

## Une étude importante sur les marquages pour chaussées mouillées.

### Marquages pour chaussées –normes de rétroreflectivité sur chaussées mouillées

Cette étude recommande un niveau de rétroreflectivité sur une chaussée mouillée continu en service de 50 mcd/m<sup>2</sup>/lux au minimum afin de fournir une visibilité suffisante sous la pluie pour la plupart des conducteurs. Ce niveau a été établi en se basant sur le cas d'un conducteur de 60 ans ayant une vision de 20/25 qui se déplace à 96,56 km/h (60 mi/h) la nuit, dans des précipitations de pluie de 38,1 mm/h (1,5 po/h), et qui a besoin d'un temps de réaction d'au moins 1,8 secondes pour voir le marquage.

<b>N° de rapport :</b>	MN 2020-09
<b>Institut de recherche :</b>	Texas A&M Transportation Institute
<b>Organisme commanditaire :</b>	Ministère des Transports du Minnesota
<b>Auteurs :</b>	Adam Pike et Timothy Barrette
<b>Publication :</b>	Mars 2020

### Réreflectivité minimale sur chaussée mouillée (mcd/m<sup>2</sup>/lux) c. le temps de réaction et vitesse sous un faible taux de précipitations

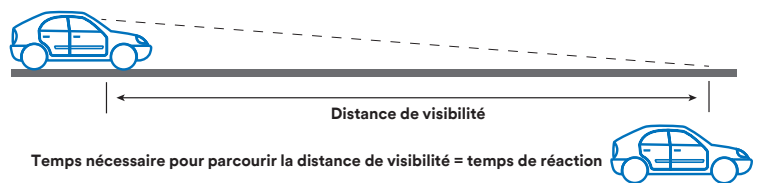
Conducteur de 60 ans avec vision 20/25	Taux de précipitations de 38,1 mm/h (1,5 po/h)		
	Vitesse – kilomètres par heure (miles par heure)		
<b>Temps de réaction (secondes)</b>	88,15 km/h (55 mi/h)	96,56 km/h (60 mi/h)	104,61 km/h (65 mi/h)
1,8 s	30 mcd/m <sup>2</sup> /lux	50 mcd/m <sup>2</sup> /lux	90 mcd/m <sup>2</sup> /lux
2,1 s	90 mcd/m <sup>2</sup> /lux	150 mcd/m <sup>2</sup> /lux	400 mcd/m <sup>2</sup> /lux

Un niveau de rétroreflectivité minimal initial continu de 200 mcd/m<sup>2</sup>/lux est recommandé sur une chaussée mouillée. Cette valeur a fait l'objet d'un rétrocalcul à partir du niveau de rétroreflectivité sur chaussée mouillée continu en service de 50 mcd/m<sup>2</sup>/lux sur quatre ans à l'aide d'un taux de dégradation défini par le ministère des Transports du Minnesota.

Les études de recherche évaluées dans cette étude indiquent qu'il est possible de réduire considérablement les accidents sur une chaussée mouillée lorsque des marquages pour chaussées mouillées sont intégrés. L'étude présentant le plus grand ensemble de données indique une réduction significative des accidents allant jusqu'à 60 % pour ce qui est des accidents mortels et des accidents avec blessures survenant la nuit sur une chaussée mouillée. Les rapports avantage-coût pour les marquages réfléchissants sur chaussées mouillées ont été estimés à 1,45 sur les autoroutes et à 5,44 sur les routes à plusieurs voies.



Situation à un moment donné



# Bibliographie de l'étude

1. Comité européen de normalisation (CEN), 2018, « *Road marking materials — Road marking performance for road users and test methods* » (norme EN 1436), extrait du site Web <https://www.en-standard.eu/une-en-1436-2018-road-marking-materials-road-marking-performance-for-road-users-and-test-methods/>
2. ASTM International, 2018, « *Standard test method for measurement of retroreflective pavement marking materials with CEN-prescribed geometry using a portable retroreflector* » (n° de publication E1710-18), extrait du site Web <https://www.astm.org/Standards/E1710.htm>
3. ASTM International, 2015, « *Standard practice for evaluating retroreflective pavement markings using portable hand-operated instruments* » (n° de publication D7585/D7585M-10), extrait du site Web <https://www.astm.org/Standards/D7585.htm>
4. ASTM International, 2018, « *Standard test method for measuring the coefficient of retroreflected luminance (R<sub>L</sub>) of pavement markings in a standard condition of wetness* » (n° de publication E2177-18), extrait du site Web <https://www.astm.org/Standards/E2177.htm>
5. ASTM International, 2017, « *Standard test method for measuring the coefficient of retroreflected luminance of pavement markings in a standard condition of continuous wetting (R<sub>L, Rain</sub>)* » (n° de publication E2832-12), extrait du site Web <https://www.astm.org/Standards/E2832.htm>
6. ASTM International, 2008, « *Standard test method for measuring the coefficient of retroreflected luminance of pavement markings in a standard condition of continuous wetting (R<sub>L, Rain</sub>)* » (n° de publication E2176-08), extrait du site Web <https://www.astm.org/DATABASE.CART/WITHDRAWN/E2176.htm>
7. Pike, A. M. et P. J. Carlson, 2013, « *Pennsylvania turnpike: Dry and wet retroreflectivity test results of different combinations of retroreflective optics installed in an epoxy binder* », Garnett Fleming, Camp Hill, Pennsylvanie.
8. Pike, A. M., P. J. Carlson, J. E. Meyer et R. B. Gibbons, 2009, « *Florida's wet weather demonstration project* » (n° de rapport BD191), Ministère des Transports de la Floride, Tallahassee, Floride.
9. Gibbons, R. B., J. M. Hankey et I. Pashaj, 2004, « *The wet night visibility of pavement markings* », Virginia Transportation Research Council, Charlottesville, Virginie.
10. Gibbons, R. B., C. Andersen et J. Hankey. « *Wet night visibility of pavement markings : A static experiment* », Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, vol. 1911 (2005), pp. 113 à 122.
11. Abbas, A. R. et P. Sarker, 2012, « *Nighttime visibility of 3M AWP and 3M 380WR ES durable tape under dry, wet, and rainy conditions* » (n° de rapport FHWA/OH-2012/6), ministère des Transports de l'Ohio, Recherche et développement, Columbus, Ohio.
12. Schnell, T., Y. C. Lee et F. Aktan, 2004, « *Wet Weather Visibility of Pavement Markings* », FHWA, Washington, DC.
13. Higgins, L., J. D. Miles, D. Burns, F. Aktan, M. Zender et J. M. Kacsmarczik. M. (2009). « *Nighttime visibility of prototype work zone markings under dry, wet-recovery, and rain conditions* », Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, vol. 2107 (2009), pp. 69 à 75.
14. Gibbons, R. et B. M. Williams, 2011, « *The refinement of drivers' needs during wet night conditions: Wet visibility project phase III* » (n° de rapport FHWA/VCTIR 11-R20), Virginia Center for Transportation Innovation and Research, Richmond, Virginie.
15. Aktan, F., et T. Schnell. « *Performance evaluation of pavement markings under dry, wet, and rainy conditions in the field* », Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, vol. 1877 (2004), pp. 38 à 49.
16. Carlson, P. J., J. D. Miles, M. P. Pratt et A. M. Pike, 2005, « *Evaluation of wet-weather pavement markings: First year report* » (n° de rapport FHWA/TX-06/0-5008-1), ministère des Transports du Texas, Austin, Texas.
17. Carlson, P. J., J. D. Miles, D., A. M. Pike et E. S. Park, 2007, « *Evaluation of wet-weather and contrast pavement marking applications: Final report* » (n° de rapport FHWA/TX-07/0-5008-2), ministère des Transports du Texas, Austin, Texas.
18. Zwahlen, H. T. et T. Schnell. « *Visibility of new pavement markings at night under low-beam illumination* », Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, vol. 1495 (1995), pp. 117 à 127.
19. Zwahlen, H. T. et T. Schnell. « *Visibility of new centerline and edge line pavement markings* », Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, vol. 1605 (1997), pp. 49 à 61.
20. Zwahlen, H. T. et T. Schnell, 1999, « *Pavement marking visibility research and proposed values for minimum required pavement retroreflectivity* » (n° de rapport FHWA-RD-99-126), FHWA, Washington, DC.
21. Communautés européennes, 1999, « *Requirements for horizontal road marking: COST 331* », extrait du site Web [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/COST331/\\$file/331-en.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/COST331/$file/331-en.pdf)
22. Freedman, M., L. K. Staplin, D. P. Gilfillan et A. M. Bwne, 1998, « *Noticeability requirements for delineation on non-illuminated highways* » (n° de rapport FHWA-RD-88-028), FHWA, Washington, DC.
23. Gibbons, R. et B. M. Williams, 2012, « *Assessment of the durability of wet night visible pavement markings: Wet visibility project phase IV* » (n° de rapport VCTIR 12-R13), Virginia Center for Transportation Innovation and Research, Richmond, Virginie.
24. Gibbons, R. 2006, « *Pavement marking visibility requirements during wet night conditions* » (n° de rapport VTRC 07-CR7), Virginia Transportation Research Council, Richmond, Virginie.
25. Gibbons, R. B. et J. Hankey. « *Wet night visibility of pavement markings : « Dynamic experiment* », Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, vol. 2015 (2007), pp. 73 à 80.
26. Hawkins, N., O. Smadi, S. Knickerbocker, A. Pike, et P. Carlson, 2015, « *Evaluating all-weather pavement markings in Illinois: Volume 1* » (n° de rapport FHWA-ICT-15-018), ministère des Transports de l'Illinois, Springfield, Illinois.
27. Lundkvist, S. et S. Astrom, 2000, « *The performance of wet visibility road markings—Final report on Provvag 1998 - 2000* » (n° de rapport 465A), Swedish National Road and Transport Research Institute, Linköping, Suisse.
28. Lindly, J. K. et A. Narci, 2009, « *Evaluation of double drop beads pavement edge lines* » (n° de rapport 05409), ministère des Transports de l'Alabama, Montgomery, Alabama.
29. Hawkins, N., O. Smadi et B. Aldemir-Bektas, 2011, « *Wet-reflective pavement marking demonstration project* » (n° de rapport IHRB Projet TR-597), Iowa Highway Research Board, Ames, Iowa.
30. Bowman, B. et N. Abboud, 2001, « *Estimating the effective life of pavement marking based on crash history* » (n° de rapport IR-01-02), Université d'Auburn, Auburn, Alabama.
31. Lynde, M., 2006, « *Evaluation of inlaid durable pavement markings in an Oregon snow zone* » (n° de rapport FHWA-OR-DF-06-10), ministère des Transports de l'Oregon, Salem, Oregon.
32. Finley, M., S. Chrysler, P. Carlson, A. Pike, E. S. Park, M. Pratt, R. Avelar Moran, S. Sunkari, S. Venglar, J. Kaufman, S. Cooner, et J. Hudson, 2018, « *Traffic control device evaluation program: FY 2017* » (n° de rapport FHWA/TX-18/9-1001-14-4), Texas Department of Transportation Institute, Austin, Texas.
33. Finley, M., A. Pike, E. S. Park, L. Wu, L. Theiss, M. Brewer, K. Fitzpatrick, R. Avelar et T. Barrette, 2019, « *Traffic control device analysis, testing, and evaluation program: FY2018 activities* » (n° de rapport FHWA/TX-18/0-6969-R1), Texas Department of Transportation Institute, Austin, Texas.
34. Park, E. S. P. J. Carlson, et A. M. Pike. M. (2019). « *Safety effects of wet-weather pavement markings. Accident Analysis and Prevention* », vol. 133 (2019), extrait du site Web <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105271>
35. Lyon, C., B. Persaud et K. Eccles, 2015, « *Safety evaluation of wet-reflective pavement markings* » (n° de rapport FHWA-HRT-15-065), FHWA, Washington, DC.
36. ASTM International, 2016, « *Standard test method for measurement of the luminance coefficient under diffuse illumination of pavement marking materials using a portable reflectometer* » (n° de publication E2302-03a), extrait du site Web <https://www.astm.org/Standards/E2302.htm>
37. ASTM International, 2018, « *Standard test method for reflectance factor and color by spectrophotometry using bidirectional (45°: 0° or 0°: 45°) geometry* » (n° de publication E1349-06), extrait du site <https://www.astm.org/Standards/E1349.htm>
38. Washington, S. P., M. G. Karlaftis, et F. L. Mannering, 2011, « *Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis, Second Edition* », CRC Press, Boca Raton, Floride.



Division des produits de sécurité routière de 3M

3M Canada

C.P. 5757

London (Ontario) N6A 4T1

1 800 364-3577

3M.ca/MarquagesRéfléchissants

3M et 3M Science. Au service de la Vie. sont des marques de commerce de 3M, utilisées sous licence au Canada.

© 2020, 3M. Tous droits réservés. 2005-17464 F