

← La lampe Mazda L.E. 469 à culot à vis Edison fonctionne sur pile ou secteur.
La lampe Mazda L.E. 471 à bayonnette et plot central fonctionne sur pile. →



LES LAMPES AU MAGNÉSIUM

La combustion du magnésium, en ruban ou en mélange pulvérulent avec un produit oxydant (chlorate), a constitué le premier mode de production de l'éclair lumineux pour la prise de vue. Le procédé était inconfortable à cause de la fumée suffocante qu'il engendrait et dangereux en raison des risques d'explosion.

Un progrès important fut réalisé lorsqu'on s'avisa d'enfermer le magnésium en feuille mince ou en fil dans une ampoule remplie d'oxygène pur.

On obtint ainsi des éclairs silencieux, une combustion rapide, un flux lumineux d'intensité sensiblement constante pour un même type de lampe. Les dangers de brûlure et la fumée disparurent. Des puissances lumineuses importantes purent ainsi être mises « en conserve » dans de petites ampoules facilement transportables.

Actuellement, les lampes flash sont constituées par un fin filament en alliage aluminium-magnésium, d'un diamètre parfaitement régulier sensiblement égal à 35 microns, obtenu

selon des procédés de fabrication très particuliers. Ce filament est réparti de façon égale dans tout le volume de la lampe, dont l'atmosphère est constituée par de l'oxygène à basse pression.

Un filament de tungstène pouvant être porté à l'incandescence par le courant le plus faible relie les deux électrodes de la lampe qui supportent à leur extrémité une parcelle de pâte explosive. Le fil incandescent enflamme la pâte explosive et le fil d'aluminium-magnésium.

Toute source de courant, pile ou secteur, débitant une intensité minimum de 0,4 A pourrait être utilisée, mais seules les lampes munies d'un culot à vis possèdent un fusible de sécurité permettant leur emploi sur le secteur.

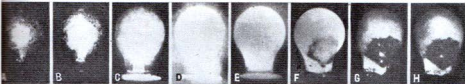
Les ampoules sont revêtues, sur les deux faces, d'un vernis cellulosique spécial qui, à l'intérieur, évite le contact direct du filament avec le verre, et à l'extérieur empêche la formation de rayures pouvant amorcer la rupture de l'ampoule et, en cas de rupture, évite les accidents que provoquerait la dispersion des fragments.



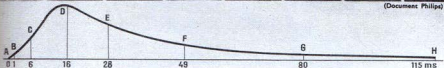
● Le projecteur de flash Kodak Ektalux peut s'adapter instantanément à tous les types d'appareils d'amateur ou de professionnel, ou peut être tenu à la main.



● La synchronisation du Kodak Ektalux est très précise grâce à l'emploi d'un condensateur chargé par une batterie de piles pour l'allumage de la lampe.



(Document Philips)



● Les différentes phases de la combustion d'une lampe flash ont été filmées à raison de 3 000 images/s. On voit ici quelques images prélevées dans le film,

et les différents points qui leur correspondent sur la courbe lumière-temps. La tache noire (G et H) a été produite par la décomposition du vernis intérieur.

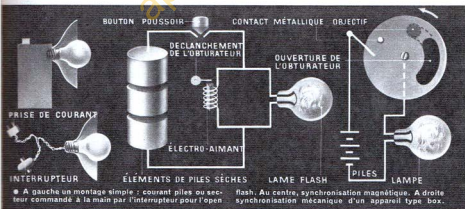
Au sommet de l'ampoule, une tache de chlorure de cobalt normalement bleue en atmosphère sèche se colore en rose si l'ampoule, par suite d'une fissure, a laissé pénétrer de l'air humide ; dans ce cas la lampe ne doit pas être utilisée.

Selon les types de lampes, il existe un retard plus ou moins grand entre le passage du courant d'amorçage et la combustion du fil. La durée de cette réaction est également variable. On distingue ainsi les types F (rapide) brûlant très vite (1/100 de seconde), M (moyen) qui brûle à la même vitesse mais avec un retard de 1/50 de seconde, le type F P (focal plane) destiné à être employé avec les obturateurs à rideau et qui, avec le même retard que les lampes M, a une durée de combustion nettement plus longue, enfin le type S (slow ; lent) destiné à être employé en open-flash, c'est-à-dire l'obturateur étant ouvert pendant une durée assez longue pendant laquelle on produit le flash.

LE PROBLÈME DE LA SYNCHRONISATION

Si on veut utiliser au mieux la lumière d'une lampe flash, il faut que l'obturateur soit ouvert au maximum au moment où se produit l'éclair et qu'il le reste pendant une fraction importante de la durée de la combustion, ce qui pose un problème de synchronisation. Si on ne dispose pas sur l'appareil de dispositif de synchronisation, on pourra employer l'open-flash, méthode à laquelle nous venons de faire allusion. L'opérateur ouvre d'une main l'obturateur de son appareil, réglé sur la pose « un temps ». De l'autre main il provoque l'éclair, le réflecteur étant braqué sur le sujet. Sitôt l'éclair obtenu, il referme l'obturateur. On utilise ainsi tout le flux lumineux de la lampe, et si l'ambiance lumineuse ne dépasse pas un certain niveau, le film n'est impressionné que par le flash. Ce grand instantané s'obtient très facilement avec un

Science & Vie Mars 1952



● A gauche un montage simple ; courant piles ou secteur commandé à la main par l'interrupteur pour l'open

flash. Au centre, synchronisation magnétique. A droite synchronisation mécanique d'un appareil type box.



O. Brousseau

LATORPILLE DE REBIKOFF

Cet ensemble utilisé pour la photographie sous-marine comporte une puissante lampe éclair électronique dont le dispositif d'alimentation est logé dans une sorte de torpille. A la torpille est fixé rigidement un appareil étanche synchronisé. L'ensemble peut être aisément emporté par un seul plongeur et l'automatisme poussé des manœuvres rend son fonctionnement très simple et sûr.

peu d'entraînement ; l'ensemble des opérations peut se faire en un cinquième de seconde. Il est nécessaire de caler l'appareil ou de le monter sur un pied. Si l'ambiance lumineuse est suffisante, on obtiendra une image doublée d'un fantôme ou d'un flou.

Il est plus sûr cependant de faire monter sur son appareil un dispositif de synchronisation et la plupart des appareils modernes sont du reste munis de synchronisateurs. Ceux-ci sont magnétiques, mécaniques ou à dynamo. Dans les premiers, le courant qui allume la lampe actionne l'obturateur par un petit électroaimant. Dans les synchronisateurs mécaniques, l'obturateur assure le contact sur la lampe environ deux centièmes de seconde avant son ouverture totale. Ce système est plus sûr et plus économique, mais exige une construction spéciale de l'obturateur. Enfin, dans le dernier type de synchronisateur, une

dynamo simplifiée est lancée par un déclenchement qui devance de 21 millisecondes celui de l'obturateur ; le courant émis amorce l'éclair.

La photographie en couleurs au moyen de lampes flash peut donner d'excellents résultats.

Les lampes claires donnent une lumière blanche dont la température de couleur est de 4 000°K environ (degrés Kelvin ou absolus). Des lampes ont été revêtues d'un vernis coloré correcteur pour modifier cette température de couleur.

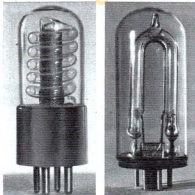
Les lampes recouvertes d'un vernis jaune (3 400°K) sont destinées à servir de source lumineuse pour la prise de vue en couleur sur films pour lumière artificielle.

Les lampes bleues (6 000°) sont prévues pour servir de source lumineuse d'appoint à la lumière du jour, pour la prise de vue en couleur sur films pour lumière naturelle.

Ces lampes colorées ont les mêmes dimensions et les mêmes durées d'éclair que les lampes claires de même catégorie. Si l'absorption du vernis jaune est pratiquement nulle, les quantités de lumière se trouvent réduites pour les lampes bleues dans un rapport voisin de 3/5 et il faut donc allonger la pose dans le rapport convenable.

LAMPES ÉLECTRONIQUES

Depuis très longtemps on sait obtenir des clichés à la lumière des éclairs ou de puissantes étincelles électriques. Le procédé fut perfectionné en 1925 par les frères Seguin avec leur Stroborama dans lequel une dé-



◆ A gauche, lampe Mazda T.E. 200, à tube en hélice rempli de xénon ; l'électrode d'excitation est une grille entourant la cathode. A droite, la T.E. 100 a un tube en U. L'électrode d'excitation est un fil intérieur.



● Ce contre-jour a laissé dans l'ombre le visage du personnage, effet qui n'est pas toujours recherché.



● Un coup de flash d'intensité et de direction convenables permet d'atténuer les ombres indésirables.

charge très puissante et très brève était lancée dans un tube à gaz. L'éclair intense et bref permettait la stroboscopie des mouvements périodiques et la photographie des mouvements très rapides quelconques.

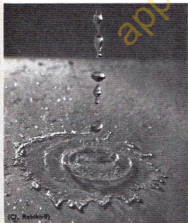
En 1936 le professeur Laporte, de l'Université de Nancy, fit les premières recherches sur l'utilisation du xénon, gaz rare de l'atmosphère, dans les tubes à décharges : le xénon, ionisé par une décharge très intense, devient conducteur, et sous l'action du courant qui le traverse est porté pendant un instant bref à une température égale ou supérieure à celle

de la surface solaire. Il produit une lumière blanc-bleutée très actinique, composée d'un spectre continu auquel se superpose un spectre de raies.

En 1939 l'Américain Edgerton, à l'aide d'un tube au xénon, réalisa la première lampe éclair à lumière blanche, qui devait être utilisée et considérablement perfectionnée aux États-Unis et en Grande-Bretagne pendant la guerre, en particulier pour la photographie aérienne de nuit.

L'industrie française produit depuis peu une série de lampes électroniques. Les

Science
&
Vie
Mars
1952



● Photo au 1/30 000 de seconde d'un jet d'eau tombant dans une cuvette. A l'œil le jet semble cylindrique.



● Cet éclatement d'une ampoule électrique a été photographié à l'aide d'une lampe éclair électronique.

lampes actuelles sont constituées par des tubes à atmosphère de xénon ou de krypton à la pression de quelques millimètres de mercure. Ces tubes sont le plus souvent enroulés en hélice pour constituer une source lumineuse plus compacte. La décharge se produit entre électrodes de tungstène thorié revêtues d'un produit émissif alcalino-terreux cuit ou fondu, et entourées d'un cylindre de molybdène. Les électrodes sont refroidies par circulation d'eau.

Selon la destination de ces lampes, on peut faire varier la durée de l'éclair de 1/1000 à un millionième de seconde. Pendant ce temps, l'énergie débitée par la lampe est considérable. Les lampes commerciales ont des puissances échelonnées de 100 W à plus de 20 kW, mais on réalise maintenant des lampes qui peuvent fournir 8 000 joules en 400 microsecondes, soit une puissance moyenne de 20 000 kW durant la décharge.

L'énergie lumineuse rayonnée au cours d'une décharge varie considérablement, donnant une courbe très pointue. La brillance peut atteindre plusieurs fois celle du soleil.

La réalisation d'une telle décharge n'est pas un problème simple au premier abord, car il faut une tension de 1 000 à 5 000 V, accompagnée d'une intensité qui peut atteindre plusieurs centaines d'ampères. On y parvient grâce à l'emploi d'un condensateur, appareil léger, peu encombrant et d'un prix modique.

Si, par exemple, nous considérons un condensateur de 100 mfd chargé par une tension de 2 000 V, on calcule que l'énergie emmagasinée par l'appareil chargé est de 200 joules. S'il se décharge en 1/1000 de seconde, la puissance moyenne débitée sera de 200 kW et l'intensité moyenne de 100 ampères.

Pour charger le condensateur, on peut employer un bloc d'alimentation semblable à celui d'un appareil de radio, ou, au studio, on peut redresser par une soupape la tension d'un transformateur branché sur le secteur.

La tension d'alimentation de la décharge est insuffisante pour déclencher celle-ci car le gaz non ionisé n'est pas suffisamment conducteur. Pour amorcer la décharge, on applique à l'aide d'une électrode auxiliaire une tension d'amorçage beaucoup plus élevée, produite par un autre condensateur. Cette électrode peut être extérieure au tube, la tension d'amorçage étant appliquée entre l'électrode et les deux électrodes principales. Elle peut être également reliée à l'anode, la tension étant alors appliquée entre les électrodes principales.

La synchronisation des lampes électroniques doit être bien faite et soigneusement contrôlée. Elle s'effectue par un léger contact dans l'obturateur. Ce contact se ferme lors de l'ouverture optimum des lamelles. Bien fait, il est indégradable et très sûr.

Tous les obturateurs, centraux ou à rideaux peuvent être synchronisés mais la préférence

va nettement aux obturateurs centraux qui découvrent complètement et en une fois au 1/800 la surface sensible, alors que les obturateurs à rideau ne le font que partiellement au 1/50.

Les lampes éclair électroniques sont encore à l'heure actuelle d'un prix de revient élevé. Pour les professionnels cet inconvénient est largement compensé par leur durée qui est considérable : elles peuvent fournir plusieurs dizaines de milliers d'éclairs avant d'être hors d'usage, ce qui permet d'en garantir 10 000. Elles présentent l'inconvénient d'exiger un système électronique assez compliqué et fonctionnant sous des voltages élevés, ce qui offre des dangers de chocs électriques pour l'opérateur si l'appareil est mal isolé.

Enfin, un certain nombre de ces appareils « portatifs » pèsent encore plusieurs kilogrammes.

Les illustrations qui accompagnent cet article montrent les immenses possibilités offertes au photographe pour l'emploi des lampes éclair, et plus spécialement des lampes électroniques.

Avec un appareil équipé d'un flash, appareil relativement peu coûteux, l'amateur peut opérer à l'intérieur et à n'importe quel moment pour prendre quelques vues d'une cérémonie familiale, il pourra même, s'il est un peu adroit, réaliser lui-même une installation permettant d'utiliser la combinaison simultanée de plusieurs lampes pour faire des portraits. Ces portraits sont beaucoup plus vivants que ceux qu'il réaliserait avec des lampes qui éblouissent le sujet et le figent dans une expression sans vie. Un portraitiste professionnel préférera, bien entendu, une lampe éclair électronique qui lui permettra de tirer une série de clichés tout en conversant avec le modèle.

De même, le reporter photographe préférera dans beaucoup de cas une lampe éclair électronique qui lui permettra de prendre des clichés à répétition sans être obligé de visser et de dévisser une lampe flash.

Le flash électronique permet d'arrêter les mouvements les plus rapides, de fixer avec une merveilleuse netteté une phase de compétition sportive, le bond d'un danseur, le vol d'un oiseau ou d'un insecte.

Enfin, les lampes-éclairs sont de plus en plus employées, même en plein jour, comme lumière d'appoint, permettant l'instantané par temps gris ou aux heures avancées de la journée, la suppression d'effets d'ombres brutaux sur un visage, tels que des trous noirs à la place des yeux. On donne le coup de flash du côté ombre.

L'emploi des lampes-éclairs en plein jour assure une grande facilité à l'opérateur pour choisir son angle de prise de vue : c'est ainsi que certains éclairages latéraux ou contre-jour violents coupés par un coup de flash fourniront de magnifiques tableaux.

M. Dérivé