

## PROBLÉMATIQUE

À l'étape de la confection des enrobés en centrale d'enrobage, les granulats sont soumis à des températures élevées lorsqu'ils passent dans le tambour sécheur. Le brûleur qui sert à sécher les granulats atteint des températures d'environ 1500 °C à 2000 °C. Les granulats y séjournent plus ou moins longtemps, dépendamment de leur température et de leur taux d'humidité initiaux; ils y subissent un choc thermique important.

## BUT DE L'ÉTUDE

L'étude a pour objet de déterminer si l'augmentation de température des granulats à l'occasion du chauffage diminue la qualité du matériau en modifiant ses caractéristiques intrinsèques (texture et propriétés mécaniques), et si ces modifications ont des répercussions sur la performance d'un enrobé.

## ESSAIS DE LABORATOIRE

Les matériaux ont été échantillonnés dans les piles de réserve et à la sortie des tambours sécheurs. Les granulats sortant des tambours sécheurs ont déjà subi un choc thermique tandis que ceux des piles de réserve ont été placés dans une étuve préalablement chauffée à 1000 °C. Selon le temps de séjour dans l'étuve, les granulats ont atteint des températures intrinsèques d'environ 200 °C, 300 °C et 600 °C. Par la suite, les granulats ont été stockés pour qu'ils reprennent la température ambiante du laboratoire.

Les essais de laboratoire réalisés pour caractériser les matériaux avant et après chauffage sont l'essai micro-Deval (NQ 2560-070), l'essai de fragmentation dynamique (BS 812 : 1967) ainsi que des analyses pétrographiques au microscope électronique à balayage (Meb).

L'effet du chauffage sur la liaison bitume-granat a été évalué au moyen de l'essai Net Adsorption Test (SHRP A 341) et de l'essai de tenue à l'eau (LC 26-01). Le premier permet de quantifier la perte d'adhésivité du couple liant-granat. Le second permet de déterminer la sensibilité au désenrobage d'un enrobé.

## PRINCIPAUX RÉSULTATS

La résistance à l'usure (micro-Deval) des granulats avant et après chauffage évolue différemment selon le type de granulats. Les grauwackes sont meilleurs s'ils ont été chauffés; il n'y a pas de différence notable pour les calcaires, les dolomies, les andésites, les scories et les granites; les phonolites sont beaucoup moins résistants à l'usure après chauffage (Figure 1). En ce qui concerne la résistance à la fragmentation, il n'y a pas de différence signifi-

cative avant et après chauffage pour les andésites, les grauwackes, les scories, les calcaires et les dolomies gréseuses (Figure 2). Par contre les phonolites, les dolomies et les granites sont moins résistants après chauffage. Les observations pétrographiques indiquent que la texture des granulats est affectée par la température. Tous les types de granulats présentent des microfissures ou des fractures, principalement selon les plans de schistosité et de faiblesse.

Les résultats du Net Adsorption Test (NAT) (Figure 3) semblent indiquer que plus le granulat est chauffé moins il y a de bitume désenrobé. L'essai de tenue à l'eau démontre qu'un granulat surchauffé offre une meilleure résistance au désenrobage, notamment le granite (Figure 4).

## INTERPRÉTATION

Ces résultats indiquent que les granulats ne réagissent pas tous de la même façon au surchauffage : certains ont des caractéristiques intrinsèques qui s'améliorent, d'autres restent stables et d'autres ont des propriétés mécaniques qui diminuent. Pour tous les types de granulats, le surchauffage augmente le patron de fissuration. Cette augmentation de la fissuration a une conséquence directe sur la porosité : davantage de bitume peut pénétrer dans le granulat, ce qui explique les résultats de l'essai de tenue à l'eau et du NAT.

Ces résultats d'essais ne garantissent pas une meilleure performance de l'enrobé, car si il y a plus de bitume qui pénètre dans le granulat, il y en a moins dans l'enrobé pour constituer la matrice, ce qui peut être une cause de désenrobage. De plus, les granulats étant affaiblis, ils peuvent plus facilement se détériorer lorsque soumis aux sollicitations.

## RÉFÉRENCE

Tremblay, G. et al. 1996 "Conséquence du chauffage des granulats sur la performance des enrobés" – 31<sup>e</sup> Congrès annuel de l'AQTR – Recueil des communications, Tome 1, 1996.

**RESPONSABLES :** Guy Tremblay, ing. M. Sc.  
Viateur Blanchette, t.s.  
Jean-François Picard, ing.jr.  
Service des matériaux de chaussées

**DIRECTEUR :** \_\_\_\_\_  
Pierre La Fontaine, ing.

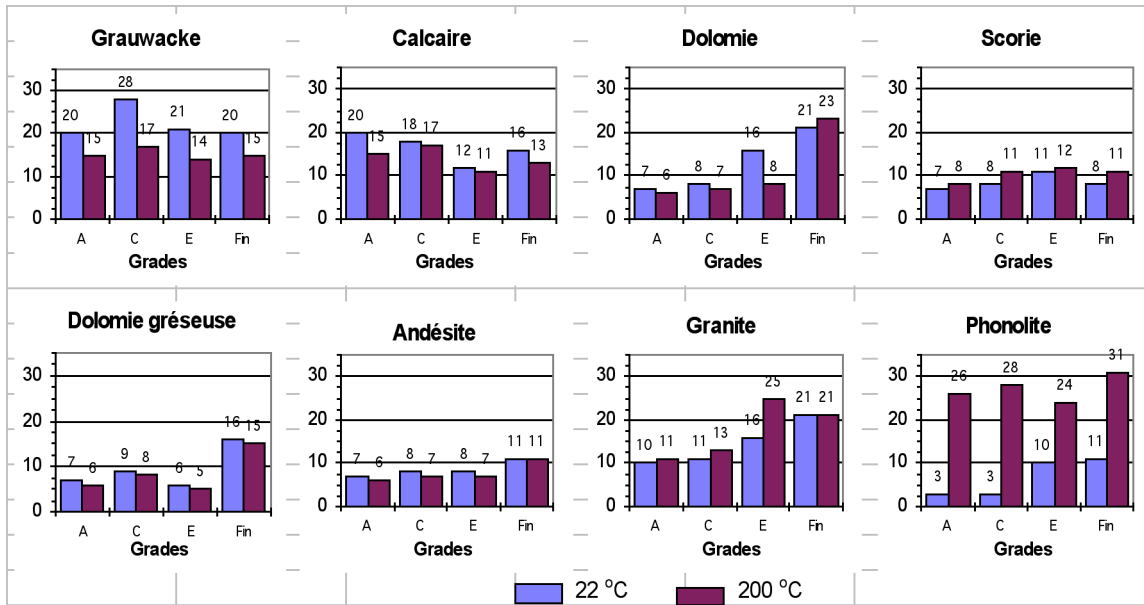


Figure 1 : Essai Micro-Deval avant et après chauffage

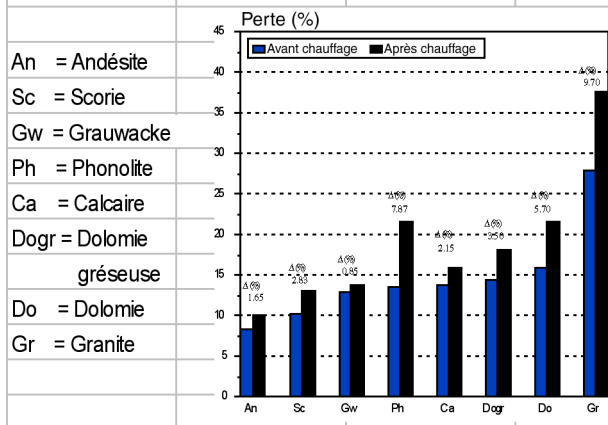


Figure 2 : Essai de fragmentation dynamique

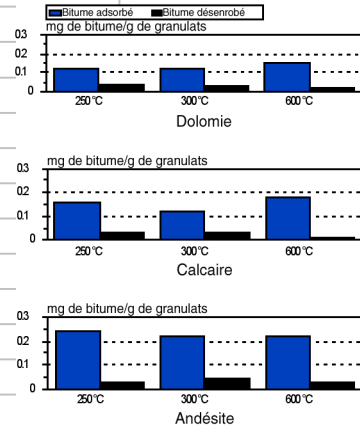


Figure 3 : Essai du Net Adsorption Test.  
Différence entre le bitume adsorbé et le bitume désorbé

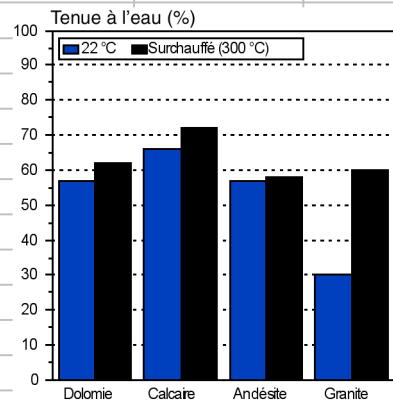


Figure 4 : Essai de tenue à l'eau