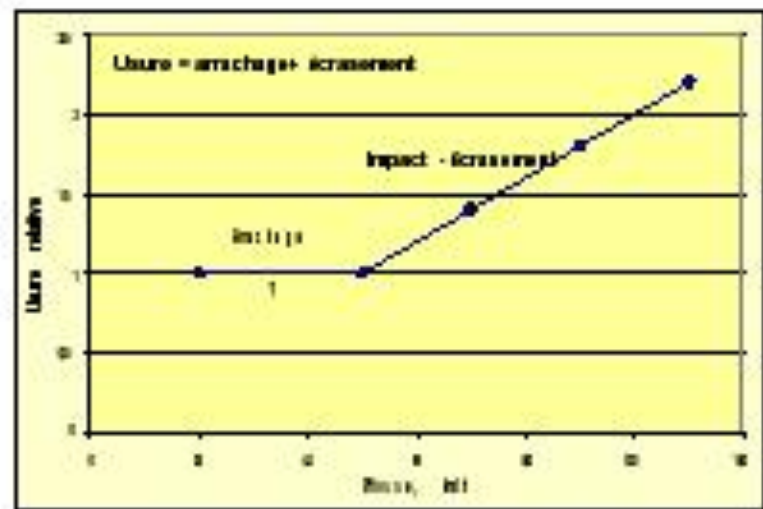
Volume de la circulation :
30 000 – 50 000 véhicules

Valeur du broyeur à
boulets : 6-7

Vitesse : 70 – 110 km/h



Les causes de l'usure ?



Facteurs qui affectent la résistance à l'usure et l'usure des pneus cloutés

Facteurs liés à la technologie des matériaux

- Qualité du granulat (très important)
- Teneur en gravillon (très important)
- Gros gravillons (important)
- Type de liant (ABS peu important, ABT important)



ABS 16, quartzite

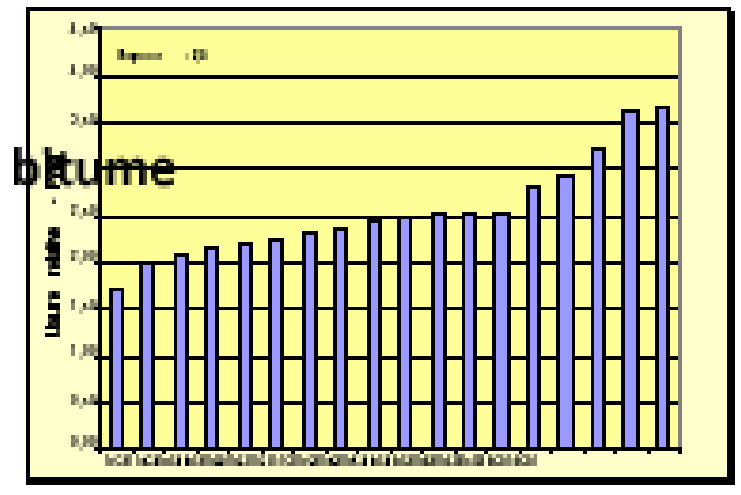
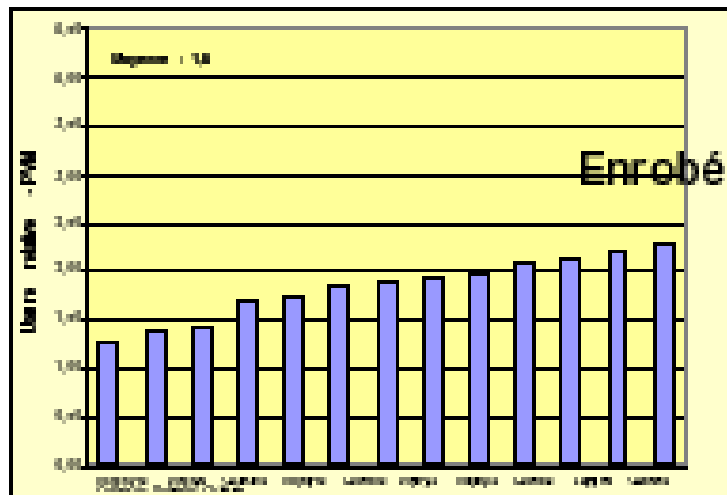
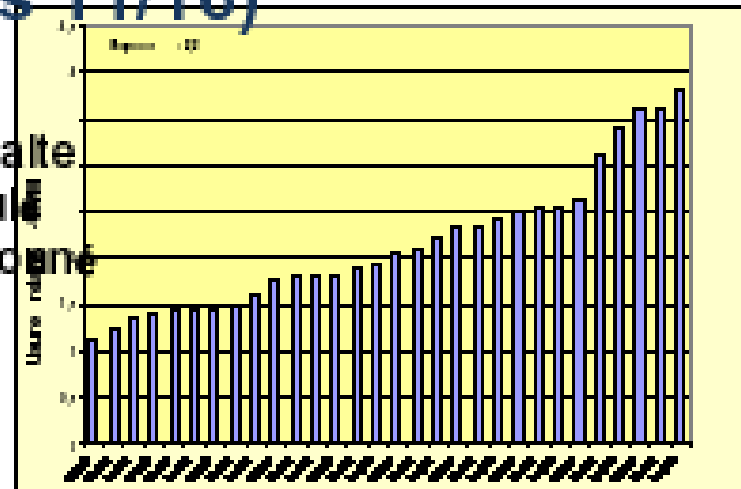
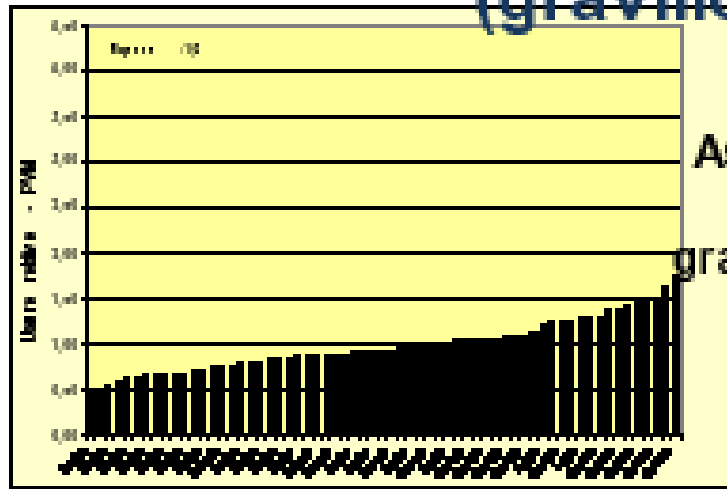
Facteurs externes

- Vitesse (important)
- type de route (important)
- Humidité sur la chaussée (important)
- Qualité de réalisation (important)



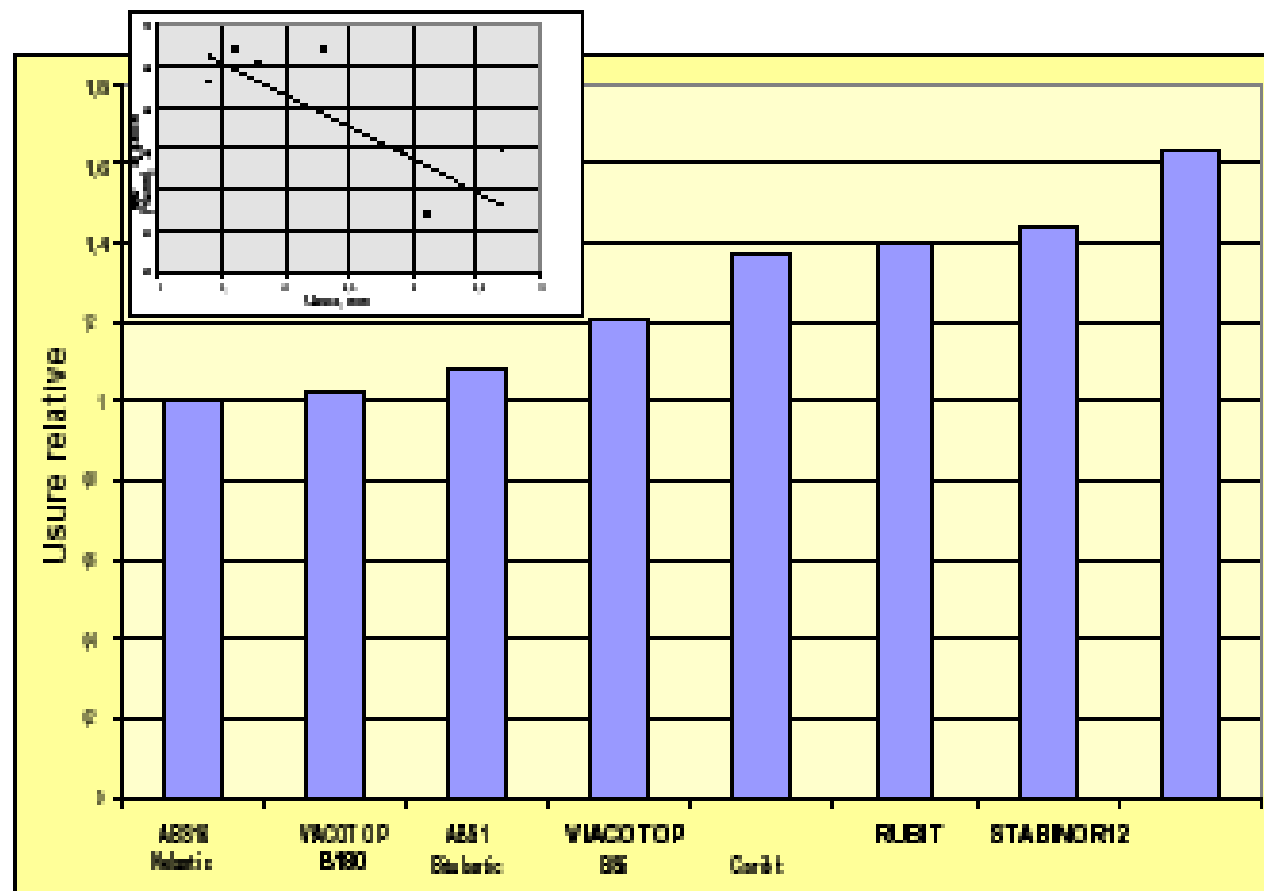
ABT 16, porphyre

Résistance des différentes couche de roulement (gravillons 11/16)



Facteurs d'influence : type de liant

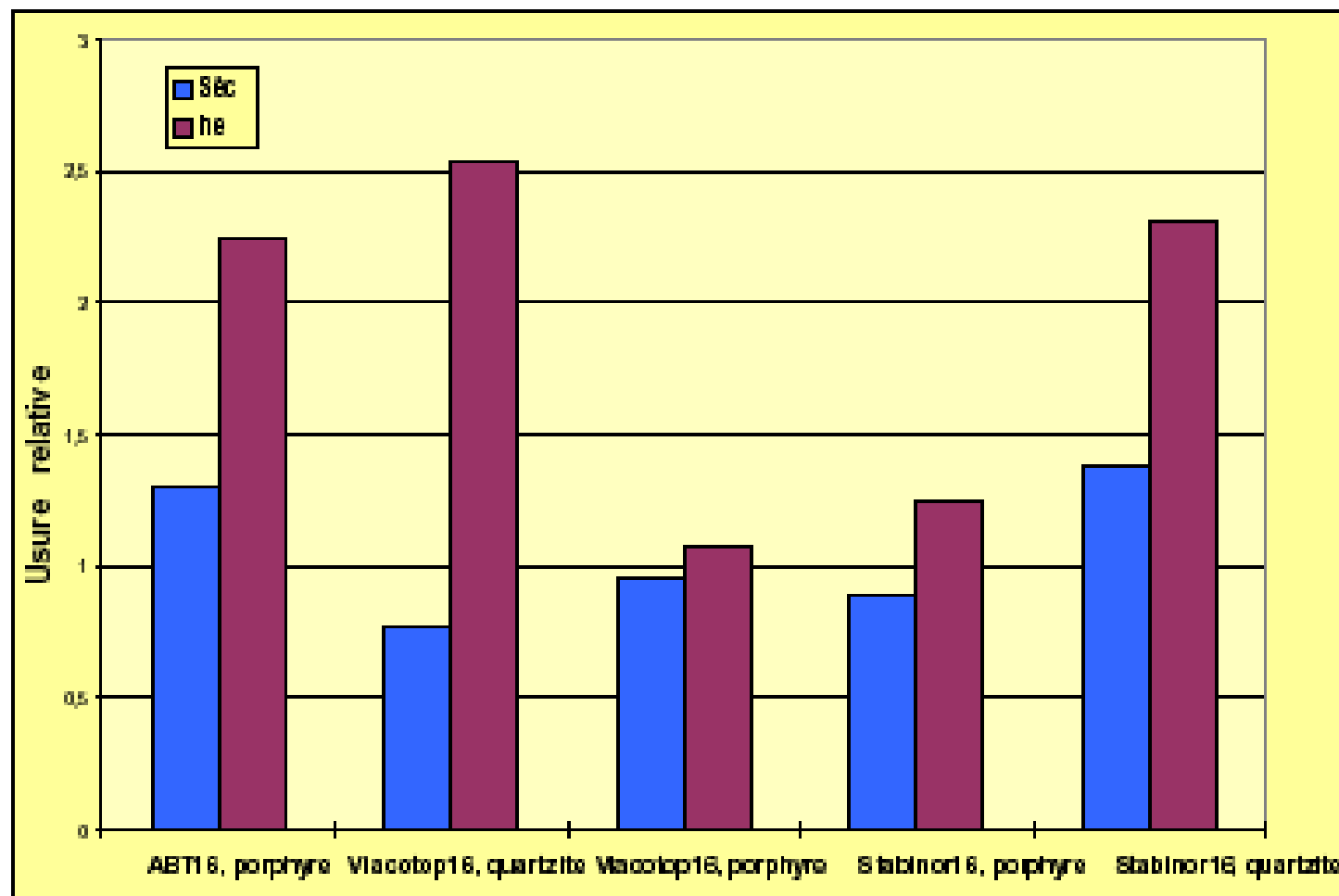
Asphalte coulé gravillonné 16 mm



- 3 routes d'essai
- Raque en feutre
- Raque sur PVM
- Env. 10 PMB

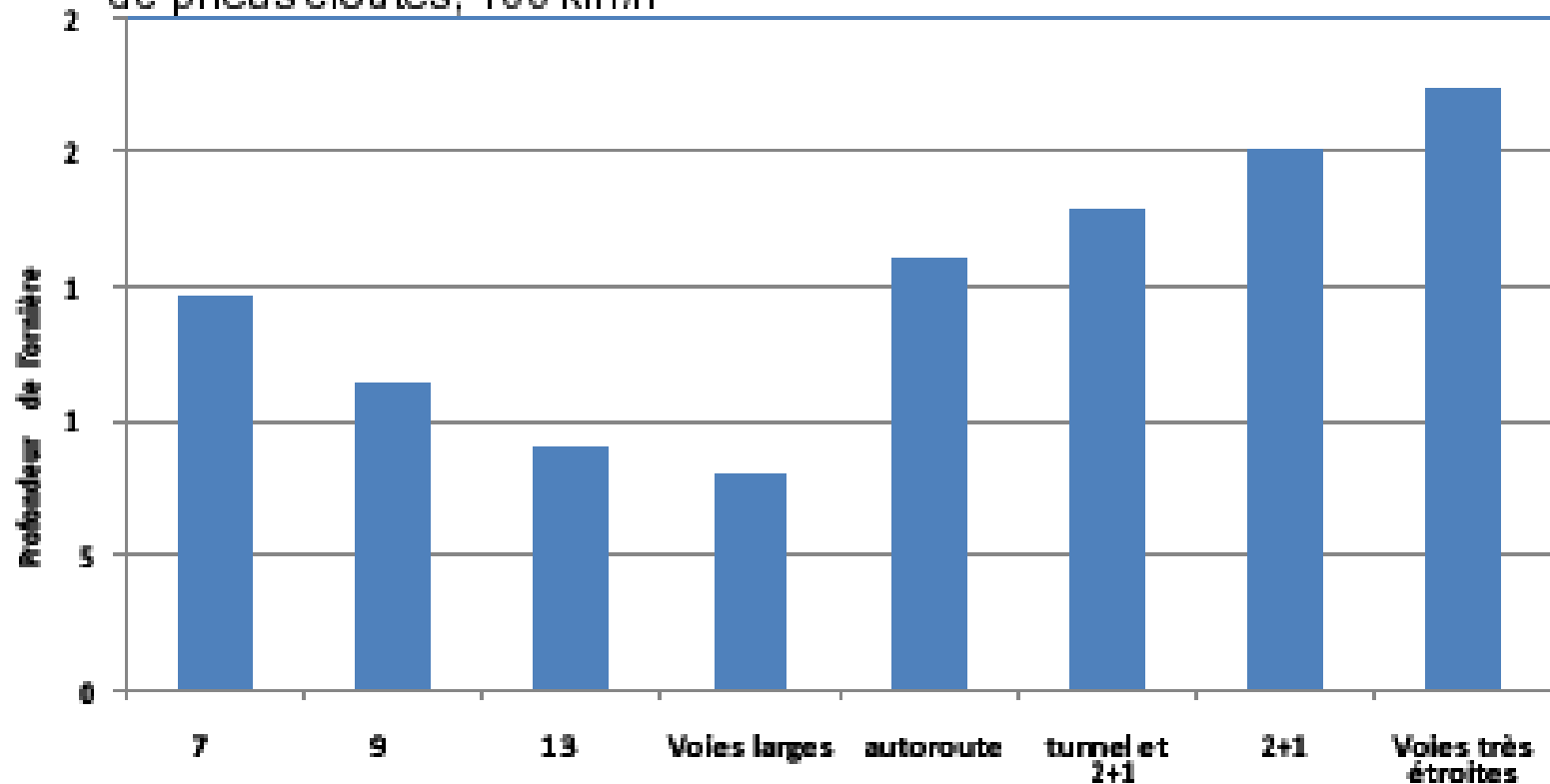
• PMB sans grande influence sur la surface d'usure dans les couches à matrice granulaire

Facteurs d'influence – chaussée sèche ou humide

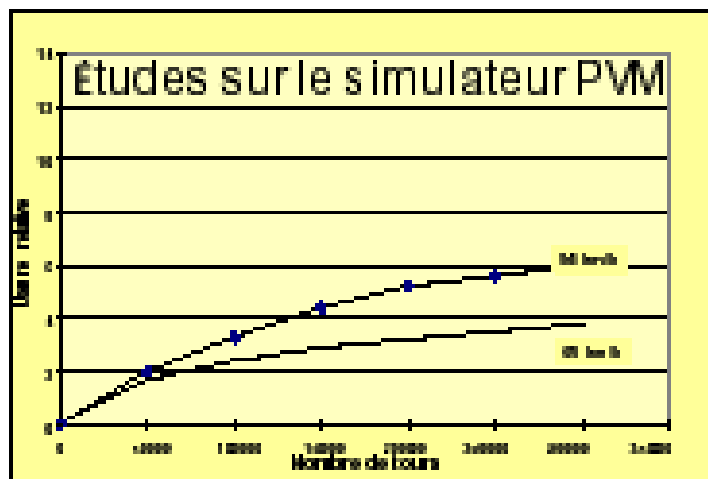
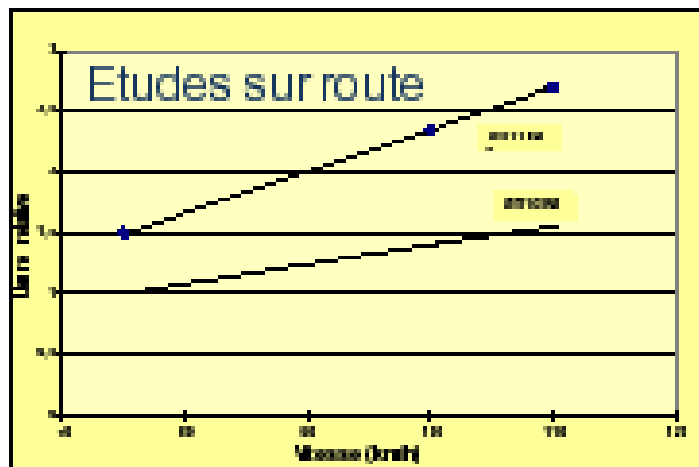


Les effets du type de route sur les ornières

Circulation sur 10 ans, broyeur à boulets, ABS 16, 7500 véhicules 70 % de pneus cloutés, 100 km/h



Facteurs d'influence - vitesse



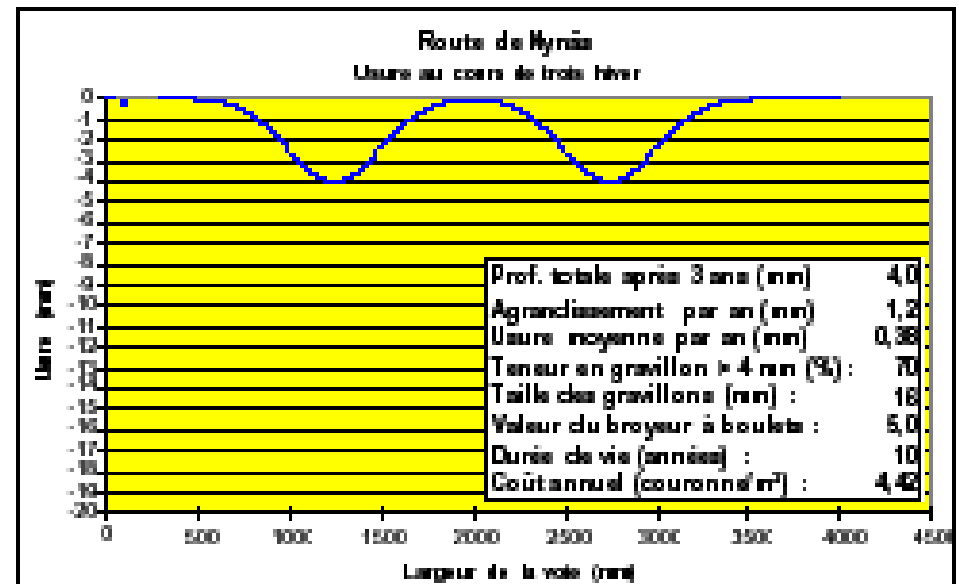
Vitesse, (km/h)	Facteurs d'usure
50	0,65
70	0,90
90	1,20
110	1,50

Modèle d'usure

- Profondeur des ornières
- Quantité arrachée d'asphalte
- Durée de vie

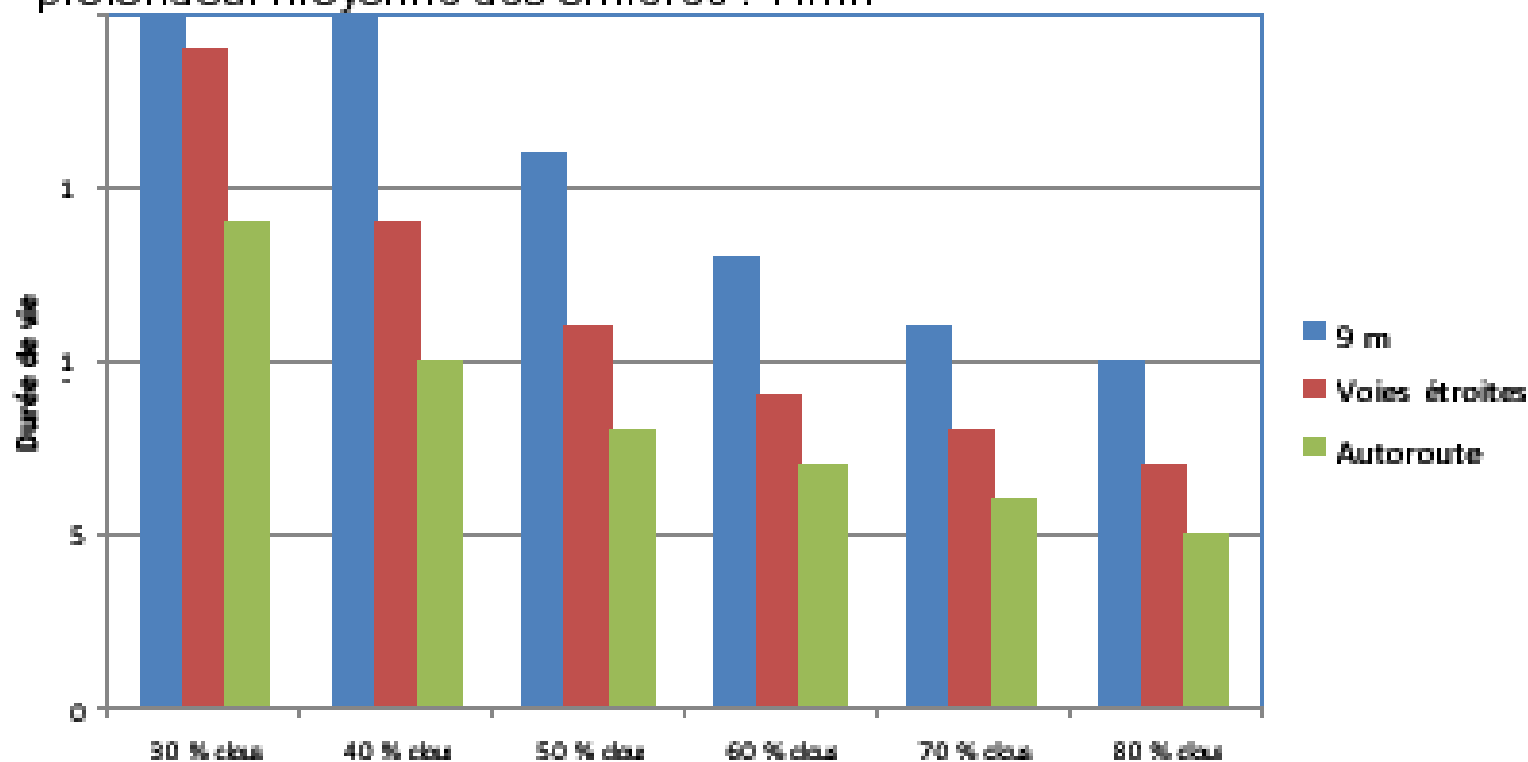
Validé 3 fois :

- Version 1 (1997)
- Version 2 (1999)
- Version 3 (2006)



Durée de vie en fonction du nombre de véhicules équipés des pneus cloutés et du type de route

Flux quotidien annuel : 7500 véhicules , broyeur : 7, Vitesse : 100 km/h, profondeur moyenne des ornières : 4 mm

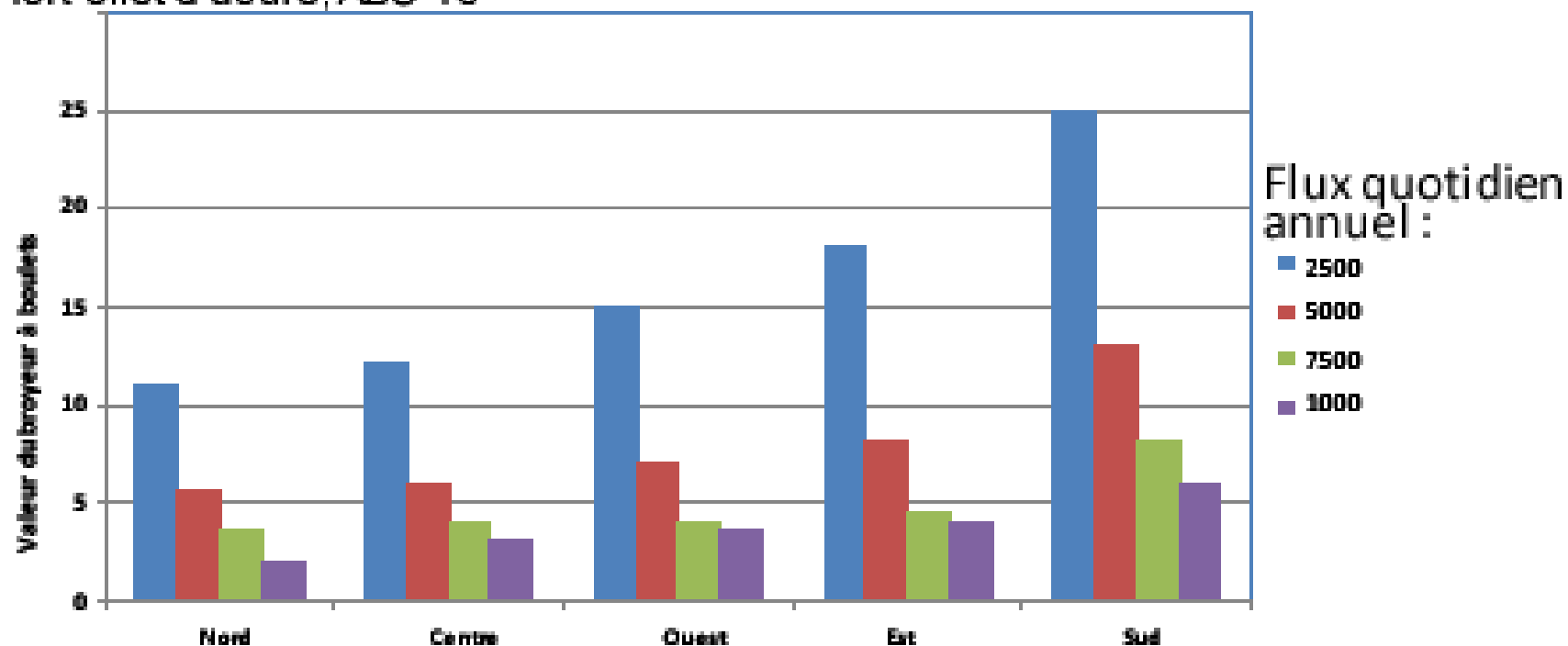


L'abrasion est mesurée au profilomètre laser



Quelle contrainte appliquée sur le broyeur à boulets ?

Durée de vie : 10 ans , profondeur autorisée : 17 mm, 13 mm usure + 4 mm déformations, vitesse: 100 km/h, route salée, circulation à fort effet d'usure, ABS 16



Conclusions

- Granulat de bonne qualité
- Utilisation de couches de roulement avec une forte teneur en gravillons
- Grande qualité de réalisation
- Couche d'usure avec une bonne performance de résistance, de stabilité et de durabilité

Merci de votre attention !