

L'AGRANDISSEMENT

Pour tirer une épreuve agrandie, on introduit le négatif dans le porte-négatifs de l'agrandisseur et on projette son image sur la planchette. C'est là que dans le noir, on va exposer après avoir réglé la mise au point et le diaphragme, une feuille de papier sensible, pendant un certain nombre de secondes. On la développera ensuite dans la cuvette qui contient du révélateur pour papier.

Alors que pour le développement du négatif on travaille à l'aveuglette puisque tout doit se passer dans le noir total jusqu'après le fixage final, le développement de l'épreuve se fait en lumière inactinique. Si l'on fait quelque erreur, il suffit de recommencer avec une nouvelle feuille de papier; rien d'irréversible comme lorsqu'il s'agit de cette pièce unique qu'est le négatif. Lorsque l'on agrandit, on peut interpréter de bien des façons différentes l'image fournie par un même négatif. On peut non seulement en rectifier le cadrage, mais aussi, selon l'exposition, selon la gradation du papier utilisé, accentuer certains aspects plastiques qui donneront douceur, dureté ou contraste à l'image.

LA PLANCHE CONTACT

Tout photographe qui se respecte, dès qu'il a découpé en bandes de six clichés son négatif, fait une planche contact qui réunit sur une même feuille de papier de 20x25 ou de 24x30 cm les trente-six épreuves contacts correspondant à ses trente-six clichés.

1. Cela lui permet d'abord de répertorier et de bien archiver ses films et de localiser aisément les documents qu'ils contiennent.
2. Il peut aussi examiner chaque photo en détail à la loupe et, après avoir choisi ce qui mérite d'être agrandi, il peut préparer ses cadrages, évaluer les corrections de tirage qu'il devra apporter à l'agrandissement.

Cette feuille de contacts est l'image positive récapitulative la plus commode pour éviter, au moment de la recherche d'un cliché, la manipulation des bandes de négatifs. Les numéros de bords qui apparaissent en blanc au-dessous de chaque contact permettent de situer le négatif concerné sur les six

négatifs d'une bande. L'appellation «contact» est parfaitement justifiée puisqu'il s'agit bien de poser directement les bandes de négatifs sur la feuille de papier sensible, de les maintenir en contact étroit en les pressant sous une plaque de verre. Même sans chambre noire, un amateur ingénieux peut tirer lui-même ses «contacts» sans matériel très onéreux. Il suffit de travailler de nuit dans un local où, par un rideau occultant la fenêtre, on peut garantir un noir total: ce peut être la salle de bains ou la cuisine.

La lumière qui sert à l'éclairage de la pièce est suffisante pour l'exposition de la feuille de papier sensible recouverte de négatifs.

Ceux que ce genre de travail effarouche ont toujours la ressource de demander à un laboratoire d'effectuer le tirage de la planche contact. Ce

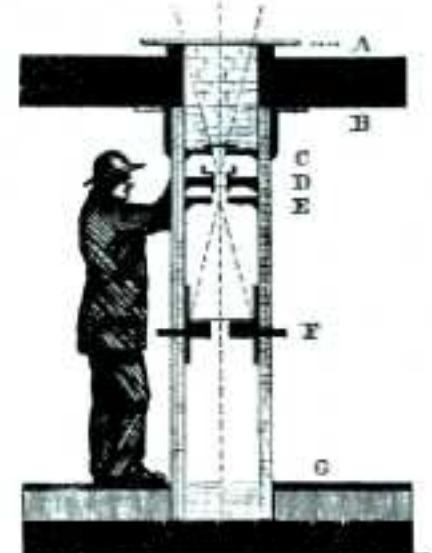
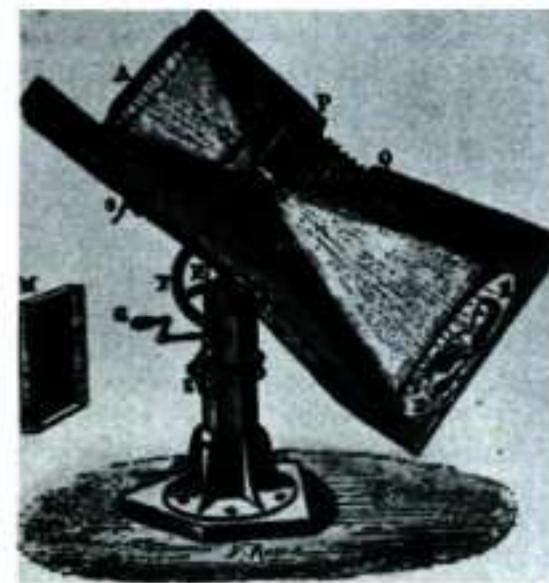
n'est pas très cher et cette dépense vous évite souvent de faire agrandir des clichés décevants. Étudiez toujours chaque cliché à la loupe ou au compte-fils. Pour marquer vos cadrages vous pouvez utiliser un crayon gras rouge qui, si vous n'appuyez pas trop, laisse des marques effaçables.

Vous pouvez également utiliser du papier calque fixé avec soin par de l'adhésif transparent qui laisse libre trois côtés de la feuille.

LE MATÉRIEL DE TIRAGE

Le matériel le plus simple est constitué par une vitre de 25x30 cm environ. Beaucoup d'amateurs se servent encore d'un simple **châssis-presse** de

ÉNERGIE SOLAIRE ET LES PREMIERS AGRANDISSEMENTS



Il a fallu près de trente ans, après la découverte par Talbot du procédé négatif et positif, pour voir apparaître les premiers agrandisseurs. On utilisait pourtant depuis longtemps la lanterne magique, mais le problème essentiel à résoudre était celui de la source lumineuse. La lampe électrique n'a été inventée qu'en 1879. Aussi les premiers agrandisseurs mis au point utilisaient-ils une source naturelle: le soleil. A gauche, l'agrandisseur de Liberte a été construit en 1864: un mécanisme permettait d'orienter l'instrument pour qu'il puisse suivre les déplacements du soleil. A droite, l'agrandisseur de Campbell, 1865, recevait les rayons du soleil par un trou dans le plafond.

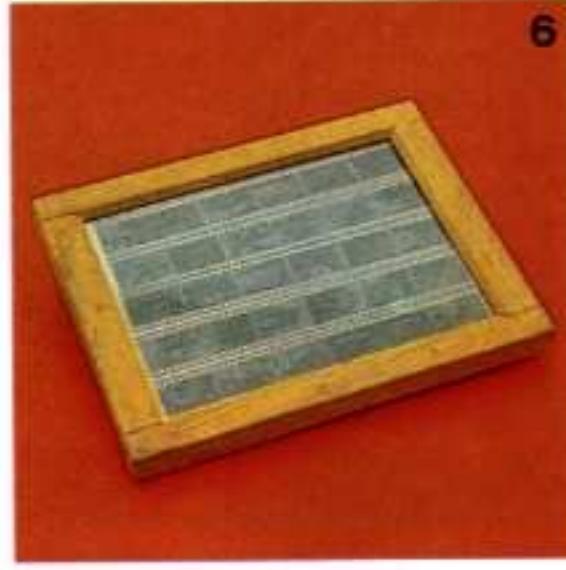
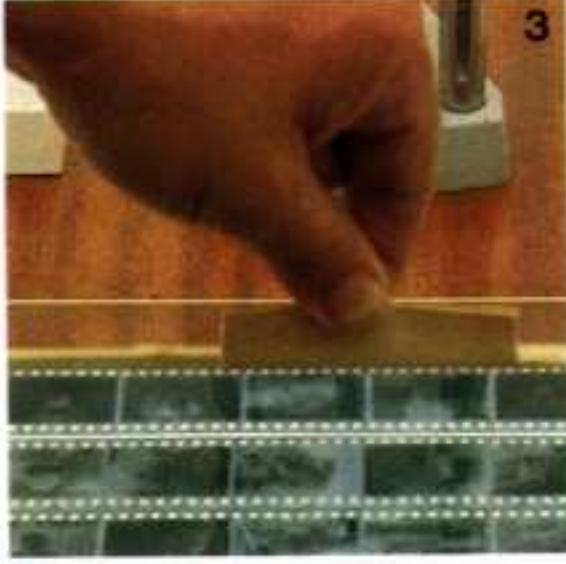
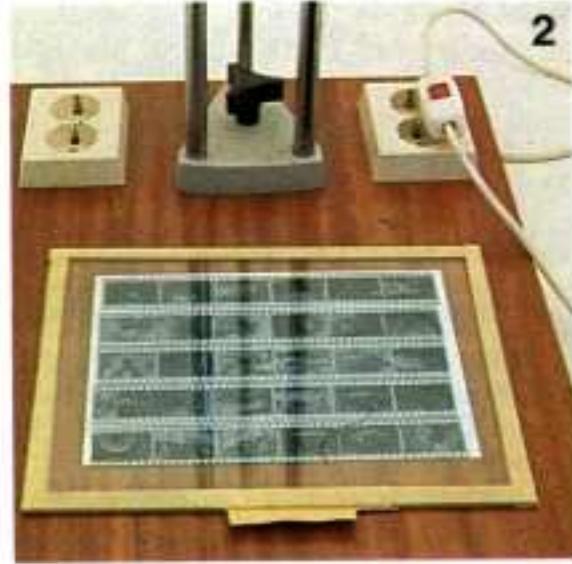
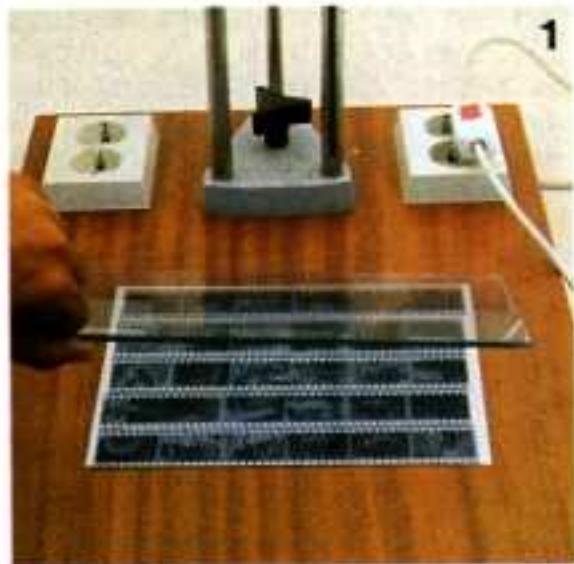
Photos 1, 2, 3 : la vitre est le système le plus simple pour tirer des planches contact. Entourez-la de plastique adhésif pour éviter de vous blesser ou de rayer les négatifs.

Photo 4 : la tireuse du commerce a des guides pour maintenir les négatifs ; une place est réservée sur la feuille pour noter vos références.

Photos 5, 6 : le verre du châssis-presse en bois est dépourvu de guides et permet de tirer plusieurs

formats. Il est un peu plus difficile de mettre en place les négatifs que le volet étroit du dos articulé permet pourtant de maintenir quand on les place. Les deux lames de ressort assurent une pression parfaite lors de l'exposition.

La tireuse pour planche contact a l'avantage d'avoir été étudiée par le fabricant dans le but de rendre la mise en place des bandes facile et sans danger. Certains fabricants ont eu le tort de ne pas veiller suffisamment à la qualité de l'adhésif choisi pour les guides calibrés. Parfois ils laissent sur le bas des perforations du négatif, un léger dépôt collant qui doit être nettoyé en frottant la bande avec précaution, avant de la replacer dans son classeur.



même dimension comme on en utilisait pour faire des tirages par contact à partir de plaques. Il existe aussi des **tireuses** plus sophistiquées : une plaque de verre calibrée pour six bandes de film 24x36 ou pour quatre bandes de trois clichés 6x6 est articulée sur un socle métallique garni de mousse en matière plastique sur laquelle on place le papier de tirage. Après avoir rangé les bandes de négatifs dans leurs guides calibrés, le côté brillant tourné vers le verre, on referme la vitre qui se fixe en comprimant la mousse, ce qui donne un contact idéal entre négatifs maintenus bien à plat et feuille de papier sensible dont l'émulsion bien entendu est tournée elle aussi vers le verre. La simple vitre est de prix modique, très maniable, un peu légère ; elle risque de rayer les négatifs ou de blesser les doigts lorsqu'on ne prend pas les précautions suffisantes, à moins que l'on n'ait fait biseauter grossière-

ment ses arêtes. Il faut que l'épaisseur du verre soit au moins de 4 mm et au plus de 6 mm. Si les arêtes ne sont pas biseautées, on peut les recouvrir d'adhésif si possible entoilé, qui évitera de rayer les films ou de se blesser. Les deux côtés de la surface de la vitre seront soigneusement nettoyés à l'alcool à brûler avec un détersif spécial ou avec une simple feuille de papier journal humide puis parfaitement séchés avec un chiffon non pelucheux. Sur une des longueurs de la vitre on peut même fixer une languette d'adhésif qui permettra de la soulever plus aisément. La vitre peut être articulée sur une planche de dimensions légèrement supérieures toujours à l'aide d'une bande d'adhésif qui peut servir à la fixer sur la tablette de l'agrandisseur (cela suppose bien entendu la planche) en s'arrangeant pour que le faisceau lumineux la déborde de tous côtés.

Cela provient parfois de ce que l'amateur referme hermétiquement la vitre sur la mousse pour stocker sa tireuse dans un tiroir. Les notices recommandent de simplement poser la vitre sur la mousse en stockant la tireuse dans son emballage d'origine pour éviter cet inconvénient d'adhésif qui bave. Il faut là aussi prévoir de nettoyer périodiquement la vitre articulée des deux côtés en utilisant le produit recommandé par le fabricant ou en se servant de papier pour optique. La tireuse n'est pas un luxe inutile et elle vous permet de manipuler vos précieux négatifs avec le minimum de risques et le maximum de confort ; les bandes de film non maintenues par des guides ont la facheuse manie de se déplacer ou de se chevaucher.

Le **châssis-presse** de 24x30 cm est l'ancêtre de la tireuse ; il est moins commode pour ceux qui ne sont pas habitués à le manipuler. Il est constitué

par un cadre de bois fermé d'un côté par une feuille de verre reposant sur sa feuillure. On range les négatifs sur cette vitre (côté brillant contre le verre) en retournant le cadre bien à plat. En maintenant les bandes, on place ensuite le papier, émulsion tournée vers le verre, donc en contact avec l'émulsion côté mat du négatif. Un dos articulé à charnière se fixe en deux temps : l'une des parties est plus étroite, c'est celle que l'on bloque d'abord à l'aide d'une lame métallique incurvée qui fait ressort. Cette lame pivote autour d'un axe et se fixe dans une encoche.

On vérifie alors si les bandes sont restées bien en place, et, après avoir au besoin rectifié, on fixe la partie la plus large du dos que maintient aussi une lame ressort.

Le plus difficile est peut-être de trouver dans le commerce ces châssis-presse. Les marchands de matériel d'occasion ou de matériel pour arts graphiques en vendent plus souvent que les fournisseurs de matériel pour amateurs.

L'avantage du châssis-presse c'est qu'il est multi-formats et que l'on peut aussi l'utiliser pour certaines trucages, nous le verrons par la suite.

Il existe bien entendu des **tireuses professionnelles** à éclairage incorporé. Un amateur les rentabilisera difficilement. Mieux vaut qu'il choisisse parmi les trois formules décrites ci-dessus en utilisant soit l'éclairage normal de la pièce dont il fait pour quelques instants sa chambre noire improvisée, soit en plaçant le rectangle de 24x30 sous le faisceau de son agrandisseur.

Les sources de lumière

C'est le faisceau de l'agrandisseur qui est la source de lumière la plus souvent utilisée pour tirer les planches contact. On peut même la considérer comme très précise si on repère une fois pour toutes la hauteur de la colonne à laquelle doit se situer le corps mobile de l'agrandisseur, le diaphragme que l'on utilise, en fonction de la densité des négatifs, de la marque et de la gradation de papier réservées à un usage particulier.

Certains amateurs prennent comme principe de monter au maximum le corps de l'agrandisseur sur la colonne en dérégulant la mise au point qui conviendrait à cette hauteur. Ils évitent ainsi que des impuretés se trouvant sur le porte-négatifs ou sur le condenseur ne se projettent sur la planche contact. Ils utilisent le filtre rouge de l'agrandisseur pour toutes les opérations de mise en place, en centrant bien la feuille de tirage au milieu du faisceau de lumière. C'est une excellente méthode.

N'oubliez pas d'ôter le filtre rouge qui a servi à centrer le châssis.

Le tirage

Tout ce qui concerne l'exposition, le développement et les astuces de tirage ressemble point par point à ce qui va être décrit dans les pages suivantes au sujet des épreuves positives agrandies. Faites quelques **essais** sur des bouts de feuilles en notant exactement les diaphragmes que vous utilisez, les temps d'exposition que vous affichez sur votre timer et la hauteur du corps de l'agrandisseur.

Bien sûr vos négatifs ne sont pas toujours de même densité d'un film à l'autre, mais vous vous doutez bien qu'il faudra **raccourcir la pose** si ils sont **plus transparents** et **l'allonger** si ils sont **plus denses**. Vous pouvez même, si plusieurs densités se manifestent sur vos bandes, recouvrir de **bandes de papier noir** les clichés les plus transparents et effectuer votre exposition en deux temps.

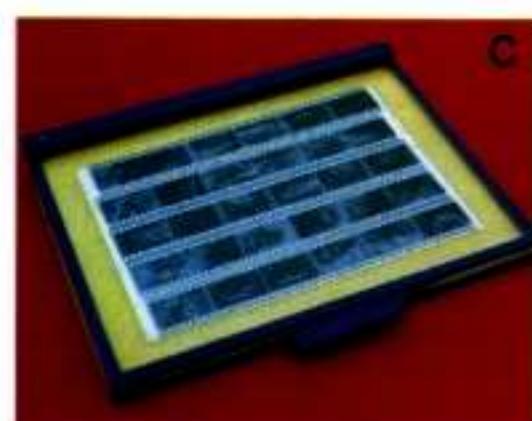
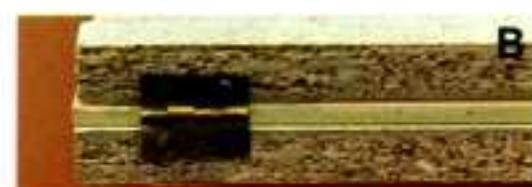
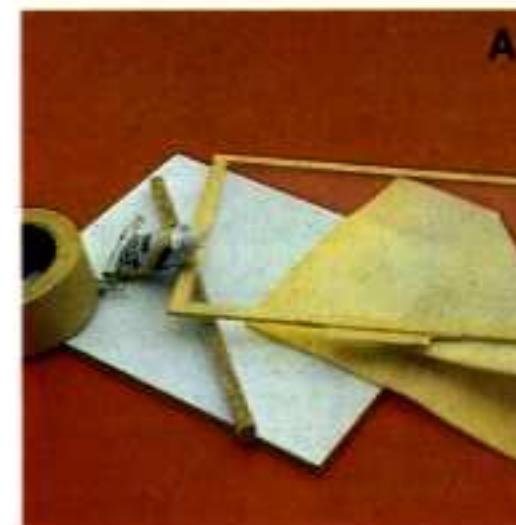
Par exemple : s'il faut 10 s pour les fortes densités et 6 s pour les faibles densités, placez vos bandes sur ces dernières, exposez 4 s, éteindre ; enlevez vos bandes et réexposez le tout 6 s.

Vous pouvez aussi, si sur un premier tirage certaines densités sont correctes, ne retirer que les bandes qui sont sorties trop claires ou trop sombres. L'amateur économie peut alors placer des bandes de papier sensible sur les seuls clichés à rectifier. Sinon il suffit de retirer une feuille de papier sensible en corrigeant utilement le temps d'exposition.

On découpera ensuite au cutter les épreuves positives de densité convenable et on les collera pour avoir tous les bons tirages sur la même feuille. Le problème d'économie nous amène à prendre conscience que le papier de 18x24 cm est trop petit pour six bandes de 24x36 alors que le papier 24x30 est trop grand (bien qu'il permette, au crayon gras ou à l'encre, d'annoter la planche contact). Certaines tireuses ne permettent pas d'inclure sur leur socle la feuille 24x30 : il faut la recouvrir.

Ces bandes excédentaires, stockées dans du papier noir et dans une boîte bien fermée, pourront servir de bandes tests par la suite si on identifie bien la gradation du papier dont elles provien-

FAITES-LE VOUS-MÊME



Fabriquez vous-même un châssis pour le tirage de vos planches contact. A) Prenez un aggloméré plastifié épais de 1 cm et de dimensions 24x30 cm et une baguette de même longueur et de 1 cm de large. Prenez de la mousse en 24x30 cm et une vitre sans défaut épaisse de 6 mm en 24x30 cm également. Il faut un tube de colle aux silicones et de l'adhésif en matière plastique ou en tissu. Collez la baguette d'aggloméré sur toute la longueur de la vitre ; laissez sécher 12 h environ. Placez alors la mousse sur le socle plastifié, ras bord, et, également ras bord, posez par-dessus la vitre à laquelle est collée la baguette. B) Solidarisez socle et baguette avec deux charnières vissées solidement ; il faut que la vitre applique bien à plat sur toute la surface. Entourez la vitre avec l'adhésif pour éviter de vous blesser avec les arêtes du verre. Sur la longueur mobile opposée au côté des charnières fixez une languette d'adhésif qui vous aidera à soulever la vitre. Le papier de tirage et les négatifs rangés dessus seront fermement maintenus.

ment. On peut aussi utiliser du 18x24 et éventuellement ajouter une bande pré-découpée de 4x24 cm, qui sera collée après développement, fixage et lavage. Le format 20x25 récemment introduit sur le marché est parfait pour les feuilles de contacts et son succès auprès des amateurs photographes vous permettra de le trouver de plus en plus fréquemment.

Choix de la gradation du papier

Il vaut toujours mieux tirer vos planches contact sur un papier de gradation plus douce que celle que vous utiliserez pour vos agrandissements : vos épreuves en petit format auront plus de détails et même si le tirage est un peu plus dense, vous aurez plus facilement conscience des corrections à apporter pour bien équilibrer votre tirage agrandi.

CHOIX DES NÉGATIFS A AGRANDIR

La planche contact vous donne le loisir d'examiner côté à côté vos clichés : la comparaison est aisée. L'examen à la loupe ou au compte-fils vous permet de bien apprécier tous les centres d'intérêt d'un cliché et de les recadrer en fonction des éventuels défauts que vous pourriez redouter.

Le choix de la gradation des papiers ne pourra se faire que sous l'agrandisseur et après quelques essais où les bandes provenant de chutes de papier pourront être réutilisées.

Lorsque vous avez plusieurs clichés identiques, pris avec des expositions différentes, vous pourrez au contraire vous faire une idée du négatif le plus facile à agrandir. Vous pouvez soit noter son numéro de bord, soit son rang sur la bande.

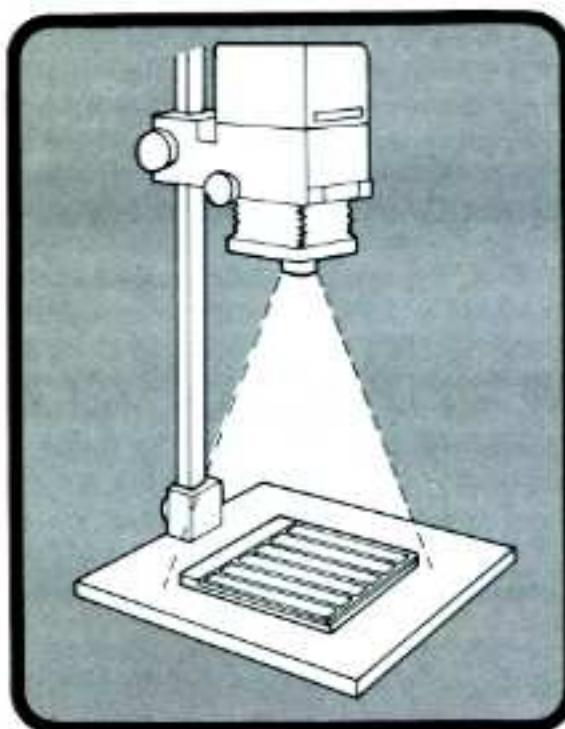
Lorsque vous avez fait des séquences, sur une série de portraits, en suivant les évolutions d'un animal, en détaillant les divers éléments d'un paysage, en photographiant différents objets, vous pouvez, à partir des contacts, pré-méditer une série de cadrages, regarder à la loupe si un détail ne mérite pas d'être gardé même si le cliché est dans l'ensemble trop décevant pour être agrandi en entier.

Vous pouvez aussi, dans le cas de séquences, noter les différents formats qui vous permettraient une mise en page vivante sur les pages de votre album.

Cette pré-méditation de la mise en page future peut être une réelle source d'économie si vous évaluez bien les formats qui vous seront utiles.

Dans un premier temps vous allez exclure tous les clichés inutilisables. C'est alors que vous pourrez faire un

Pour exposer les planches contact, toute source de lumière peut convenir, une lampe, un lampadaire. Mais, dans la chambre noire, le meilleur système consiste à faire cette exposition sous le faisceau de l'agrandisseur en montant sa boîte à lumière en haut de la colonne. Servez-vous du timer et du diaphragme pour régler l'exposition. Notez ces données techniques pour vos travaux futurs.



choix plus approfondi. Pensez à évaluer le format que mérite chaque image; notez éventuellement si certains clichés ne doivent pas être tirés pour des parents ou des amis. Ce sera du temps gagné à l'agrandissement et peut-être, dans certains cas, l'occasion de faire plusieurs tirages différents parmi lesquels vous pourrez choisir par exemple : le vieillard dont vous avez fait le portrait préférera peut-être une image moins détaillée, tirée sur papier plus dur où ses rides seront moins visibles.

Vous pouvez aussi prévoir en notant les numéros de bord pour les clichés à corriger, la forme des masques que vous serez appelés à utiliser et les découper dans du papier noir. N'achetez pas ce papier en grande quantité : vous en aurez bientôt dans l'emballage des pochettes ou des boîtes de papier de tirage.

Pour l'étude de vos cadrages deux équerres découpées dans du carton peuvent vous aider en les croisant pour former un cadre; vous pouvez même respecter le rapport trois quarts auquel le format des papiers va vous contraindre. Il suffit pour cela de marquer sur le côté long de chaque équerre creuse des divisions numérotées de 1 à 17 tous les 2 mm. Sur l'une d'elles vous écrivez au recto, sur l'autre au verso, puisque vous en retournez une pour faire votre cadre. Sur le côté court de vos équerres creuses notez vos 17 divi-

sions en partant de l'angle, tous les 1,5 mm, en numérotant comme précédemment. Le format trois quarts sera obtenu en faisant coïncider en rectangle tous les numéros analogues. Il sera peut-être plus commode de numérotier les côtés longs de l'équerre tous les 4 mm et les côtés courts tous les 3 mm environ.

Que la loupe qui vous sert à examiner vos contacts ait au moins un grossissement de dix fois. Il est impossible, à moindre grossissement, de bien examiner les détails.

Il se peut aussi que vous préfériez agrandir dans d'autres proportions que le rapport trois quarts. Regardez toujours alors si la chute que cela suppose par rapport au format commercial ne permet pas d'avoir une surface sensible suffisante pour agrandir un détail sur un autre cliché. Vous découperez votre feuille de papier avant de la placer sous l'agrandisseur.

Lorsque vous cadrez des paysages, certains ciels ou certains bas d'image sont sans intérêt. Demandez-vous si un cadre de rapport 4/1,5, qui diminuera la surface du ciel et celle du bas de l'image, ne peut pas vous donner une vision intéressante en largeur. Vous pourrez alors tirer deux positifs agrandis tête-bêche sur une même feuille en ménageant chaque fois un cache noir sur la partie de la feuille non concernée par l'exposition en cours.

Marquez vos négatifs

Une fois que vous passerez vos bandes de film dans le porte-négatifs de l'agrandisseur, vous verrez qu'il sera plus difficile de vous repérer. Vous gagnerez du temps en repérant et en marquant préalablement vos négatifs. Il y a plusieurs méthodes :

1. Vous pouvez faire une marque avec un feutre noir, entre deux perforations, sur le bord du négatif. Cela présente l'inconvénient, pendant les manipulations, d'être effaçable ou de faire des taches sur le cliché. De toute façon, les marques ne doivent jamais risquer de couvrir des numéros de bord ni pouvoir être la cause de marques pouvant endommager la surface du cliché si par hasard on veut les effacer.

2. Beaucoup de photographes font une légère rayure entre deux perforations en prenant bien soin que la partie enlevée par la lame du cutter ne se transforme pas en parasite venant sur la gélatine. Il faut que la lame du cutter soit en parfait état et bien aiguisée pour éviter de courir le risque de déraper sur l'image.

3. D'autres, avec de petits ciseaux à ongles que l'on vend dans les pharmacies sous le nom de « pinces ou ciseaux à envies », très fins et très acérés, entaillent légèrement un bout de film entre deux perforations à hauteur des

clichés choisis. Ces marques très discrètes ont l'avantage de créer une irrégularité sur le bord du film qui est repérable au toucher dans l'obscurité de la chambre noire.

4. Une excellente méthode consiste aussi à ne rien marquer sur le négatif; la marque est faite à la gouache blanche sur la planche contact. Un produit du genre Tipp Ex peut remplacer la gouache. Si la marque est faite sur une partie noire elle apparaît très lisiblement sous la lumière inactinique. Si les négatifs sont rangés dans l'ordre selon la même disposition, on retrouve aisément le cliché.

L'AGRANDISSEUR

Dans tous les ouvrages traitant de photographie, on trouve de multiples considérations sur le choix de l'agrandisseur. Il y a tant de modèles, et à des prix si divers, qu'il est bien délicat de conseiller tel modèle plutôt que tel autre.

Peut-être, du reste, est-il plus sérieux d'examiner préalablement les caractéristiques de construction optique et toutes les conséquences qui en découlent.

Choix et principales caractéristiques

Les premières qualités d'un agrandisseur sont sans doute la solidité, la résistance de ses différentes pièces à la chaleur, l'étanchéité à la lumière fournie par sa lampe, le système utilisé pour envoyer sur le négatif la lumière destinée à le projeter sur la tablette; de ce système dépend la qualité de la lumière qui va impressionner le papier positif; elle dépend aussi des principes optiques mis en œuvre qui assurent l'homogénéité de l'éclairage sur toute la surface à agrandir à tous les rapports que l'on souhaite utiliser.

Bien entendu, il y a aussi certains compléments mécaniques ou optiques, parfois très utiles pour faciliter ou améliorer vos résultats, et une question primordiale, celle du prix.

Notre propos n'est pas de vous donner une liste comparative faisant état du fameux rapport qualité prix, mais plutôt, avec quelques considérations aussi pratiques que théoriques, de vous aider à faire librement votre choix.

La solidité

L'agrandisseur peut avoir un grand défaut : manquer de stabilité. Lorsque le corps mobile, avec la lampe, le système optique et le porte-négatifs s'élève, avec tout son poids, sur la colonne fixée à la tablette, l'aplomb de l'appareil devient de plus en plus pré-

caire si la colonne n'est pas fermement solidaire de la tablette et si la tablette n'a pas elle-même un empattement suffisant pour équilibrer tout l'ensemble, quelle que soit la hauteur du corps sur la colonne. Le moindre choc, la moindre vibration, si la stabilité n'est pas à toute épreuve, peut alors s'amplifier et vous apportez des flous dont vous serez long à deviner la cause. La colonne doit être en acier ou en aluminium durci, de section suffisante

Planche contact faite avec une tireuse du commerce. A gauche, toutes les références concernant le film peuvent être inscrites. Les négatifs retenus pour l'agrandissement ont été marqués, un cliché a été éliminé et deux recadrages sont indiqués. Ces contacts permettent à la fois un examen comparatif, une pré-méditation de l'agrandissement et un archivage commode.



pour résister aux efforts auxquels elle est soumise.

La rigidité de la colonne est absolument primordiale aussi bien que la solidité de son point d'attache. Qu'elle soit cylindrique, de section carrée ou rectangulaire, constituée d'une seule tige ou de trois, il faut que lorsque le corps de l'agrandisseur se trouve en haut et que vous posez dessus en équilibre un crayon, un coup de poing sur la tablette ne le fasse pas tomber. C'est le test un peu rigoureux suggéré par Sam Airborne spécialiste des tests sur matériel photographique. En tout cas veillez aussi à l'aplomb de la tablette qui sert de socle à l'appareil.

Résistance à la chaleur et au frottement

Bien que la lampe de l'agrandisseur ne fonctionne pas d'une façon aussi continue que celle d'un projecteur, il faut veiller à ce que le refroidissement de la boîte à lumière soit efficace. Sans doute le fabricant a-t-il prévu des vernis solides pour que cette chaleur ne les fasse pas fondre, mais les pièces

optiques surchauffées par la lampe risquent de se détériorer si l'ensemble « chauffe ».

Veillez aussi à ce que le système mécanique qui permet la manœuvre verticale du corps de l'agrandisseur, ou celui qui assure la mise au point, soit doux à manœuvrer. C'est là que s'exercent le plus de frottements et qu'il faut que vous puissiez faire des modifications très progressives sans user trop vite les mécanismes concernés. Sinon, en s'usant, l'agrandisseur ne tiendra pas les réglages souvent très fins que vous aurez faits pour établir votre cadrage et pour mettre au point sur le grain du film à agrandir. Rien de pire qu'une colonne sur laquelle le corps contenant l'optique vibre en montant ou en descendant; la boîte à lumière redescendra par usure des pièces qui devraient la maintenir.

Etanchéité à la lumière

Il faut absolument que la boîte à lumière ne laisse filtrer aucun rayon en dehors du faisceau qui passe par l'objectif. Ces fuites de lumière peuvent se

produire par le couvercle qui donne accès à la lampe, par le tiroir à filtres ou par les joints qui maintiennent en place le porte-négatifs.

La moindre fuite de lumière voilera vos papiers d'agrandissement; vous qui avez pris tant de soin à occulter parfaitement votre chambre noire, veillez à ce que l'agrandisseur ne détruise pas votre effort. Certains constructeurs prévoient même un volet pour éviter que le faisceau ne vienne se réfléchir sur le métal de la colonne. Cela vous dit assez l'inconvénient des lumières parasites. Méfiez-vous toujours des pièces en matière plastique qui peuvent se détériorer très vite sous l'effet de la chaleur de la lampe.

Système concentrant la lumière sur le négatif

L'éclairage du négatif doit être absolument homogène sur toute sa surface: la même lumière doit l'éclairer au centre et sur les bords. Rares sont les agrandisseurs qui ont résolu ce problème. Si l'écart entre l'éclairage du centre et celui des bords n'excède pas 10 %, vous ne serez cependant pas gêné par ce point chaud au centre de l'image.

Pour juger de ce défaut, il faut fermer le diaphragme; il apparaît surtout aux plus faibles ouvertures, quand la boîte à lumière se trouve tout en haut de la colonne, sans négliger de faire la mise au point sur le plan du négatif. Si les angles du rectangle projeté sur la tablette sont plus sombres ou si vous notez un halo circulaire moins lumineux, demandez à voir un autre modèle.

Les plus pointilleux peuvent même mesurer la lumière au centre et sur les bords de l'image avec un posemètre. C'est avec la mesure au posemètre que vous parviendrez le mieux à régler la position de la lampe qui, le plus souvent, peut évoluer à l'intérieur de la boîte à lumière.

Profitez de cet examen pour voir si le rectangle du faisceau ne déborde pas de la tablette socle. C'est encore une excellente garantie d'aplomb si la tablette déborde largement de ce rectangle.

L'objectif

L'objectif est la pièce la plus importante de l'agrandisseur; c'est pourquoi la plupart des fabricants proposent leurs modèles sans objectif. Vous pouvez ainsi majorer la valeur de votre matériel en lui consacrant une partie importante de votre budget.

L'objectif d'agrandissement est calculé pour donner la meilleure image d'un sujet (le négatif à agrandir) situé à très courte distance, généralement à une ou deux fois la distance focale de

l'objectif. Peut-on utiliser un objectif de prises de vues? Certains objectifs de prises de vues peuvent, certes, convenir, s'ils sont anastigmats, de grand pouvoir séparateur et bien corrigés. La distance focale doit être de valeur voisine de la diagonale du négatif à agrandir (entre 45 et 55 mm pour un négatif 24 x 36). Une focale trop courte exagérera défauts optiques et aberrations et obligera à trop baisser le corps de l'agrandisseur pour des

adapterez, sans doute par un système de bague, soit tournée vers le négatif; les résultats sont très supérieurs à ceux que vous obtiendriez si la lentille frontale était tournée vers le papier. Pensez cependant que le diaphragme de l'objectif doit rester très accessible et, si possible, aisément repérable; il serait étonnant que cet objectif de prises de vues soit cranté, ce qui est pourtant très commode lorsque l'on travaille en lumière atténuée.



agrandissements de faible rapport. Il sera malaisé de contrôler la mise au point ou de corriger l'exposition.

En outre, un objectif de prises de vues est conçu pour donner la meilleure image de sujets situés au-delà d'un mètre, ce qui n'est pas le cas du négatif à agrandir. Si vous ne voulez pas faire les frais d'un objectif d'agrandissement veillez à ce que la lentille frontale de l'objectif de prises de vues que vous

Objectifs d'agrandissement

Les fabricants vous proposent des objectifs d'agrandissement sous trois rubriques : standard, haute définition et très haute définition. Si vous ne souhaitez pas dépasser l'agrandissement de rapport 4, vous pouvez vous contenter d'un objectif de catégorie

Détail d'un négatif 24 x 36 agrandi en 70 x 100 cm. A ce rapport d'agrandissement, la qualité de l'objectif et du système optique de l'agrandisseur sont très sensibles. Le négatif a été un peu sous-développé pour retrouver un maximum de détails dans les hautes lumières. Le grain est évidemment très apparent.

standard; il y en a du reste d'excellents. Si au contraire vous souhaitez agrandir des détails sur vos négatifs ou faire du grand format, ce qui revient à dire que vous dépasserez le rapport 10 dans vos agrandissements, la grande qualité de l'objectif sera sensible. Un objectif standard coûte en moyenne le prix de deux cents feuilles de 18 x 24. Pour un objectif de haute définition vous paierez le double, et pour avoir une optique de très haute définition, le triple. A vous de savoir si cet amortissement, somme toute assez rapide, ne mérite pas un sacrifice au départ. Pensez à ce que vous risquez de vouloir réaliser comme format et à la qualité que vous souhaitez dans votre travail, surtout si votre appareil de prises de vues est muni d'une excellente optique.

L'ouverture souhaitable pour le diaphragme d'un objectif d'agrandissement est au moins de 4, si vous voulez faire confortablement vos cadrages en tenant compte des détails. L'ouverture idéale pour obtenir le meilleur piqué au moment de l'exposition sera recherchée empiriquement en rayant à la lame de rasoir un bout d'amorce noire et en l'examinant à un fort agrandissement.

Focales adaptées aux différents formats

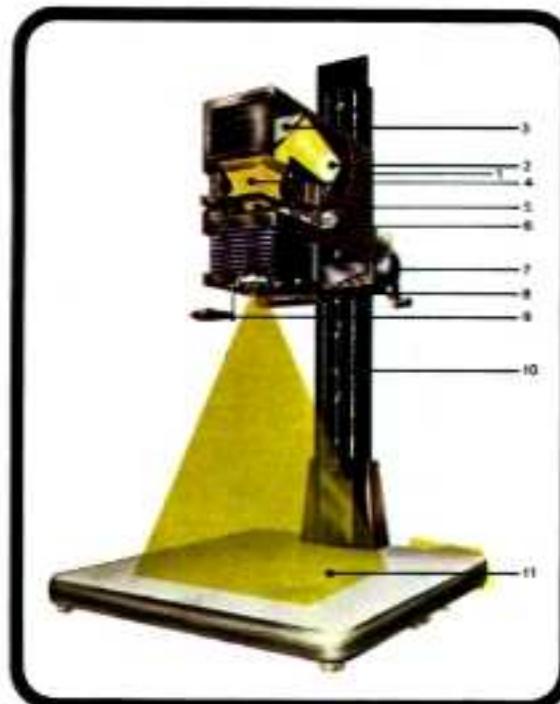
35 mm	pour le 18 x 24 mm
45 ou 50 mm	pour le 24 x 36 mm
75 mm	pour le 6 x 6 cm et le 4,5 x 6 cm
85 mm	pour le 6 x 7 cm
105 mm	pour le 6 x 9 cm
135 mm	pour le 9 x 12 cm

Veillez à ce que le condensateur utilisé sur votre agrandisseur soit compatible avec l'optique que vous utilisez, sinon les bords et les coins de l'image agrandie risquent d'être moins lumineux que le centre de l'image et vos tirages sur papier seront défectueux.

Format pour lequel est conçu l'agrandisseur

Chaque agrandisseur est conçu pour un format maximum qui vous est indiqué lors de l'achat; il est valable pour tous les formats inférieurs en changeant au besoin d'optique. Plus la distance focale de l'optique est courte, moins vous aurez à monter sur la

Schéma d'un agrandisseur noir et blanc : 1) boîte à lumière; 2) lampe; 3) miroir à 45° renvoyant la lumière de la lampe sur le condensateur (4); 5) place du porte-négatifs; 6) réglage de la mise au point; 7) manivelle de la crémaillère de la boîte à lumière pour régler le rapport d'agrandissement; 8) objectif; 9) filtre rouge; 10) colonne; 11) tablette socle.



colonne qui guide la boîte à lumière. Certains agrandisseurs sont multi-formats et prévoient des condensateurs différents selon la distance focale de l'objectif d'agrandissement.

L'amateur qui est sûr de ne travailler que dans un seul format achètera celui qui est adapté aux dimensions des négatifs qu'il utilise; mais n'oubliez pas, si vous faites les frais d'un matériel de laboratoire, que des amis passionnés comme vous de photographie, pourront vous demander l'hospitalité pour venir tirer leurs travaux ou vous chargeront de leurs agrandissements; vous verrez alors que la solution de l'agrandisseur bi-formats peut être souhaitable. N'oubliez pas qu'à chaque format de négatif correspond une optique et équipez-vous alors des objectifs nécessaires.

Un 50 mm peut néanmoins vous permettre, sinon d'agrandir la totalité de la surface d'un négatif 6 x 6 du moins d'en agrandir des détails correspondant à des carrés de 4 x 4 cm.

De la même manière, vous pouvez trouver des objectifs d'agrandissement grand-angulaire qui vous permettent d'agrandir des détails de 24 x 36 mm sans avoir à monter exagérément la colonne: c'est un luxe coûteux car ces objectifs de grande qualité sont souvent très chers.

Il existe des agrandisseurs automatiques qui ont l'avantage de rendre plus rapide l'établissement de la mise au point. Ils sont vendus avec un objectif

dont la position par rapport au négatif varie par un système de positionnement qui solidarise la distance objectif-négatif aux différentes hauteurs où l'on place l'élément porte-lumière pour faire varier le rapport d'agrandissement. Il est bon toutefois, dans bien des cas, d'affiner la mise au point définitive, sauf sur des modèles assez dispendieux.

Avec la plupart des modèles les agrandissements géants par projection murale ou sur le plancher peuvent être réalisés : le système le plus commode consiste à posséder un agrandisseur à tête articulée, mais tous les agrandisseurs permettent de tourner la tête de 180° et d'agrandir au sol. N'oubliez alors jamais de tarer d'un contre-poids la planchette de l'agrandisseur, ou de le fixer à la table par un serre-joint. Sinon, le poids de la tête entraînera sa chute.

Il est prudent que votre boîte à lumière soit équipée d'un tiroir à filtres, ne serait-ce que pour y placer un filtre anticalorique qui protégera vos négatifs d'éventuels échauffements. Ce tiroir vous sera indispensable si vous voulez faire de la couleur sur papier inversible pour y placer les filtres correctifs nécessaires au tirage couleur.

Fonctionnement

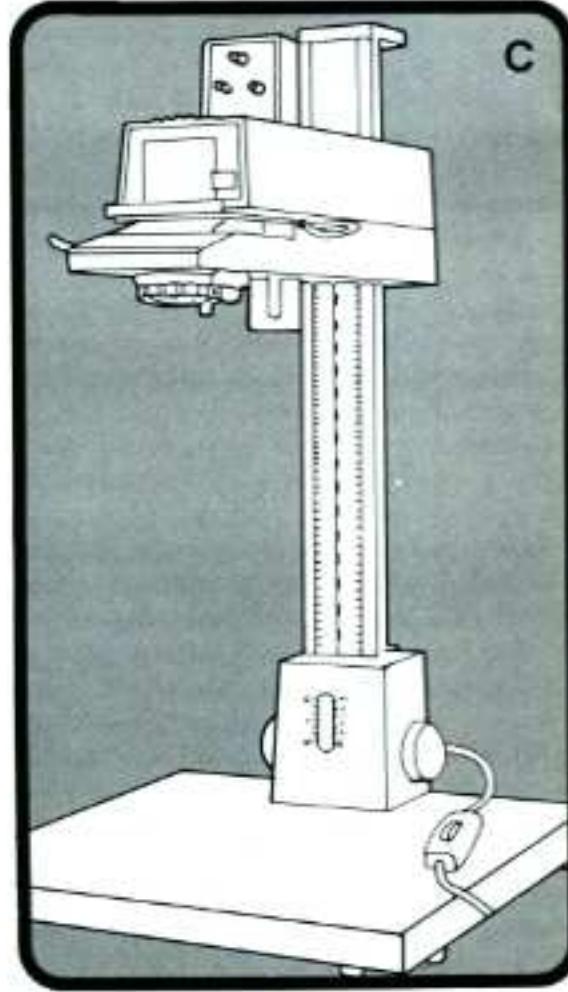
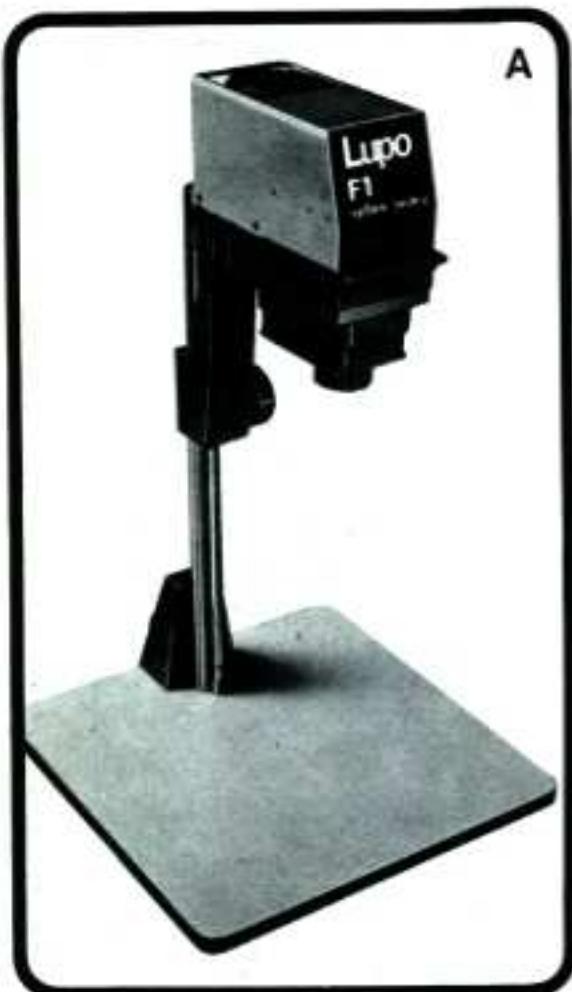
Un agrandisseur fonctionne à l'inverse d'un appareil photographique. Quand on photographie, le sujet est plus grand que l'image que l'on enregistre, et la fonction de l'objectif est de réduire l'image du sujet aux dimensions du format de l'émulsion.

Au contraire, lorsque l'on agrandit, le sujet est le négatif, c'est-à-dire une surface minime; la fonction de l'objectif est alors d'agrandir cette image pour la rendre avec un maximum de netteté et de piqué, sur l'émulsion du papier qui est cinq, dix, vingt fois plus grande que la surface du négatif devenu cette fois sujet à reproduire.

Dans le premier cas, un objet à trois dimensions est considérablement réduit en deux dimensions. Dans le second une surface en deux dimensions est agrandie sur une autre surface à deux dimensions. Si la planéité et l'immobilité des deux surfaces est parfaite, si la qualité de l'optique est

Quelques modèles d'agrandisseurs :

A) petit agrandisseur économique ;
 B) agrandisseur automatique pour format 35 mm, la mise au point se fait automatiquement, l'objectif prenant la distance voulue par rapport au négatif selon les différentes positions de la boîte à lumière sur la colonne ;
 C) agrandisseur 35 mm et 6x6 cm ;
 D) agrandisseur pour 9x13 de type professionnel.



excellente, s'il y a une perpendicularité rigoureuse entre l'axe optique du plan du négatif d'une part, et le plan du papier sensible d'autre part, toutes les garanties sont réunies pour obtenir les meilleurs résultats.

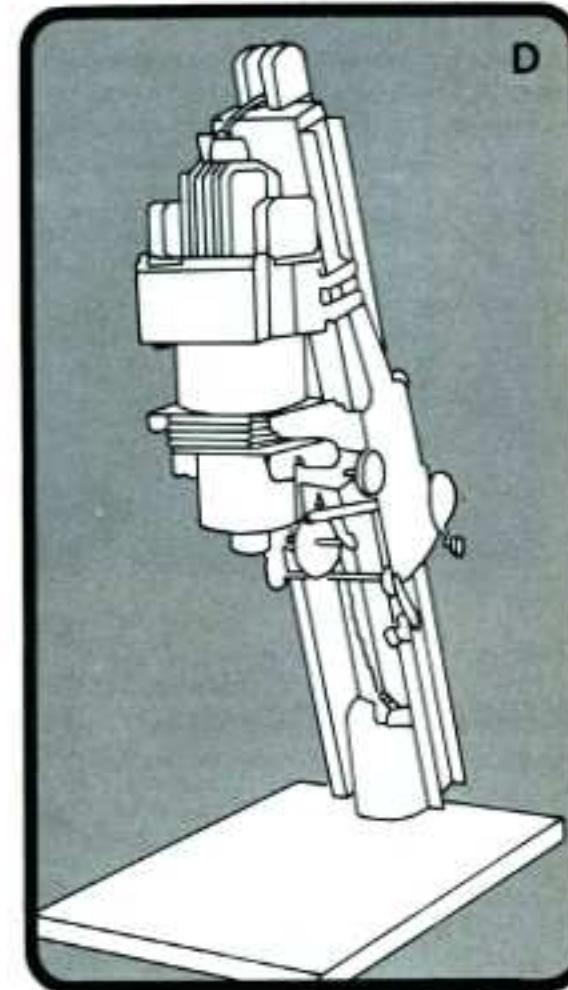
Une source lumineuse doit éclairer le plus également possible la surface du négatif et envoyer son faisceau sur l'objectif ; le réglage de l'ensemble doit être conçu de telle sorte que la densité lumineuse du faisceau reste égale quelle que soit la position de l'objectif par rapport au négatif, puisque les nécessités de la mise au point éloignent l'objectif lorsque le rapport d'agrandissement diminue. D'où l'importance de la définition optique du condenseur (ou condensateur). Plus l'objectif s'élève au-dessus de la feuille de papier sensible, plus grand devient le rapport d'agrandissement, mais alors, les nécessités de la mise au point obligent à le rapprocher du négatif. Les agrandisseurs sont construits de différentes manières et utilisent trois systèmes différents d'éclairage : l'éclairage en lumière dirigée, l'éclairage

semi dirigé dit aussi éclairage mixte. L'éclairage en lumière dirigée utilise au maximum le rayonnement de la source lumineuse et permet des temps d'exposition plus courts du papier sensible. Ils fournissent un plus grand contraste.

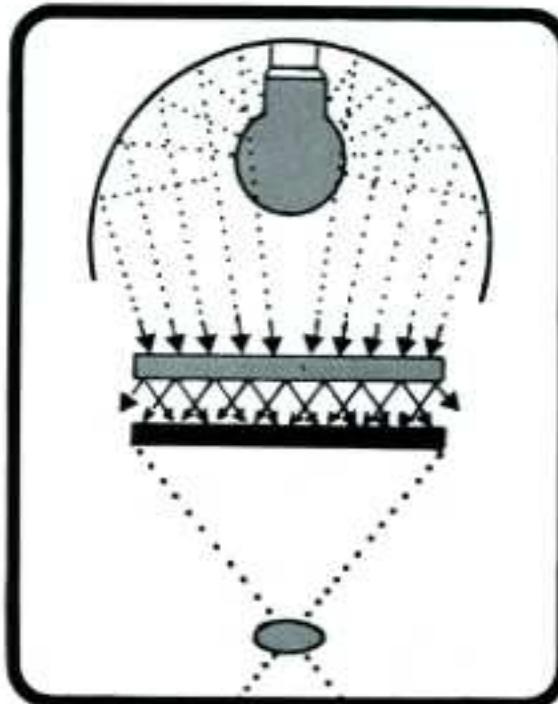
C'est la solution idéale pour agrandir des documents au trait. La lampe de ces agrandisseurs doit réunir au maximum toutes les qualités que l'on attend d'une lumière ponctuelle : on utilise volontiers des lampes survoltées pour avoir des filaments de dimensions réduites.

La lumière de cette source est transmise par un condenseur double plan convexe sur le foyer de l'objectif ; le réglage de la source lumineuse doit donc être rectifié (sa position par rapport au condenseur) à chaque position occupée par l'objectif.

Le diamètre du condenseur doit être sensiblement supérieur à la diagonale du format maximum du négatif que l'on envisage d'agrandir. Trop grand, ce diamètre entraînerait une déperdition de lumière. En cas d'agrandisseur multi-formats il sera donc souhaitable,



Au milieu, système d'éclairage en lumière diffuse : la lumière de la lampe est réfléchie par une calotte qui dirige sur le négatif une lumière douce et diffuse. Pour les agrandisseurs de petits formats on utilise le plus souvent des systèmes dans lesquels la lumière de la source arrive directement (en haut, à droite) sur le condensateur ou indirectement par l'intermédiaire d'une surface réfléchissante. Elle passe à travers le



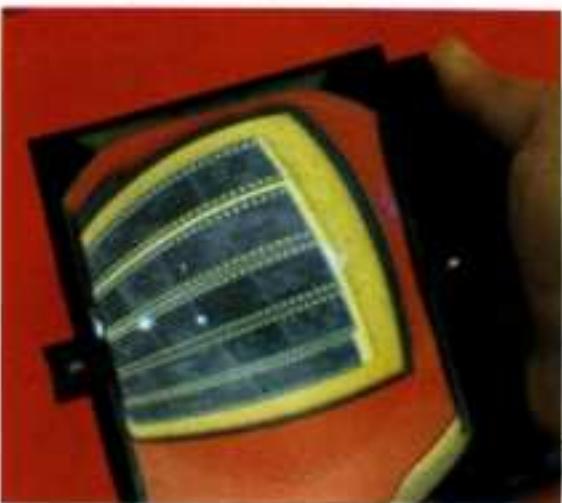
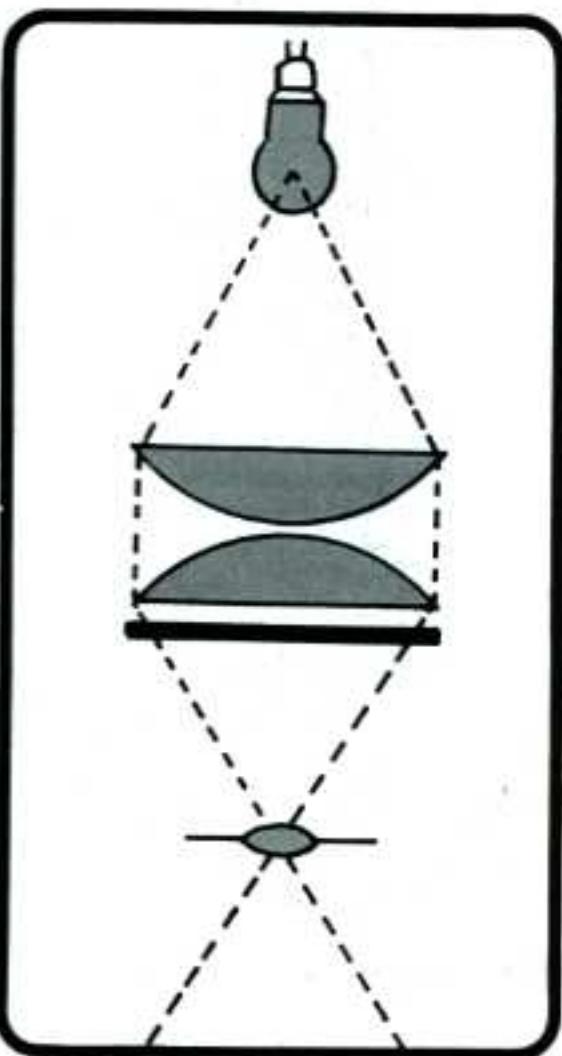
négatif et se concentre au point nodal de l'objectif. En bas : le condensateur est un système optique formé par des éléments convexes combinés en fonction de la focale de l'objectif sur lequel il doit concentrer la lumière.

généralement au foyer d'un réflecteur parabolique. Parfois, un écran opale placé loin du porte-négatifs pour éviter qu'il n'interfère sur la netteté ou la propreté de l'image par les saletés qu'il aurait pu récolter, accentue la diffusion de la lumière.

On obtient grâce à ce système des images très douces; les défauts du négatif sont minimisés à l'extrême. La diffusion entraîne une déperdition de lumière assez grande qui oblige à presque déculper le temps d'exposition. Cela permet de faire très rapidement, au-dessus du papier sensible, toutes les corrections en masquant les zones à rectifier au tirage.

Les constructeurs doivent veiller à ce que la répartition de la lumière soit parfaitement égale sur toute la surface du cliché lorsqu'on n'utilise qu'une lampe. Plusieurs systèmes sont utilisés notamment l'éclairage en lumière froide qui procure bien des avantages. Il s'agit là le plus souvent de la combinaison d'un tube au néon et d'un tube aux vapeurs de mercure; ce mariage produit une lumière très proche de celle de la lumière du jour, et un dépoli renvoie cette lumière diffuse vers le négatif à agrandir.

On obtient des images très douces. Ce système est surtout valable pour les grands formats de négatifs et se révèle très difficile à utiliser pour la couleur en raison de sa richesse en UV et du spectre discontinu de certains tubes fluorescents. Certains fabricants tra-



tent ces tubes comme les tubes de télévision et les résultats en couleurs sont remarquables, mais ces solutions sont surtout valables et rentables pour les utilisations professionnelles.

Les lampes à vapeur de mercure ont surtout des avantages lorsque l'on veut réaliser des agrandissements géants. L'inconvénient de la lampe à mercure est cependant de n'atteindre son régime convenable qu'au bout de quelques instants et de ne pouvoir être ral-

dans ce système, de disposer de plusieurs condenseurs ou d'un condenseur variable : un soufflet entre les deux lentilles du condenseur peut par exemple faire varier l'écartement de ses deux lentilles et modifier la forme et la taille du faisceau. Parfois on utilise des lentilles additionnelles, ou des condenseurs zooms.

Certains condenseurs sont parfois également porte-filtres, puisque tout filtre placé près de l'objectif risque de créer des altérations optiques nuisibles au piqué du tirage.

L'éclairage en lumière semi dirigée est la formule le plus souvent utilisée par les constructeurs. On utilise là encore un condenseur et une lampe qui n'est plus survoltée mais qui est opale. Une puissance de 100 à 150 W est suffisante jusqu'au format 6x7. On obtient des agrandissements de contraste normal dans lesquels le grain et les défauts éventuels du négatif sont minimisés. Le réglage de la lampe (distance lampe condenseur) n'est plus nécessaire à chaque changement de rapport d'agrandissement. Il faudra cependant, à chaque changement de lampe, et même avant de commencer une séance d'agrandissement, s'assurer que la position de la lampe est optimale pour assurer un éclairage maximum et égal sur la tablette de l'agrandisseur. Certains modèles utilisent une lampe à filament ramassé, parfois alimentée en basse tension qui éclaire violemment une surface réfléchissante de 8 à 10 cm², un miroir à 45° par exemple. Cette source lumineuse donne une lumière suffisamment diffusée qui est envoyée vers l'objectif par un condenseur.

Le piqué de l'image agrandie en est amélioré sans que les défauts du négatif soient accentués sur l'agrandissement. Certains modèles utilisent une sphère d'intégration, réfléchissante, qui fait fonction de source lumineuse en renvoyant la lumière de plusieurs lampes à basse tension. Les filtres sont placés devant les lampes et parfaitement intégrés à la totalité du faisceau lumineux grâce à la sphère réfléchissante.

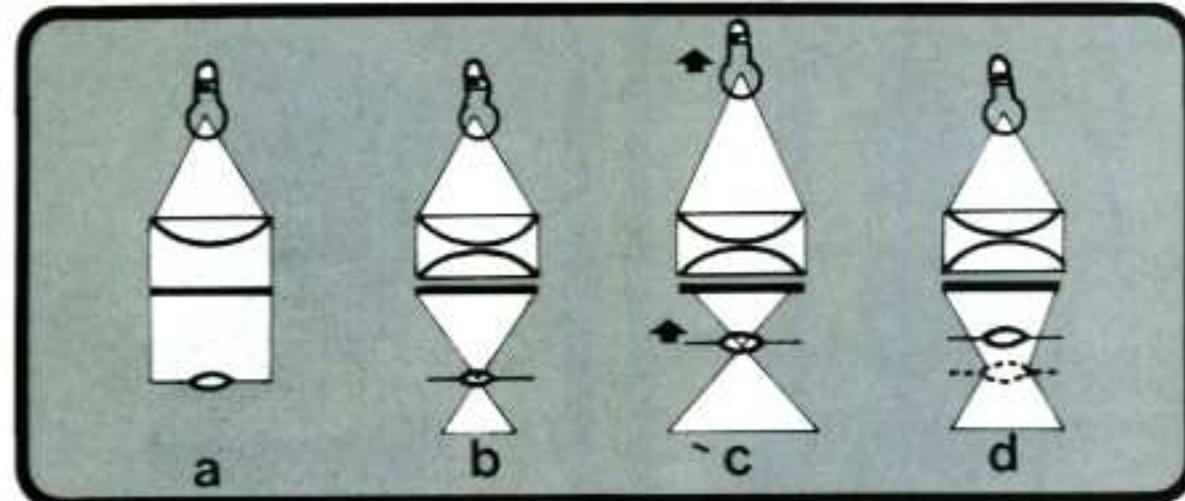
Dans l'éclairage en lumière diffusée ou diffuse, il n'y a pas de condenseur. On utilise comme source lumineuse une lampe le plus souvent opale, placée

Ci-dessous : quelques inconvénients du système en lumière dirigée.

a) Sans le système du condensateur une partie de la lumière provenant de la source est perdue quand elle arrive sur l'objectif; b) pour une position donnée de l'objectif, le condensateur concentre parfaitement la lumière sur le point nodal de l'objectif; c) si l'objectif se rapproche du plan du négatif on doit remonter la lampe pour que la totalité de la

lumière reprise par le condensateur arrive correctement au point nodal de l'objectif; d) si au contraire, pour un rapport d'agrandissement moindre, l'objectif s'éloigne du négatif, la lampe doit être rapprochée du condensateur. On peut remédier à cet inconvénient en réglant la lampe pour le plus faible rapport d'agrandissement, mais il faudra tenir compte de la déperdition de lumière aux rapports élevés. Les

rapports élevés s'obtiennent en montant la boîte à lumière sur la colonne (dessin de droite). L'éclairage de toute la surface projetée sur la tablette doit être parfaitement homogène. On sent d'autant mieux les risques de vignettage que le diaphragme de l'objectif est fermé.



lumière qu'après avoir été complètement refroidie. D'où la nécessité d'obturateurs installés sur la boîte à lumière puisque la lampe ne doit pas être éteinte.

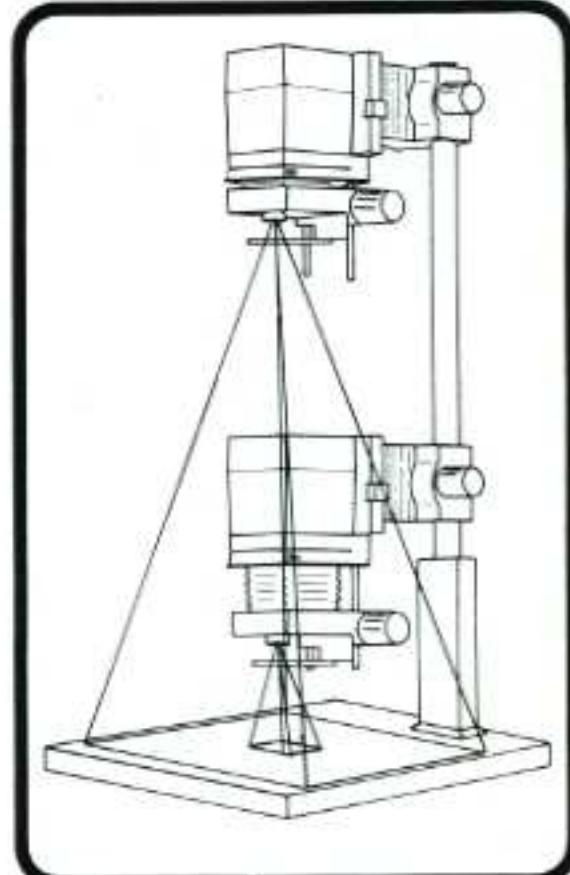
La Philips HPR convient très bien aux agrandissements géants, la Philips CS est idéale pour agrandir des microfilms.

Le porte-négatifs.

Il doit être d'une construction parfaite pour éviter de rayer les négatifs. S'il comporte des verres il faut qu'ils soient épais pour mettre hors de la zone de

nettété les poussières éventuelles. Les porte-négatifs formés de cadres métalliques offrent l'avantage d'éliminer tout effet parasite dû à certains effets comme l'effet Newton qui fait apparaître, dans certaines conditions d'adhérence du négatif au verre, des cercles concentriques.

Il est important que le porte-négatifs permette de cacher les parties qui ne sont pas à agrandir (les marges du négatif en tout cas); sans quoi on peut avoir des voiles sur le papier sensible. Certains fabricants ont prévu des marges mobiles solidaires du porte-négatifs. Si le porte-négatifs est en



verre non encastré dans du métal, on s'assurera qu'aucune lumière ne peut filtrer par la tranche de ce verre, et au besoin on la recouvrira de vernis noir. Le négatif, quel que soit le système utilisé, doit rester rigoureusement plan pendant le tirage, ce qui se réalise d'autant plus aisément qu'on laisse le film en bandes de six clichés pour le 24x36, et de trois clichés pour le 6x6.

L'agrandisseur et la couleur

Un agrandisseur conçu pour le noir et blanc permet, par adjonction d'un filtre UV et de deux filtres CC colorés groupés choisis parmi les trois nuances magenta, jaune et cyan, d'effectuer des tirages à partir de diapositives inversible couleur sur papier couleur inversible.

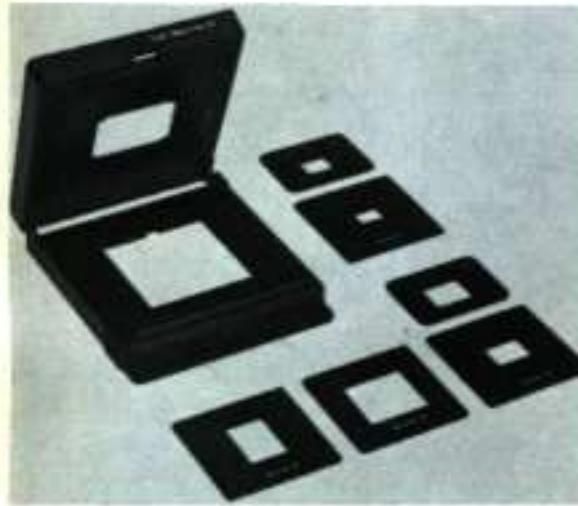
La tête couleur n'est nécessaire que si l'on veut agrandir des négatifs couleur.

LE PAPIER DE TIRAGE

Les papiers sensibles utilisés pour le tirage sont constitués d'une feuille de papier ou de carton plus ou moins épaisse sur laquelle une émulsion analogue

Ci-dessous, à gauche : un porte-négatifs est souvent constitué de deux plaques de métal réunies par une charnière, dans lesquelles sont encastrées deux plaques de verre. Deux réglettes mobiles disposées à angle droit permettent de faire ombre lors du cadrage sur les parties qui ne doivent pas être agrandies pour éviter tout voile sur le papier. A la place du verre certaines marques fournissent des caches métalliques

de différents formats. L'objectif d'agrandissement est d'un mécanisme très simple qui se borne, en général, à un diaphragme cranté. Certaines marques prévoient un voyant lumineux Inactinique qui permet de savoir à quel diaphragme on travaille. L'objectif de gauche est un 50 mm conçu pour l'agrandissement, celui de droite est un 50 mm conçu pour les prises de vues.



à celle du négatif se trouve placée. Cette émulsion est constituée par des sels d'argent sensibles à la lumière. Il y a trois sortes de papier qui se différencient selon le type d'émulsion utilisée : a. Les plus répandus sont les **papiers au bromure d'argent** : leur émulsion, bien que cinq cents à mille fois moins rapide que celle que l'on utilise pour les négatifs, est considérée comme la plus sensible. Sa rapidité permet des temps d'exposition assez courts cependant avec un éclairage de puissance moyenne qui ne surchauffe pas le négatif. Ils donnent des images d'un noir franc parfois très légèrement bleuté. Ils conviennent tout particulièrement aux travaux d'amateurs.

b. Les **papiers au chlorobromure** ont des tons très chauds, qui, selon le révélateur utilisé, peuvent aller du noir franc au noir brun. Ils sont plus lents que les précédents et doivent être traités scrupuleusement selon la formule de leur mode d'emploi. Ils conviennent particulièrement au portrait et à la photo artistique et leur sensibilité moindre autorise des rectifications de lumière (masques) moins précipitées lors de l'exposition sous le faisceau de l'agrandisseur. Ils ont une tolérance plus grande aux erreurs dans le temps d'exposition.

On a intérêt à les fixer dans des bains neutres et à apporter beaucoup de soin à leur lavage.

c. Les **papiers au chlorure d'argent** sont vingt à trente fois moins sensibles que les papiers au bromure et sont pratiquement inutilisables quand on agrandit avec l'éclairage habituel. Ils existent dans une gamme de gradation très étendue et permettent de sauver



des négatifs fortement sous-exposés car ils existent en gradations extrêmes. On les utilise aussi pour des clichés fortement surdéveloppés ou surexposés dont la densité empêche de différencier les détails, lorsque les autres types d'émulsion ne donnent aucun résultat.

Support et présentation des papiers

Le support conditionne le grain et la teinte des papiers. Un papier photographique est composé d'une pâte cellulosique encollée et renforcée par un liant le plus souvent résineux. Une couche de sulfate de baryum permet de donner de la blancheur à la surface si l'on veut obtenir du papier blanc. On trouve des papiers sur support blanc, crème, ivoire ou chamois, obtenus par coloration de la couche barytée sur laquelle est répandue l'émulsion sensible.

On trouve des papiers à surface lisse (brillant, semi-brillant, mat lisse ou satiné). Les papiers existent aussi en surface à grain (demi-mat et mat) et en surface plus ou moins rugueuse (papiers à grain).

Il existe également des surfaces spéciales (velours, crêpe) et des surfaces dites tramées. Le support est plus ou

moins épais selon les cas : papier, cartoline ou carton. Les papiers brillants peuvent être glacés ou simplement séchés ce qui leur laisse un brillant légèrement satiné. Ils sont les moins faciles à retoucher. On trouve des **papiers classiques** dont la conservation est garantie après fixage et lavage assez long (5 mn de fixage et 30 mn de lavage en général) et des **papiers plastifiés** permettant des temps de fixage et de lavage plus brefs (2 mn de fixage, 3 mn de lavage en général). Certains ont parfois contesté leur durée de conservation (au-delà de dix ans). Ces papiers plastifiés ne se glacent ni ne se séchent sur glaceuse. On les fait sécher à l'air libre. Ils existent en blanc brillant, en blanc semi-mat et en blanc perlé.

Il y a aussi des papiers dits artistiques parfois teintés sur lesquels nous reviendrons par la suite.

Le pouvoir diffusant d'une surface dépend de sa brillance : aussi les papiers mats donnent des densités maximales apparentes inférieures à celles des papiers brillants. Les surfaces brillantes rendent très bien les détails et donnent une impression de piqué plus grande que les autres surfaces. Les surfaces mates atténuent les détails mais soulignent les effets d'ombre et de lumière ; sur ces papiers la

Les étiquettes des emballages contenant les papiers sensibles indiquent généralement le nombre de feuilles contenues dans le paquet, la gradation (représentée par un chiffre), la nature du support et l'aspect de la surface sensible impressionnée.

retouche est facilitée. Les supports teintés adoucissent généralement les contrastes.

Gradation du papier de tirage

Le contraste entre les densités extrêmes d'un négatif varie selon la façon dont il a été exposé, selon la façon dont il a été développé et selon les contrastes du sujet photographié. On peut rééquilibrer ce contraste par le choix de la gradation du papier, à l'agrandissement.

Un papier de gradation dite **normale** reproduit très fidèlement les qualités et les défauts du négatif à agrandir : un négatif sous-exposé ou sous-développé tiré sur papier normal manquera de contraste et donnera une image plus ou moins grisée dans laquelle ombres et lumières seront mal différencier.

Un négatif surexposé ou surdéveloppé manquera de détails si on le tire sur papier normal et donnera une image sans grands contrastes.

Un négatif très contrasté aura au tirage sur papier normal de forts contrastes entre les ombres et les lumières. Les différentes gradations de papier s'expriment par des chiffres :

0 **extra-doux** pour négatif très dur,
1 **doux** pour négatif dur,
2 **normal** pour négatif normal,
3 **vigoureux** pour négatif doux,
4 **dur** pour négatif très doux,
5 **extra-dur** pour négatif trop doux ou au contraire trop bouché.

Le degré de contraste des papiers varie selon les fabricants. Certaines marques ont étalonné leurs émulsions de sorte que la durée d'exposition reste la même pour les différentes gradations de 0 à 4. Seule la gradation 5 entraîne généralement une prolongation notable du temps d'exposition.

Effets obtenus selon la densité du négatif et la gradation du papier

• Avec un **négatif normal** : tiré sur **papier doux**, les ombres denses du sujet n'arriveront pas au noir soutenu et les fortes lumières seront traduites par des gris, épreuve grisée;



— tiré sur **papier normal**, les ombres denses du sujet arriveront à des noirs profonds, les fortes lumières seront parfaitement modelées, et les demi-teintes traduites par une gamme de gris très nuancée;

— tiré sur **papier dur**, les ombres du sujet manqueront de détail et les fortes lumières aussi.

L'image sera plate et les fortes densités du négatif seront traduites dans un blanc uniforme.

• Avec un **négatif peu contrasté** : tiré sur **papier doux**, les ombres denses du sujet n'arriveront pas au noir profond, les fortes lumières seront traduites par des gris, épreuve grisée;

— tiré sur **papier normal**, les résultats seront du même ordre que précédemment, avec un manque des noirs profonds dans les ombres, alors que les lumières du sujet seront traduites par des gris, l'effet de grisé sera moins important;

— tiré sur **papier dur**, on rééquilibre le manque de contraste du négatif. Les fortes ombres du sujet arriveront à de beaux noirs, les fortes lumières seront bien modelées et les blancs rendus par des blancs très purs.

• Avec un **négatif très contrasté** : tiré sur **papier doux**, les ombres denses du sujet arriveront à de beaux noirs, les fortes lumières seront bien modelées et les demi-teintes rendues dans la gamme complète des gris, l'excès de

contraste du négatif se trouvera rééquilibré;

— tiré sur **papier normal**, les ombres denses du sujet aussi bien que ses demi-teintes sombres seront traduites par des noirs sans détails, les fortes lumières et les demi-teintes claires seront traduites par des blancs mal différenciés qui, eux aussi, manqueront de détails;

— tiré sur **papier dur**, ombres et demi-teintes sombres du sujet manqueront de détail dans les noirs, fortes lumières et demi-teintes claires resteront d'un blanc uniforme sans modélisé.

Toutes ces caractéristiques sont bien entendu données pour l'exposition correcte, déterminée après une série d'essais.

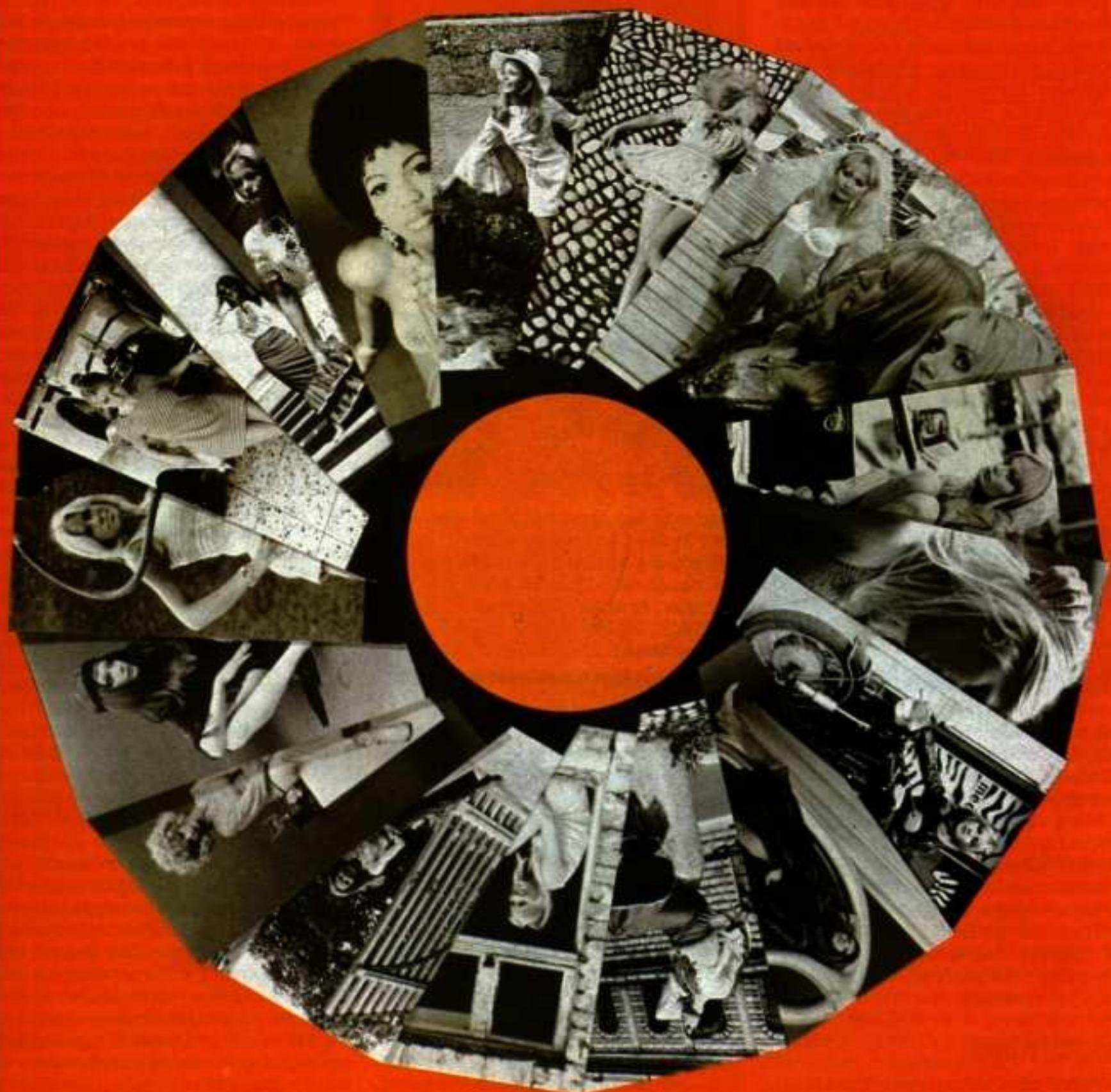
Le surdéveloppement du papier, les noircissements augmentent et sont d'autant plus généralisés sur toute la surface que la durée d'exposition sous le faisceau de l'agrandisseur a été augmentée. L'amateur qui établira avec minutie ses tableaux de référence en tenant compte des différences entre les gradations selon les marques qu'il utilise arrivera à des économies de papier (notamment dans le nombre d'essais nécessaires), mais il sera surtout beaucoup plus facilement maître des nuances de ses tirages.

La qualité d'un tirage se mesure toujours à la richesse obtenue dans la gamme des gris qui enrichit aussi bien les matières du sujet photographié que le piqué du détail.

Dans de nombreux cas, les tirages sur gradations 1, 2 et 3, donnent des résultats fort intéressants en partant d'un même cliché. Il sera utile d'effectuer ce tirage sur trois gradations différentes pour bien établir sa fiche de référence. On n'oubliera pas non plus de tenir compte des différences signalées plus haut selon la qualité du papier choisi (brillant, semi-mat, mat, etc.).

Les papiers de gradation 5 doivent en général être exposés deux ou trois fois plus longtemps que les autres (sauf indication contraire des fabricants). Certaines marques offrent aussi des papiers dits **polycontraste**. Le papier d'une seule boîte fournit les différentes gradations quand on interpose dans le tiroir à filtres des filtres généralement jaunes d'autant plus sombres que l'on souhaite augmenter le contraste.

La gamme des papiers de tirage est très étendue : elle va du blanc brillant au mat, en passant par le satiné, le perlé, le chamois, le velours, le cristal. Presque tous les fabricants vous proposent des échantillons qui faciliteront votre choix.



AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES DIFFÉRENTES SURFACES DE PAPIER

Les **papiers brillants** conviennent aux agrandissements de petit format et de faible rapport. Ils donnent une gamme de détails très étendue et un parfait piqué. C'est le papier idéal lorsque l'on souhaite une représentation fidèle du sujet comme dans une photo de presse, ou une photo-document (industrie, sujet scientifique ou documentaire).

A forts rapports d'agrandissement, les éventuels défauts du négatif apparaîtront, eux aussi, avec beaucoup de netteté. La retouche s'effectue plus facilement sur papier à grain ou sur papier mat. Le grain du film apparaîtra beaucoup plus sur un papier brillant. Les **papiers mats ou semi-mats** atténuent les détails d'un cliché. Ils soulignent peut-être mieux les lumières et les ombres et aident à traduire certaines intentions artistiques. La retouche est aisée sur ces surfaces, qu'elles soient lisses ou grenues. Les densités maximales apparentes de ces papiers sont plus faibles que celles des papiers brillants et l'image qu'ils fournissent paraît plus terne, avec une tendance à paraître plus sombre lorsque le papier est sec. C'est pourtant le genre de papier idéal à placer dans un cadre, surtout si l'on a choisi un papier mat à support blanc.

Les **papiers satinés** ou à grain permettent d'éliminer les défauts du négatif (partiellement du moins) dès que l'on passe à un fort rapport d'agrandissement. Le grain du papier détourne l'attention du grain du négatif; certains disent qu'il le compense.

La retouche est assez facile sur ces surfaces qui ont un aspect plus chatoyant que les surfaces mates. Placés dans un cadre, ces papiers n'ont pas les inconvénients du reflet que présentent les papiers brillants.

Les **papiers à support teinté** (en jaune, en bleu, en vert, en rouge) ont été conçus tout d'abord pour les agrandissements géants. Ils adoucissent les contrastes et leur dominante colorée donne parfois à l'épreuve une atmosphère particulière.

Les **papiers sépia** s'obtiennent par virage de papiers noirs. Il en sera question ultérieurement.

Les formats

Les principaux formats que vous trouverez dans le commerce sont : le **9x12** (89x127 mm) en boîtes de 100 feuilles; le **13x18** (127x178 mm) en 25 ou 100 feuilles; le **18x24** (178x240 mm) en 25 ou 100 feuilles; le **24x30** en 10 ou en 50

feuilles; le **30x40** en 10 ou en 50 feuilles.

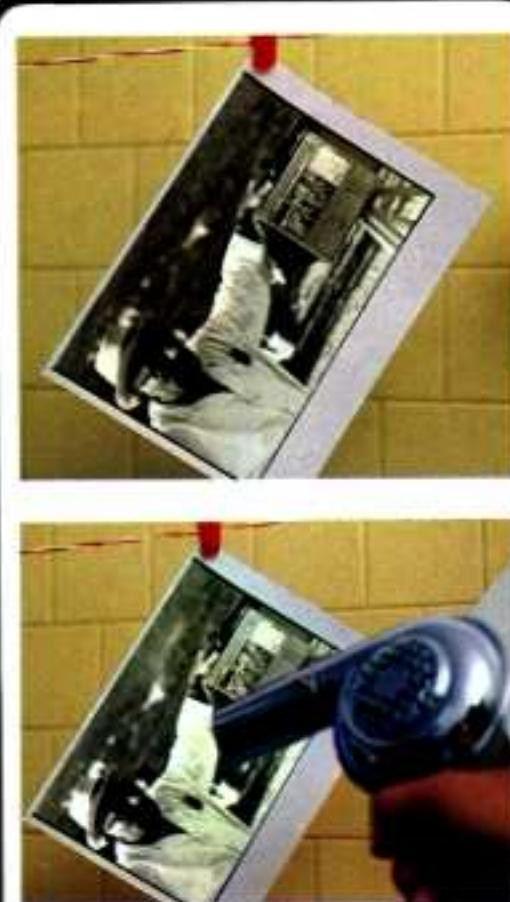
On trouve aussi du **40x50 cm** et du **50x60 cm** en pochettes de 10 feuilles. Pour l'usage professionnel ou pour les agrandissements géants, on trouve des rouleaux de 10 m en 106,7 cm de large. Les formats **6x9**, **7x10** et **10x15** sont moins courants et peuvent s'obtenir, en tout cas, à partir des formats de papier immédiatement supérieurs. Les photos qui prendront place dans l'album de

en largeur) et trop petit pour des tirages destinés à être exposés. C'est pourtant un format très agréable pour des photos à mettre sous cadre. Le **24x30** et le **30x40** doivent être réservés à vos meilleurs clichés. Ils mettront en valeur vos plus belles photos. Si vous utilisez du papier mince vous aurez intérêt à monter vos épreuves sur un support de carton, de bois ou d'aluminium. Mais il y a, dans ces formats, des supports épais, cartonnés ou toile.

Papiers à contraste variable

L'Ilfospeed Multigrade ou le Kodak Polycontrast permettent, avec un seul papier, d'obtenir des gradations allant de l'extra-doux à l'extra-dur. Il suffit pour cela d'utiliser un jeu de sept filtres. Deux couches d'émulsion, combinées sur le papier, sont sensibles à différentes lumières colorées obtenues par interposition du filtre dans le faisceau de l'agrandisseur. Une de ces deux couches, uniquement sensible au bleu est de gradation dure, l'autre uniquement sensible au jaune est de gradation douce. La modification de la lumière de tirage permet de doser les radiations bleues ou jaunes et de moduler, selon les qualités du négatif à agrandir, les différentes gradations. On peut même, par double exposition avec deux filtres différents, durcir les éléments qui composent une scène ou un paysage, et adoucir un ciel ou une surface d'eau. Bien entendu, les parties non concernées par l'effet recherché seront alors masquées pendant cette partie de l'exposition. Il faut, avec certains papiers, que la source lumineuse de l'agrandisseur soit une lampe à filament de tungstène, sinon, il faudra parfois utiliser un filtrage supplémentaire pour modifier la composition spectrale de la source de lumière utilisée.

On se conformera à la notice du fabricant pour l'éclairage inactinique du laboratoire. Kodak recommande par exemple d'utiliser des écrans Wratten de sa série OC. Ilford préconise l'éclairage inactinique classique ou l'écran Ilford 902, et fournit une roue calculatrice qui indique les majorations et les raccourcissements du temps de pose en fonction de l'absorption du filtre utilisé pour le tirage. Ces filtres sont numérotés de 1 à 7 de l'extra-doux à l'extra-dur. Entre les trois filtres utilisés pour les gradations douces et les quatre filtres utilisés pour les gradations normales et dures, l'utilisation sans filtre du papier Ilford multigrade correspond à la gradation intermédiaire entre les deux gradations classiques 1 et 2. Ilford permet même d'utiliser les têtes couleur et les filtres prévus pour le tirage couleur. Le traitement de ces



Les papiers plastifiés sont très pratiques : ils se lavent en quelques minutes et il suffit de les suspendre à un fil pour les sécher. Si vous utilisez un séchoir, attention aux poussières.

familles ou destinées à illustrer un dossier sont d'ordinaire tirées en **13x18**. C'est le format passe-partout qui donne un agrandissement suffisant à la bonne lecture des détails; il se laisse aisément mettre en page, qu'il soit tiré en largeur ou en hauteur.

Le **9x12**, certes plus économique, est un peu petit pour bien détailler un cliché si l'on agrandit toute sa surface. Il peut être suffisant cependant pour faire un gros plan de détail agrandi à un fort rapport. L'amateur qui se bornerait à agrandir en **9x12** aurait intérêt, sans faire les frais d'une chambre noire, à confier ses travaux à des laboratoires qui réalisent des agrandissements standard en série, à ce format, à des prix promotionnels.

Le **18x24** est un format très discuté : il est jugé trop grand pour la dimension de la plupart des albums (surtout tiré

papiers, du développement au séchage, est ensuite identique à celui des papiers plastifiés.

Papiers plastifiés

Toutes les marques proposent des papiers plastifiés qui ont l'avantage de permettre un traitement plus rapide au cours des différents bains et surtout un lavage qui est ramené à quelques minutes. Leur support couché polyéthylène leur donne une planéité parfaite et empêchent l'imprégnation du papier par les différents liquides dans lesquels il est plongé. Les fabricants ont même prévu des révélateurs et des fixateurs spéciaux qui ramènent le développement à 1 mn et le fixage à environ 30 s.

Néanmoins l'utilisation des bains classiques est également possible. Les temps de développement et de fixage peuvent s'y trouver parfois légèrement écourtés. On se conformera rigoureusement aux notices des fabricants. Le lavage conseillé est généralement de 2 mn à l'eau courante. Un séjour prolongé dans l'eau ne peut qu'être néfaste au support plastifié.

C'est surtout le séchage qui se trouve facilité : les feuilles sont essorées et suspendues à l'air libre. L'utilisation d'un simple séchoir à cheveux peut hâter l'opération.

Les glaceuses traditionnelles sont à proscrire : leur température trop élevée risquerait de détériorer le support polyéthylène. Les surfaces de ces papiers sont soit brillantes, soit semi-mat, soit perlées, soit satinées.

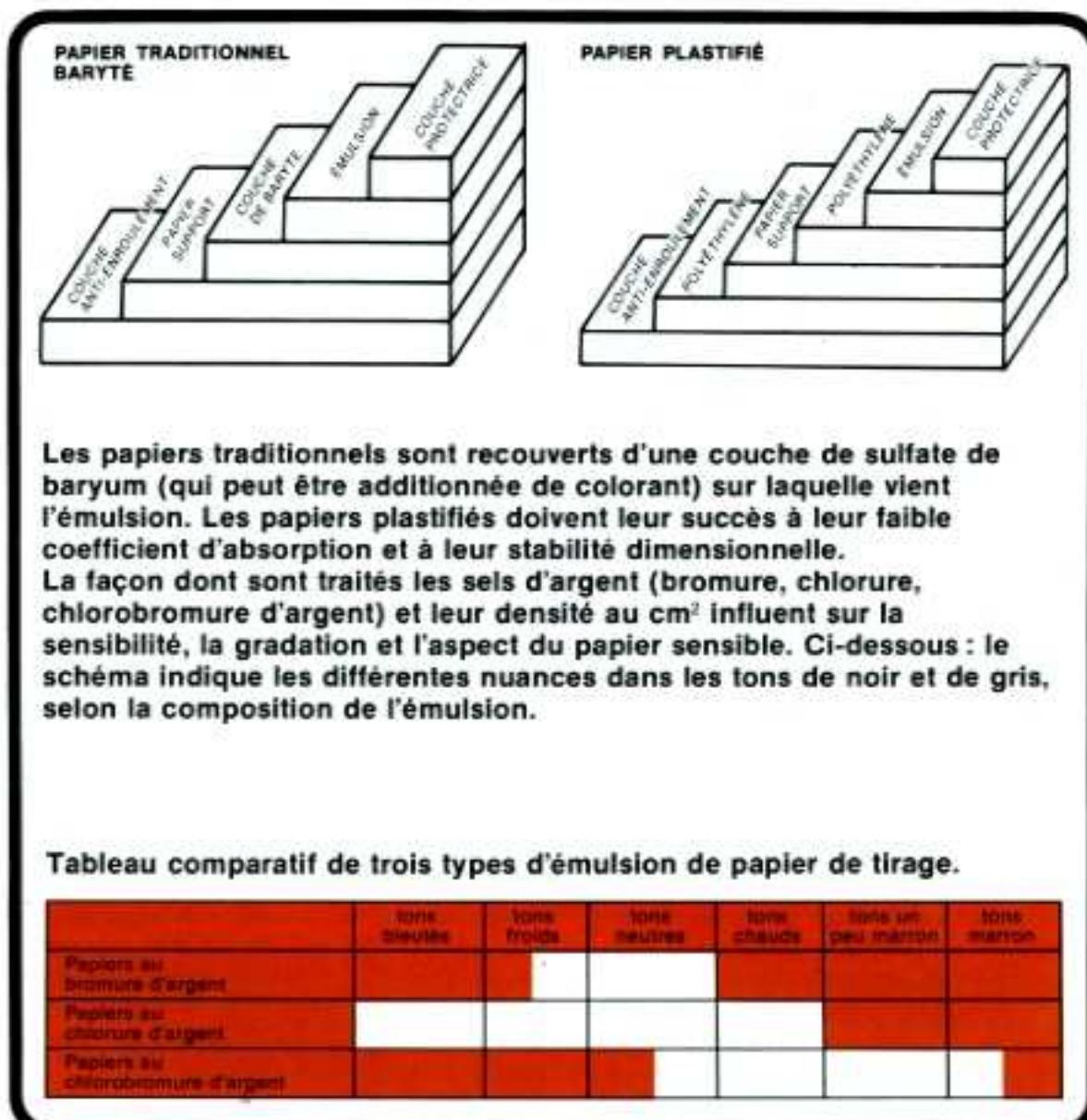
Le retouche est possible avec des produits spéciaux, mais sans doute plus délicate. L'imperméabilité de la matière interdit de coller ces papiers sur des supports en utilisant des colles contenant de l'eau. Les colles doivent être neutres, comme d'habitude, et on a intérêt à utiliser des colles à prise rapide. Elles ne doivent contenir aucun solvant susceptible d'endommager le polyéthylène.

Un stock économique

A vous de déterminer le format que vous utiliserez le plus couramment. L'achat par boîtes de cent feuilles est le plus avantageux, si vous connaissez bien le papier que vous achetez, et si vous pensez l'utiliser dans l'année. Il vous permet en outre un travail suivi sur une émulsion dont vous connaissez toutes les possibilités. La sensibilité des émulsions des papiers de tirage est répertoriée selon des normes moins précises que celles des émulsions négatives. Des essais préalables et la parfaite connaissance d'un genre de papier dans une marque donnée sont donc indispensables si l'on veut économiser du papier au tirage.

Beaucoup de grands professionnels restent partisans des papiers traditionnels non plastifiés dont ils tirent des effets beaucoup plus nuancés et dont ils attendent une conservation sans problème.

Il est commode de disposer d'au moins trois gradations de papier : du **normal**, du **doux** et du **contraste**. Si la gradation du normal est indiquée par le chiffre 2, on aura intérêt à choisir les autres gradations à deux numéros d'écart, 0 pour



Les papiers traditionnels sont recouverts d'une couche de sulfate de baryum (qui peut être additionnée de colorant) sur laquelle vient l'émulsion. Les papiers plastifiés doivent leur succès à leur faible coefficient d'absorption et à leur stabilité dimensionnelle. La façon dont sont traités les sels d'argent (bromure, chlorure, chlorobromure d'argent) et leur densité au cm² influent sur la sensibilité, la gradation et l'aspect du papier sensible. Ci-dessous : le schéma indique les différentes nuances dans les tons de noir et de gris, selon la composition de l'émulsion.

Tableau comparatif de trois types d'émulsion de papier de tirage.

	tonne chaude	tonne froide	tonne neutre	tonne chaude	tonne un peu marron	tonne marron
Papiers au bromure d'argent						
Papiers au chlorure d'argent						
Papiers au chlorobromure d'argent						

le doux et 4 pour le papier dur. Il faut cependant noter l'aspect particulièrement séduisant des tirages en gradation 3, un tout petit peu plus contraste que le normal. Le papier à contraste variable est une solution économique pour les formats 18x24 et les formats supérieurs s'ils ne vous intéressent qu'exceptionnellement. Il vous permettra de résoudre tous les problèmes que pourra vous poser la diversité de vos négatifs. C'est aussi une façon d'avoir en permanence le papier ultradur que bien des photographes souhaitent avoir sous la main pour détacher un sujet d'un fond ou d'un contexte moins intéressant ou flou soit en blanchissant, soit en noirçissant l'arrière-plan.

Conservez vos papiers dans leur emballage d'origine en les stockant au sec, loin de tout produit pouvant pro-

duire des émanations, et dans un placard où la température n'excède pas 18 °C. Certaines émulsions supportent mal d'être stockées dans des meubles fabriqués avec des planches de résineux trop frais.

Les papiers qui ont une grande latitude de pose sont les plus commodes à employer ; choisissez cependant toujours des papiers qui vous donnent les noirs les plus denses et les blancs les plus parfaits : ils vous fourniront une gamme de gris très subtile.

Ne regardez jamais le temps que vous passez à noter des temps et des diaphragmes correspondant à une exposition optimale pour des négatifs équilibrés, présentant une parfaite gamme de gris. L'empirisme régit bien des choses dans le travail en chambre noire, mais une bonne codification personnelle est souvent rentable.