



## Flux, intensité, éclairage : quel critère utiliser ?

**Est-il pertinent de comparer les flux lumineux de deux projecteurs ? À quoi nous servent les valeurs d'intensité ? Et que signifient-elles ? Et l'éclairage ? Est-ce un critère utile pour l'éclairagiste ? Autant de questions que l'on entend fréquemment et auxquelles les fiches techniques des produits n'apportent pas toujours de réponses éclairantes.**

Rappelons d'abord que la métrologie de la lumière (sa mesure scientifique) se décompose en deux branches : la radiométrie et la photométrie. La première est une mesure physique de l'énergie de la lumière. La seconde quantifie l'énergie lumineuse *perçue par l'œil humain*. L'œil, en effet, ne perçoit qu'une toute petite frange des radiations lumineuses et, surtout, de manière très inégale. Les fabricants de luminaires l'ont bien compris et ne se privent plus, depuis l'avènement de la LED, d'employer des ruses pour « doper » les sources afin d'augmenter le niveau de lumière *perceptible* des appareils. L'introduction de LEDs « lime » permet notamment d'obtenir des faisceaux plus lumineux car leur longueur d'onde proche de 555 nm est mieux détectée par l'œil. Quelles sont alors les mesures que nous devons considérer et quelles informations nous donnent-elles ?

### **FAUT-IL CONNAÎTRE LE FLUX LUMINEUX ?**

Comparer le flux émis par deux sources lumineuses nous permet de déterminer

laquelle offre le meilleur potentiel. Mais, en revanche, comparer le flux lumineux de deux luminaires n'a, en termes d'éclairage, aucun sens. Pourquoi ? Le flux, c'est le débit. Pourtant, un gros débit, c'est mieux qu'un petit débit ? Eh bien, pas forcément. Un luminaire est un système optique complet qui a pour fonction de réorienter la direction des rayonnements et d'organiser leur distribution spatiale. En sorte que la lumière qu'il émet et qui parvient sur une surface (disons, au hasard, la scène) dépend surtout de cette orientation et de cette distribution. Donc, du système optique. Pour prendre une image parlante, un luminaire est le strict équivalent d'un robinet branché sur un tuyau d'arrosage. Un gros débit avec une vanne d'un énorme diamètre mettra de l'eau partout mais ne vous permettra pas d'arroser le mur du voisin situé à 15 m. En revanche, un petit débit avec un robinet dont la taille et le réglage sont adaptés vous permettront de l'atteindre de façon efficace et percutante. Comparer le flux lumineux de deux luminaires n'a donc de sens que si leurs systèmes optiques sont rigoureusement



© DR

équivalents. Ce qui n'est presque jamais le cas. Il suffit que les angles de faisceaux minimum et maximum d'appareils équipés d'un zoom soient différents pour que toute comparaison perde son intérêt. Quant à vouloir comparer le flux de luminaires aussi différents qu'une découpe ou une cycliode, n'en parlons même pas.

N'existe-t-il pas cependant des appareils pour lesquels la valeur du flux nous apporte une information pertinente ? Dans certains cas précis, oui !



© DR

Barillet optique zoom 25-50° pour l'Ovation E-190WW de Chauvet. Pour un même flux, les optiques interchangeables modifient considérablement l'intensité et l'éclairage. Qu'il s'agisse d'un zoom ou d'un simple réglage de l'angle de faisceau.



## DE L'UTILITÉ DE CONNAÎTRE (PARFOIS) LE FLUX LUMINEUX

Lorsqu'un projecteur est équipé d'un système optique amovible, il devient alors intéressant de connaître son flux lumineux sortant. C'est le cas pour les vidéoprojecteurs professionnels : Barco, Christie ou Panasonic proposent des appareils dont les optiques sont permutable. On peut donc, à partir d'un flux donné, choisir l'objectif le mieux adapté à la surface et à la distance que le faisceau doit couvrir. De même pour certains luminaires à barillets optiques interchangeables. La valeur du flux va alors nous indiquer la quantité d'énergie lumineuse disponible. En fonction de cette énergie, par le choix d'une optique précise, nous pourrions décider de la manière de la concentrer et la distribuer. Ainsi, si nous pouvons choisir le robinet le mieux adapté au débit dont nous disposons, le flux sortant disponible devient un critère important. Dans le cas contraire, il ne nous servira au mieux qu'à faire le ratio entre, d'une part, flux sortant et flux nominal de la source (rendement) et, d'autre part, flux sortant et énergie électrique consommée (efficacité).

## AVANTAGES ET INCONVÉNIENT DE L'ÉCLAIREMENT COMPARÉ

L'éclairement, c'est la densité surfacique de la lumière qui parvient sur un objet, soit la quantité de lumière qu'il reçoit par m<sup>2</sup>. Voilà une information qui intéresse l'éclairagiste ! Cette densité dépend évidemment du flux sortant mais surtout de ce qu'en fait le système optique d'un luminaire, sa capacité à orienter et concentrer les rayons. L'éclairement va donc dépendre de l'angle de faisceau. Lorsque celui-ci est réglable, son ouverture ou sa fermeture vont modifier en

proportion la valeur d'éclairement. Il faut cependant être attentif au fait que cette mesure peut être une valeur pondérée sur l'ensemble de la surface éclairée ou une valeur typique obtenue dans l'axe du faisceau (ce qui est le plus fréquent). Dans ce dernier cas, la mesure de l'éclairement est une valeur maximale qui ne vaut qu'en un point précis de la surface atteinte et pour une ouverture donnée.

L'inconvénient majeur de la mesure d'éclairement est qu'elle dépend de la distance. Si le fabricant donne une indication de lux à 3 m et que l'on utilise son appareil à 12 m, nous devons convertir la mesure en fonction du carré de la distance. De même lorsqu'on veut comparer deux appareils et que l'on dispose d'une indication à 3 m pour l'un et à 5 m pour l'autre. Ce qui, avouons-le, n'est pas très pratique. Sans compter que, d'un fabricant à l'autre, ces indications ne sont pas forcément fournies pour le même angle de faisceau.

## DE L'INTÉRÊT DE COMPARER LES INTENSITÉS

Au final, la mesure comparative la plus pertinente, c'est l'intensité ou mesure de la densité de lumière émise. Elle nous dit exactement ce qu'un luminaire fait de l'énergie lumineuse. C'est à la fois un indicateur du flux sortant (dont elle dépend) mais aussi de la manière dont le système gère ce flux en termes d'orientation et de concentration. C'est

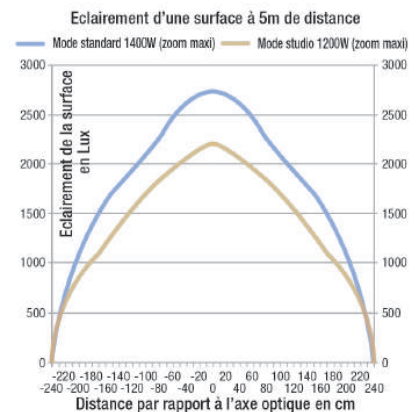


La lampe PAR64 est un système optique complet. Tous les modèles génèrent le même flux lumineux en sorte que ce n'est pas un élément de différenciation. Seule l'intensité mesurée dans l'axe permet de comparer la lumière produite, les variations allant de 15 000 à 400 000 cd.

surtout – à la différence de l'éclairement – une mesure qui est indépendante de la distance de projection.

## INTENSITÉ, ÉCLAIREMENT ET RÉPARTITION

Ce que l'intensité et l'éclairement ne nous disent pas, c'est la répartition des rayonnements, leur distribution spatiale et le degré d'homogénéité de la lumière émise. Certains appareils produisent une lumière quasi homogène sur l'ensemble du faisceau tandis que d'autres offrent une énergie très concentrée dans l'axe et une décroissance rapide de l'intensité (ou de l'éclairement) pour les rayons qui s'en éloignent. L'analyse photométrique doit alors être plus fine et établir un profil de faisceau précis, seul moyen de connaître la façon dont la lumière se répartit.



## MESURES ET UNITÉS PHOTOMÉTRIQUES

**Flux lumineux :** C'est le débit énergétique perceptible d'une source ou d'un luminaire (en *lumen*). Il se mesure avec une sphère intégrante.

**Éclairement lumineux :** C'est la densité surfacique du flux perceptible à une distance donnée (en *lux*). Il se mesure avec un luxmètre par succession de mesures ponctuelles.

**Intensité lumineuse :** C'est la densité volumique du flux perceptible d'une source ou d'un luminaire (en *candela*). Elle ne se mesure pas mais se calcule, soit à partir du flux (valeur intégrale), soit à partir de l'éclairement (valeurs ponctuelles).