

SÉCURITÉ ROUTIÈRE ET ENTRETIEN AUTOMOBILE

# ÉTUDE SUR LES LENTILLES DE PHARES USÉES

Par

CAA-Québec



Québec, automne 2015



**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 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.

## Une nouvelle étude éclairante!

Soucieux d'améliorer la sécurité routière et de conseiller judicieusement ses membres, CAA-Québec s'intéresse, depuis 2010, à l'effet des phares usés sur la sécurité routière. C'est pourquoi, afin de vérifier l'évolution de la situation, il a conduit en 2014 une deuxième étude sur les performances d'éclairage de voitures avec des lentilles de phares usées.

Les experts de CAA-Québec ont constaté que la problématique reste d'actualité. En effet, en comparant les données récentes avec celles de 2010, on remarque que la situation ne s'est pas améliorée. En 2014, sur 500 véhicules, 32 % présentaient des problèmes d'opacité. C'est 2 % de plus que lors de la première étude. Par ailleurs, ces phares usés n'équipent pas seulement de vieux modèles : 10 % des cas relevés concernaient des véhicules de 5 ans ou moins!

Les lentilles de phares abîmées par les intempéries, les abrasifs et les débris affectent le champ de vision et présentent un risque pour la sécurité. Les tests le prouvent : des phares en bon état permettent d'apercevoir un obstacle environ 60 mètres plus tôt que des phares abîmés et peuvent produire jusqu'à 15 fois plus de lumière.

*Avec des phares clairs, un automobiliste circulant à 40 km/h aura **6 secondes** de plus de temps de réaction. Ces secondes cruciales feront la différence entre subir une collision... ou s'arrêter à temps.*

Chez CAA-Québec, nous avons pris les moyens pour remédier à la situation. La majorité de nos garages recommandés offrent maintenant le service de restauration des phares abîmés à un coût très raisonnable. De plus, leurs techniciens ont également accès à une fiche d'évaluation qui leur sert d'aide-mémoire pour bien prévenir le problème. Enfin, nos services-conseils automobiles sont toujours disponibles pour conseiller nos membres sur cette question particulière, mais aussi, sur tout autre enjeu associé à la consommation automobile.

Au volant, visibilité et sécurité vont de pair!

Pierre-Serge Labbé  
Vice-président, services automobiles

## Sommaire

---

Pour mesurer l'ampleur du phénomène des lentilles de phares abîmées, CAA-Québec a d'abord dépêché ses experts, en septembre 2014, 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 32 % des véhicules observés présentaient des problèmes d'opacité évidents, voire très sérieux dans près de 19 % des cas. Ces chiffres montrent que le phénomène s'est aggravé par rapport à l'automne 2010, lorsque CAA-Québec a effectué sa première analyse de la situation.

Voulant connaître la perte de luminosité associée au phénomène, CAA-Québec a, à l'aide d'un luxmètre, mesuré l'éclairement, c'est-à-dire la quantité de lumière mesurée par un appareil spécialisé, avant et après la restauration de leurs lentilles. Ces tests ont permis de mesurer une différence de l'éclairement pouvant atteindre 1 529 % ou 16 fois plus de lux.

D'autres tests sur un circuit fermé, réalisés en 2010, 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 1 200 %.

Un exemple de mesure d'éclairement	
CAA-Québec a pu mesurer les résultats suivants à l'aide d'un luxmètre, sur un Honda CR-V 2002 :	
Phares abîmés	Feux de croisement : moins de 3 lux Feux de route : moins de 5 lux
Phares remis en état	Feux de croisement : jusqu'à 23 lux Feux de route : jusqu'à 76 lux

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

---

<b>1. Introduction</b>	<b>5</b>
<b>2. Contexte</b>	<b>5</b>
<b>3. Méthodologie et problématique générale</b>	<b>6</b>
<b>4. Les différents tests réalisés</b>	<b>8</b>
4.1 Le premier test	8
4.2 Le deuxième test	9
4.3 Second test réalisé sur circuit fermé : visibilité dans un environnement plus réaliste	10
<b>5. Conclusion et recommandations</b>	<b>11</b>
<b>Lexique</b>	<b>13</b>

## Liste des tableaux et figures

---

Figure 1 - Nombre de véhicules 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 - Vérification de l'éclairage des phares d'un Honda CR-V 2002 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque.....	8
Figure 4 - Vérification de l'éclairage des phares d'une Honda Civic 2003 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque.....	9
Tableau 1 - Résultats du test réalisé sur circuit fermé avec un véhicule .....	10

# ÉTUDE SUR LES LENTILLES DE PHARES USÉES

---

## 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'à 2010, l'organisme ne disposait pas de données « mesurées » pour appuyer ses recommandations. L'étude d'il y a cinq ans a démontré l'incidence de l'opacité et de l'usure des lentilles de phares sur la conduite automobile; CAA-Québec l'a mise à jour pour 2015 à l'issue de nouveaux tests.

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 décrits les différentes expériences qui ont été menées et les résultats obtenus. En guise de conclusion, trois recommandations sont formulées.

## 2. Contexte

Il est commun de remarquer que les phares des véhicules plus âgés présentent davantage d'opacité que ceux des véhicules récents. Certes, de vieux modèles peuvent présenter des lentilles en bon ou même en excellent état lorsqu'elles sont en verre, un matériau plus résistant aux projections et aux intempéries que le polycarbonate (plastique). Or, ce dernier compose l'immense majorité des lentilles depuis au moins 20 ans.

En outre, de façon générale, on ne peut qualifier les phares d'un constructeur comme étant plus résistants, puisque les matériaux utilisés (verre ou polycarbonate) varient 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 ont également une incidence sur l'état des phares.

- **Les causes de l'opacité des phares** : rayons ultraviolets du soleil, projections diverses (sable, gravier, calcium et fondants).
- **L'âge des véhicules au Québec** : en 2013, la moyenne d'âge du parc automobile québécois était de 7,2 ans. En 1993, le nombre de véhicules de promenade légers (automobiles et camions) de 10 ans et plus sur nos routes s'établissait à 425 000. En 2013, il avait presque triplé, pour atteindre plus de 1,25 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, des feux et des réflecteurs du véhicule lorsque l'état de saleté ou une matière en diminue l'efficacité. L'automobiliste fautif s'expose à une amende variant de 60 \$ à 100 \$.
- **Pour CAA-Québec**, il faut aller au-delà de la sanction pécuniaire, puisque la perte d'éclairage nuit à une **conduite sécuritaire**.

### 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 ont été altérées par les intempéries, les divers abrasifs et les débris que l'on trouve sur nos routes (soleil, sel, calcium, gravillons, etc.). 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.

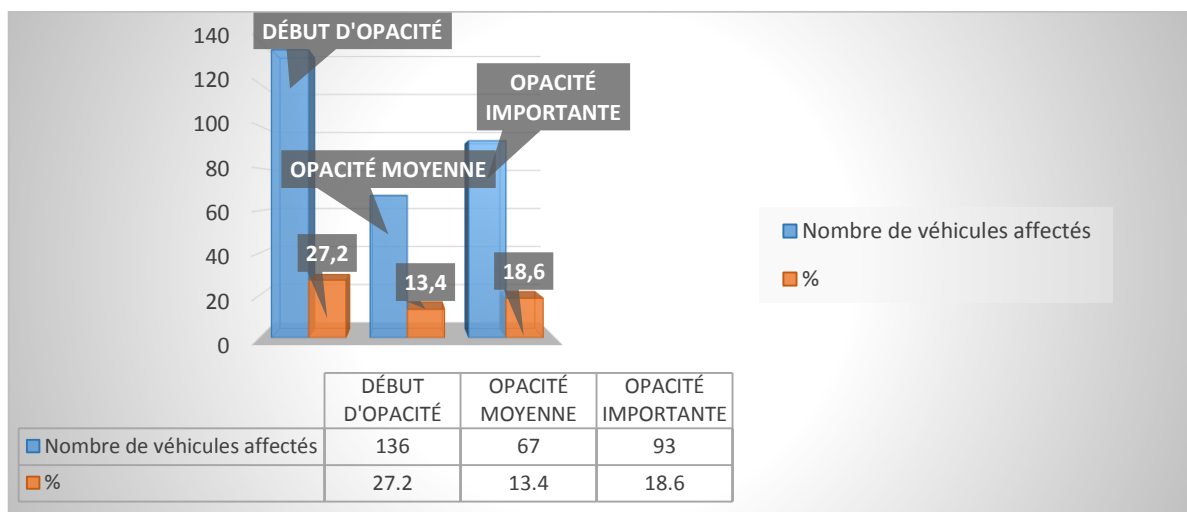
Un échantillon total de 500 véhicules a été analysé par les services-conseils automobiles de CAA-Québec en septembre 2014. Les 500 véhicules ont été observés sur des stationnements



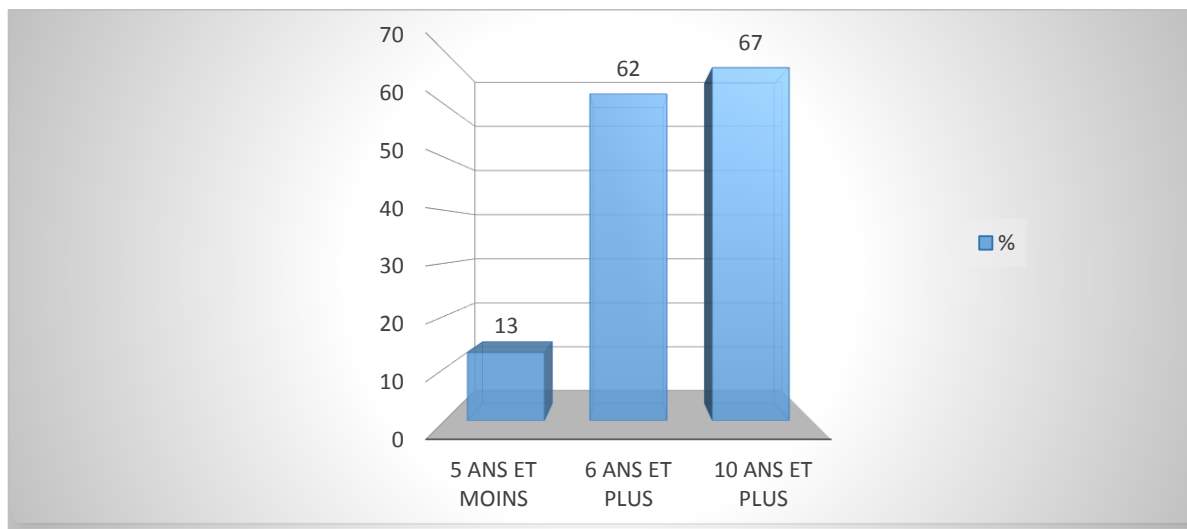
publics. De ces 500 véhicules, 13,4 % présentaient des phares avec une opacité moyenne et 18,6 % étaient dans un très mauvais état. Cette analyse a démontré que 32 % des véhicules observés présentaient des phares moyennement à très sérieusement abîmés. C'est 2 % de plus qu'en 2010, au moment du premier échantillonnage effectué par CAA-Québec.

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 véhicules affectés par l'opacité des lentilles de leurs phares sur un échantillon de 500 véhicules**



**Figure 2 - Véhicules de l'échantillon qui nécessitent une réparation 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.

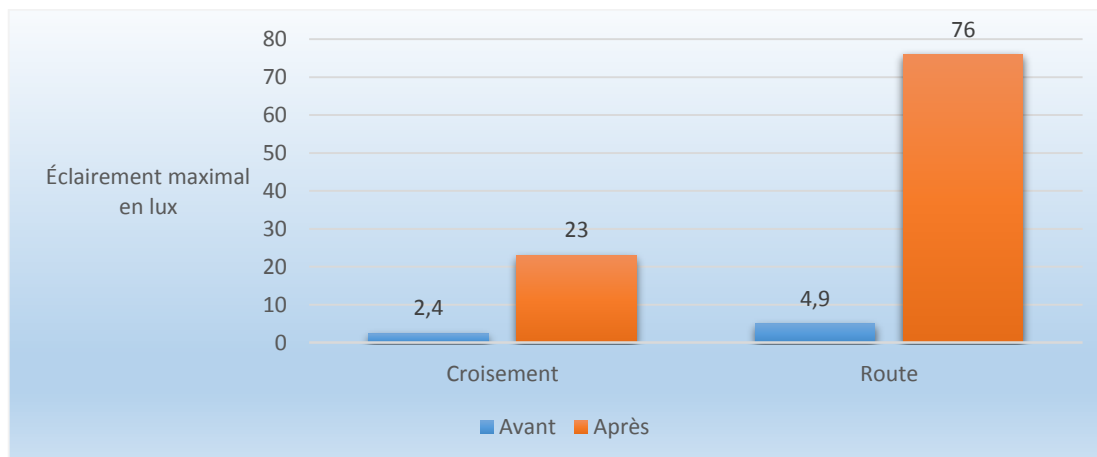
Pour les tests menés à l'intérieur, les mesures d'éclairage ont été effectuées au centre d'inspection automobile CAA-Québec de Québec, au moyen d'un luxmètre perfectionné qui peut mesurer l'éclairage en pointant directement les phares plutôt qu'une surface tierce. L'appareil fonctionne même dans une pièce éclairée.

##### 4.1 Le premier test

**Le test :** Vérification de l'éclairage des phares, en lux, avant et après restauration d'une lentille opaque

**Le véhicule :** Honda CR-V 2002

**Figure 3 - Vérification de l'éclairage des phares d'un Honda CR-V 2002 à l'aide d'un luxmètre, avant et après restauration d'une lentille opaque**



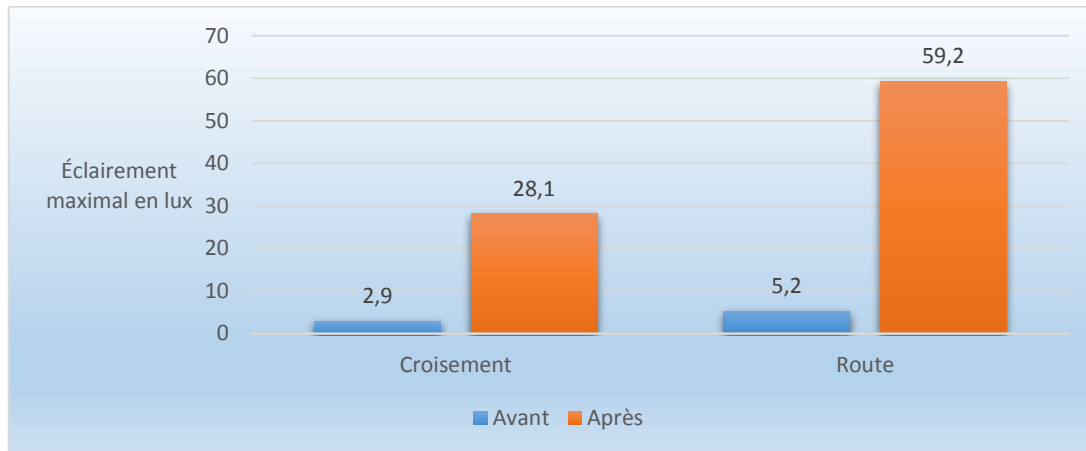
**Les résultats :** Lors des tests avec les feux de croisement, le véhicule aux phares abîmés a obtenu une mesure de 2,4 lux, comparativement à 23 une fois les phares restaurés, soit une amélioration de l'éclairage de 858 %. En ce qui concerne les tests avec les feux de route, les phares abîmés ont généré 4,9 lux, comparativement à 76 pour ceux restaurés : il s'agit d'une amélioration de l'éclairage de 1 451 %.

## 4.2 Le deuxième test

**Le test :** Vérification de l'éclairage des phares, en lux, avant et après restauration d'une lentille opaque

**Le véhicule :** Honda Civic 2003

**Figure 4 - Vérification de l'éclairage des phares d'une Honda Civic 2003 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 2,9 lux, comparativement à 28,1 une fois ses phares restaurés, soit une amélioration de l'éclairage de 869 %. En ce qui concerne les tests avec les feux de route, les phares abîmés ont généré 5,2 lux, comparativement à 59,2 pour ces mêmes phares restaurés; ce résultat correspond à une amélioration de l'éclairage de 1 038 %.

### **4.3 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

**Tableau 1 – Résultats du test réalisé sur circuit fermé avec un véhicule**

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

**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 m<sup>1</sup>. 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 11 mètres par seconde à une vitesse de 40 km/h, le conducteur du véhicule aux phares restaurés a disposé de 6 secondes supplémentaires pour prendre une décision et réagir en conséquence à l'approche des panneaux. Le tableau présenté 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. Le polissage de phares coûte de 70 à 90 \$ et est offert par un nombre croissant de garages, de détaillants de vitres d'autos et d'ateliers d'esthétique automobile, dont plusieurs sont recommandés par CAA-Québec, partout dans la province;
- **aux ateliers mécaniques** d'inclure le diagnostic systématique de l'état d'usure des phares dans leurs inspections;
- **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.

- Visionnez les vidéos de CAA-Québec ou visitez [caaquebec.com](http://caaquebec.com)



## Lexique

---

**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