



PROJECT MUSE®

2. Techniques de base

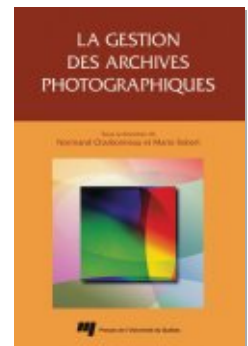
Published by

Charbonneau, Normand and Mario Robert.

La gestion des archives photographiques.

Presses de l'Université du Québec, 2001.

Project MUSE. <https://dx.doi.org/10.1353/book15424>.



➔ For additional information about this book

<https://muse.jhu.edu/book/15424>

Techniques de base

Marielle Lavertu
Consultante en muséologie



Abstraction faite des fonctions, significations ou valeurs qui lui sont propres ou des aspects historiques, socioculturels et esthétiques auxquels fait référence le premier chapitre, le médium photographique demeure, d'abord et avant tout, un procédé fondé sur des paramètres techniques (optiques, physiques et chimiques), dont l'archiviste ne peut se permettre d'ignorer les principes. En effet, la technique peut révéler beaucoup d'information sur l'intention même du photographe et les multiples choix qu'il doit faire (sujet, cadrage et composition, sensibilité du support film ou du papier, procédé, niveau d'exposition, rendu de la profondeur de champ ou du mouvement, etc.). Ce chapitre s'adresse donc à l'archiviste néophyte en ces matières. Il vise à le familiariser avec certaines notions essentielles pour juger de la qualité technique d'une pièce (degré d'exposition d'un phototype négatif ou positif, rendu d'une épreuve ou d'un internégatif, rapport contraste/densité, repérage de certains problèmes survenus au développement ou au tirage, etc.). Il convient de souligner cependant que la consultation de traités de base est indispensable pour approfondir ces quelques prémices et acquérir une véritable expertise. Nous avons exclu le recours aux illustrations, équations mathématiques ou autres tableaux d'indices auxquels le lecteur pourra se référer parmi la multitude d'ouvrages existants dont certains sont mentionnés dans la bibliographie de ce livre.

1. PRISE DE VUE¹

Comme son étymologie le révèle, la photographie constitue un « art de la lumière ». Elle résulte de la combinaison de quelques facteurs ou variables indissociables :

- intensité lumineuse,
- rapidité d'un support sensible,
- dispositif optique (choix de la focale, angle de visée et diaphragme),
- contrôle de l'exposition (réglage du couple ouverture et vitesse d'obturation),
- coordonnées de la profondeur de champ,
- vitesse d'obturation,
- représentation du mouvement.

De très nombreux types d'appareils se retrouvent actuellement sur le marché : demi-format, format 24 × 36 mm (communément appelé 35 mm) compacts à objectif fixe, reflex mono-objectif 24 × 36 mm à objectif interchangeable ou à focale variable, moyen format 4,5 × 6 cm ou 6 × 6 cm, grand format réservé aux professionnels, panoramique ou appareil à développement instantané. Tous présentent cependant les mêmes composantes essentielles, soit un boîtier étanche à la lumière dans lequel on insère le support sensible, un système de visée, un système optique, un système d'obturation et un système de mesure de l'intensité lumineuse. Chacun de ces systèmes est doté de fonctions bien précises que nous tenterons de résumer.

1.1. Système de visée et de mise au point

Ce dispositif comporte un viseur, un miroir (dans le cas des appareils reflex) et un mécanisme de mise au foyer de l'objectif (manuel ou automatique). Le viseur permet de cadrer le sujet selon le découpage spatial souhaité et de s'assurer d'une bonne composition ou d'un point de vue inusité (plongée ou contre-plongée par exemple). Le système de visée peut être direct, comme avec les compacts 24 × 36 mm non

1. Cette section s'intéresse autant à la photographie noir et blanc qu'à la photographie couleur. La section 3 ajoute des précisions concernant cette dernière.

reflex, doté d'un télémètre à coïncidence (c'est-à-dire couplé au système de mise au point) ou bien indirect grâce à un système de prismes à double réflexion et à un miroir reflex à 45°, comme sur les appareils mono-objectifs à visée dite réflexe.

1.2. Dispositif optique : distance focale, angle de visée et diaphragme

Un objectif se caractérise par sa distance focale, son angle de visée et son ouverture relative. L'indication de la longueur focale et de l'ouverture maximale du diaphragme apparaissent gravées sur le devant de l'objectif. La distance focale (*focal length*), indiquée en millimètres, exprime la distance film-objectif, c'est-à-dire la distance séparant le plan-film du centre optique de l'objectif avec mise au point sur l'infini. L'angle de visée ou de couverture est fonction de cette distance focale. Ainsi, en format 24 × 36 mm, un objectif standard de 50 mm couvre un champ comparable à celui de l'œil humain (45 à 50°), alors qu'un objectif de type hypergone ou « œil de poisson » de 8 mm peut balayer jusqu'à 180° et un téléobjectif de 300 mm ne parvient à couvrir plus de 8° d'orbe. Si l'on utilise un objectif à focale variable (zoom), on pourra constater, qu'en passant d'un grand angulaire de 28 mm à une longueur focale de 200 mm, l'étendue de l'angle de champ se restreint progressivement pour saisir avec plus de précision les détails. En conclusion, plus la focale est faible, plus l'angle s'élargit et comme son nom l'indique, un grand-angulaire (20 à 28 mm) couvre un large champ de visée.

Le mécanisme du diaphragme joue un rôle primordial sur le niveau d'exposition de la pellicule. On peut modifier le diamètre du diaphragme ou ouverture en actionnant les lamelles de l'iris de l'objectif à l'aide de la bague de réglage correspondante et contrôler ainsi, de concert avec la vitesse d'obturation sélectionnée, la quantité de lumière qui viendra impressionner l'émulsion. L'échelle des nombres f (échelle des diaphragmes) a été normalisée. Un nombre f de faible importance ($f/1,4$) correspond sur tous les objectifs à une grande ouverture du diaphragme et $f/16$ ou $f/22$, à une faible ouverture. Donc, plus l'ouverture choisie est grande ($f/1,4$ ou $f/2,8$), plus le film recevra de lumière. Il faut noter également qu'un objectif de longue focale fait pénétrer la même quantité de lumière à grande ouverture qu'un objectif de courte focale à faible ouverture. L'ouverture relative ou nombre f traduit un facteur ou rapport entre deux composantes de l'objectif, la longueur focale et le diamètre du diaphragme. Le rapport exprimé en millimètres entre la longueur de la focale (100 mm) et le diamètre

sélectionné (25 mm) correspond à une valeur de 100 sur 25 ou un facteur 4, soit une ouverture de $f/4$. Une faible ouverture ($f/22$ ou $f/32$) réduit la luminosité mais peut aussi servir à augmenter la profondeur de champ, comme nous le verrons plus loin.

1.3. Système de mesure de l'intensité lumineuse

Pour obtenir un négatif correctement exposé, le photographe doit mesurer la luminosité du sujet. Pour ce faire, il peut se fier au posemètre incorporé à l'appareil qui donne automatiquement une mesure en lumière réfléchie par le sujet ou bien employer un posemètre à main et se référer à une table des indices de lamination. Le posemètre indique un type de réglage en fonction de la sensibilité sélectionnée. Il permet de déterminer les deux paramètres fondamentaux du réglage de la luminosité de l'image, soit le couple ouverture-vitesse. Car, outre le degré d'ouverture du diaphragme, le choix de la vitesse d'obturation, responsable de la durée d'action de la lumière sur la surface sensible, détermine le niveau d'exposition ou de densité optique d'un négatif. Plus l'ouverture est faible, plus la durée d'exposition doit être allongée afin d'obtenir le niveau souhaité de densité du phototype. Il faut aussi se rappeler qu'une émulsion plus sensible réagit plus rapidement, d'où l'importance de bien choisir l'indice de rapidité (exprimée en indice ISO, autrefois en ASA ou en DIN) du film utilisé. Selon la loi de réciprocité, on peut obtenir dans les faits la même qualité d'exposition en jouant sur les paramètres du couple ouverture-vitesse : une faible ouverture ($f/22$) combiné à une vitesse lente (1/15 seconde) donne le même degré d'éclairement qu'une grande ouverture ($f/2,8$) à une vitesse élevée (1/1000 seconde), etc. Par conséquent, une quantité de lumière équivalente donnera des images de même densité. Toutefois, le résultat ne sera pas le même du point de vue de la profondeur de champ et de la représentation du mouvement.

1.4. Système d'obturation : contrôle de l'exposition et représentation du mouvement

Le rôle principal de la vitesse d'obturation consiste à régler le temps d'exposition. Le sujet photographié capte et réfléchit les rayons lumineux, qui, une fois concentrés par l'objectif, viennent impressionner le support sensible. Les halogénures d'argent en suspension dans l'émulsion se trouvent exposés en proportion de la quantité de lumière (ou lamination) traversant le diaphragme et le rideau de l'obturateur.

Cette quantité de lumière est égale au produit calculé en lux-secondes de l'intensité d'éclairement (diaphragme) exprimée en lux par la durée de pose (obturateur). Plus le niveau d'exposition est élevé, plus le noircissement des sels se trouve accentué. Par conséquent, les zones les plus sombres d'un négatif représentent les parties les mieux éclairées du sujet photographié (hautes lumières) et l'absence de lumière se traduit par des zones claires. Il est important de souligner qu'un négatif bien exposé doit offrir toute la gamme des tons et demi-tons qui permettront d'effectuer le tirage d'une épreuve de qualité, c'est-à-dire nuancée, dotée d'un bon contraste et d'une courbe de densité modulée. On ne peut, lors du processus de développement ou d'agrandissement, faire apparaître des informations visuelles inexistantes sur le négatif à cause de la sous-exposition ou de la surexposition.

Le système d'obturation sert aussi à capter le mouvement ou à le représenter. Pour s'assurer d'éviter les bougés involontaires à la prise de vue, la règle de base veut que l'on utilise un trépied lorsque l'on travaille à vitesse lente et que, dans tous les cas, la vitesse sélectionnée soit au moins égale à la longueur de la focale, ainsi 1/30 s pour une focale de 28 mm ou 1/60 s et plus pour une 50 mm. Une vitesse élevée vous permet de geler le sujet en pleine action. On peut aussi choisir de suggérer le mouvement plutôt que de le figer, grâce à la technique du «filé». On sélectionne une vitesse lente, soit 1/30 s ou plus et l'on suit le mouvement du sujet mis au point, tout en appuyant sur le déclencheur, ce qui donne un sujet net se découpant sur un arrière-plan filé. Le choix d'une vitesse très lente permettra de créer un mouvement totalement flou où les contours du sujet disparaissent presque totalement.

1.5. Variables de la profondeur de champ

La profondeur de champ définit l'étendue de la zone de netteté acceptable devant et derrière le sujet central, pour une valeur de f et une longueur focale donnée. Trois facteurs servent en fait à déterminer l'étendue de la profondeur de champ : la longueur focale, l'ouverture numérique et la mise au point sélective. Nous avons déjà vu que l'angle de champ dépend du choix de la focale et correspond à la largeur de la scène photographiée. Il faut également noter que la profondeur de champ diminue au fur et à mesure que la focale augmente. On constate que, pour une même ouverture, soit à grande ouverture ($f/4$), avec mise au point sur une même distance, la zone de netteté diminue à mesure que l'on allonge la focale. En effet, avec une faible focale de 24 mm par exemple, la majeure partie de la scène, du

premier plan à l'horizon, apparaît dans la zone de netteté, alors qu'avec une focale de 50 mm, avant-plan et arrière-plan s'estompent pour faire ressortir seulement le premier plan. Avec un téléobjectif de 135 mm, une très faible partie de l'image restera nette, même avec une mise au point très précise. Par contre, si l'on diminue l'ouverture du diaphragme à $f/22$ sur le même sujet, avec le même téléobjectif, toute la scène se trouve rendue avec netteté. La profondeur de champ, très limitée sur un téléobjectif à grande ouverture, augmente donc à mesure que l'on réduit l'ouverture jusqu'à $f/22$. Cependant, il revient au photographe de choisir quelle partie de l'image il désire mettre en relief ou isoler et sur quel plan de la scène il fera sa mise au point sélective. Le fait de donner priorité à l'une ou l'autre des variables du couple ouverture-vitesse dépend aussi de l'effet recherché. Quel aspect veut-on privilégier ? Geler le mouvement ? Créer de la profondeur de champ ou un effet de bougé ?

2. CARACTÉRISTIQUES DE LA PHOTOGRAPHIE NOIR ET BLANC²

2.1. Développement de la pellicule

Comme nous l'avons vu, l'exposition du support sensible constitue la première étape du processus photographique, en créant une image latente ou virtuelle. Grâce au développement chimique du film, cette image cachée et éphémère devient désormais visible et permanente. Nous résumons ici l'ensemble du processus permettant d'obtenir une image négative, c'est-à-dire en tons inversés par rapport au sujet, pour une pellicule 24 × 36 mm noir et blanc. Le révélateur permet de transformer les sels argentiques exposés en argent métallique noir visible. Le bain d'arrêt stoppe l'action du révélateur résiduel et neutralise ses propriétés basiques. La pellicule présente alors en surface un voile laiteux, créé par les sels d'argent non exposés. L'hyposulfite de soude ou fixateur permet de les éliminer et les parties du négatif non exposées deviennent alors translucides.

2. Le lecteur intéressé lira l'ouvrage d'Édouard Boubat pour une description complète du processus de traitement des négatifs et épreuves noir et blanc (Édouard Boubat, *La Photographie*, Paris, Librairie générale française, coll. « Livre de poche », 1989, p. 167-184).

2.2. Défauts techniques des négatifs noir et blanc

Rappelons que les valeurs ou zones de densité d'un phototype négatif sont inversées par rapport au sujet photographié. Nous donnerons dans cette rubrique quelques observations qui pourront aider les archivistes à reconnaître les défauts les plus courants des négatifs.

- Exposition normale: un négatif correctement exposé doit présenter une gamme de tons étendue, un léger manque de contraste et des détails nets autant dans les régions les plus denses que dans les zones claires.
- Sous-exposition: de faible densité, les zones claires manquent de détails et paraissent grises. Lors du tirage, les noirs sont « bouchés ». Il faudra donc masquer (*dodging*) la lumière dans ces zones.
- Sous-développement: négatif très faible et trop peu contrasté, mais avec des détails dans les parties claires et des plages sombres délavées.
- Surexposition: négatif trop dense, trop foncé, quelques détails dans les parties sombres, mais peu de différences entre les noirs et les demi-tons. Augmenter le temps d'exposition (*burning*) au tirage ne sert à rien, car l'image est brûlée par la sur-exposition.
- Surdéveloppement: négatif très dense et trop contrasté, à forte granulation.
- Taches blanches: causées par les bulles d'air dans la dilution du révélateur.
- Stries blanches: résultat d'une agitation insuffisante de la cuve du révélateur.
- Voile: dû à une lumière parasite au moment de charger la pellicule en cuve.
- Traces de doigts: causées par la contamination de la pellicule par un doigt souillé de fixateur.
- Marques en arabesque: dues à un faux pli au moment de l'enroulement de la pellicule dans la spirale.

2.3. Défauts techniques des épreuves noir et blanc

Quelques indications permettent d'établir les défauts d'une épreuve :

- Voilage du papier : le papier exposé à la lumière présente un voile d'aspect grisâtre, même sur les marges.
- Surexposition : les hautes lumières n'offrent aucun détail alors que les zones sombres sont trop détaillées.
- Sous-exposition : les noirs sont « bouchés » et les valeurs claires trop détaillées.
- Épreuve délavée et brunâtre en totalité ou en partie : résultat de l'utilisation d'un bain de fixage périmé ou d'un fixage inadéquat.
- Épreuve de teinte bleutée : causé par l'irrespect des temps des bains d'arrêt et de fixage, ce qui amène une poursuite du développement par endroits.
- Traces de doigts foncées : dues à la transpiration des doigts sur le papier avant exposition et développement.
- Taches brunes : des gouttes de fixateur sont tombées sur un papier non encore développé.

2.4. Retouche des négatifs et épreuves noir et blanc

La retouche sur négatif noir et blanc requiert doigté, précision et assurance. Cela est particulièrement vrai si elle est réalisée sur des négatifs de petits formats. Le photographe peut procéder de façon soustractive ou additive. Soustractive par réduction de la densité du négatif à l'aide d'un couteau à morsure bien affûté ou d'un scalpel avec jeu de lames adaptables ; on se trouve alors à assombrir ou noircir certains détails de l'épreuve finale, en grattant par petites touches les parties sombres du négatif pour laisser filtrer plus de lumière à l'agrandissement.

Il est également possible d'éclaircir l'image par ajout de densité ; il s'agit alors d'une retouche additive. Le photographe recouvre d'abord la gélatine d'un mordant ou fluide à retouche (matolin) à l'aide d'une ouate bien imbibée, puis avec un jeu de crayons à mine de graphite, on supprime certains détails ou adoucit les tonalités de l'image finale. Le procédé est réversible puisque les erreurs peuvent être éliminées en nettoyant le négatif à la benzine. Pour faire disparaître les points clairs ou égratignures, le négatif peut être repiqué à

l'aide d'un fin pinceau en poils de martre par l'application de couches successives d'aquarelle noire, diluée à la densité voulue. On peut également utiliser, dans le cas des négatifs à haut contraste, une pâte hydrosoluble et masquante, l'« opaque », qui appliquée au pinceau sur certaines zones de la gélatine permet de les supprimer, en empêchant toute sensibilisation du papier au moment de son exposition. Le principe des retouches sur les épreuves demeure le même que pour les interventions correctives sur négatif, c'est-à-dire que l'on peut procéder soit par retrait, avec des grattoirs en acier bien aiguisés, soit par ajout, avec un jeu de crayons carbone ou de la peinture aquarelle de diverses tonalités (bleue et noire ou brun-rouge).

3. CARACTÉRISTIQUES DE LA PHOTOGRAPHIE COULEUR³

3.1. Théorie des couleurs et procédés de synthèse

Avec la découverte du spectre solaire, Newton avait mis en évidence la composition de la lumière. À l'aide d'un simple prisme de verre interposé devant une source lumineuse, il était parvenu à décomposer les radiations colorées. Au début du XIX^e siècle, Thomas Young démontre le principe trichrome de la vision et le caractère électromagnétique de la lumière. La sensation colorée dépend en fait de la fréquence et de la longueur d'onde de la radiation captée par la rétine. Un réseau de trois groupes de fibres nerveuses sensibles aux trois couleurs primaires (rouge, vert, bleu) permet à l'œil humain d'interpréter chacune de ces ondes. En 1852, l'Allemand Herman von Helmholtz élabore sur les prémices des recherches de Young une théorie sur la vision des couleurs, la théorie Young-Helmholtz, selon laquelle il suffit de combiner les trois signaux primaires (RVB) pour recomposer la lumière blanche. La couleur naît en fait de la lumière et de sa réflexion sur les pigments recouvrant les objets. Selon leur structure moléculaire, ces pigments absorbent certaines longueurs d'onde pour en réfléchir d'autres.

3. John Hedgecoe s'attarde plus longuement au traitement des films couleur et aux tirages réalisés selon les modes additif et soustractif (John Hedgecoe, *La pratique de la photographie, choisir et utiliser un appareil photo*, Paris, Larousse, 1998, p. 66-74).

Dès les débuts de la photographie, inventeurs et praticiens ont cherché à capter le réalisme des couleurs. La théorie de la couleur servira de fondement au principe de l'effet trichrome ou synthèse additive⁴ en photographie, principe démontré dès 1861 par le savant écossais James Clark Maxwell. Les recherches parallèles de Charles Cros et Ducos du Hauron, dévoilées en 1869 devant la Société française de photographie, jettent les bases théoriques de la synthèse soustractive⁵. La théorie soustractive, fondée sur les couleurs complémentaires, est à l'origine de tous les procédés modernes. La synthèse additive va cependant continuer de dominer la scène photographique

-
4. Selon le principe de la synthèse additive, les lumières colorées primaires peuvent être combinées par projection, en différentes proportions, pour former toutes les nuances intermédiaires du spectre visible, s'étalant du bleu-violet au rouge profond. Par ailleurs, un filtre de couleur primaire ne transmet que sa propre couleur, tout en absorbant les deux autres primaires. Ainsi, un filtre bleu laisse passer la composante bleue de la lumière et retient les radiations rouges et vertes. La projection simultanée et en proportion égale de trois faisceaux RVB, ne laissant passer chacun qu'une seule couleur primaire, permet donc de reconstituer par addition la lumière blanche. La plupart des procédés additifs ont utilisé des plaques de verre tramées, c'est-à-dire recouvertes d'un réseau trichrome (RVB), constitué de grains disposés en mosaïque ou de lignes jouant le rôle de filtres, puis d'une émulsion panchromatique. Aujourd'hui encore, le tirage des épreuves couleur peut être exécuté par procédé additif. Ce type de tirage exige trois expositions successives à l'aide de chacun des filtres de couleurs primaires.
 5. On peut aussi synthétiser une couleur en soustrayant certaines radiations colorées de la lumière blanche. Nous savons que les couleurs soustractives, cyan, magenta, jaune (CMJ), sont composées chacune de deux primaires, soit bleu-vert pour le cyan, bleu-rouge pour le magenta et rouge-vert pour le jaune. Selon le même principe que pour tout procédé d'impression par trichromie, les filtres CMJ en photographie soustraient chacun une couleur primaire parce qu'ils ne sont sensibles qu'à leurs propres primaires composantes. Ainsi, le filtre cyan transmet ses deux primaires bleu-vert et soustrait ou absorbe la troisième primaire, le rouge. Le cyan et le rouge sont dites complémentaires parce que leur somme permet d'obtenir le blanc, de même pour le magenta combiné au vert et pour le jaune au bleu. Chacun des filtres CMJ soustrayant une couleur primaire, soit le bleu pour le jaune, le vert pour le magenta et le rouge pour le cyan, leur superposition nous donnera le noir total. En superposant deux de ces filtres, on obtient la transmission d'une seule couleur primaire, les deux autres étant absorbées. En effet, si le cyan soustrait le rouge et que le jaune soustrait le bleu, on obtiendra par superposition des deux filtres jaune et cyan la troisième primaire, le vert. De même, la superposition des filtres magenta-jaune donne par soustraction le rouge et celle des filtres cyan-magenta, le bleu. Le tirage d'épreuve par procédé soustractif ne réclame qu'une seule exposition par superposition de deux filtres de couleurs complémentaires.

jusque vers le milieu des années 1930. Néanmoins, la famille des procédés additifs laisse à désirer. De la plaque à mosaïque trichrome de MacDonough (1892) à la plaque autochrome des frères Lumière, très prisée de 1907 à 1940, la sensibilité de ces émulsions panchromatiques demeure faible et les diapositives obtenues manquent de contraste. Dès sa commercialisation en 1935, le film diapositif Kodachrome, mis au point par Leopold Mannes et Leopold Godowsky, obtient la faveur populaire pour la qualité de son rendu. Grâce à l'absence de réseau tramé sur la plaque, on obtient une meilleure saturation des couleurs et un grain plus serré. Au cours des années 1940, l'ère de la photographie couleur à la portée de tous ne tarde pas à s'imposer avec l'apparition successive de nombreux procédés négatifs-positifs.

3.2. Caractéristiques de la prise de vue en couleur

Dans l'ensemble, les paramètres décrits à la section 1 s'appliquent à la prise de vue en couleur comme à la photographie noir et blanc. Dans le cas des films couleur, d'autres facteurs entrent cependant en ligne de compte :

- la sensibilité de l'émulsion et latitude de pose,
- le type de films, négatifs ou inversibles,
- le choix du type de film (lumière du jour ou lumière artificielle A ou B) en fonction de la dominante colorée de la lumière disponible et de la température de couleur.

3.2.1. Sensibilité et latitude de pose

Bien que la sensibilité des pellicules couleur soit dans l'ensemble plus faible que celle des films noir et blanc, la gamme des indices disponibles sur le marché s'étale de 25 à 3 200 ISO. Les films à très haute sensibilité (1 000 à 3 200) présentent une granulation plus accentuée (comme dans le cas des films noir et blanc à haut indice) mais se conservent moins bien. Il est important là encore de bien mesurer la luminosité du sujet et de préciser le couple ouverture-vitesse. Il faut se rappeler que « pousser » un film à la prise de vue donne un négatif de granulation forte et que la durée du développement doit être ajustée selon l'écart imposé.

3.2.2. *Types de film*

Exception faite des films polaroïds, deux types de film couleur sont disponibles sur le marché : les inversibles et les négatifs. Les films inversibles sont des positifs transparents de première génération et donc d'une grande fidélité au sujet. Ces diapositives n'exigent aucun transfert et peuvent être projetées, ou examinées à l'aide d'une visionneuse ou d'une table lumineuse. Dotées d'une grande brillance, elles donnent luminosité et contraste aux couleurs. De nos jours, il est possible d'obtenir directement des tirages positifs-positifs sur certains papiers conçus à cet effet, papiers à destruction de colorants (Cibachrome), très utilisés en photographie d'art, ou papier inversibles (Ektachrome ou Ilfochrome). Les diapositives peuvent aussi être agrandies sur papier à partir d'un internégatif, avec une certaine perte de définition.

Les films négatifs peuvent être reproduits à l'infini. Ils sont le plus souvent calibrés pour la lumière du jour et peuvent être plus facilement développés par l'amateur qui pourra donner libre cours à sa créativité lors du tirage par l'emploi des filtres correcteurs appropriés et des méthodes habituelles de correction (masquage ou exposition sélective). Les négatifs une fois développés présentent des couleurs complémentaires de celles du sujet photographié. Ils sont recouverts d'un masque de protection de couleur orangé jouant le rôle de filtre et permettant d'obtenir des couleurs pures.

3.2.3. *Température de couleur et type de lumière*

À chaque type de lumière ou d'éclairage correspond une température de couleur exprimée en degrés Kelvin (K) sur l'échelle des températures absolues. Cette température permet de déterminer quelle est la dominante colorée d'une source lumineuse. Sur l'échelle Kelvin étalonnée de 2 000 °K à 22 000 °K, la lumière blanche achromatique, c'est-à-dire composée à part égale des trois primaires, se situe à une température de 5 400 °K. La lumière du jour à dominante bleue correspond à 6 000 °K. La lumière d'une ampoule électrique de 100 W (3 000 °K) et celle d'une bougie (2 400 °K) possèdent une dominante orangée. Au-delà du seuil de 5 400 °K, la lumière prend une dominante bleue et en deçà, une dominante jaune ou orangée. La proportion de bleu d'une source lumineuse augmente donc avec la température Kelvin et celle de jaune progresse dans le sens inverse.

Si notre œil peut interpréter les dominantes de la lumière et compenser leur perception, les pellicules photographiques n’y parviennent pas automatiquement. Il est d’autant plus indispensable, si l’on désire un rendu fidèle des couleurs, de choisir un film dont la sensibilité des trois couches colorées RVB soit dosée en fonction du type de lumière disponible. Un photographe conscient de cette notion contrôle mieux la qualité de son travail et peut jouer sur les effets de dominantes recherchées. L’émulsion du film de type lumière du jour ou flash électronique est calibrée pour une température de 3 500 °K à 6 000 °K. Un film pour lumière artificielle (type A), recommandé avec l’emploi des lampes survoltées *photoflood*, est équilibré pour une température de 3 400 °K, alors que celui de type B, pour éclairage domestique ou spots de studio, l’est pour 3 200 °K. Si le type de film ne convient pas à l’éclairage utilisé, on pourra contrebalancer la dominante obtenue en utilisant à la prise de vue certains filtres de conversion. Il suffit pour ce faire d’utiliser un filtre de couleur complémentaire à la dominante que l’on veut atténuer ou supprimer. Ainsi, un filtre bleu absorbera les ondes primaires rouges et vertes, compensant ainsi un excès de la complémentaire jaune ou toute dominante orangée, tandis qu’un filtre jaune permettra de corriger une dominante bleue.

3.3. Traitement en chambre noire

3.3.1. Le film négatif couleur: composition de l’émulsion et développement

Le film négatif est constitué de trois couches d’émulsion noir et blanc, sensibilisées séparément aux trois couleurs primaires RVB. Dans chacune de ces couches, les halogénures d’argent sont couplés à des formateurs de colorants. La première couche n’est sensible qu’au bleu et sera impressionnée seulement par les composantes bleues de la scène. Et il en ira de même pour les deuxième et troisième couches, respectivement sensibles au vert et au rouge. Au cours du développement chromogène, chacune de ces couches va engendrer, en plus d’une image argentique à partir des sels exposés, des pigments de couleur complémentaires, soit les colorants jaune pour le bleu, magenta pour le vert et cyan pour le rouge. Le blanchiment du film sert à éliminer l’image argentique indésirable alors que le fixateur permet de dissoudre les halogénures non exposés. En bout de ligne, il ne subsiste plus que l’image formée des colorants complémentaires. Au moment du tirage de l’épreuve, ces tons se trouvent inversés pour recréer les couleurs d’origine du sujet.

3.3.2. *Défauts techniques des négatifs couleur*

Il est plus difficile de juger de la qualité d'exposition d'un négatif couleur en raison de son masque orangé. Comme en photographie noir et blanc, une sous-exposition donnera un négatif trop clair, donc une épreuve sombre et, inversement, une surexposition, un négatif trop sombre et une épreuve délavée.

- Exposition normale : négatif avec un contraste équilibré et suffisamment de détails dans les hautes lumières et les zones d'ombre.
- Sous-exposition : négatif de faible densité ou d'apparence délavée, avec des plages transparentes là où les zones sombres du sujet n'ont pas impressionné la pellicule.
- Sous-développement : négatif insuffisamment contrasté et délavé avec manque de jaune dans les zones claires et de cyan dans les plages sombres.
- Surexposition : négatif trop sombre, avec perte de détails dans les zones les plus denses correspondant aux hautes lumières du sujet. Une surexposition excessive peut parfois entraîner une forte granulation et un rendu flou.
- Surdéveloppement : négatif trop contrasté et trop dense avec excès de cyan dans les zones sombres et de jaune dans les zones claires.
- Taches claires dans le masque orangé : causées le plus souvent par des bulles d'air sur l'émulsion pendant le développement chromogène ou des gouttes de fixateur avant traitement.
- Stries claires : résultat d'un développement irrégulier dû à une agitation incorrecte.
- Dominante bleue : due à l'emploi d'un film de type lumière du jour avec une source de lumière artificielle, mais sans filtre de conversion approprié lors de la prise de vue.
- Dominante jaune : causée par l'emploi d'un film de type lumière artificielle en lumière du jour, sans filtre de conversion approprié lors de la prise de vue.
- Traînées brunâtres en largeur : dues à un séchage irrégulier.

3.3.3. *Défauts techniques des épreuves couleur*

- Exposition normale : une épreuve correctement exposée doit présenter une gamme de densités allant du noir profond au blanc pur en passant par toute la palette des nuances de couleurs et de gris.
- Sous-exposition : épreuve sombre, avec perte de détails dans les zones sombres et des demi-tons peu diversifiés.
- Surexposition : épreuve claire, délavée, avec perte de détails dans les hautes lumières.
- Voile brun-rouge général : dû à une absence de filtration.
- Taches noires : causées par la présence d'eau sur le papier non traité.
- Dominantes cyan, magenta ou rose, même dans les marges : dues à une contamination du révélateur par le blanchiment-fixage.

*
**

Cet abrégé des techniques de base ne prétend pas cerner l'ensemble des codes liés au médium et exclut toute référence esthétique sur la composition de l'image, par ailleurs indissociable du regard photographique. Nous avons simplement voulu mettre en lumière certaines notions qui peuvent servir de balises à l'archiviste et répondre, dans la mesure du possible, aux interrogations les plus fréquentes de sa pratique. Il s'agit, en somme, de quelques principes incontournables qui, une fois bien intégrés, lui permettront d'appuyer ses choix sur des critères précis, de mieux les justifier et de se prononcer sur la qualité technique de l'image et de son support. Aidé de ces quelques repères et d'un complément d'information qu'il saura trouver, l'archiviste pourra, sans nul doute, mieux discerner ce qui relève de l'intention du photographe ou du défaut technique involontaire.

