



OLIVIER BALAGNA

PAR64 : quelle lampe pour quel usage ?

C'est l'une des sources les plus familières de l'éclairagiste, qu'il travaille pour le monde du concert, le théâtre ou l'opéra. L'objet est aussi simple que rudimentaire. Il en existe pourtant différents types, possédant des caractéristiques assez différentes avec des performances tout aussi diverses. Petite visite guidée de ce classique de la scène.

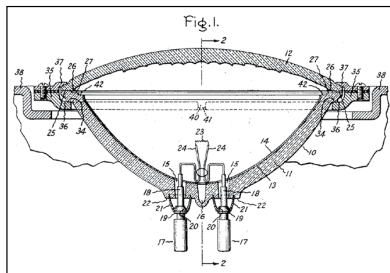


© DR

Cette lampe est née en 1936, sous le crayon inventif d'un ingénieur de la General Electric Company, Daniel K. Wright (voir *SONO Mag* n° 404, p. 92-93). Pourtant, au départ, elle n'est nullement conçue pour la scène mais pour l'éclairage des automobiles et des avions. Dès 1940, Cadillac en équipe ses nouvelles voitures et, un an plus tard, toute la production automobile américaine l'adopte. La raison de ce succès fulgurant ? Cette lampe novatrice est plus qu'une simple lampe, c'est un système optique complet qui inclut le filament, le réflecteur et la lentille scellée à chaud, le tout formant un ensemble hermétiquement clos qui peut affronter la pluie !

Mais il faut attendre les années 1960 pour que l'industrie du spectacle songe à l'utiliser avec son célèbre habillage métallique tubulaire, dessiné en 1966 par l'américain Ronnie Altman et revisité en 1977 par l'anglais James Thomas. Très vite, les prestataires des seventies en équipent les scènes avec des quantités bientôt phénoménales, allant parfois jusqu'à plusieurs milliers d'appareils pour un même concert. À ce moment-là, cette lampe à bas coût existe déjà en différents diamètres, en différentes tensions, en différents wattages, en courant continu ou alternatif ainsi qu'avec l'option montage en série, connue sous le nom évocateur d'ACL (AirCraft Landing).

On la désigne désormais par les trois lettres que nous lui connaissons : PAR, acronyme de Parabolic Aluminized Reflector (Réflecteur Parabolique Aluminisé). Le nombre accolé



© DR

Dessin original de Daniel K. Wright, seconde version, 1937.

aux trois lettres PAR (16, 20, 30, 36, 38, 46, 56 ou 64) indique son diamètre mesuré en huitièmes de pouce (inch). C'est ainsi que le PAR64 présente un diamètre de 64 huitièmes de pouce (= 8 pouces), soit 203,2 mm. Nous en examinerons ici la version 1000 W 230/240 V.

LA FORME ET L'ANGLE DU FAISCEAU

La forme du faisceau lumineux produit par une lampe PAR dépend en premier lieu de l'incurvation parabolique de son réflecteur aluminisé. Celle-ci génère une très forte concentration du flux au centre du faisceau qui diminue de façon exponentielle au fur et à mesure que l'on s'écarte de l'axe. Le caractère très enveloppant de la parabole permet de préserver un flux sortant maximal. En sorte qu'un projecteur équipé d'une lampe PAR64 de 1 000 W délivre un flux utile qui oscille entre 25 000 et 28 000 lm pour une intensité dans l'axe (center beam candlepower) qui peut aller jusqu'à 400 000 cd, soit près de 40% de plus

qu'une découpe de puissance équivalente ayant un angle de faisceau similaire.

La forme de ce faisceau est également déterminée par la position du filament. Occupant une partie de la diagonale du réflecteur, il donne au faisceau une allure allongée plus ou moins irrégulière, un ovale que le jargon du métier nomme « banane ». Pour cette raison, les fabricants soucieux de précision fournissent une double indication d'angulation. Ainsi, une lampe Osram PAR64 240 V 1 000 W à lentille claire possède un angle de faisceau de 9°/12° (rappelons que l'angle de faisceau se limite à 50% de l'intensité maximale). Mais d'autres fabricants ont désormais pris l'habitude – assez regrettable – de n'indiquer qu'une angulation nominale qui correspond à la valeur maximale de l'angle de faisceau.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE LENTILLES

S'ajoute à ces deux paramètres l'effet produit par la lentille. Pour le PAR64, il en existe 5



© DR

Le corps devenu classique d'un projecteur PAR64, hérité du design de James Thomas.



types : lentille claire, lentille dépolie (qui équivaut à un diffuseur Rosco 114), deux versions de lentilles striées (trivialement appelées « phares de bagnole ») et une lentille « nid d'abeille ». Les lentilles claire et striée ont été conçues dès l'origine, en 1936. La lentille dépolie est apparue dans les années 1960 tandis que le « nid d'abeille », moins courant, est arrivé une vingtaine d'années plus tard. Mais, contrairement à une opinion répandue, il existe aujourd'hui deux types de lentilles striées – medium et large – dont l'effet est similaire mais dont le pouvoir diffusant et l'angle de faisceau sont différents. Chaque type peut être désigné en faisant appel à plusieurs codifications, toutes internationalement reconnues. La codification britannique LIF (Lighting Industry Federation), largement répandue en Europe, et deux codifications américaines : ANSI (American National Standards Institute) et NEMA (National Electrical Manufacturers Association). À la différence de cette dernière, les codifications ANSI et LIF ne couvrent hélas pas tous les types de lampes.

LAMPES PAR64 1000 W 230/240 V CODIFICATIONS ET LENTILLES			
NEMA	ANSI	LIF	Lentille
VNSP (Very Narrow SPot)	EXC	CP60	Claire
NSP (Narrow SPot)	EXD	CP61	Dépolie
MFL (Medium Flood Lamp)	EXE	CP62	Striée medium
WFL (Wide Flood Lamp)	EXG	-	Striée large
VWFL (Very Wide Flood Lamp)*	-	CP95	Nid d'abeille

* Parfois nommée EWFL ou XWFL (EXtra Wide Flood Lamp).

Notons que l'usage par les fabricants de la codification ANSI est parfois fluctuant. Sylvania, par exemple, utilise le code EXG pour son modèle XWFL CP95. Certains distributeurs désignent aussi les CP95 comme des modèles WFL, entretenant la croyance qu'il n'y aurait qu'un seul type de lentille striée, la MFL. Il est donc préférable de se référer à la codification NEMA qui est la plus complète et la plus précise.

L'ACTION DES LENTILLES SUR LE FAISCEAU

La lentille claire est un simple verre qui ne produit aucun effet particulier et restitue le



Lampes PAR64 avec leurs cinq types de lentilles : claire (VNSP), dépolie (NSP), striée medium (MFL), striée large (WFL) et « nid d'abeille » (VWFL).

faisceau directement généré par la parabole et le filament alors que la lentille dépolie diffuse légèrement les rayonnements, de façon homogène. Ces deux types de faisceaux sont extrêmement proches et l'angulation produite par une lentille dépolie est quasiment similaire à celle issue d'une lentille claire. Pour la lampe Osram mentionnée plus haut, la version claire ouvre à 9°/12° alors que la version dépolie ouvre à 10°/14°. Chez Sylvania, les angles sont de 6°/12° et 7°/14°. Mais, chez General Electric, les modèles équivalents possèdent un angle nominal de 15° pour la lentille claire et de 13° pour la dépolie, qui a donc un angle de faisceau plus étroit.

En revanche, la lentille striée étire et déforme fortement le faisceau pour former un ovale très allongé. Cette modification importante est due à la position des stries qui sont placées perpendiculairement au filament et qui, de ce fait, allongent d'autant plus l'ovale initial. L'ouverture du modèle Osram strié (MFL) est de 11°/24°, soit 1° de plus que la version dépolie du côté étroit mais 10° de plus du côté allongé. L'équivalent chez Sylvania a une ouverture un peu plus oblongue encore de 12°/28°.

Lorsqu'on passe au modèle strié large, les proportions restent similaires mais l'angle de faisceau est quasiment doublé. La lampe WFL d'Osram présente ainsi une ouverture de 21°/57°.

Quant à la lentille « nid d'abeille », elle agit de manière inverse et supprime quasiment l'effet d'ovale en produisant un faisceau circulaire dont l'angle se situe autour de 70°/70°, comme c'est le cas pour le XWFL de Sylvania.

L'une des conséquences majeure de l'action des lentilles sur l'angle de faisceau concerne l'intensité dans l'axe. Celle-ci décroît de façon exponentielle au fur et à mesure de l'ouverture de l'angle, comme le montre le tableau ci-dessous.

Cette palette de lentilles est donc loin de fournir une gamme régulière où l'on observerait une simple variation progressive des angles de faisceaux. Il s'agit en réalité de trois familles de lampes très différentes dans leurs profils et dans leurs effets. Les VNSP et NSP possèdent des profils similaires, ovales, très serrés, avec un pic d'intensité dans l'axe qui est très important et génère notamment de puissants effets de réflexion, notamment sur les surfaces blanches ou claires. Ce qui, pour l'essentiel, les différencie, c'est la douceur veloutée qu'offre le dépoli au point d'impact ou lorsqu'un sujet franchit la limite du faisceau. Les MFL et les WFL conservent un profil ovale mais le faisceau est considérablement plus étalé, perdant une grande partie de son intensité axiale et de son pouvoir réfléchissant. Cette intensité ne représente, pour les MFL, que 40 à 45% de celle de la première famille et 10 à 12% pour les WFL. Enfin, les VWFL fournissent un faisceau circulaire assez homogène qui n'a plus aucun rapport avec les deux autres familles et a perdu tout pic central d'intensité puisqu'il ne représente qu'environ 4% de celle d'un VNSP.

Cutot	INTENSITÉ LUMINEUSE DES LAMPES PAR64 1000 W 230/240 V MESURÉE DANS L'AXE DU FAISCEAU (CANDELA)				
	GX16D				
Code LIF	CP60	CP61	CP62	-	CP95
Code ANSI	EXC	EXD	EXE	EXG	-
Code NEMA	VNSP	NSP	MFL	WFL	VWFL
General Electric	352 000	297 000	138 000	38 000	15 000
Osram	352 000	297 000	138 000	38 000	
Sylvania	400 000	275 000	130 000		15 000
Philips	400 000	290 000	130 000		