

SÉCURITÉ ROUTIÈRE ET ENTRETIEN AUTOMOBILE

ÉTUDE SUR LES LENTILLES DE PHARES ABÎMÉES

Par

CAA-Québec



Québec, automne 2010





Pleins phares sur la sécurité

Pour CAA-Québec, promouvoir la sécurité routière et permettre à ses membres de faire les meilleurs choix possibles est une préoccupation constante. C'est d'ailleurs dans cette optique qu'a été réalisée l'étude que vous vous apprêtez à parcourir.

L'idée de départ était toute simple. Les experts des services techniques de CAA-Québec constataient depuis quelque temps déjà que, contrairement aux phares de verre dont étaient dotés la majorité des véhicules il n'y a pas si longtemps encore, les lentilles de plastique faites de polycarbonates recouvrant les phares de la plupart des voitures récentes

supportaient beaucoup moins bien le passage du temps... et l'effet surtout des abrasifs, du soleil, etc.

Des tests effectués dans une pièce sans source de lumière ont permis de mesurer une différence de l'éclairage pouvant atteindre 525 % ou 6 fois plus de lux.

Conscient de l'importance pour le conducteur de compter sur un éclairage optimal pour une plus grande sécurité routière, CAA-Québec s'est interrogé sur la différence entre la performance d'éclairage de voitures présentant initialement des lentilles de phares abîmées, puis ayant subi ensuite une restauration au moyen d'un polissage. Les résultats furent saisissants.

CAA-Québec est donc heureux de proposer ce nouvel « éclairage » sur une situation dont doivent se préoccuper non seulement les automobilistes, mais aussi les constructeurs d'automobiles et tous les intervenants touchés par cette priorité qu'est la sécurité routière, d'autant plus que, vous le verrez, un simple entretien peu coûteux suffit à remédier à la situation.

Paul A. Pelletier
Président-directeur général

CAA-Québec désire remercier :

- Le Centre de formation en transport de Charlesbourg, pour avoir mis à sa disposition ses installations pour la réalisation de certains tests.
- La firme spécialisée en éclairage Solotech de Québec, dans le cadre des tests d'éclairage, de même que la compagnie 3M Canada, pour les services professionnels obtenus ainsi que les nombreuses restaurations de lentilles de phares réalisées lors des essais.
- Tout le personnel de CAA-Québec qui a contribué à la réalisation de cette étude et à sa divulgation.

Sommaire

Pour mesurer l'ampleur du phénomène des lentilles de phares abîmées, CAA-Québec a d'abord dépêché ses experts, en octobre 2010, sur différents stationnements publics de la ville de Québec, afin qu'ils observent un échantillon de véhicules. Cet exercice a permis de constater que les phares de 30 % des véhicules observés présentaient des problèmes d'opacité évidents, dont même de très sérieux dans près de 15 % des cas.

Voulant connaître la perte d'éclairage associée au phénomène, CAA-Québec a, à l'aide d'un luxmètre, mesuré l'éclairage, c'est-à-dire la quantité de lumière reçue (en lux) par l'objet que l'on éclaire, avant et après la restauration des lentilles de phares. Ces tests, effectués dans une pièce sans source de lumière, ont permis de mesurer une différence de l'éclairage pouvant atteindre 525 % ou 6 fois plus de lux.

D'autres tests sur un circuit fermé ont également permis de définir l'incidence de l'opacité des lentilles de phares sur la visibilité. Douze panneaux noirs mats de différentes dimensions ont été placés à diverses distances. Le conducteur du véhicule avec les phares en bon état a pu apercevoir les panneaux quelque 60 mètres plus tôt qu'au volant du véhicule aux lentilles abîmées. En résumé, l'amélioration de la visibilité était de 92 % à 1200 %.

Un exemple de mesure d'éclairage

À une distance de 8 mètres*, CAA-Québec a pu mesurer les résultats suivants, sur une Hyundai Accent 2000 :

Phares abîmés	Feux de croisement : moins de 50 lux Feux de route : moins de 80 lux
Phares remis en état	Feux de croisement : près de 225 lux Feux de route : près de 500 lux

* Distance utilisée lors des inspections de sécurité de la Société de l'assurance automobile du Québec.

Devant de tels constats, CAA-Québec recommande aux automobilistes de faire vérifier l'état de leurs phares lorsqu'ils constatent une certaine détérioration, laquelle survient rarement avant que la voiture ait au moins trois ans. Il est alors suggéré d'apporter les correctifs nécessaires pour garder la meilleure visibilité possible. De plus, CAA-Québec estime que les constructeurs d'automobiles auraient tout intérêt à traiter de l'importance de maintenir les phares en bon état dans les différents guides d'entretien qu'ils publient à l'intention de leur clientèle afin de sensibiliser les consommateurs à ce sujet.

Table des matières

1.	Introduction	5
2.	Contexte	5
3.	Méthodologie et problématique générale.....	6
4.	Les différents tests réalisés	8
4.1	Le prétest.....	9
4.3	Premier test réalisé sur circuit fermé : visibilité de plusieurs objets	11
4.4	Second test réalisé sur circuit fermé : visibilité dans un environnement plus réaliste	12
5.	Conclusion et recommandations.....	13
	ANNEXES.....	14
	Annexe 1 – Communiqué de presse	15
	Annexe 2 – Photos d’un phare de véhicule, avant et après restauration.....	17
	Index	18

Liste des tableaux et figures

Figure 1 - Nombre de véhicule affectés par l'opacité des lentilles de leurs phares sur un échantillon de 500 véhicules	7
Figure 2 - Véhicules de l'échantillon qui nécessitent une réparation des phares en fonction de leur âge (opacité moyenne à importante).....	7
Figure 3 - Guide de vérification mécanique de la SAAQ.....	8
Figure 4 - Vérification de l'éclairage des phares d'une Honda Civic 1998 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque	9
Figure 5 - Vérification de l'éclairage des phares d'une Ford Taurus 2002 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque	10
Figure 6 - Vérification de l'éclairage des phares d'une Chrysler PT Cruiser 2001 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque	11
Figure 7 - Résultats du test réalisé sur circuit fermé avec un véhicule	12

ÉTUDE SUR LES LENTILLES DE PHARES ABÎMÉES

1. Introduction

Le ternissement des lentilles des voitures récentes est un phénomène connu des experts, mais peu étudié. Depuis plusieurs années déjà, par exemple, les conseillers et conseillères des services-conseils automobiles de CAA-Québec sensibilisaient les membres à ce sujet, mais jusqu'ici l'organisme ne disposait pas de données « mesurées » pour appuyer ses recommandations. D'où la présente étude, dont l'objectif principal est de démontrer l'incidence de l'opacité et de l'usure des lentilles de phares sur la conduite automobile.

L'étude propose, dans un premier temps, un tableau de la situation et passe ensuite en revue la méthodologie adoptée et la problématique générale. Puis sont décrites les différentes expériences qui ont été menées et les résultats obtenus. En guise de conclusion, deux recommandations sont faites.

2. Contexte

Il est commun de remarquer que les phares des véhicules plus âgés présentent davantage d'opacité que ceux des véhicules récents. Toutefois, une automobile très âgée (plus de 15 ans) peut présenter des phares en bon ou même en excellent état s'ils sont en verre. En effet, les phares en verre sont plus résistants aux projections et aux intempéries que ceux en polycarbonate (plastique). Aussi, de façon générale, on ne peut qualifier les phares d'un constructeur comme étant plus résistants, puisque les matériaux utilisés (verre ou polycarbonate) vont varier d'un modèle à l'autre, et ce, chez un même constructeur. Enfin, précisons que le début d'une certaine opacité des phares peut survenir dès les premières années d'utilisation du véhicule, soit après 3 à 4 ans.

Les conditions de conduite, le climat, le kilométrage ainsi que l'environnement de conduite auront également une incidence sur l'état des phares.

- Les causes de l'opacité des phares : Soleil, projections diverses (sable, gravier), calcium et fondants.

- L'âge des véhicules au Québec : En 2009, la moyenne d'âge du parc automobile québécois était de 7 ans. En 1993, le nombre de véhicules de promenade légers (automobiles et camions) de plus de 10 ans sur nos routes s'établissait à 425 000. En 2009, il s'établissait à plus de 1 million. (Source : Société de l'assurance automobile du Québec.)
- L'éclairage des phares et le Code de la sécurité routière : L'article 238 du Code de la sécurité routière précise qu'un agent de la paix peut exiger du conducteur d'un véhicule routier le nettoyage des phares, feux et réflecteurs du véhicule lorsque l'état de saleté ou une matière obstruante en diminue l'efficacité. L'automobiliste fautif s'expose à une amende variant de 60 \$ à 100 \$.

3. Méthodologie et problématique générale

CAA-Québec a voulu comparer l'éclairage de phares d'automobiles en bon état avec d'autres dont les lentilles avaient été altérées par les intempéries, les divers abrasifs et les débris que l'on trouve sur nos routes (soleil, sel, calcium, gravillons et autres). Pour ce faire, il a utilisé un appareil de haute précision, un luxmètre, pour mesurer l'éclairage, c'est-à-dire la quantité de lumière que reçoit une surface éclairée par des phares. Une série de tests ont été effectués à l'intérieur ainsi que d'autres en circuit fermé dans le but de montrer, en situation réelle, la perte d'éclairage causée par l'opacité des phares. À ces occasions, divers objets ainsi que des panneaux noirs mats de différentes dimensions ont été placés aux abords de la route, permettant ainsi de prendre une mesure, à l'aide du luxmètre, de l'éclairage des phares sur ces objets.

Un échantillon total de 500 véhicules a été analysé par les services-conseils automobiles de CAA-Québec en septembre et octobre 2010. Les 500 véhicules ont été observés sur des stationnements publics. De ces 500 véhicules, 15,5 % présentaient des phares avec une opacité moyenne et 14,4 % étaient dans un très mauvais état. Cette première analyse a démontré que près de 30 % des véhicules observés présentaient des phares moyennement à très sérieusement abîmés.

Les deux tableaux suivants présentent le nombre de véhicules observés affectés par une opacité des phares par rapport à tout l'échantillon et en fonction de leur âge.

Figure 1 - Nombre de véhicule affectés par l'opacité des lentilles de leurs phares sur un échantillon de 500 véhicules

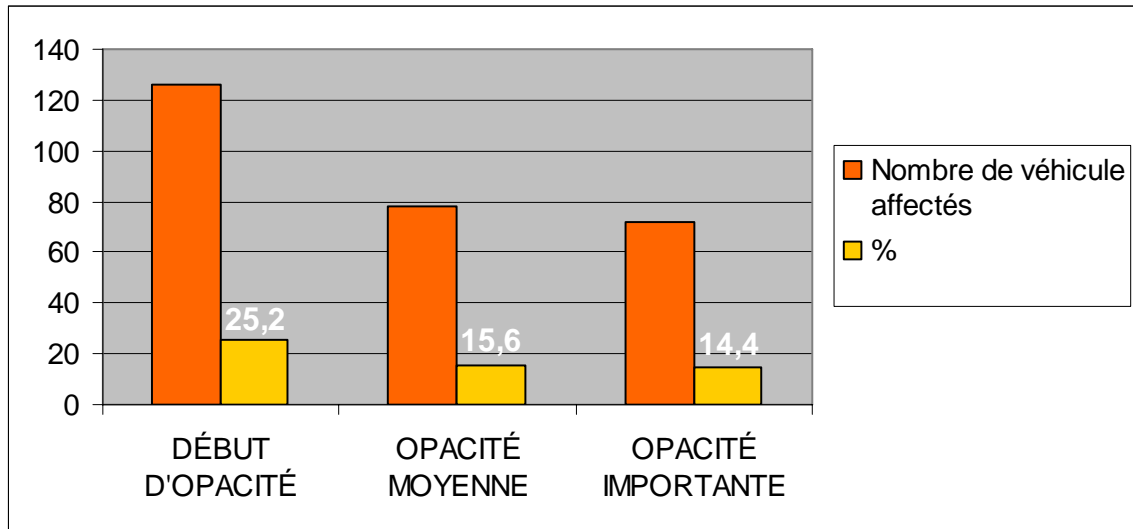
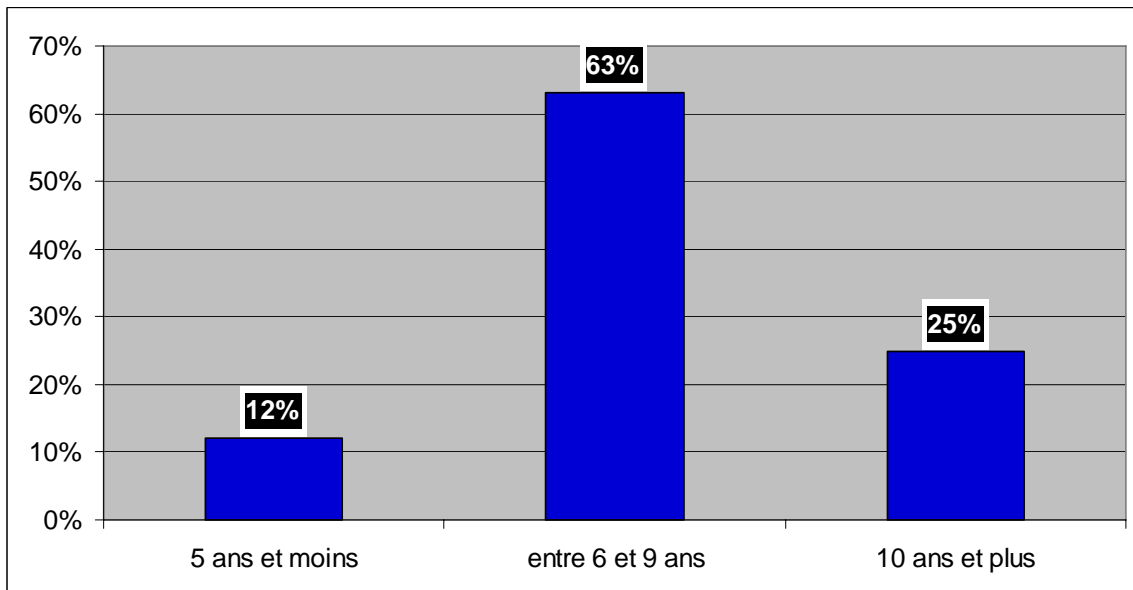


Figure 2 - Véhicules de l'échantillon qui nécessitent une réfection des phares en fonction de leur âge (opacité moyenne à importante)



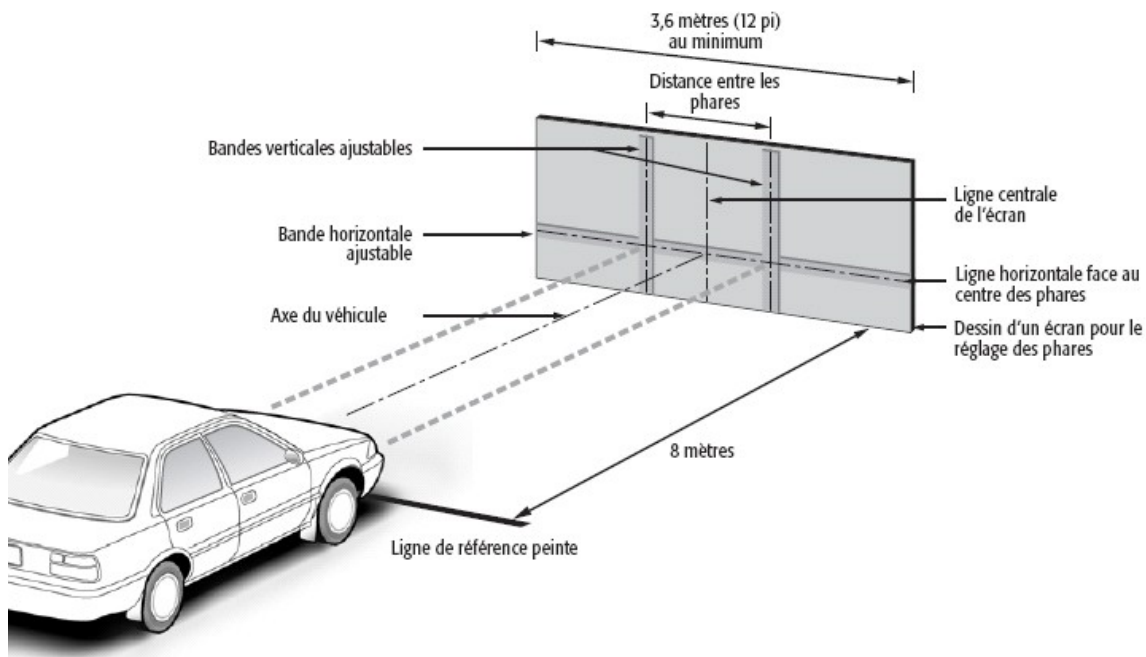
Avec un tel nombre de véhicules observés (500) et considérant la méthode d'observation, il est raisonnable de penser que ces proportions s'appliquent aux véhicules du parc automobile québécois qui présentent les mêmes caractéristiques (âge, modèle).

4. Les différents tests réalisés

Quatre tests ont été réalisés, chacun ayant pour but de valider un aspect différent.

Pour les tests à l'intérieur, la méthode et les mesures d'éclairage ont été inspirées du guide de vérification mécanique de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ).

Figure 3 - Guide de vérification mécanique de la SAAQ



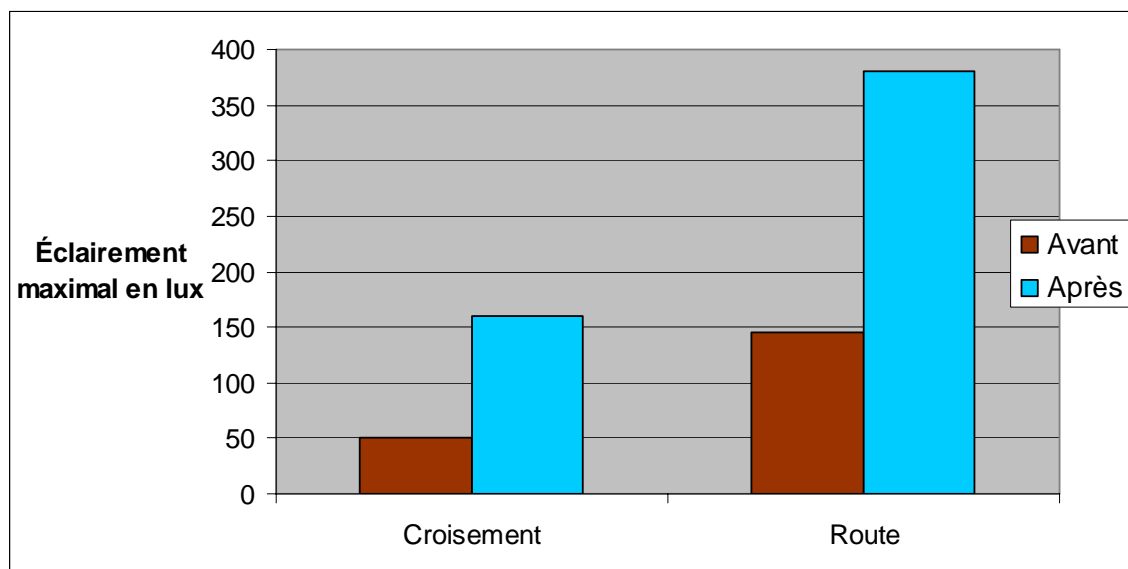
Source : Société de l'assurance automobile du Québec.

4.1 Le premier test

Le test : Vérification de l'éclairement des phares, en lux, sur un écran blanc, avant et après restauration d'une lentille opaque

Le véhicule : Honda Civic 1998

Figure 4 - Vérification de l'éclairement des phares d'une Honda Civic 1998 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque



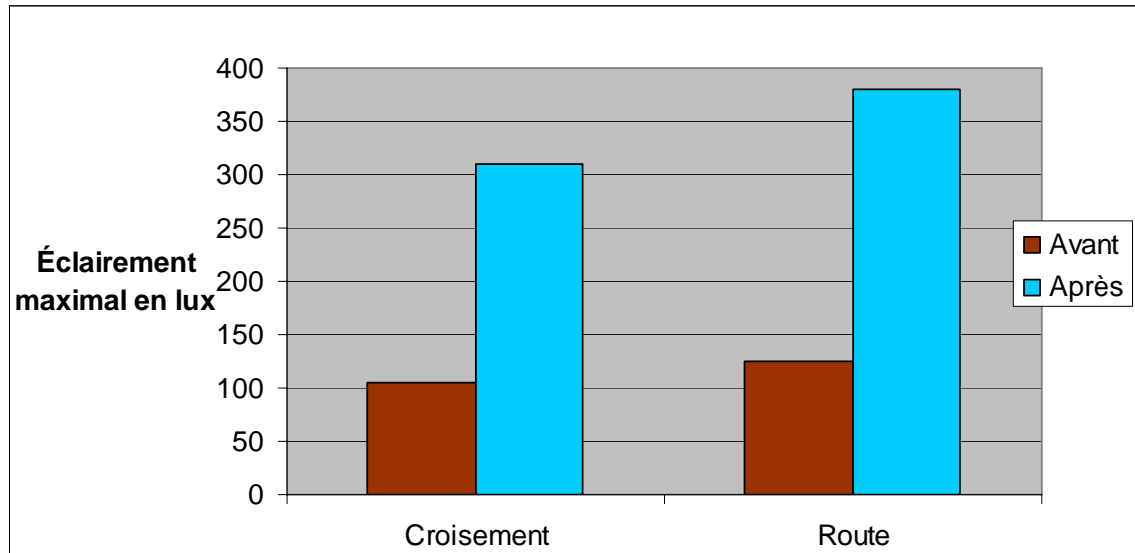
Les résultats : Lors des tests avec les feux de croisement, le véhicule aux phares abîmés a obtenu une mesure de 50 lux, comparativement à 160 une fois les phares restaurés, soit une amélioration de l'éclairement de 220 %. En ce qui concerne les tests avec les feux de route, les phares abîmés ont généré 145 lux, comparativement à 380 pour ceux restaurés, une amélioration de l'éclairement de 162 %.

4.2 Le test réalisé au Centre de formation en transport de Charlesbourg

Le test : Vérification de l'éclairage des phares, en lux, sur un écran blanc

Le véhicule : Ford Taurus 2002

Figure 5 - Vérification de l'éclairage des phares d'une Ford Taurus 2002 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque



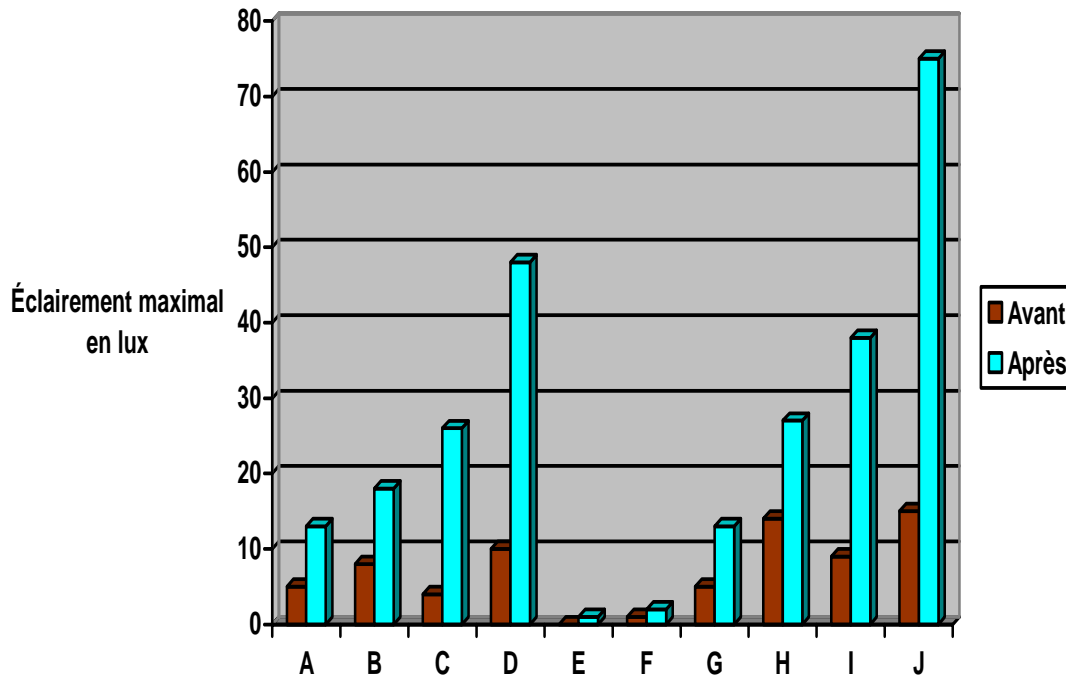
Les résultats : Lors des tests avec les feux de croisement, le véhicule aux phares abîmés a obtenu une mesure de 105 lux, comparativement à 310 une fois ses phares restaurés, soit une amélioration de l'éclairage de 195 %. En ce qui concerne les tests avec les feux de route, les phares abîmés ont généré 125 lux, comparativement à 380 pour ces mêmes phares restaurés, une amélioration de l'éclairage de 204 %.

4.3 Premier test réalisé sur circuit fermé : visibilité de plusieurs objets

Le test : Vérification de l'éclairage des phares, en lux, sur plusieurs objets

Le véhicule : Chrysler PT Cruiser 2001

Figure 6 - Vérification de l'éclairage des phares d'une Chrysler PT Cruiser 2001 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque



Les résultats : CAA-Québec a mesuré l'éclairage réel en lux de phares abîmés puis restaurés sur certains objets, tels un vélo, une poussette et une motocyclette (voir la section « Légende des objets utilisés » ci-dessous). Des améliorations de l'éclairage allant jusqu'à 400 % ont été observées.

Légende des objets utilisés

Type d'objet, distance de la prise de mesure et emplacement, commutateur des phares réglé en mode « croisement » ou « route ».

Code	Objet	Distance à partir du véhicule	Mode phare
A	Vélo	à 10 m à droite	croisement
B	Vélo	à 10 m à droite	route
C	Poussette	à 15 m à gauche	croisement
D	Poussette	à 15 m à gauche	route
E	Motocyclette	à 20 m extrême droite	croisement
F	Motocyclette	à 20 m extrême droite	route
G	Cyclomoteur	à 25 m à droite	croisement
H	Cyclomoteur	à 25 m à droite	route
I	Porte	à 30 m en face	croisement
J	Porte	à 30 m en face	route

4.4 Second test réalisé sur circuit fermé : visibilité dans un environnement plus réaliste

Le test : Vérification de l'éclairage des phares sur des panneaux stratégiquement disposés sur la chaussée

Le véhicule : Hyundai Accent 2000

Figure 7 – Les résultats du test réalisé sur circuit fermé avec un véhicule

État et type de phares	Le premier panneau est visible à une distance de...	La moitié des panneaux est visible à une distance de...	Tous les panneaux sont visibles à une distance de...
Abîmés - Croisement	50 mètres	35 mètres	5 mètres
Restaurés - Croisement	115 mètres	95 mètres	65 mètres
Amélioration en %	130 %	171 %	1200 %
Abîmés - Route	65 mètres	55 mètres	25 mètres
Restaurés - Route	125 mètres	110 mètres	95 mètres
Amélioration en %	92 %	100 %	280 %

La méthodologie : L'objectif de la démonstration sur un circuit fermé était de montrer l'écart entre la visibilité obtenue avec des phares en bon état et des phares abîmés dans l'environnement le plus réaliste possible. Pour ce faire, une douzaine de panneaux noirs mats de différentes dimensions ont été placés sur la chaussée, le premier à une distance de 140 m et le dernier, à 190 m¹. Trois mesures en mètres ont été prises, soit lorsque le conducteur a pu voir un panneau, lorsqu'il a été en mesure d'apercevoir la moitié des panneaux et enfin lorsqu'il a pu tous les repérer.

1. En plus du conducteur du véhicule, trois autres témoins experts participaient aux essais pour évaluer et déterminer les écarts d'éclairage.

Les tests réalisés démontrent hors de tout doute l'efficacité des phares restaurés par rapport à ceux abîmés. Lors du test avec les feux de route, le conducteur du véhicule aux phares restaurés a pu apercevoir les premiers panneaux 60 mètres plus tôt que lors de l'essai avec la voiture aux phares abîmés. Considérant que l'on parcourt 14 mètres par seconde à une vitesse de 50 km/h, le conducteur du véhicule aux phares restaurés a disposé de 4 secondes supplémentaires pour prendre une décision et réagir en conséquence à l'approche des panneaux. Le tableau en 4.4 présente schématiquement les résultats mesurés.

À noter : La méthode utilisée par CAA-Québec lors du test sur circuit fermé est inspirée de celle de certaines entités indépendantes, notamment l'organisation Consumer Reports.

5. Conclusion et recommandations

Cette étude de CAA-Québec a clairement démontré la perte de luminosité engendrée par l'opacité de certaines lentilles de phares abîmées par les intempéries, les divers abrasifs et les débris. Lors de la conduite automobile de nuit, ce manque de luminosité peut réduire le temps de réaction d'un automobiliste qui aurait à prendre une décision à cause d'un obstacle sur la chaussée. Si les automobilistes peuvent jouer un grand rôle en portant davantage attention au phénomène, les constructeurs d'automobiles devraient tous inclure, dans la documentation liée à l'entretien qu'ils remettent aux consommateurs, les directives d'entretien concernant les lentilles de phares.

CAA-Québec recommande donc :

- aux automobilistes de faire vérifier l'état des lentilles des phares de leur voiture tous les trois ans et, au besoin, de les faire polir afin de profiter de la meilleure visibilité possible;
- aux constructeurs d'inclure les directives d'entretien des lentilles de phares dans les documents d'entretien remis à l'achat de toute voiture qu'ils produisent.

➤ [Cliquez ici](http://www.youtube.com/watch?v=NFOqqCaJeWo) pour visionner la vidéo de démonstration de CAA-Québec ou allez à l'adresse <http://www.youtube.com/watch?v=NFOqqCaJeWo>

ANNEXES



Annexe 1 – Communiqué de presse

Étude de CAA-Québec : des phares usés nuisent à la sécurité

Québec, le 28 octobre 2010 – Une [nouvelle étude de CAA-Québec](#) démontre que des lentilles de phares d'automobiles abîmées par les intempéries, les abrasifs et les débris deviennent si opaques qu'elles peuvent réduire la capacité d'éclairage de 50 % en comparaison avec des phares en bonne condition. Des tests effectués en circuit fermé le confirment : un automobiliste qui circule de nuit à 50 km/h disposera de 4 secondes de plus pour réagir en situation d'urgence si ses phares sont en bon état plutôt qu'abîmés.

Un problème répandu

Pour étudier le phénomène des phares abîmés, CAA-Québec a d'abord dépêché ses experts sur différents stationnements publics afin d'observer un échantillon de véhicules représentatifs du parc automobile du Québec. Cet exercice a permis de constater que 30 % des véhicules observés présentaient des problèmes d'opacité évidents, et même très sérieux dans près de 15 % des cas.

Les résultats dans un environnement contrôlé...

À l'aide d'un luxmètre, CAA-Québec a mesuré l'éclairage, c'est-à-dire la quantité de lumière reçue par l'objet que l'on éclaire, avant et après la restauration des lentilles de phares. Les résultats de ces tests, effectués dans une pièce fermée sans source de lumière, sont surprenants. Ils indiquent une différence de l'éclairage pouvant atteindre 525 % ou 6 fois plus de lux.

... et sur circuit fermé

D'autres tests sur un circuit routier ont également permis de définir l'impact de l'opacité des lentilles de phares sur la visibilité. Douze panneaux noirs de différentes dimensions ont été placés à des distances différentes. Les résultats montrent que le conducteur du véhicule avec les phares en bon état a pu apercevoir les panneaux quelque 60 mètres plus tôt qu'au volant du véhicule aux lentilles abîmées. En résumé, l'amélioration de la visibilité varie de 92 % à 1 200 %. Pour prendre connaissance des résultats complets de cette étude, consultez le caaquebec.com.

« Lors de la conduite de nuit, particulièrement à cette période de l'année où la noirceur est présente de plus en plus tôt, il est impératif de voir le plus loin possible afin de parer à toute éventualité. Considérant que plus de 90 % de l'information nécessaire à la conduite automobile provient de l'exploration visuelle, il est primordial d'avoir une vision optimale, surtout en cette période où de nombreux enfants arpenteront nos rues pour l'Halloween », souligne Mme Sophie Gagnon, directrice principale des relations publiques et gouvernementales de CAA-Québec.

Les tests de CAA-Québec ont été réalisés alors que les conditions atmosphériques étaient favorables à la visibilité du conducteur. Il pourrait être encore plus difficile, par exemple, d'apercevoir un piéton situé à la fois à plus grande distance et en périphérie, alors qu'il neige ou qu'il pleut abondamment.

Les causes de la détérioration des phares

Bien que l'opacité des phares soit plus généralisée sur les véhicules qui ont plus de 5 ans, CAA-Québec a constaté que cette situation peut survenir dès les premières années de vie d'une voiture. C'est le type de matériau utilisé pour la confection des lentilles qui est en cause plutôt que l'âge. Ainsi, les phares en verre d'un véhicule de plus de 10 ans peuvent être considérés en excellent état. Les phares conçus en polycarbonate, eux, sont plus facilement altérés par les projections d'abrasifs et de débris, comme le sable, le calcium ou le sel, ainsi que par le soleil et la pluie.

Des correctifs à peu de frais

Afin de remettre les phares à neuf, CAA-Québec recommande de faire affaire avec une entreprise spécialisée qui restaure de façon complète et durable des lentilles de phares grâce à une technique de polissage. Plusieurs produits sont également en vente, mais leur résultat n'est pas toujours durable. « Des traitements sont offerts pour remédier à l'opacité des phares, et ce, à faibles coûts. Il n'y a donc aucune excuse pour tolérer des phares qui n'éclairent pas assez la route. Tous les conducteurs gagnent à avoir une meilleure visibilité alors que de plus de plus de déplacements se réaliseront à la noirceur dans les semaines à venir », indique Mme Gagnon.

À propos de CAA-Québec

CAA-Québec, organisme à but non lucratif fondé en 1904, offre des services et des privilèges à plus d'un million de membres dans les domaines de l'automobile, du voyage, de l'habitation et des services financiers.

– 30 –

Information :

Montréal

Cédric Essiminy

Relationniste

514 861-7111, poste 3210

Cell. : 514 717-4040

cessiminy@caaquebec.com

Québec

Philippe St-Pierre

Conseiller en communication

418 624-2424, poste 2418

pstpierre@caaquebec.com

Annexe 2 – Photos d'un phare de véhicule, avant et après restauration



Le véhicule : Volkswagen Golf TDI 2001

Index

Luxmètre, lux et lumen : à savoir...

Luxmètre (photomètre) : Un luxmètre est un appareil mesurant la quantité de lumière reçue par un sujet ou réfléchi sur une surface éclairée.

Lux : C'est l'éclairement d'une surface qui reçoit, d'une manière uniformément répartie, un flux lumineux de un lumen par mètre carré.

Lumen : Unité utilisée pour mesurer le flux lumineux, ou puissance lumineuse.

Exemples d'éclairement mesuré en lux

Nuit de pleine lune : 0,5 lux

Rue bien éclairée la nuit : 20 à 70 lux

Journée ensoleillée : environ 50 000 lux