

# TRAITEMENT DU NÉGATIF

En photographie, la petite surface d'émulsion que le photographe impressionne lors de la prise de vue est ce qui est le plus important. L'irréversible a déjà commencé...

Cette **matrice** garde son nom d'**original** s'il s'agit de film invisible. Si, au contraire, l'émulsion impressionnée doit conserver l'image de la réalité avec des valeurs de lumière inversées, cet original porte le nom de **négatif**. De toute façon c'est d'après cet original, et en l'interprétant plus ou moins fidèlement, que l'on va pouvoir tirer des **images positives** soit de même taille, par contact, soit agrandies. Bien des photographes, et des plus grands, ne laissent à personne le soin de traiter leurs négatifs. L'importance du développement, du fixage, du lavage, du séchage et de l'archivage ne leur échappe pas. Ils ne confient à personne — même pas à un laboratoire de confiance — cette première mise en forme dont dépend toute la suite des opérations.

Un positif gâché peut être retiré différemment. Sauver un négatif dont le traitement a été compromis pose des problèmes beaucoup plus scabreux. Mieux vaut donc, dès le départ, opérer avec le maximum de garanties.

## COMMENT SE FORME L'IMAGE NÉGATIVE

1. Un sujet est éclairé par une ou plusieurs sources lumineuses.
2. Selon sa forme, sa matière ou ses couleurs, il absorbe ou réfléchit une grande partie de la lumière qu'il reçoit en une gamme très nuancée qui va des ombres les plus denses aux lumières les plus vives.
3. L'objectif reçoit cette gamme de lumières réfléchies et les transmet, corrigées ou non par un filtre, vers la surface sensible du film. L'ouverture du diaphragme et la durée du temps de pose dosent l'intensité de l'impression sur la surface sensible de l'émulsion.
4. Les sels contenus par l'émulsion se trouvent ainsi impressionnés plus ou moins par cette gamme de lumières. Une image existe déjà sur le film, d'autant plus invisible à l'œil que si on éclairait la surface sensible pour examiner cette image, on la détruirait par

cet apport de lumière : cette image invisible s'appelle l'**image latente**.

5. Le développement va être une amplification chimique de l'image latente par réduction en argent métallique des cristaux de bromure ou d'iodure d'argent contenus dans la gélatine de l'émulsion. Cette oxydoréduction va entraîner un noircissement plus ou moins dense des surfaces impressionnées par les différentes lumières. Une substance neutralisante (le sulfite de soude très souvent) contenue dans le révélateur pour en freiner l'oxydation, permettra un dépouillement des cristaux superficiels de bromure d'argent et facilitera la réduction par des produits à action faible (hydroquinone) ou à action plus vigoureuse (génol, diaminophénol ou pyrogallol). Ces réducteurs sont souvent associés par deux (génol-hydroquinone ou phénidone-hydroquinone par exemple) parce que leur action combinée est supérieure à leur action séparée. Ainsi obtiendra-t-on l'image négative qui offre toutes les gammes de gris allant de la transparence à l'opacité.

6. La solution d'acide acétique stoppera l'action du révélateur.

7. Cette image inversée de la réalité lumineuse, où les noirs sont traduits négativement par des transparences et les lumières par des gris dont la densité est proportionnelle à l'intensité lumineuse, doit alors être fixée : le bain de fixage, dont la base est l'hyposulfite de soude, va éliminer le bromure d'argent non exposé et rendre cette image négative définitivement insensible à l'action de la lumière.

Cette transcription exacte de la réalité lumineuse enregistrée par l'objectif est alors prête à affronter l'éternité, sur son support transparent, si on la lave bien pour débarrasser l'émulsion de toutes les traces des différents produits chimiques utilisés, et si on la fait sécher lentement, à l'abri de tout corps étranger (surtout la poussière) susceptible de s'unir avec la gélatine tant qu'elle n'est pas sèche et à nouveau durcie. On associe parfois au bain de fixage un bain tannant pour durcir encore davantage l'émulsion. Certains fabricants intègrent à la gélatine une couche anti-abrasive que rien ne peut dissoudre mais qui cependant, pour

rester transparente, est très peu épaisse. Le fixateur a également débarrassé le support de sa couche antihalo qui, à la suite du développement, gardait une couleur laiteuse. La conservation et l'archivage de ce très précieux négatif doit se faire dans les meilleures conditions de température et d'hygrométrie, sous la protection d'un emballage de papier cristal qui prévient aussi toute éraflure éventuelle.

## CARACTÉRISTIQUES DES FILMS UTILISÉS

Deux éléments entrent en ligne de compte pour caractériser chaque film. Le premier élément est sa **sensibilité nominale** indiquée par le chiffre en DIN ou en ASA qui caractérise la **sensibilité de l'émulsion** à développer dans un révélateur standard. Il existe des émulsions de **faible**, de **moyenne** et de **haute sensibilité**.

Le second élément est la **qualité du révélateur** dans lequel on envisage de développer le film, ce qui peut amener à **modifier** légèrement la **sensibilité nominale** lors de la prise de vue si le **révélateur choisi est différent du révélateur standard**. Il y a en effet des révélateurs **grain fin**, des révélateurs **normaux** et des révélateurs **énergiques**. Selon le traitement choisi, le contraste, la définition, le grain de l'image négative se trouveront modifiés.

La **durée du développement**, la **température du bain** auront aussi une très grande influence sur le contraste, la définition et le grain. Quelles que soient ces caractéristiques il faut, tout au long du traitement, une propreté méticuleuse pour qu'aucune saleté ne vienne endommager la gélatine de l'émulsion tant qu'elle est molle parce qu'humide. De la même façon, la **durée du fixage et du lavage** revêt la plus grande importance, car toutes les substances chimiques mises en action doivent être entièrement dissoutes et évacuées avant le séchage. Alors, le film retrouvera toutes ses qualités.

La taille des cristaux de sels d'argent s'accroît avec l'augmentation de sensibilité de l'émulsion ; elle augmente aussi quand la température des bains est supérieure à celle que recom-

## Petite histoire du négatif

En août 1835, l'Angleterre voit naître le négatif; cependant, en 1816, le Français Nicéphore Niépce obtient une image sur papier imprégné de chlorure d'argent et d'acide nitrique. Comme les valeurs sont inversées, il cherche à réaliser directement une image dont les teintes claires restent claires et où les noirs restent noirs; il y parvient en 1822. Son invention sera exploitée par Daguerre et prendra le nom de daguerréotype, épreuve unique d'excellente qualité. Arago, de janvier au 14 juin 1839 se dépense pour faire acheter l'invention par l'État, négligeant les travaux que lui apporte en février Hippolyte Bayard, modeste fonctionnaire du ministère des Finances, qui sont de véritables négatifs sur papier. Bayard, le 28 mars 1839, réussit lui aussi à les inverser. Le mathématicien anglais William Henry Talbot obtient lui aussi des négatifs sur papier trempés dans du sel de cuisine puis dans une solution de nitrate d'argent; le papier était rendu transparent par traitement à la cire. Il en tirait un positif sur papier imprégné au nitrate d'argent. Les dimensions de ce tirage étaient de 2,5x2,5 cm. Ci-dessous : un des premiers calotypes, une fenêtre de l'abbaye de Lacock et le portrait du savant.



mande le fabricant. Certains types de révélateurs (les révélateurs énergiques notamment) contribuent également à accroître le grain du film. Chaque catégorie d'émulsion a une façon bien particulière de traduire dans une échelle de gris plus ou moins nuancés (avec peu ou beaucoup de contraste) la réalité de la lumière. La définition ponctuelle ou linéaire des formes reproduites s'en trouve modifiée. L'usage de tel ou tel révélateur peut atténuer ou exagérer ce contraste et la définition de l'image. Un fort agrandissement permet de le déceler sur la reproduction de deux lignes parallèles très voisines. Lorsque deux lignes seront reproduites d'une façon très distincte on parlera de fort pouvoir résolvant de l'émulsion et d'acuité de l'image. Selon le sujet que vous devez photographier, selon la taille d'agrandissement et la finesse du trait que vous souhaitez, vous aurez, dès le départ, à choisir la sensibilité de votre film et le type de traitement auquel vous le soumettrez pour obtenir le résultat recherché. Il faudra aussi tenir compte des qualités de définition de votre objectif :

à certains diaphragmes (11, 8 ou 5,6 en général) chaque objectif vous garantit ses meilleures performances. Aussi l'acuité optimale (la meilleure définition et la meilleure séparation des points et des lignes) peut-elle être pré-déterminée dès la prise de vue.

## LES SIX ÉTAPES DU DÉVELOPPEMENT

Dès que, dans le noir absolu, votre film est chargé dans la cuve étanche bien fermée, vous pouvez opérer en pleine lumière.

1. Bain dans le révélateur à température donnée, pendant un temps donné. Le mélange de produits chimiques contenus dans le révélateur transforme en argent métallique les cristaux impressionnés par la lumière.

2. Bain d'arrêt à même température, après avoir vidé le révélateur. L'acide acétique dilué à 5% arrête le développement. Le bain d'arrêt peut aussi contenir un produit tannant pour rendre la gélatine plus résistante. L'effet de révélateur et de ses composants est

neutralisé au bout de 1 ou 2 mn. L'efficacité du bain de fixage qui va suivre s'en trouvera prolongée et accrue. Stockez le bain d'arrêt qui pourra servir plusieurs fois.

3. Le bain de fixage, toujours à une température voisine de celle du bain de révélateur, va durer de 4 à 10 mn selon la nature du révélateur utilisé. Le fabricant de révélateur donne généralement un temps de fixage conseillé. Sinon, multipliez par deux le temps nécessaire pour faire disparaître l'aspect laiteux des deux faces du film : l'hyposulfite de soude qui est le produit de base de tout bain de fixage dissout en effet la couche antihalo et le bromure d'argent non impressionné. N'ouvez jamais votre cuve étanche avant 3 mn pour examiner l'aspect laiteux du film, ou alors ne le faites qu'en lumière inactinique, par prudence. Le bain de fixage est plus ou moins acide et peut également contenir un produit tannant. A la fin de ce bain, l'image négative est rendue stable, insensible à la lumière : elle a acquis sa permanence mais doit encore être débarrassée des sels qui l'ont fixée.

## COMMENT SE FORME L'IMAGE

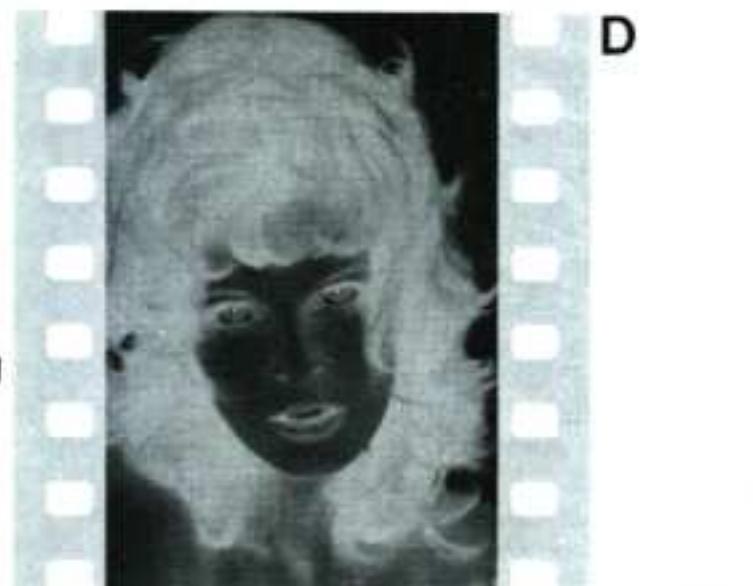
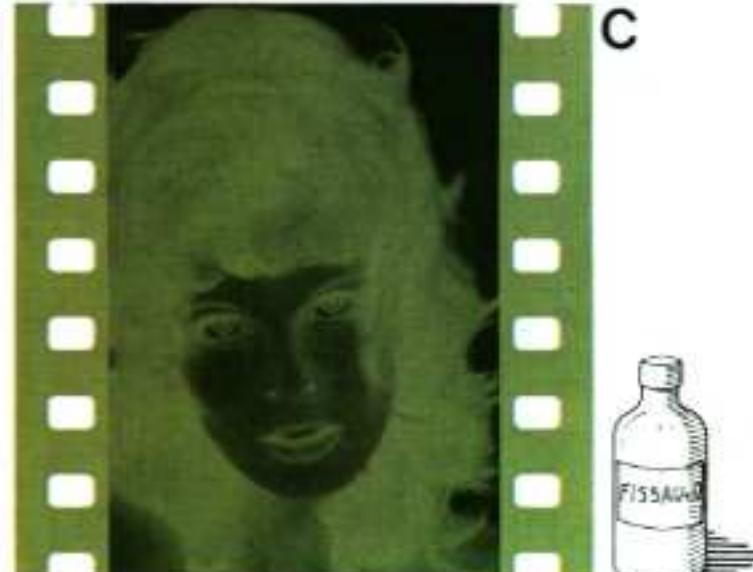
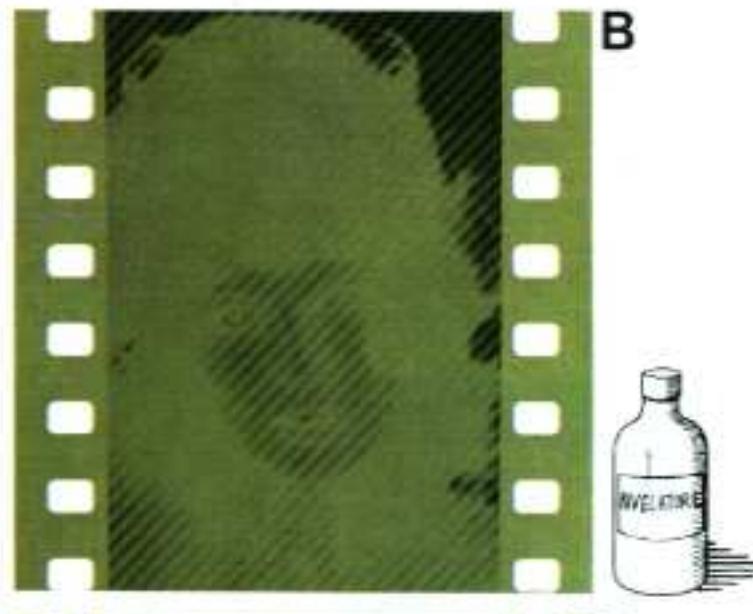
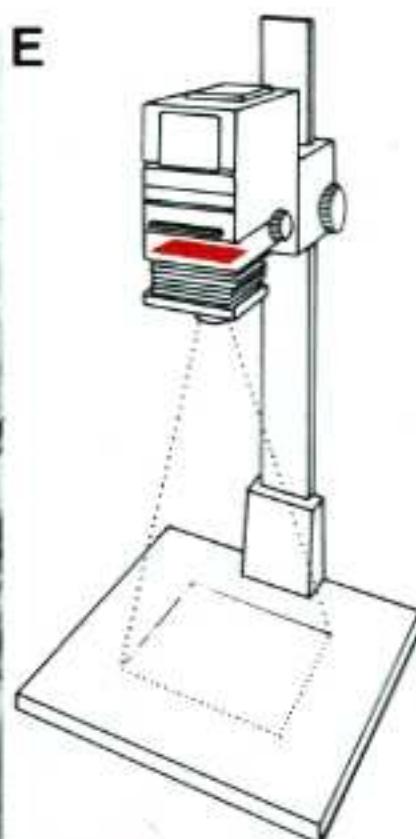
A) Le sujet reçoit de la source lumineuse (soleil ou lampe) des rayons d'une certaine intensité; il réfléchit lui-même ces rayons plus ou moins intensément selon les caractéristiques physiques des différentes matières dont il est fait et selon le modélisé (ombres et lumières) dû à l'éclairage.

B) Ces couleurs et ces formes, retransmises par l'objectif, viennent impressionner la couche sensible de l'émulsion. Les sels d'argent sont impressionnés et forment une image latente qui ne deviendra visible qu'une fois révélée.

C) Le révélateur agit sur les sels d'argent : les parties claires deviennent plus ou moins sombres selon leur degré de blanc. Les noirs sont traduits sur le négatif par des blancs, les sels d'argent ne se transformant pas s'ils n'ont pas été impressionnés. En cet état, le négatif deviendrait tout noir s'il était exposé à la lumière.

D) Il faut le fixer pour que, exposé à la lumière, il reste inaltérable. Le fixage dissout tous les sels qui n'ont pas été impressionnés.

E) On a alors un négatif transparent où les lumières font des opacités plus ou moins denses. Exposé lui-même à une source lumineuse (la lampe de l'agrandisseur par exemple), ce négatif permet de retrancrire dans leur juste rapport ombres et lumières qui, sur l'émulsion positive, se retrouvent inversées. C'est ainsi que l'on retrouve dans la gamme des gris (en noir et blanc) les valeurs exactes du sujet, en développant et en fixant l'image impressionnée sur le papier positif.



4. Le lavage doit durer, à l'eau courante, un minimum de 12 mn. Après avoir stocké le bain de fixage, remplissez la cuve d'eau, si possible à une température voisine, et videz-la aussitôt. Puis, en laissant le film sur sa bobine, cuve ouverte ou fermée, faites un lavage lent, en modérant la pression du robinet. Les sels de fixateur sont plus lourds que l'eau et descendront mieux au fond de la cuve sans turbulence de liquide. Le lavage en baignoire vous obligera à mettre le film sur pinces flottantes, à prolonger le lavage pendant 2 h et multiplierait les risques d'éraflure. Si l'on a utilisé des produits tannants, le temps de lavage sera doublé.

Il est essentiel, au début de chaque bain, d'agiter la cuve pendant 10 s pour forcer le film à bien s'imprégner sur toute sa surface. On agitera encore 5 s très régulièrement toutes les 30 s pour que le bain se renouvelle bien. La meilleure agitation consiste à amener alternativement le couvercle de la cuve vers le haut puis vers le bas sans discontinuer. Si la température extérieure compromet celle qui est conseillée par le traitement, on aura tout intérêt à recourir au bain-marie réchauffé par de l'eau tiède, ou refroidi par des cubes de glace.

5. Un dernier bain de 1 mn dans un agent mouillant, en fin de lavage et sans agiter, évitera les traces au séchage en facilitant le glissement des gouttes sur le support aussi bien que sur l'émulsion.

6. Le séchage peut s'effectuer dans une armoire chauffée et ventilée où la température ne doit pas dépasser 60°C. L'amateur suspendra tout bonnement son film en le lestant à l'autre extrémité dans un endroit sec et aéré à l'abri de toute poussière. Le séchage prend 40 à 90 mn.

## LES RÉVÉLATEURS

L'action du révélateur libère le brome qui se combine avec l'hydrogène de l'eau et transforme ainsi en argent métallique les bromures et les iodures d'argent réduits par la réaction chimique. Un révélateur se compose d'agents réducteurs formant la substance révélatrice qui lui donne son nom, d'un agent conservateur qui empêche son oxydation rapide et d'un produit alcalin qui est un accélérateur : cet accélérateur ramollit la gélatine et favorise l'action du réducteur. Parmi les agents réducteurs, l'hydroquinone fournit des contrastes très nets entre les blancs et les noirs ; son action est lente. Le métol, lui, est très énergique mais donne peu de contraste. Presque tous les révélateurs du commerce en contiennent. Comme autres agents réducteurs, il y a la phénidone, la gly-



Divers types de révélateurs du commerce dans leur emballage.

cine, la pyrocatechine, le rodinal, l'amidol.

A l'exception du métol, aucun agent réducteur ne suffit à lui seul à permettre la formation d'une image acceptable : aussi leur associe-t-on d'autres substances que l'on peut considérer comme des accélérateurs de réduction. Ce sont des substances fortement alcalines comme le carbonate de sodium ou la soude caustique. Le révélateur s'oxyde vite et ne se conserverait pas longtemps, si on ne lui associait un produit anti-oxydant qui joue le rôle de conservateur : c'est généralement le sulfite de soude ou le métabisulfite de potasse.

Dans le cas d'un révélateur énergique, on court le risque qu'il réduise certains cristaux non impressionnés ; pour éviter de voir ces noircissements se produire insidieusement, on introduit alors dans le mélange des retardateurs comme le bromure de potassium.

## DIVERS TYPES DE RÉVÉLATEURS

Selon leur composition et surtout selon la substance révélatrice (agent réducteur) utilisée, l'action du révélateur est différente. On distingue trois grandes catégories de révélateurs, auxquelles il convient d'ajouter les révélateurs spéciaux.

1. Les révélateurs à grain fin : leur succès est dû au fait qu'ils fournissent des images qui, en même temps qu'un grain très fin, ont un contraste moyen bien équilibré. Il y a quelques années ils étaient seuls, en 35 mm, avec les émulsions dont on disposait, à permettre des échelles d'agrandissement suffisantes sans trop perdre de définition. Les progrès réalisés dans la fabrication des émulsions donnent au traitement des films une plus grande souplesse. Ces révélateurs grain fin sont surtout indiqués pour des émulsions de faible

**ÉMULSION**

**SUPPORT**

**COUCHE ANTIHALO**

Coupe très agrandie d'un film photographique : l'émulsion est faite d'une gélatine qui englobe une quantité infinie de minuscules cristaux de sels d'argent sensibles à la lumière. C'est la couche sensible. Elle est étalée très régulièrement sur le support qui, très longtemps, fut un genre de Celluloid. Pour le rendre inflammable on a eu recours au triacétate de cellulose, puis à des matières plastiques polymères pour le rendre plus transparent. La couche antihalo, au dos du support, empêche les rayons lumineux trop violents de se réfléchir sur la matière du support et de venir réimpressionner l'émulsion, ce qui créerait un halo quand la source lumineuse est trop vive.

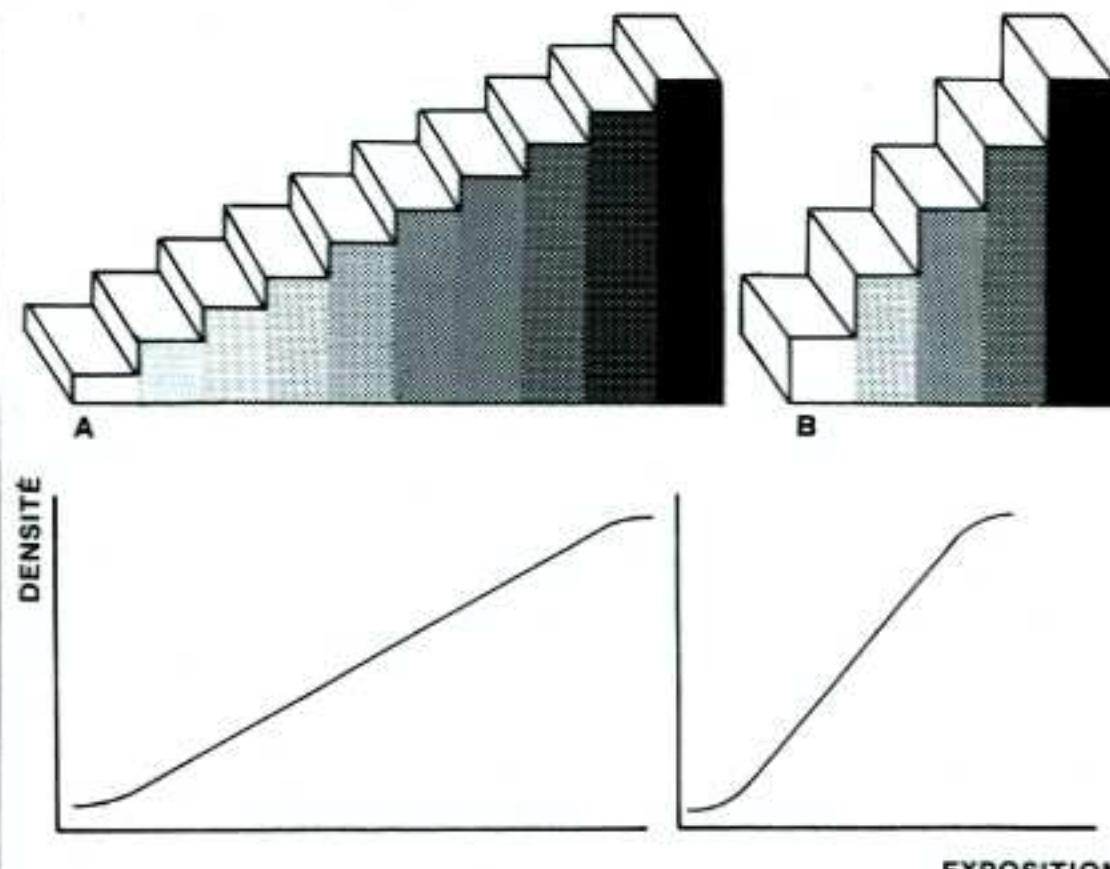
sensibilité : ils garantissent une acuité exceptionnelle qui donne aux agrandissements un piqué remarquable et un bon contraste. Parmi ces révélateurs, Kodak propose le Microdol, Ilford le Perceptol, et Agfa l'Atomal. Il y a aussi l'Acutol, l'Acufine, etc... 2. Les révélateurs standard : ils sont presque tous à base de métolhydroquinone. Le grain reste encore assez fin, la richesse des détails sur l'image négative est assez considérable, même dans les ombres, et le contraste donne une très grande diversité de gris dans les lumières moyennes. Les révélateurs standard sont ceux qui permettent, en faisant varier le temps et la température de développement, d'exercer le maximum de contrôle sur la densité du négatif et sur ses degrés de contraste. Les meilleurs résultats sont obtenus avec des films dont la sensibilité se situe entre 18 et 24 DIN. Dans cette catégorie, Kodak propose le D 76, Ilford l'ID 11 ; il y a encore le Néofin, le PC-MR, le Rodinal d'Agfa, l'Aculux FX 24.

3. Les révélateurs énergiques : Ils s'emploient surtout avec des films de haute sensibilité, ceux de 27 à 33 DIN et au-delà. Il faut éviter de prolonger le temps de développement conseillé, qui est généralement assez bref, pour éviter les légers voiles, l'augmentation notable du grain et un trop fort contraste. L'augmentation de contraste n'est pas trop grave puisque les films très sensibles donnent une grande variété de gris ; mais il faut absolument éviter de traiter avec un révélateur énergique un film de faible et même de moyenne sensibilité. L'un des révélateurs énergiques les plus répandus est le DK 50 de Kodak.

Les révélateurs spéciaux : il faut signaler tout spécialement le Microphen d'Ilford. C'est un révélateur compensateur à grain fin qui augmente de 50 %, sans répercussion sur la finesse du grain, la sensibilité nominale des films. Il permet même de pousser à 800, 1 000 ou 1 200 ASA des films de 400 ASA : le surdéveloppement provoque alors un contraste accru. Il faudra, si on pousse la sensibilité, éviter à la prise de vue les sujets trop contrastés. Mais, sans surdéveloppement, le Microphen donne aux négatifs un grain fin, un rendu très nuancé des ombres et des lumières, et une très bonne définition des contours. Il existe aussi des révélateurs conçus pour accentuer les contrastes. On les utilise pour les **films-trait**. On les retrouvera plus tard, lorsqu'il sera question des effets spéciaux. Certains révélateurs sont dits **monobains** car le développement et le fixage se font en une seule opération. Ils ont une grande latitude d'utilisation et réclament des températures moins rigoureuses. Malheureusement les résultats obtenus sont assez imprécis en ce qui concerne

## DENSITÉ ET CONTRASTE

Sur chaque négatif il y a une zone qui correspond aux plus faibles lumières que l'émulsion parvient à enregistrer. Sa densité est à peine supérieure à la transparence totale que donnerait l'émulsion si elle n'avait pas été impressionnée. Sur le positif cette zone se traduit par un gris voisin du noir. A l'opposé, le négatif offre une zone de valeurs tellement denses que la lumière de l'agrandisseur les traverse à peine : sur le positif ces valeurs sont très proches du blanc. Le nombre de valeurs intermédiaires que peut traduire un film entre ces valeurs extrêmes définit son **contraste**. Le schéma B (film de faible sensibilité) a peu de valeurs intermédiaires : il est très contrasté. Le schéma A (film de haute sensibilité) offre au contraire une gamme de nuances plus nombreuses : sa gamme de contrastes est plus souple comme le montrent ces deux courbes.



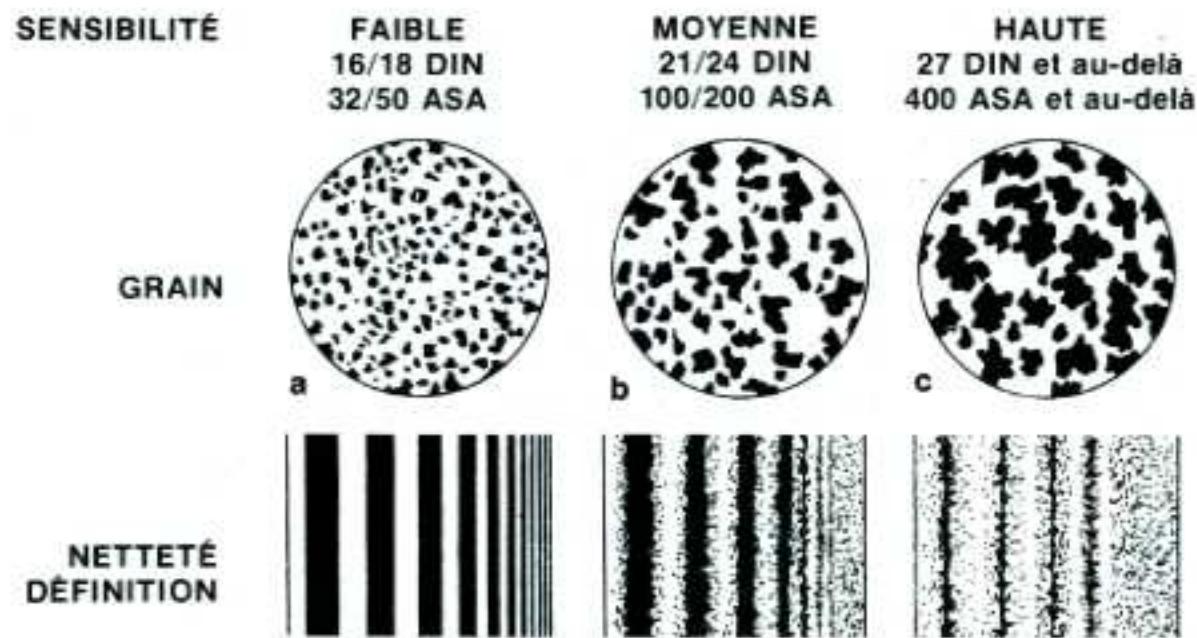
la densité et le contraste. La plupart des amateurs avertis essaient un certain nombre de révélateurs et en adoptent un ou deux auxquels ils se tiennent, en notant sous forme de tableau de référence les résultats obtenus. Mais il est toujours très utile de tenir compte le plus rigoureusement possible des modes d'emploi édités par les fabricants.

Pensez aussi, en achetant vos révélateurs, au nombre de films que vous aurez à traiter dans un laps de temps de quelques semaines. Les révélateurs en poudre se vendent en doses de 600 ml qui permettent de traiter quatre ou cinq films. Ils se vendent aussi en doses de 2 l, de 2,5 l ou de 5 l plus avantageuses dès que vous pensez avoir au moins dix films à développer dans le mois. Si vous gardez la solution normalement diluée en flacons pleins hermétiquement bouchés, sa conservation peut atteindre 3 mois, surtout si vous stockez au frais et dans l'obscurité. Les mêmes précautions seront prises pour conserver les solutions très concen-

trées parfois plus pratiques que les révélateurs en poudre. Beaucoup de photographes opèrent à forte dilution « à bain perdu », plutôt que de réutiliser le même bain en majorant de 10 % ou 15 % le temps de développement après chaque film. La technique du révélateur à bain perdu (lorsque le fabricant mentionne cette possibilité) consiste à diluer 1+1 la solution normale dans de l'eau en adoptant un temps de développement généralement deux fois et demi plus long. N'utilisez ce système que si le fabricant vous indique les temps correspondant à cette nouvelle concentration. Le bain est, bien entendu, jeté après usage. Les résultats sont très réguliers. Très souvent, le grain est plus fin, la définition augmentée et, dans le cas de sujets très contrastés, la montée des fortes densités et des hautes lumières (souvent surexposées) se trouve retardée. L'équilibre des clichés facilite alors les tirages. Les modes d'emploi de certaines marques (Ilford notamment) sont très précis, très clairs et très

## CARACTÉRISTIQUES DES FILMS SELON LEUR SENSIBILITÉ ET LEUR CONTRASTE

Schémas représentant trois types d'émulsion vus au microscope :  
 a) les lignes sont bien séparées avec des plages bien définies;  
 b) définition acceptable avec légère diminution du pouvoir résolvant;  
 c) l'importance du grain nuit à la définition des lignes : moins de piqué dans le détail, plus de nuances dans les gris.



### REPRODUCTION DU CONTRASTE DU SUJET



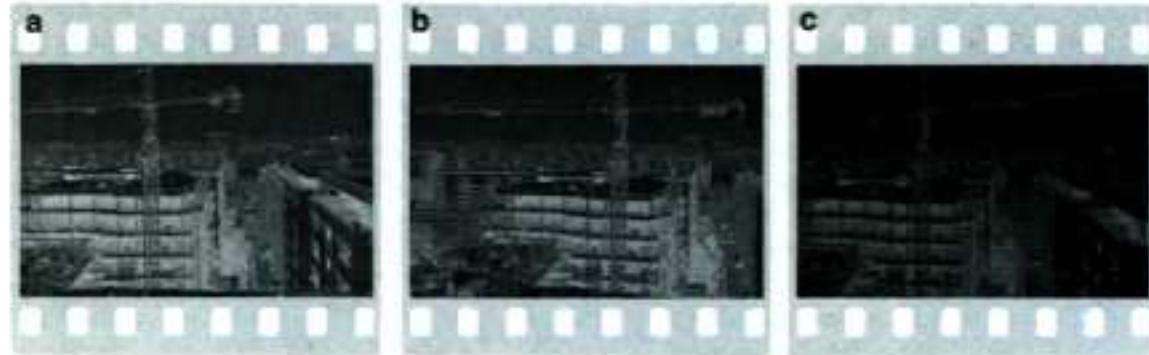
Sujet de contraste normal



Confrontez les trois négatifs en observant le détail dans les ombres vers le bas de la chevelure : en (a) ils disparaissent; en (b) ils sont lisibles; en (c) toutes les nuances sont rendues. Sur le film de faible sensibilité (a) augmentation du contraste. Sur le film de sensibilité moyenne (b) les valeurs de lumière sont bien traduites. Sur le film de haute sensibilité (c) toute la gamme des gris est rendue dans les ombres avec un adoucissement accentué du contraste.



Sujet présentant un fort contraste



Quand le sujet, par lui-même, présente un fort contraste, le film de faible sensibilité annule les détails dans les ombres aussi bien que dans les zones très claires. Il fournit une image inacceptable (a). Sur le film de sensibilité moyenne (b) le contraste est bien traduit, avec une bonne définition. Mais l'image la plus nuancée est fournie par le film de haute sensibilité (c) qui rend un maximum de détails dans les ombres et dans les lumières.

détaillés. Il existe aussi des régénérateurs de révélateur; l'usage de ce genre de produit pose parfois des problèmes qu'il vaut mieux laisser résoudre aux professionnels. Le régénérateur n'est avantageux qu'avec de grandes quantités à régénérer.

Ayez toujours sous la main le mode d'emploi qui précise la durée de traitement et la température selon la sensibilité ou la marque d'émulsion utilisée. Les sensibilités s'expriment tantôt en DIN tantôt en ASA ou en ISO. En voici un tableau comparatif :

/10° DIN	ASA ou ISO	/10° DIN	ASA ou ISO
15	25	23	160
16	32	24	200
17	40	27	400
18	50	28	500
19	64	29	650
20	80	30	800
21	100	31	1000
22	125		

Il est très important de bien étiqueter les flacons de révélateur en mentionnant la date à laquelle ils ont été préparés. Si d'autre part, vous réutilisez une solution qui a déjà servi, inscrivez minutieusement sur l'étiquette du flacon le nombre de films développés et la date de ces développements. Le prix du révélateur est négligeable. Rattraper un mauvais développement, si c'est possible, vous coûtera beaucoup plus cher et beaucoup plus de temps que de jeter un révélateur douteux.

## LE BAIN D'ARRÊT

Même lorsque vous avez vidé la cuve du bain de révélateur, ce qui imprègne encore l'émulsion continue à développer le film. Il faut donc se presser de remplir la cuve avec le bain d'arrêt pour que la solution acide que vous introduisez stoppe l'effet de la solution alcaline du révélateur. Pour préparer aisément le bain d'arrêt, procurez-vous d'abord de l'acide acétique. S'il est pur mélangez-en 30 cm<sup>3</sup> à un litre d'eau. Si l'acide acétique dont vous disposez est dosé à 28 ou 30 % de concentration, il faut ajouter à 125 cm<sup>3</sup> d'acide 1 l d'eau du robinet. Versez toujours l'eau sur l'acide et non l'inverse. En versant l'acide dans l'eau vous risqueriez de voir l'acide jaillir et vous brûler. Attention, certaines peaux ne supportent pas l'acide acétique. Il faut alors porter des gants. Il est facile de calculer comment passer d'une solution à titre élevé à une solution moins concentrée. Si vous voulez ramener une solution d'acide acétique de 30 % de concentration à 5 %, dessinez une croix en forme de X. Écrivez en haut et à gauche le titre

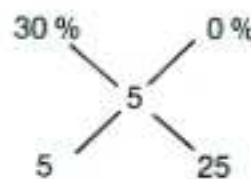
## La surprise de Daguerre

Niepce découvrit que le bitume de Judée devenait insoluble à l'huile de pétrole blanche et à l'huile de lavande proportionnellement à la quantité de lumière qui l'avait impressionné. Daguerre abandonna le bitume et voulut gagner en sensibilité en utilisant l'iode d'argent. Mais cet iodure impressionné ne donnait qu'une image invisible : il fallait révéler cette image latente. Le hasard le servit. Il enferma, après l'avoir impressionnée, une plaque qu'il trouvait mal polie dans une armoire qui contenait de nombreux produits chimiques. En la reprenant le lendemain, surprise ! Une image se lisait sur la plaque. Sous quelle influence s'était-elle révélée ? Après avoir essayé plusieurs produits dont les flacons lui paraissaient mal fermés, il s'aperçut qu'il avait cassé un thermomètre à mercure. Les gouttelettes de mercure avaient roulé non loin de l'endroit où il avait posé sa plaque. Il chauffa donc du mercure et plaça sa plaque au-dessus des vapeurs qui se dégageaient : « Si l'on place



une plaque iodurée au-dessus des vapeurs métalliques du mercure, ces vapeurs ne se déposent que sur les points que la lumière a touchés et s'y attachent en quantité d'autant plus grande que la lumière a été vive », écrit-il. On peut donc considérer que le mercure d'un thermomètre a été le premier révélateur fourni par la providence. Voilà sans doute pourquoi, depuis, les révélateurs ont toujours exigé des températures aussi précises !

de la solution dont vous partez : ici, 30 %. Au milieu de votre croix inscrivez le pourcentage que vous souhaitez atteindre : dans ce cas, 5 %. L'eau ne contenant pas d'acide acétique inscrivez, en haut et à droite, 0 %. En bas, à droite, vous inscrivez la différence entre le premier et le second nombre inscrit sur la même ligne en diagonale, ici :  $30 - 5 = 25$ . Puis vous soustrayez du deuxième chiffre que vous avez écrit, le troisième chiffre : ici,  $5 - 0 = 5$ . Inscrivez le résultat dans le même alignement en diagonale. Dans le même plan vertical (l'un au-dessous de l'autre si vous préférez) vous avez le titre de la solution à prendre et le nombre de volumes de cette solution à mélanger. Ici, à 5 volumes d'acide à 30 % mélangez 25 volumes à 0 % pour passer d'une concentration de 30 % à une concentration de 5 %.



Cette règle de la croix en X est très pratique quoi que bien des dosages de solutions soient indiqués en 1 + 5, 1 x 5 ou 1/5.

1 l de bain d'arrêt à 5 % reste efficace pendant douze à quinze films. Ensuite, il faut le renouveler.

## LE FIXAGE

C'est parce que le fixage dissout les sels d'argent non impressionnés que l'image développée devient stable et peut affronter la lumière aussi bien que le temps. Un fixage insuffisant réduit la durée de conservation de l'image. Dans ce bain, l'image, pour acquérir sa transparence, se dépouille d'abord de son enduit laiteux ; lorsque ce dernier disparaît il faut encore le double du temps qu'il a mis à disparaître pour être sûr que l'image négative est bien fixée. Selon les révélateurs, les temps peuvent varier presque du simple au triple. Celui qui voudra grignoter ces quelques ultimes minutes risque de se trouver, six mois plus tard, devant un négatif inutilisable. Si on n'emploie pas de bain d'arrêt, il faut savoir que la solution de fixage s'épuise beaucoup plus vite. Il sera bon de noter sur l'étiquette le nombre de films fixés en signalant chaque fois s'il y a eu ou non, au préalable, un bain d'arrêt. Un bain qui a déjà servi met plus de temps à produire de l'effet qu'un bain neuf. On peut, avec certains produits, vérifier

l'efficacité d'un bain, mais l'amateur averti aura intérêt à ne pas traiter plus de dix films par litre de bain de fixage. Les gélatines, surtout celles des films de moyenne et de haute sensibilité, ont tendance à se ramollir sous l'effet du fixage et, en conséquence, il ne faudra pas hésiter à utiliser un produit tannant que l'on mélange aisément à la solution. Les **fixages acides** modernes diminuent il est vrai le risque de voir une émulsion endommagée. Mais les fixages, dits **acides et tannants**, offrent des garanties encore plus grandes, surtout pendant l'été ou dans les pays chauds. L'alun de chrome ou de potasse pulvérisé en solution de 1% se mêle très facilement aux 20 et 25% d'hyposulfite, aux 2% de bisulfite de soude et aux 5% de chlorure d'ammonium qui, réunis, constituent la formule la plus répandue de fixateur acide.

Ceux qui seraient tentés de dissoudre eux-mêmes de l'hyposulfite de soude doivent le verser par petites quantités, et en premier, dans de l'eau tiède ou même chaude car sa dissolution entraîne un abaissement de la température. Mais les fixateurs qu'on trouve dans le commerce sont beaucoup plus commodes, surtout lorsqu'on les achète en solutions concentrées qu'il suffit de diluer; l'Acufix, l'Hypam Fixer, le Superfix Téténal (qui est tannant) et le FR4 sont d'un emploi très pratique. Si, après lavage, il subsiste par endroits des traces laiteuses ou vaguement marbrées, n'hésitez pas à remplir une fois de plus votre cuve de bain de fixage. Prenez-le neuf si vous doutez de l'efficacité de celui qui a servi. Si vous n'avez pas exposé votre film à forte lumière il n'aura pas subi de dommage. N'oubliez pas ensuite le lavage prolongé. Vous opérerez de la même façon si vous vous trouvez devant un film archivé dont le fixage vous paraît douteux. Soyez très vigilant pour éviter toute éraflure ou rayure de la gélatine. Cette fois, prenez obligatoirement un bain neuf; vous ferez ensuite un conscient lavage. Un fixage prolongé ne peut être dangereux que si la température du bain excède 22°C : la gélatine se gonfle alors et vous risquez d'irréversibles déchirements de l'émulsion. Certains fixateurs, si on prolonge trop la durée d'un bain à une température supérieure à 20°C, provoquent cependant un affaiblissement de l'image. Mal lavés, les négatifs jaunissent ou prennent une teinte sépia et l'image, peu à peu, s'efface ou se métallise. Si cet accident vous arrive il faudra tremper vos négatifs au plus vite dans une solution où, pour 1 l d'eau, vous aurez fait dissoudre 1 g de soude caustique puis 1 cm<sup>3</sup> de solution de permanganate de potassium à 10%. Vous laverez ensuite à l'eau pure pendant au moins 30 mn.

## LE FILM ET LE RÉVÉLATEUR

Ces trois séries d'illustrations vous permettent de voir, sur trois films de différentes sensibilités, 16 DIN, 22 DIN, 27 DIN, l'effet de trois révélateurs différents : le Microphen à grain fin d'Ilford, le D 76 Standard et le DK 50 énergique de Kodak.

16 DIN = 32 ASA

22 DIN = 125 ASA

27 DIN = 400 ASA



### RÉVÉLATEURS A GRAIN FIN

C'est l'idéal pour obtenir une grande richesse de détails et des nuances dans les ombres et les lumières. Comme ils entraînent une modification de la sensibilité nominale des films (majoration ou diminution), il faut toujours faire des essais préalables. Très bons résultats avec films de moyenne et faible sensibilité.



### RÉVÉLATEURS STANDARD

Ce sont les plus faciles à utiliser et les plus répandus. Ils conservent un grain acceptable et une excellente définition dans le détail. Ils ont aussi l'avantage d'être compensateurs c'est-à-dire de rééquilibrer les contrastes trop violents entre les ombres et les lumières, ainsi que les très grandes différences, sur un même film, entre les photos d'intérieur et les photos d'extérieur. Les meilleurs résultats sont obtenus avec les films de sensibilité moyenne (22/24 DIN), mais très satisfaisants avec les autres films tout de même.

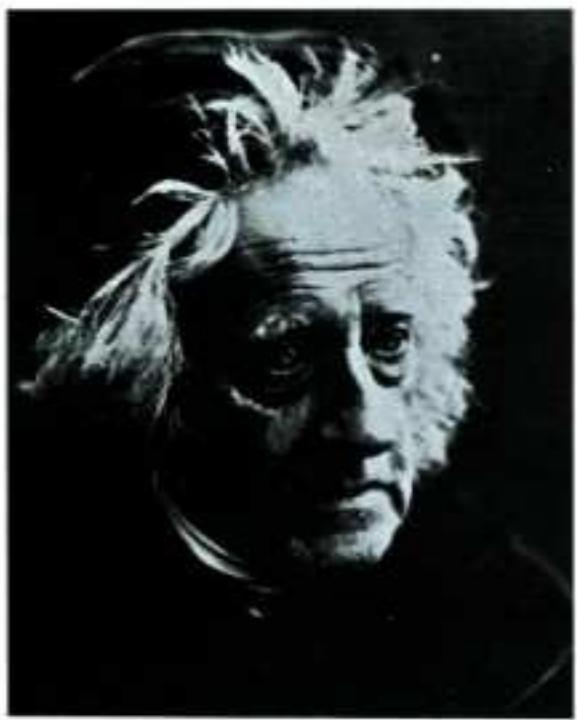


### RÉVÉLATEURS ÉNERGIQUES

La durée du développement est raccourcie, mais ils augmentent le grain et le contraste. Regrettable tendance à donner un voile sur les films de haute sensibilité. Sauf si l'on tire parti du grain à l'agrandissement, ils interdisent de beaucoup agrandir.

## Herschel résout le problème du fixage

*Le problème que durent résoudre tous les inventeurs d'images photographiques fut de stabiliser, de conserver leurs images. Comment rendre insensibles à la lumière les sels d'argent qu'ils utilisaient justement à cause de leur sensibilité à la lumière ? Daguerre et Talbot essayèrent des bains dans de l'eau où ils avaient dissous du sel de cuisine : ils eurent des résultats précaires. Pourtant, depuis 1819 Sir John Frederic William Herschel, parmi ses nombreuses découvertes, avait signalé les propriétés de l'hyposulfite de soude pour dissoudre les sels d'argent. En janvier 1839, il l'utilisa pour fixer une photographie négative.*



## LE DÉVELOPPEMENT PAS A PAS

Ce qui va suivre concerne uniquement les films en noir et blanc. Si l'illustration vous présente le cas d'un film 35 mm, c'est parce que, même pour le chargement de la cuve étanche, la succession des opérations est la même, quel que soit le format utilisé. Ne nous attardons pas aux plans-films : il s'agit de matériel professionnel, et si les amateurs les utilisent, ils opèrent très souvent dans le noir, en cuvettes. Le timer sonore les guide jusqu'à la fin du bain de fixage où ils peuvent rallumer la lumière. Tous les autres films se chargent eux aussi dans le noir sur des bobines à spirale. On n'omettra pas, après avoir séparé le film 120 ou 220 du papier qui l'empêche de prendre la lumière, de bien décoller tout l'adhésif qui le fixait et de n'en laisser subsister aucun brin : dans la cuve, il ferait des catastrophes.

Avant de vous lancer dans le développement d'un film nous vous conseillons de répéter une ou plusieurs fois les opérations de chargement de la cuve avec une bande de film impressionné et développé; de cette façon vous observerez bien tous les pièges que vous pouvez rencontrer, en pleine lumière, et vous vous souviendrez de la façon de les déjouer.

### Préparatifs

Sur un plan de travail sec et propre, disposez une paire de ciseaux ; démontez entièrement votre cuve qui, elle aussi, doit être très propre et sèche. Disposez, dans l'ordre, le couvercle supérieur, le couvercle-entonnoir, le

corps de la cuve. Vérifiez que le joint d'étanchéité, si elle en est munie, est bien en place et bien d'aplomb. Enlevez la pince élastique circulaire de l'axe (sur lequel il aurait mieux valu ne pas la stocker) et posez l'axe à côté d'elle, en arrière à la verticale, pour éviter de le laisser rouler. Vérifiez que les deux joues spirales sont bien emboîtées selon leurs repères et qu'elles jouent librement d'un petit quart de tour de l'avant à l'arrière ou de l'arrière à l'avant. Prenez un décapsuleur au cas où vous ne pourriez défaire l'embout du chargeur avec vos doigts. Pour ouvrir certains chargeurs 35 mm sans avoir recours au décapsuleur, il suffit parfois (bien sûr dans le noir !) de saisir fermement le chargeur entre le pouce, l'index et le majeur, et de l'appuyer ou de le frapper d'un coup sec sur le plan de travail : on fait ainsi sauter l'embout qui s'en va comme un opercule. Mais n'anticipons pas sur le déroulement de toutes ces opérations ! Vous n'avez pas encore éteint ! Vérifiez plutôt si votre révélateur, dans l'éprouvette graduée, est en quantité et à la température correctes. Un coup d'œil aussi sur le flacon qui contient le bain d'arrêt. Il faut qu'il soit prêt à intervenir dès que votre compte-temps, timer ou chronographe totalisateur, indiquera la fin du développement.

Êtes-vous sûr d'avoir un noir total parfaitement éprouvé ? Si oui, vous pouvez alors éteindre !

### Chargement de la spirale

Sous aucun prétexte vous ne pourrez rallumer jusqu'au moment où votre couvercle-entonnoir sera parfaitement vissé sur la cuve. Mieux vaut ne pas

fumer. Avec l'ongle, ou en frappant votre chargeur, axe en dessous, sur le plan de travail, essayez d'ouvrir le chargeur. Si vous n'y parvenez pas, n'insistez pas. Surtout ni ciseaux, ni tournevis, ni aucun autre instrument piquant ou tranchant : vous n'allez pas commencer par vous blesser et détériorer votre film. Alors, faites levier sur l'embout avec le décapsuleur.

L'embout parti, extrayez délicatement la bobine contenue dans le chargeur en empêchant le film de se dérouler. Calez-la dans la paume de votre main gauche, maintenez le bout d'amorce encochée avec trois doigts pendant que votre main droite s'empare doucement des ciseaux. Votre main gauche repère, de l'ongle, un intervalle entre deux perforations, là où le film retrouve ses 35 mm. C'est là le point d'attaque, les ciseaux arrondissent une courbe assez ouverte qui se termine sur le côté opposé, symétriquement, juste après une perforation. L'index tâte la courbe dans le noir pour s'assurer qu'elle est bonne et que les bords ne vont pas raceler, s'accrocher ou se bloquer dans la gouttière de la spirale. Ne dites pas que c'est difficile : vous vous y êtes déjà entraîné sur de l'amorce noire en pleine lumière. Prenez l'amorce entre le pouce et l'index de la main droite et laissez choir verticalement la bobine de film qui se déroule sans s'entortiller, lestée par ce contrepoids. De la main gauche, prenez la spirale dans le bon sens (que vous aurez repéré avant d'éteindre la lumière) et présentez le bout arrondi du film devant l'entrée de la spirale. Poussez sur quelques centimètres, et assurez-vous que le bout est bien engagé dans les deux creux de la spirale. Alors, saisissant les deux joues de la bobine, chacune à pleine main, faites un mouvement de va-et-vient rotatif et continu qui va faire avancer le film dans la spirale surtout si vous la tenez bien haut et dans l'axe où vous avez laissé choir de rouleau de film quelques secondes plus tôt. Une ou deux fois — seulement pour vous rassurer — vous êtes autorisé, tout en faisant votre va-et-vient rotatif, à effleurer du bout du pouce le dos du film pour être sûr qu'il avance. Pourtant, en règle générale et impératif catégorique : ne jamais toucher ni le dos du support ni l'émulsion avec les doigts. Pourquoi ? Pour éviter toute rayure, tout dépôt de sueur ou toute empreinte digitale grasse qui nuirait à la pénétration des bains. Au bout de 30 à 40 mouvements de va-et-vient, la bobine vient rejoindre l'entrée de la spire. Ne la laissez pas se bloquer avant de l'avoir séparée du film. Là, trois solutions se présentent.

1. Ou bien délicatement, du bout du doigt en commençant par le côté support, vous défaitez l'adhésif ; une fois le support dégagé, l'adhésif qui colle à

l'émulsion s'enlèvera aisément en tirant à 45° avec la bobine. Vous n'avez surtout pas détaché l'adhésif de l'axe de la bobine du film.

2. Ou bien vous donnez un coup de ciseaux très net au ras de l'adhésif.

3. Si vous avez fait ce que nous avons fait, pour éviter que ces corps étrangers n'aillent se coller n'importe où et gâcher une ou plusieurs vues, enlevez ces vestiges du bout des ongles sans entamer le film, comme on finit de peler un œuf dur. Inspection du bout de l'index pour s'assurer de la propreté obtenue. Un dernier mouvement rotatif, pour bien engager tout le film sur la spirale. Enfilez l'axe dans le trou de la spirale, enfoncez-le jusqu'au bout, calez-le avec la pince circulaire élastique. Enfoncez, bien verticalement, ce précieux chargement dans le corps de la cuve. Le joint d'étanchéité est-il toujours à sa bonne place ? Vissez doucement le couvercle-entonnoir après vous être assuré, pour faciliter la manœuvre, que l'embout de l'entonnoir pénétrait bien d'aplomb dans l'axe porte-bobine. Vous aurez une chance de plus, ainsi, de visser bien d'aplomb et bien à fond ; assurez-vous, en tirant sur le couvercle, que l'étanchéité à la lumière est impeccable.

Fini le noir absolu ! Vous pouvez allumer la lumière, essuyer votre visage, reprendre votre souffle avant une succession ininterrompue d'étapes rigoureusement guidées par thermomètre et chronomètre.

## Développement

Contrôlez la température, en général, on opère à 18 ou 20 °C. Enlevez le thermomètre du récipient gradué. Vérifiez encore une fois combien devra durer le bain de développement pour obtenir le résultat que vous souhaitez. En inclinant très légèrement la cuve pour faciliter la sortie de l'air, vous y verrez le révélateur. Avant même d'avoir reposé le récipient gradué, vous avez déclenché le compte-temps. Tout de suite, vous vous précipitez sur le couvercle plat pour boucher le couvercle-entonnoir : la cuve devient étanche. Au-dessus de l'évier ou d'une cuvette (en cas d'étanchéité imparfaite quand même !) vous agitez pendant 10 à 15 s : ne secouez pas votre cuve comme un shaker. Contentez-vous, d'un mouvement presque solennel, d'amener le couvercle vers le bas pour le ramener aussitôt vers le haut, et recommencez la manœuvre pendant 10 s encore : ça glougloute à l'intérieur et c'est normal. Laissez reposer votre cuve 30 s, et avec le maximum de régularité, toutes les 30 s, sauf indications différentes du fabricant, recommencez la même manœuvre pendant 5 s seulement : si

## PRÉPARATION DU RÉVÉLATEUR



Dans un récipient, préparez de l'eau chaude à environ 40 °C.

1) Versez lentement en agitant bien la poudre n° 1, dissdez intégralement ; 2) versez alors lentement en agitant bien la poudre n° 2, dissdez intégralement ; 3) complétez le volume de la dose avec de l'eau froide, bien respectez le niveau ; 4) filtrez la préparation en la versant dans le flacon dans lequel vous allez la stocker ; 5) bouchez hermétiquement en chassant l'air au maximum, si vous voulez assurer une bonne conservation. Il faut toujours lire avec la plus grande attention les conseils de préparation qui se trouvent dans l'emballage.

On dissout parfois plus efficacement en versant les doses successives dans le flacon et en agitant le flacon fermé. La plupart des révélateurs en poudre sont livrés en deux sachets dont l'un doit être dissous avant l'autre. D'autres se présentent sous la forme d'une poudre unique. La température de l'eau de préparation doit être scrupuleusement respectée. Trop froide, elle n'arrive pas à dissoudre totalement, trop

chaude, elle peut altérer certains composants chimiques.

40 °C semble être la température généralement conseillée. Ne versez jamais l'eau sur la poudre ; au contraire, par petites doses, jetez la poudre dans la quantité d'eau conseillée. Il est bon de laisser reposer quelques heures toute préparation, avant de l'utiliser. Pour les révélateurs en solution concentrée à diluer, on n'a en général pas besoin d'eau chaude. Dans ce cas, souvenez-vous que la dilution 1 + 9 ou 1 × 10 implique que le litre de solution comprend une unité de liquide concentré auquel on ajoute neuf fois la même quantité d'eau de dilution. N'oubliez pas de bien agiter pour obtenir une bonne dilution. Les révélateurs préparés à partir des solutions concentrées peuvent être utilisés dans les minutes qui suivent. Si vous les conservez, bouchez le flacon hermétiquement après avoir chassé l'air au maximum. Il faut toujours éviter l'oxydation des produits de développement. Utiliser un révélateur douteux est une fausse économie : vous pouvez gâcher irrémédiablement un film.

vous exagérez l'agitation vous pouvez provoquer un surdéveloppement. Si vous oubliez d'agiter, vous risquez d'avoir des traînées blanches ou noires sur ou sous-développées, ou bien des bulles qui feront des points noirs ou des points blancs toujours mal placés. Lorsque vous en arrivez aux dernières 40 s du temps requis, ouvrez vite la bouteille de bain d'arrêt, et 10 s avant la fin du temps théorique, videz votre cuve dans l'évier si vous opérez à bain perdu, dans le vase gradué si vous voulez récupérer votre révélateur.

Ces 10 s d'avance sont nécessaires à la manœuvre de vidage, et l'action du révélateur se poursuit pendant ce temps. Aussi, puisque la bouteille de bain d'arrêt est débouchée, versez rapidement le bain d'arrêt pour interrompre aussitôt le développement. Nous avons évité, par souci de clarté, de soulever deux problèmes que vous risquez de rencontrer si votre développement excède une durée de 5 mn : si la température ambiante est très différente de celle qu'exige le bain, s'il fait trop chaud ou trop froid, cela va modifier au bout de 5 mn la température du bain. Débouchez alors le couvercle d'étanchéité et introduisez votre thermomètre par le trou du couvercle-entonnoir, jusqu'au fond de la cuve. Au bout de 10 s sortez-le : lecture rapide. En cas d'écart de plus de 1°C, vous avez deux solutions.

1. Le recours à un bain-marie avec de l'eau tiède ou avec de la glace selon qu'il faut réchauffer ou refroidir le bain. Nous espérons que vous avez prévu ce bain-marie avant de commencer vos opérations.

2. La seconde solution vous sauvera : précipitez-vous sur l'**abaque des correspondances temps/température**, fourni parfois par le fabricant, et calculez rapidement de combien il faut allonger ou raccourcir le temps de développement pour tenir compte de cette nouvelle donnée de température. Rassurez-vous : ce problème se présente assez rarement sous nos climats, et si vous êtes conscient de ce danger vous vous êtes préparé d'une bouteille Thermos, d'un bain-marie d'eau chaude ou de glace. En noir et blanc la latitude de variation de température est de 1°C.

## Bain d'arrêt

Stoppez vite votre développement par une bonne douche de bain d'arrêt à l'intérieur de la cuve. Fermez vite le couvercle d'étanchéité et agitez posément pendant 1 mn au moins. Essayez d'avoir ce bain à une température voisine de celle du révélateur ; cela garantira la finesse du grain. Un bain trop chaud peut provoquer des décolllements de gélatine ou tout au moins un ramollissement dangereux ; une tem-

## TOUTES LES ÉTAPES DU DÉVELOPPEMENT



**1) Ranger sur le plan de travail, dans l'ordre où on le manipulera dans le noir, tout le matériel nécessaire au développement du film ; tout doit être bien propre et bien sec.**

**FAIRE LE NOIR ABSOLU**



**2) Ouvrir le chargeur avec le décapsuleur.**



**NON**



**2b) Ne jamais ouvrir un chargeur avec des ciseaux qui risquent d'endommager le film.**

**3) Avec les ciseaux, supprimer la partie étroite de l'amorce.**

**NON**

**OUI**



**4b) Ne pas couper à angle droit ; ne pas entamer les perforations.**



**4) Arrondir l'extrémité sans abîmer les perforations.**

pérature trop basse peut provoquer des réticulations ou des marbrures dans l'émulsion.

## Fixage

Avec l'entonnoir qui lui est réservé récupérez le bain d'arrêt dans son flacon. Versez le bain de fixage dans la cuve ; démarrez pour un minimum de 4 mn votre compte-temps. Rebouchez le haut de la cuve et agitez pendant 15 s. Au bout de 3 mn vous pouvez jeter un œil sur le film, 2 ou 3 s en lumière atténuee, ou pour plus de prudence, en lumière inactinique. Mais plutôt que de prendre ce risque qui peut amener des légers voiles, suivez à la lettre les instructions du mode d'emploi en prolongeant peut-être de 1 mn par sécurité. Si vous avez utilisé du produit tannant, prolongez de 3 mn encore. Puis dévissez le couvercle-entonnoir, sortez la spire sur son axe et examinez la transparence de l'amorce de fin de film et celle de la dernière image, en manipulant le film très doucement. Tout va bien. Récupérez, avec le bon entonnoir, le bain de fixage, et transportez la cuve ouverte sous le robinet. Vous aurez pris les mêmes précautions de température pendant le fixage que pendant le bain d'arrêt.

## Lavage

Remplissez et videz deux ou trois fois la cuve. Ne touchez surtout pas votre film ; vous aurez tout le loisir de l'examiner quand il sera sec. Dans l'immédiat, si vous avez fait des bêtises, vous ne pouvez rien rattraper. Donc, le film reste dans sa spire sur l'axe noir et vous le lavez pendant 15 mn au moins en faisant couler l'eau doucement, dans l'axe de la cuve ouverte ou refermée. Ainsi, l'eau arrive par le bas et remonte en caressant le support et l'émulsion. Le tuyau de caoutchouc introduit dans le trou du couvercle-entonnoir vous permet d'économiser l'eau, dirige le jet et régularise le débit. Si l'eau du robinet est plus froide que la température des bains, le refroidissement se fera ainsi en douceur. Mais une eau au-dessous de 18 °C dissout moins bien les sels de fixage et il faudra prolonger de un tiers le temps de lavage, sans exagérer toutefois, car il ne faut pas risquer de détacher l'émulsion.

## Agent mouillant

Quelques gouttes d'agent mouillant dans la cuve, au moment où vous arrêtez le robinet, permettront à l'eau de mieux glisser sur le support et sur l'émulsion avant le séchage. L'Acustop, le Glanzol, le Durocet, le Mirasol, l'Ilfotol peuvent convenir. Laissez tremper 1 mn dans l'agent mouillant dilué.

OUI



5) Dérouler le film bien droit : le maintenir par l'amorce et laisser sa bobine l'entraîner vers le bas.

NON



5b) Ne pas dérouler le film à la main en tirant sur sa bobine.

NON



6) Insérer l'amorce arrondie dans le guide d'entrée de la spirale et la tirer sur quelques centimètres...  
...pousser le film en le tenant uniquement par les bords.



6b) Ne jamais manipuler le film en passant les doigts sur le support ou sur l'émulsion. Ne pas laisser le film se tire-bouchonner.



7) Animer les deux joues de la spirale d'un va-et-vient d'un quart de tour jusqu'à l'arrivée de la bobine vidée de son film...



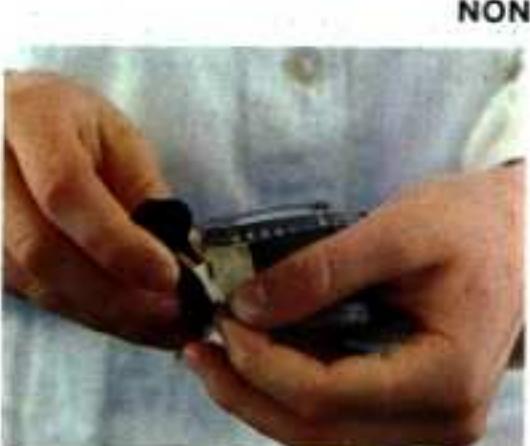
...Attention, ne pas coincer les bords du film sur les bords des joues de la spirale.



8) Utiliser des ciseaux pour détacher la bobine, ou bien...



...décoller délicatement l'adhésif du support, puis de l'émulsion.



8b) Ne pas déchirer l'adhésif : aucun morceau ne doit rester collé au film.



9) Introduire dans la cuve la spirale bien bloquée sur son axe et visser le couvercle-entonnoir bien à fond.

SI LA CUVE ÉTANCHE EST BIEN FERMÉE, VOUS POUVEZ RALLUMER LA LUMIÈRE



10) Contrôler la température...



...et verser le révélateur.



11) et 12) Fermer la cuve hermétiquement... ...démarrer le timer et agiter.



## Séchage

Trois ennemis vous guettent pour compromettre le résultat de vos efforts.

1. Pas de poussière qui s'incrusterait irrémédiablement dans la gélatine.
2. Pas de goutte d'eau s'attardant sur le support ou sur l'émulsion qui laisserait une trace grisâtre de calcaire ou de poussière ambiante. Vous pourrez par la suite l'effacer du support, jamais de l'émulsion.
3. Évitez de déchirer ou d'érafler une émulsion hyperfragile tant qu'elle est un tant soit peu humide.

Vous aurez choisi un coin particulièrement tranquille, à 1,80 m du sol au moins, là où aucun courant d'air ne balancera le film et ne lui apportera de poussière. Certains utilisent une peau de chamois très douce, bien mouillée puis essorée, ou encore une pince essoreuse, sorte de double essuie-glace en V, pour essuyer le film sur toute sa longueur. Ces deux gadgets peuvent avoir l'inconvénient de receler hypocritement un grain de poussière dur qui fera une belle rayure partout où il rencontrera l'émulsion. Un procédé moins sophistiqué peut vous offrir plus de garanties : retirez doucement la spirale de son axe. Efforcez-vous de la tenir bien horizontale d'une main. De l'autre main, faites pivoter la joue supérieure jusqu'à ce que vous l'ayez désenclenchée de sa sœur jumelle. En gardant la joue du dessous parfaitement horizontale et immobile, débarrassez-vous de la joue supérieure. Le film reste enroulé sur la spire. Saisissez son extrémité délicatement mais fermement entre le pouce et l'index. Remontez d'un geste vif et sans réplique votre main droite plus haut que votre tête : le film sortira de la spire en se déroulant bien d'aplomb sans traîner sur le sol. Accrochez-le alors à votre séchoir avec une pince à griffes lestée (ou à défaut avec une pince à linge très dure). N'endommagez pas l'image avec la pince. Mouillez abondamment votre main sous le robinet et secouez-la bien pour qu'elle reste humide, sans excès d'eau. Saisissez alors doucement par le haut, entre le majeur et l'index, le film qui pend verticalement et, lentement, sans trop serrer, descendez jusqu'à l'amorce. Vous aurez ainsi entraîné au maximum l'eau qui aurait stagné sur l'émulsion ou le support sous forme de gouttelettes. Il ne vous reste plus qu'à placer au bout de l'amorce, en bas, une pince lestée à griffes ou une pince à linge.

Réprimez encore la curiosité qui vous pousse à examiner votre film vue par vue. Ce serait dommage, après tant de précautions, de venir lui faire une éraflure ! Rassurez-vous en l'examinant de loin à contre-jour : dans une heure sans doute, il sera sec.

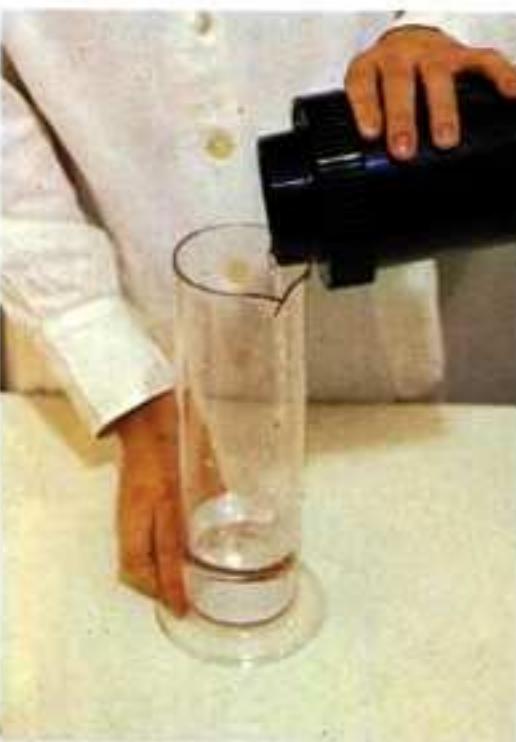


13) Agitez vigoureusement en basculant le haut de la cuve vers le bas.

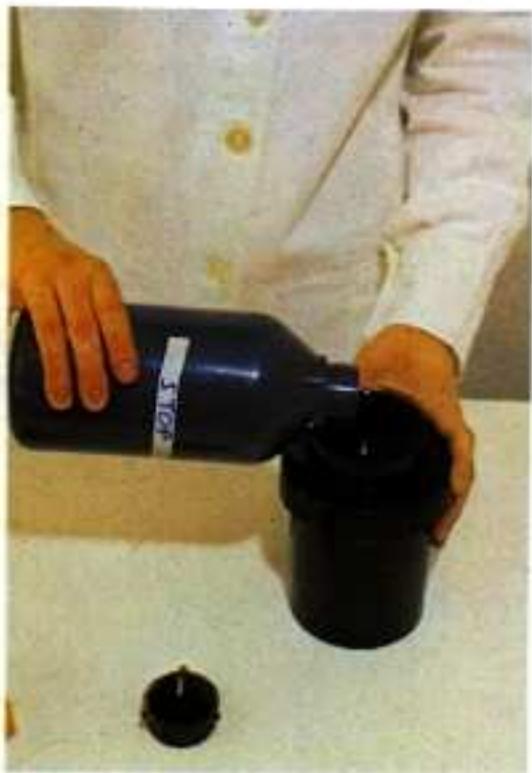
Réglez le timer de façon qu'il vous alerte 10 ou 20 s avant la fin du temps prescrit pour le développement. C'est le temps nécessaire pour vider le révélateur. Son action se poursuit jusqu'à ce que la cuve soit remplie du bain d'arrêt.

**AGITER TOUTES LES TRENTÉ SECONDES PENDANT LE TEMPS DE DÉVELOPPEMENT**

**LE TIMER SONNE**



14) Récupérer le révélateur (sauf utilisation à bain perdu).



**AGITER CONTINUELLEMENT PENDANT ENVIRON UNE MINUTE**

15) Verser le bain d'arrêt.

Pour vous assurer que le film est absolument sec, tâchez l'amorce, près de la pince qui leste le bas du film : la gélatine ne doit pas, si peu que ce soit, coller à vos doigts ; vous vous apercevrez aussi que la surface du support, sur toute sa longueur, est très légèrement convexe du côté brillant. C'est donc que votre film est sec.

**Conservation** : même si la gélatine qui, maintenant, est sèche, plus dure et moins fragile, un négatif est suffisamment précieux pour que l'on continue à en prendre le plus grand soin. Nettoyez consciencieusement le plan de travail sur lequel vous allez le couper en bandes de six vues s'il s'agit de 24x36; en bandes de trois clichés s'il s'agit de 6x6.

Pour détacher votre film du séchoir, enlevez d'abord la pince du bas ; coupez au besoin le bout qui pourrait être humide, puis détachez la pince du haut en gardant les deux extrémités du film dans la main pour être sûr qu'il n'ira pas frotter quelque obstacle.

**Ne manipulez le film que par les bords.** Avec des ciseaux bien aiguisés, coupez vos bandes au-dessus du plan de travail. Rangez-les aussitôt dans des pochettes au format, en papier cristal ou en matière plastique. Il existe des feuilles perforées qui permettent de grouper sur une même page toutes les bandes d'un même film et de les conserver dans des reliures à anneaux. Répertoriez aussitôt ce film. Surtout, ne stockez jamais vos film développés en rouleaux : les rayures longitudinales que vous risqueriez seraient irrémédiables. Évitez aussi que deux bandes n'entrent en contact : les arêtes, à l'endroit du coup de ciseaux, sont aussi dures que du diamant et ne doivent jamais effleurer une autre bande. Les trois ennemis du négatif, désormais, sont la poussière, la chaleur et l'humidité.

## CONTÔLE DU NÉGATIF

Si vous avez opéré méthodiquement et si votre exposition était correcte, vos résultats doivent déjà être excellents. En tous cas, même s'ils sont parfaitables, c'est par l'examen minutieux de vos négatifs que vous pourrez acquérir une parfaite technique d'amateur averti. La qualité des résultats du développement dépend de cinq facteurs :

1. le genre de révélateur utilisé;
2. la température de la solution;
3. la régularité de l'agitation;
4. la durée du développement;
5. la concentration et l'âge du révélateur.

La combinaison de ces cinq éléments entraîne, c'est mathématique, une infinité de résultats possibles. Aussi avez-vous intérêt à essayer plusieurs genres

de révélateur, mais, dès que vous serez satisfait du résultat, restez fidèle à celui qui vous réussit car c'est avec lui que vous arriverez le mieux à nuancer vos effets.

**Le type de révélateur** influe sur le contraste du négatif, sur la sensibilité nominale de la pellicule, sur l'acuité, ou, si vous préférez, sur la netteté, la séparation des lignes et des points, et enfin, sur le grain. Le tableau récapitulatif de la page 35 vous éclaire sur ces différents points.

**La température du bain de développement** influe sur le contraste, sur le grain et sur la densité du négatif. Une température supérieure à plus de 5 °C à celle que conseille le fabricant peut endommager la gélatine, la détacher du support ou causer des réticulations. Le contraste et le grain s'en trouveront augmentés d'une façon inadmissible. Si au contraire vous développez à plus de 2 °C au-dessous de la température conseillée, vous risquez que les produits chimiques n'agissent pas pleinement : vous aurez alors des négatifs trop légers avec un trop faible contraste et une dangereuse absence de détails. La plupart des marques conseillent de développer à des températures se situant entre 18 et 20 °C. C'est la température la plus facile à obtenir, du reste, dans les conditions de travail habituelles.

**La fréquence et les durées d'agitation** influent sur la durée du développement, et, en cas d'agitation insuffisante, peuvent causer des taches ou des irrégularités de développement provoquant des zones plus claires ou plus sombres. Une agitation insuffisante entraîne, en outre, un sous-développement : le liquide ne se renouvelle pas assez au contact de l'émulsion. Vous perdez en contraste. Une agitation trop fréquente provoque un surdéveloppement et une certaine opacification du négatif même au bout du temps de développement normal. Sauf indications contraires sur le mode d'emploi, il faut agiter environ 15 s au début, puis de 5 à 10 s toutes les minutes.

Ceci est d'autant plus important si vous réutilisez le bain qui a déjà servi et si vous n'opérez pas selon la technique du bain perdu (dilution 1 + 1 ou 1 + 2) où la solution qui a servi est jetée après chaque développement.

**La durée du développement** doit être suffisante pour que tous les produits contenus dans le bain de révélateur aient le temps d'agir en profondeur sur tous les cristaux d'argent contenus dans la masse de la gélatine. Une durée écourtée permettra au révélateur de n'agir que sur les cristaux les plus superficiels qui sont ceux qu'impressionnent les plus fortes lumières ; le rendu sera faussé puisque les cristaux impressionnés par les faibles lumières



16) Récupérer le bain d'arrêt.



17) Verser le fixateur.

AGITER VIGOUREUSEMENT



19) Récupérer le fixateur.



18) Après 4 à 5 mn contrôler la transparence du négatif. Fixer encore 2 mn.

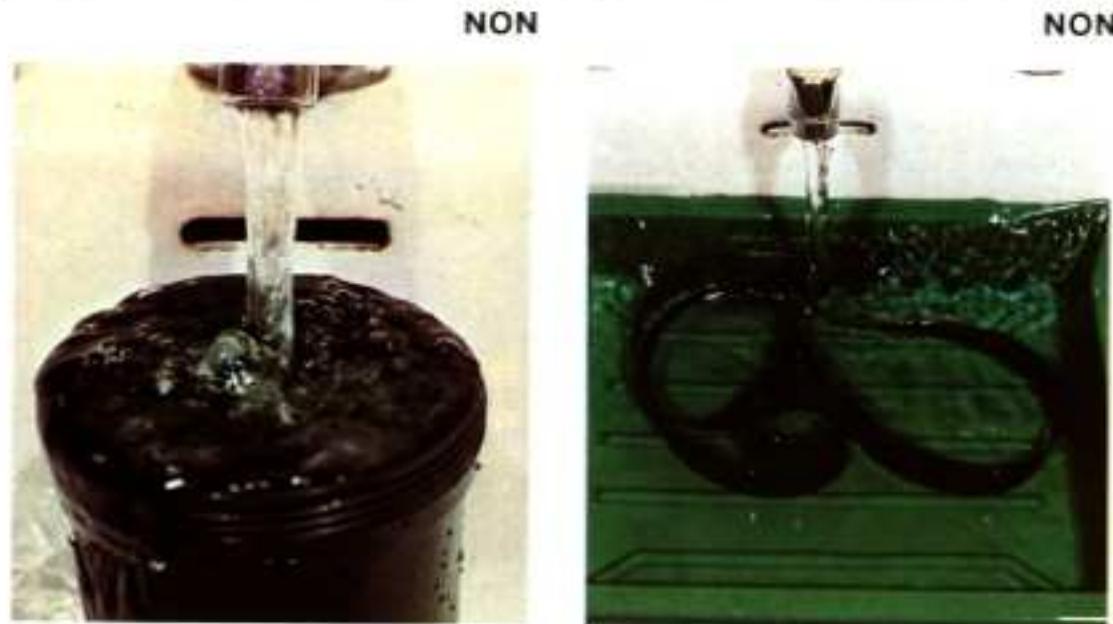


20) Laver le négatif 15 mn.

n'auront pas le temps d'être transformés en argent métallique. Les parties noires du négatif seront déséquilibrées par rapport aux parties claires qui donnent les détails dans les ombres. Le contraste sera si anormal que vous aurez les pires difficultés au tirage. En prolongeant au contraire la durée du développement vous augmenterez la densité et le contraste, et ces négatifs trop opaques seront eux aussi très difficiles à tirer; la mise au point sur un négatif dense et opaque, au moment de l'agrandissement, sera presque impossible. En outre vous perdrez en netteté et vous aurez beaucoup de grain.

**L'âge et la concentration du révélateur** apparaissent dans les notices techniques qui vous recommandent en général de préparer le révélateur et de le laisser reposer quelques heures avant l'emploi. Elles vous indiquent le nombre de films qu'ils peuvent traiter, en récupérant la solution dans des flacons pleins, bien bouchés, stockés à l'abri de la lumière; il est également mentionné la majoration de temps à apporter au film suivant après chaque film développé (10 % de la durée du développement, en général). Il est cependant prudent de ne jamais traiter plus de quatre films successivement avec la même dose de 600 cm<sup>3</sup>. Le fabricant vous signale aussi la durée maximale de conservation du bain préparé. Elle n'excède généralement pas quelques semaines ou quelques mois; cela en raison de l'oxydation des produits contenus dans le révélateur. Passé ce délai, leur action se trouve affaiblie ou nulle.

Pour vous permettre des résultats toujours égaux, certaines marques vous suggèrent d'opérer à **bain perdu**: la solution préparée est elle-même diluée dans de l'eau au moment de l'emploi dans une proportion de 1 + 1, 1 + 2 ou 1 + 3, ce qui facilite la mise à température correcte et vous garantit l'usage d'un bain sans aucun dépôt parasite dû aux développements précédents. On jette cette dilution après usage. Mais les **temps de développement** se trouvent majorés dans des proportions que seul le fabricant peut vous indiquer avec précision. N'adoptez donc cette solution, qui offre bien des avantages, que si le mode d'emploi vous y invite. Et n'oubliez pas pour autant de stocker dans de bonnes conditions ce qui reste de la solution concentrée. Il est important que l'étiquette collée sur le flacon de stockage mentionne la date de préparation et éventuellement celle où la solution concentrée sera périmée. Vous voyez donc aussi qu'il faut évaluer le nombre de films que vous comptez développer dans un délai de quelques semaines ou de quelques mois, et ne jamais préparer une quantité de solution concentrée supérieure



20b) Ne jamais faire couler directement le jet d'eau, même fort : il ne parviendrait pas d'une façon homogène au fond de la cuve. Faites-le arriver, par un tube en caoutchouc, dans l'axe de la spirale. Mais surtout ne laver le négatif ni dans une cuvette ni dans l'évier.



LAISSER LE NÉGATIF  
UNE MINUTE DANS  
L'AGENT MOUILLANT

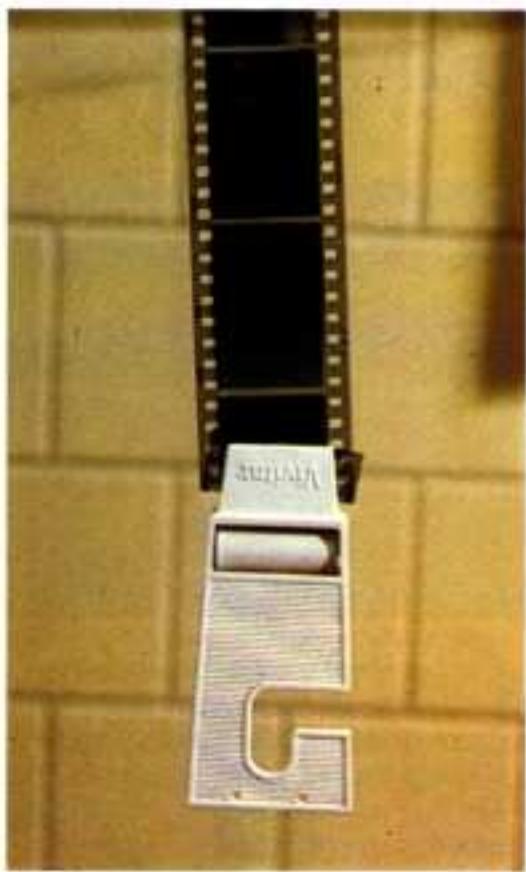
21) Après avoir vidé l'eau verser l'agent mouillant.



22) Fixer une pince à l'extrémité du film.

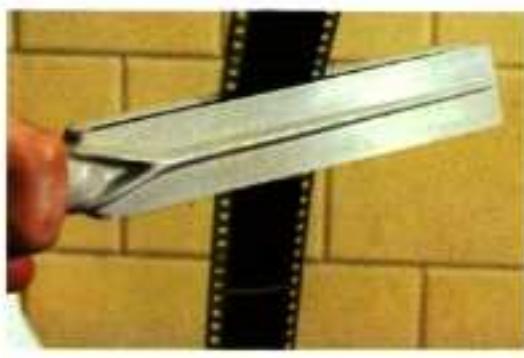


23) Accrocher la pince et ouvrir la spirale.



24) Lester le négatif avec une seconde pince à l'extrémité opposée.

**LAISSEZ BIEN SÉCHER  
LE NÉGATIF**



25) Essorer avec une pince spéciale nettoyée à grande eau...

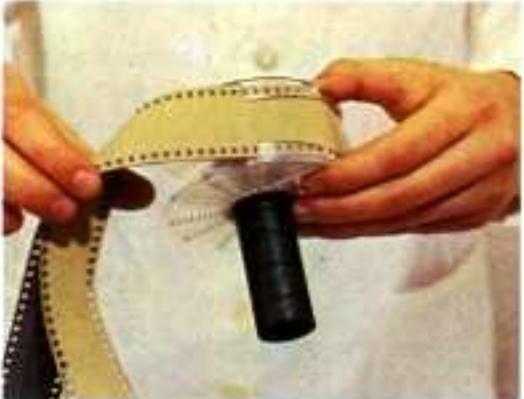
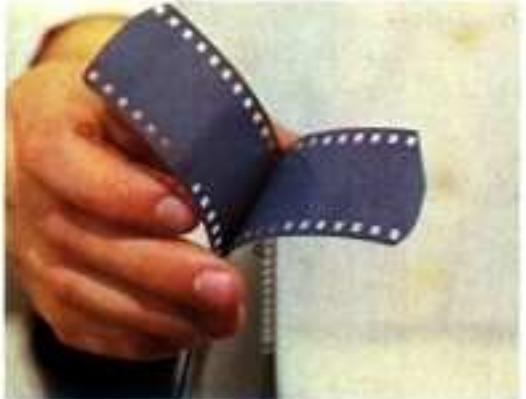


26) ...ou bien avec une peau de chamois humide, très propre.



27) Débiter le négatif six vues par six vues et ranger ces petits bouts dans des étuis de papier cristal.

## SI VOUS ÊTES VRAIMENT TRÈS PRESSÉ



En cas de nécessité absolue, vous pouvez développer deux films sur la même spirale. Préparez-les comme l'indique la page 38, en taillant soigneusement l'amorce ; placez-les dos-à-dos (brillant contre brillant) ; faites-les avancer dans la spirale comme s'il s'agissait d'un seul film. Entraînez-vous d'abord avec du film inutilisable au cas où la spirale n'admettrait pas deux épaisseurs. Le révélateur peut ne pas agir uniformément sur toutes les surfaces. Ayez plutôt une cuve multispirales ; il en existe à deux spires. La cuve multispirales (qui peut contenir 5 films 24x36) se révèle très avantageuse, parfois, quand on revient de vacances.

à celle que vous vous attendez à consommer. Surtout, n'utilisez jamais de produit périmé.

## TEMPS ET TEMPÉRATURE

La durée de développement est en rapport étroit avec la température de solution que vous utilisez. C'est à partir de la température de votre bain que vous devez déterminer la durée exacte de son séjour dans le révélateur pour obtenir un contraste plus ou moins élevé. Avant de verser le révélateur dans la cuve, notez la température de la solution que vous venez de mesurer : vérifiez sur le mode d'emploi, en fonction du genre de film que vous traitez et en fonction de la sensibilité adoptée lors de son exposition, quelle est la durée de développement prévue à 20 °C par le fabricant pour le contraste que vous souhaitez. Reportez-vous alors à la table figurant sur le mode d'emploi ou à défaut, page 45, à la table des temps de développement selon la température du révélateur. Suivez l'oblique qui passe par le temps conseillé à 20 °C jusqu'à son intersection avec la ligne horizontale qui indique la température. Descendez, à la perpendiculaire de ce point, jusqu'à la ligne horizontale du bas du graphique sur laquelle vous pourrez lire la durée exacte de développement correspondant à la température que vous avez notée. Établissez ce temps avec précision et affichez-le sur votre timer en le diminuant des 10 à 20 s nécessaires pour vider intégralement la solution de révélateur et remplir votre cuve avec le bain d'arrêt.

N'oubliez pas que les meilleurs résultats s'obtiennent entre 18 et 22 °C, et que, au-dessus de 24 °C, vous risquez de voir fondre la gélatine, et qu'au-dessous de 16 °C, l'action des produits contenus dans le révélateur est aléatoire, même avec une durée de développement doublée. Cela vaut donc la peine d'utiliser, le cas échéant, un bain-marie avec de la glace ou avec de l'eau chaude pour que la première donnée de l'équation de développement, la température, soit correcte.

## QUALITÉS D'UN NÉGATIF

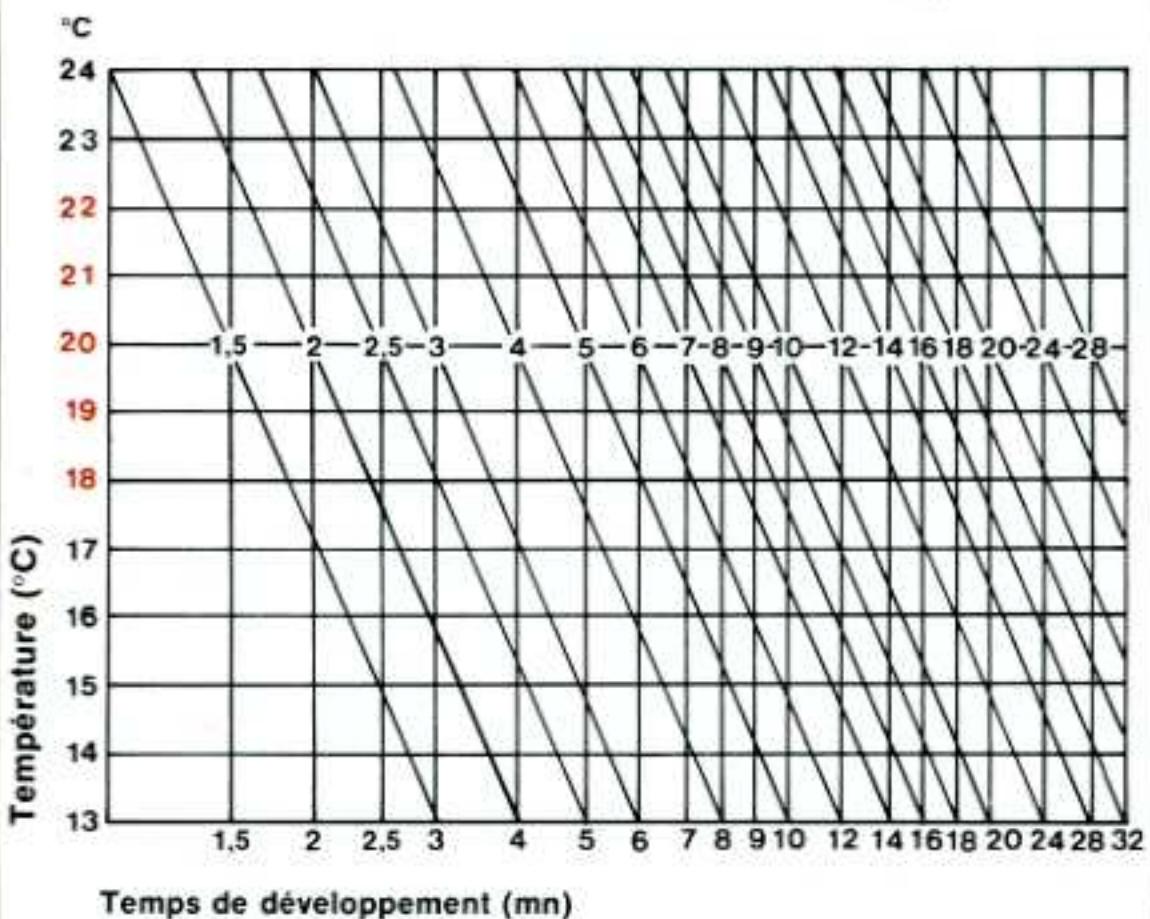
Sans oublier qu'un négatif ne doit se manipuler que par les bords, vous allez l'examiner à la loupe, pas à pas. Pour l'agrandissement, le négatif idéal doit être très net, piqué, parfaitement exposé, et parfaitement développé avec des détails dans les ombres et dans les fortes lumières. Il doit être de densité et de contraste moyens, sans tache, sans rayure, sans poussière.

## UNE CHAMBRE NOIRE PORTATIVE



Un sac de tissu noir doublé sur lui-même est muni de deux manches cousues hermétiquement. Un élastique aux deux extrémités de chaque manche renforce l'étanchéité quand vos bras les remplissent. Cuve et film sont introduits par une ouverture aussitôt refermée également de façon étanche à la lumière par une fermeture à glissière.

## TEMPS DE DÉVELOPPEMENT SELON LA TEMPÉRATURE DU RÉVÉLATEUR



La durée du développement varie selon la température du révélateur. Cette table vous indique à combien prolonger ou ramener cette durée en fonction du temps prescrit pour 20 °C. Suivez l'oblique qui passe par le temps prescrit à 20 °C jusqu'à l'intersection de la ligne correspondant à la température de votre révélateur ; à la perpendiculaire, vous lirez, sur la ligne du bas, le temps correct pour cette température. Seules les températures en rouge sont sans risque. Ex. : 5 mn à 20 °C correspondent à 4 mn 30 s à 21 °C.

Certaines qualités dépendent de l'exposition à la prise de vue.

Le **contraste** : il résulte de l'équilibre entre les hautes lumières et les ombres. Imaginons, un jour de soleil, une petite maison, avec un mur blanc ; la porte est ouverte, et, un mètre à l'intérieur, il y a un personnage. Le contraste est très grand entre le mur et ce personnage ; la même scène, un jour où le ciel est couvert, l'éclairage allumé à l'intérieur offrira un contraste moins. Il y aura encore moins de contraste si le personnage est sur le seuil. Dans le cas où le soleil éclaire le mur blanc, cette partie du négatif aura un noircissement maximum alors que le personnage dans l'ombre sera à peine lisible sur une zone presque transparente du négatif. Dans les deux autres cas, le mur blanc et le personnage pourront être traduits par des gris de contraste beaucoup moins élevé.

Les **détails dans les hautes lumières** : une exposition calculée en fonction des hautes lumières donnera, sur le négatif, des parties sombres non bouchées qui se traduiront par des blancs ou des gris très clair conservant tous les détails. La surexposition de ces parties très éclairées se traduirait par un blanc très plat sur l'épreuve positive. Certes, les parties dans l'ombre se trouveraient rééquilibrées, mais dans les lumières la surexposition entraînerait une perte de netteté.

Dans les cas de sujets à fort contraste, bien des photographes font trois expositions différentes : l'une, en fonction des fortes lumières, l'autre, en fonction des parties dans l'ombre, et une troisième, en prenant un diaphragme moyen. Les amateurs les plus avertis, à l'aide d'un réflecteur ou à l'aide d'une lampe ou d'un flash débouchant les ombres, rétablissent un contraste acceptable qui leur permet d'avoir un négatif équilibré. La surexposition peut être corrigée par le traitement du négatif dans un affaiblisseur, au détriment toutefois de la finesse du grain. La sous-exposition est plus difficile à rattraper ; on dispose cependant, en cas d'extrême nécessité, de produits renforçateurs.

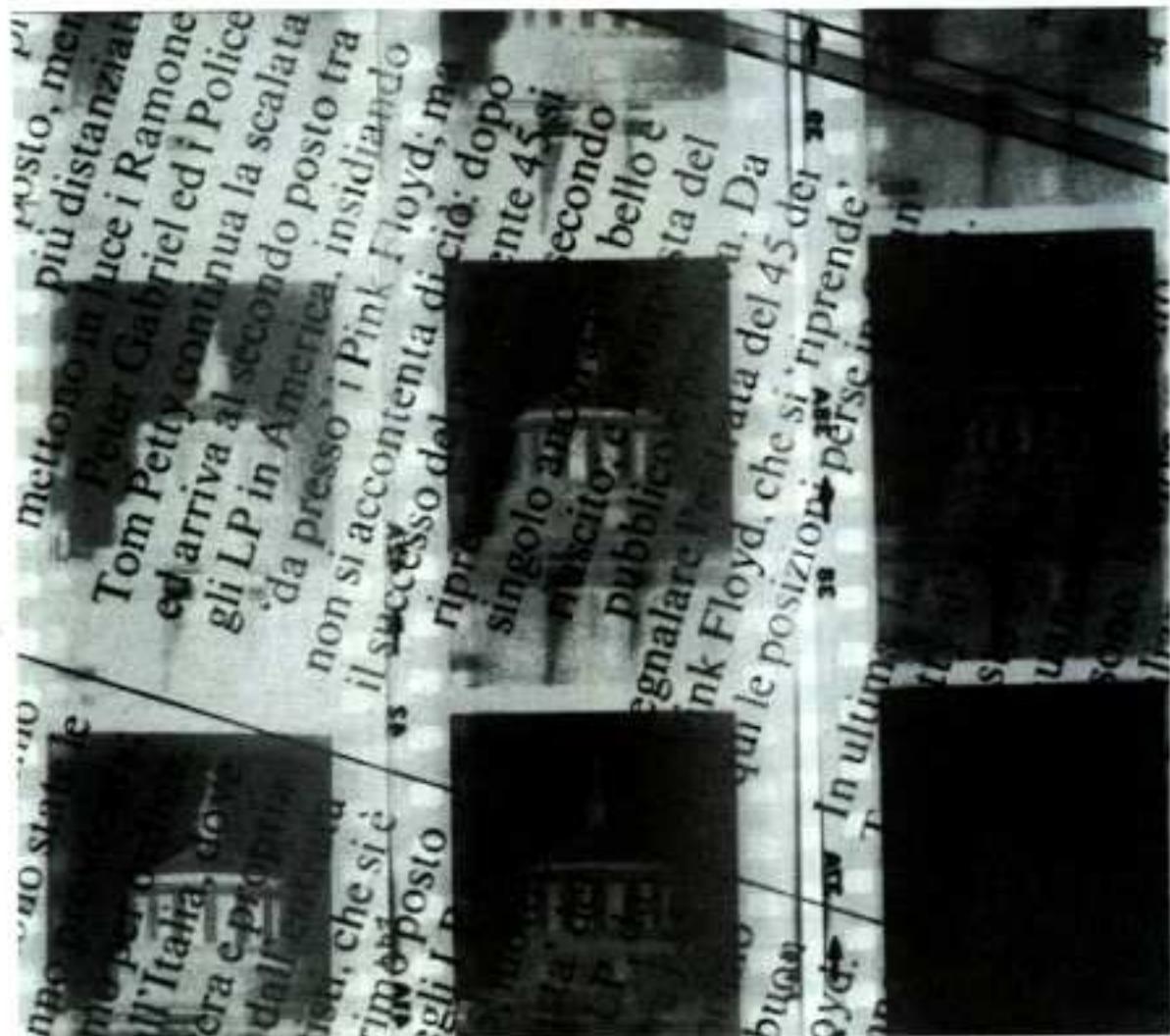
On peut tirer certains effets de la sous-exposition : un portrait sous-exposé, par exemple, peut être tiré avec un effet de dramatisation, en exagérant le contraste. Une scène gaie, un groupe joyeux par exemple, pourra être baigné dans une atmosphère de lumière que l'on peut tirer d'un négatif sureexposé.

Le système des prises de vues décrit plus haut, à 3 diaphragmes différents, vous permet, lors de l agrandissement, de choisir la tonalité que vous préférez. Il faut aussi tenir compte du genre de film utilisé, mais pour sentir une différence de rendu il faut avoir des variations d'exposition d'au moins 1 dia-

Ci-dessous : le test le plus facile pour évaluer la densité correcte d'un négatif consiste à le placer sur une feuille de journal. Le négatif est normal si les lettres imprimées restent lisibles sous les zones de densité moyenne et se devinent à peine sous les zones les plus denses.

Les numéros de bord sur le film sont aussi une excellente référence : un négatif sous-développé a des

numéros très gris ; un négatif normal les a noirs et très nets ; un négatif surdéveloppé les a très noirs mais avec des bavures.



phragme et demi ou 2 diaphragmes avec un film peu sensible, de 2 à 3 diaphragmes avec un film de sensibilité moyenne, et de 3 à 4 diaphragmes avec un film de 400 ASA.

Certaines qualités dépendent du développement.

Le **contraste varie avec le temps de développement** : chaque notice vous donne un temps pour le développement à contraste normal, et un temps de développement plus long pour obtenir un contraste élevé.

Si par exemple, sur une feuille blanche, vous peignez des raies vertes allant du vert très sombre au vert le plus clair, et si vous photographiez cette feuille, vous aurez, avec la durée la plus brève conseillée par le fabricant, un contraste normal : la gamme des gris sera très progressive, et le blanc enregistré sur le négatif sera traduit par une valeur sombre non bouchée. Développé pendant moins de temps que la durée conseillée, on aurait un plus faible contraste : les gris seraient moins bien différenciés et le blanc lui-même pourrait se distinguer à peine des bandes

vertes les plus claires. D'où une grande latitude dans le rendu de l'épreuve positive.

Au contraire, en prolongeant au chiffre maximum conseillé la durée du développement, on obtient un contraste élevé : sur le négatif, le fond blanc est rendu par un noir assez opaque alors que le vert sombre est pratiquement transparent. Ce vert sombre sera donc rendu, en positif, par un gris très proche du noir, le vert clair, par un gris très clair très proche du blanc (donc par une valeur sombre sur le négatif, presque un noir, très peu différent de celui qu'y donne le blanc). Cette confusion entre vert clair et blanc sera d'autant plus grande que le film utilisé sera un film de faible sensibilité (donnant le plus fort contraste).

Un révélateur trop concentré accentuera exagérément le contraste ; un révélateur trop dilué le diminuera également de manière excessive. Une température de bain trop élevée exagérera le contraste, une température de bain trop faible, le réduira beaucoup trop. Lorsque vous êtes certain que vous

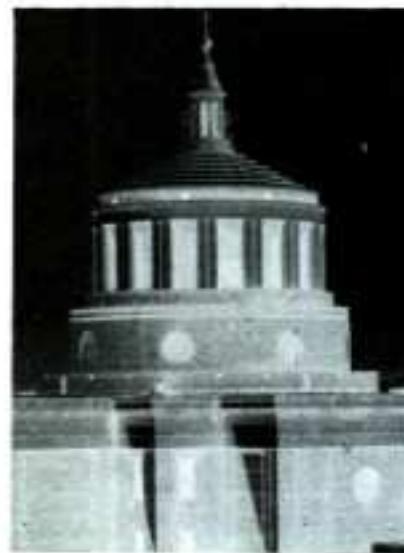
avez surexposé votre film vous pouvez abréger le développement. Si vous êtes sûr de l'avoir sous-exposé vous pouvez prolonger le développement. Si vous ne disposez, à la prise de vue, que d'un éclairage plat, sous-exposez légèrement et développez un peu plus longtemps pour donner plus de contraste. Si, à la prise de vue, vous ne pouvez réduire le contraste du sujet que vous photographiez, surexposez légèrement et abrégez légèrement le temps de développement. Vous obtiendrez un négatif plus doux, plus normal. Si vous ne disposez que d'une très faible lumière, utilisez un film rapide que vous sous-exposez en affichant une sensibilité double (800 ASA au lieu de 400) ou triple. Vous pouvez alors majorer le temps de développement du double ou du triple. Dans ce cas, il est toujours prudent de consulter, avant la prise de vue et avant d'afficher la sensibilité, le mode d'emploi de certains révélateurs : par exemple le Microphen ou le DK 50 donne peut-être plus de grain ; il faudra respecter les temps conseillés.

Une agitation exagérée de la cuve pendant le temps où le négatif se trouve dans le révélateur provoque également une augmentation du contraste ou un surdéveloppement : une agitation insuffisante (attention au risque de zones irrégulièrement développées) produit l'effet contraire. Selon le degré de contraste du négatif on devra choisir entre les quatre, cinq ou six gradations différentes de papier (selon la marque), qui permettent de tirer parti des qualités ou de compenser les défauts d'un négatif.

La **densité d'un négatif** : le noircissement sur le négatif des parties correspondant aux hautes lumières est fonction de la durée du développement. Un temps trop bref empêche l'action du révélateur sur les couches profondes de la gélatine et donne des négatifs faibles, légers : les parties sombres, correspondant aux hautes lumières restent trop grises, pas assez vigoureuses, et les parties claires du négatif, celles qui correspondent aux ombres, sont sans détail, trop transparentes. Ces négatifs seront très difficiles à agrandir : ils exigent un temps d'exposition très bref sous la lumière de l'agrandisseur et tout réglage est



A) Surexposé



C) Normal



D) Sous-exposé



B) Sous-développé



E) Surdéveloppé

## DÉFAUTS À ÉVITER

La densité d'un négatif (son contraste, ses différentes transparences) dépend à la fois de son exposition et de son développement :

- A) surexposé, fortes lumières bouchées, trop dense;
- B) sous-développé, plat, grisé, sans contraste;
- C) normal, détail dans les ombres, bon contraste;
- D) négatif sous-exposé; manque de détails dans les ombres;
- E) surdéveloppé, trop dense, les demi-teintes se confondent avec les hautes lumières.

difficile à nuancer. Si, au lieu de sous-développer, on arrive à la durée normale de développement, les halogénures d'argent des parties profondes de la couche de gélatine subissent l'action du révélateur; au temps recommandé, on obtient des densités normales. Si on surdéveloppe, le révélateur agit même sur les cristaux qui n'ont pas été impressionnés par la lumière, d'où un manque de définition, de netteté dans le rendu final d'autant que le contraste se trouve exagéré. Le négatif devient trop opaque. Même avec une exposition prolongée sous l'agrandisseur, bien des détails sont perdus.

Un négatif correctement développé peut être placé sur la page d'un livre ou sur un journal et laisser apparaître sous les parties transparentes et sous les parties denses, les lettres imprimées. Seules les très hautes lumières donneront des noirs opaque qui empêcheront de voir des lettres imprimées. Une sous-exposition peut également se corriger avec un révélateur énergique, si l'on est sûr, bien entendu, d'avoir sous-exposé tout le film.

Pour un film dont on est certain d'avoir surexposé les 36 vues, on pourra utiliser un révélateur grain fin qui diminue la sensibilité nominale du film. C'est le

cas du Perceptol, par exemple, qui donne une diminution assez importante du grain. Mais, là encore il sera souhaitable avant de photographier, de lire le mode d'emploi du révélateur et d'adopter la sensibilité recommandée par le fabricant : 25 à 32 ASA pour un film de 50 ASA selon que l'on souhaite un contraste normal ou un contraste élevé, 64 ou 80 ASA avec un film de sensibilité moyenne, 200 ou 320 ASA avec un film de 400 ASA.

Le sous-développement et le surdéveloppement peuvent également permettre des effets : une image de faible densité donne un positif gris et l'on peut aisément, en surexposant un peu l'épreuve positive, obtenir des effets de noir assez uniformes dans les ombres ; ce qui peut donner d'intéressants effets plastiques de clair-obscur ou des effets dramatiques basés sur les ombres ; par le surdéveloppement, au contraire, on peut arriver à donner du brillant à l'image, avec des noirs, certes, un peu diffus. Mais ces effets sont plus difficiles à maîtriser que ceux de la sous-exposition et de la surexposition. Avec une certaine pratique de l'agrandissement et du tirage, on obtient avec plus de souplesse des effets analogues en jouant avec la gradation des papiers. Il est donc plus sage de réserv-

er la technique du sous-développement et du surdéveloppement pour les cas où l'on est sûr d'avoir fait une erreur dans l'affichage de la sensibilité lors de la prise de vue : c'est un sauvetage un peu empirique qui permet parfois d'obtenir une densité convenable du négatif. Mais des tables précises vous indiquent comment jouer avec des sensibilités poussées. Il est souhaitable que tous ceux qui souhaitent utiliser la sous-exposition, la surexposition, le sous-développement ou le surdéveloppement, notent avec précision les données techniques d'où ils sont partis, les renseignements qu'ils ont pu tirer des modes d'emploi des films et des révélateurs, les temps et les températures de développement, et qu'ils joignent à la fiche qui résume ces données, un bout de négatif dont ils sont particulièrement satisfaits accompagné de tirages mentionnant la marque et les différentes gradations choisies. La mention du temps d'exposition sous l'agrandisseur et du diaphragme utilisé, permettra de compléter cette fiche de référence.

Plusieurs révélateurs sont dits « compensateurs » et vous donnent une grande sécurité pour équilibrer contraste et densité, en dépit des légères erreurs que vous pourriez commettre

Techniquement, le plus important en photo, c'est d'obtenir une bonne gradation et une grande netteté des détails dans les ombres et les lumières.

**Photo A** : la sous-exposition a exagéré le contraste en rendant les détails illisibles dans les ombres.

**Photo B**, cliché normal : les détails sont nets et lisibles dans les ombres comme dans les hautes lumières.

**Photo C** : la surexposition a atténue

le contraste général, les détails sont lisibles mais moins nets. Comme document, la photo B est la meilleure, même si l'on préfère esthétiquement la photo A.

Page de droite : la façon de développer influence sur la qualité du négatif. Par exemple, un révélateur énergique utilisé à une température supérieure à celle qui est conseillée, ou une agitation exagérée, augmente le contraste et le grain.

On peut utiliser ces défauts pour faire des effets dits « créatifs » : ce portrait, par exemple, a été conçu dans un certain style où le grain et le contraste évoquent la technique du dessin au fusain sur papier gros grain.



avec des lumières contrastées. Les amateurs très avertis pourront utiliser une méthode de développement qui permet d'obtenir plus de détails dans les ombres sans pour cela voir les hautes lumières devenir trop denses. Cette méthode ne se justifie que dans des conditions de prises de vues délicates, ou si vous voulez obtenir, dans un cas particulier, des détails fouillés dans les ombres : c'est votre traitement **en deux bains** qui compensera alors. Vous développez dans une première cuve, avec un révélateur du type D 76 de Kodak, pendant les deux tiers du temps recommandé pour un contraste moyen. Vous avez, avant de commencer, préparé dans une **deuxième cuve**, à la **même température** que le révélateur et en **même quantité**, une solution à 1% ou à 2% de borax. Lorsque les deux tiers du temps conseillé par le mode d'emploi du révélateur sont écoulés, **dans le noir absolu**, vous transvasez la spire qui contient votre film dans le bain de borax. Vous refermez hermétiquement cette deuxième cuve et vous y laissez votre film en agitant régulièrement pendant le dernier tiers du temps total conseillé. Surtout, ne rincez pas entre les deux solutions. Le développement dans les hautes lumières sera arrêté très vite après l'immersion du film dans le borax **si vous**

n'agitez pas. Au contraire, le révélateur continuera à agir jusqu'au bain d'arrêt, sur les parties impressionnées par les faibles lumières, en faisant apparaître tous les détails. Le temps écoulé, vous poursuivrez le traitement du film (bain d'arrêt, fixage, lavage) comme dans le cas général.

## DÉFAUTS DU NÉGATIF

Les principaux défauts d'un négatif peuvent avoir plusieurs causes :

- erreurs à la prise de vue;
- erreurs pendant le traitement du film;
- maladresses, imprudences ou négligences au cours des différentes manipulations.

### A - Erreurs à la prise de vue.

1. L'image est floue, entièrement floue : vous avez mal fait votre mise au point, ou bien le presseur qui assure la planéité de votre film est défectueux. Votre objectif peut aussi s'être déplacé (mais vous auriez dû vous en apercevoir dans votre viseur reflex). Votre objectif a pu être mouillé. Si les lignes se trouvent allongées ou semblent répétées latéralement, il s'agit d'un bougé. Aucun de ces défauts ne peut être corrigé au tirage.

2. Les numéros de bord et la marque du film se lisent correctement et sont d'un noir normal alors que le cliché est léger et manque de densité ; vous avez **sous-exposé**.

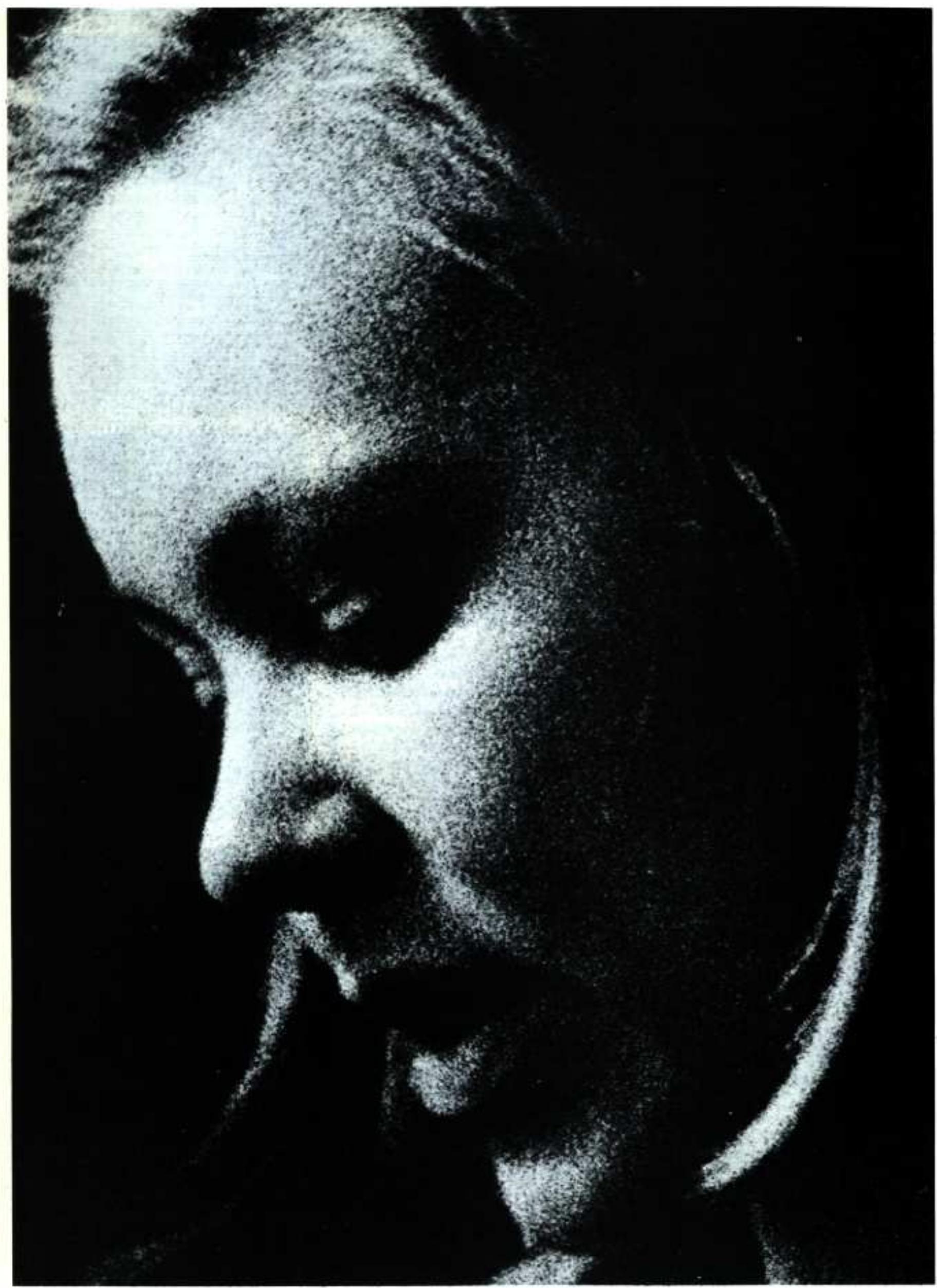
3. Les numéros de bord et la marque du film sont très noirs et manquent de netteté, ou bien l'image paraît trop dense, avec des noirs bouchés : il s'agit alors d'une **surexposition**.

4. Il y a des reflets, des stries ou des rayons de forme plus ou moins géométrique : le soleil ou une autre source lumineuse a frappé votre objectif alors que vous n'aviez pas de parasoleil ou que celui que vous aviez était insuffisant.

5. Une partie de l'image manque, avec une irisation floue autour de ce manque : votre doigt, le sac de votre appareil, ou le bout de tête d'un personnage proche de l'objectif en est la cause ; à moins que ce soit le rideau de votre obturateur qui fonctionne mal.

Si une partie de l'image exposée au flash n'est pas impressionnée, c'est que vous avez oublié d'afficher la vitesse compatible avec la prise de vue au flash. C'est irrémédiable à moins que vous ne puissiez recadrer.

6. Les angles de l'image sont sous-exposés, c'est ce qu'on appelle le **vignettage**. C'est peut-être que votre pare-soleil n'était pas adapté à l'objec-



tif que vous avez monté, ou à cause du doubleur ou du tripleur de focale.

#### B - Erreurs pendant le traitement du film.

1. Les numéros de bord et la marque du film apparaissent gris, d'une densité beaucoup plus faible que d'ordinaire : vous avez sous-développé ou utilisé un bain trop froid.
2. Ces numéros et la marque du film sont très noirs et manquent de netteté, le négatif est très dense et très peu contrasté, le grain très marqué : le temps ou la température de développement étaient exagérés, vous avez surdéveloppé.
3. Le cliché présente des zones plus ou moins sombres ou plus ou moins claires selon qu'elles sont à la hauteur des perforations ou entre les perforations (perpendiculairement au bord) : c'est que votre agitation a été insuffisante ou irrégulière pendant le traitement.

4. La partie qui se trouvait en haut dans la cuve de développement est plus claire que celle qui se trouvait au fond de la cuve : la dose de révélateur dans la cuve était insuffisante. (Mieux vaut un excès qu'une insuffisance.)

5. L'image présente de petites bulles transparentes : la présence de bulles d'air restées fixées sur l'émulsion pendant une partie du traitement a empêché, sous celles-ci, l'action du révélateur. Vous avez manqué d'énergie pendant les 15 s où il faut agiter la cuve, au début du traitement.

6. Un voile général sur l'image et sur les marges peut provenir d'un négatif périmé, d'un révélateur trop chaud ou contaminé par un autre produit.

7. Un voile laiteux ou une coloration sépia peut provenir d'un fixage trop court ou d'un bain de fixage épuisé.

8. Des bandes blanches ou transparentes apparaissent perpendiculaires aux perforations : deux spires du film ont adhéré l'une à l'autre en cours de traitement, empêchant l'action normale des bains.

9. Des frottements intempestifs provoquant de l'électricité statique peuvent (rarement cependant) provoquer des zones plus ou moins sombres. Des traînées claires sont dues à l'abrasion, par exemple au moment de l'essorage.

10. Des taches blanchâtres irrégulières proviennent d'un fixage insuffisant, ou sont dues au dépôt calcaire dont l'eau de lavage est parfois responsable ; elles peuvent disparaître après un lavage dans une solution à 2% d'acide acétique et un rinçage dans de l'eau contenant quelques gouttes de citron ; ne pas oublier avant séchage le bain d'agent mouillant. Les taches vertes, jaunes ou brunes sont dues à des bains de révélateur ou de fixage contaminés par d'autres produits ; elles disparaissent parfois après un séjour de quelques minutes dans un



### DÉFAUTS A LA PRISE DE VUE

L'apparition de raies ou de zones de différentes densités sur le négatif peut avoir plusieurs causes.

En haut : reflets du soleil en contre-jour sur la lentille frontale de l'objectif ; rayons noirs.

A droite : tache blanche estompée dans le bas gauche de l'image ; le couvercle du sac de l'appareil est venu devant l'objectif.

En bas : les taches blanches proviennent d'un manque d'étanchéité à la lumière du chargeur qui contenait le film (l'usure du velours peut-être).



fixateur acide en solution concentrée ; il faut laver ensuite pendant au moins 15 mn.

#### C - Maladresses ou négligences dans la manipulation.

1. Empreintes digitales : manipulation du film avec des doigts sales, graisseux, souillés par des produits chimiques ou simplement humides, surtout sur une émulsion sèche.
2. Diverses marques, poils, parties sur lesquelles le révélateur n'a pas agi,

peuvent être dues à un essuyage de la cuve avec un chiffon pelucheux ou chargé de poussière à moins que le plan de travail sur lequel on a chargé le film n'ait été insuffisamment nettoyé. Il faut aussi se méfier des éraflures sur la gélatine ou le support si l'on a gardé ses bijoux, ou si l'on manipule avec des ongles un peu trop longs.

3. Des voiles sur les bords ou sur des parties d'image peuvent être dus à des chargeurs en mauvais état ou mal

refermés si vous débitez vous-même du film acheté au mètre. Le noir est-il absolu dans votre chambre noire ? Le boîtier de votre appareil n'a-t-il pas été ouvert accidentellement ?

4. Une rayure longitudinale peut être causée par un grain de poussière dure accroché au velours du chargeur ou logé à l'intérieur de votre boîtier. Mais ce type de rayure est dû, le plus souvent, à une manipulation malheureuse au moment de l'essorage.

5. Tout défaut traduit par une transparence sur le négatif et par un sombre sur le positif aura une cause qu'il faudra chercher avant ou pendant le développement du film. Tout défaut, points ou taches, qui, au contraire, se traduira par un blanc sur le positif, aura sa cause dans une négligence commise après le développement. Il ne s'agit peut-être que de poussières qui disparaîtront d'un coup de poire à air et de pinceau doux avant d'essuyer avec précaution au chiffon antistatique.

## INTERVENTIONS CORRECTIVES

Il faudra distinguer entre ce qui permet de remédier à des erreurs d'exposition ou de développement et ce qui permet de rattraper des maladresses ou des négligences de manipulation ; mais n'oubliez pas que le film de 35 mm, en raison de son format miniature, ne rend pas ces corrections très faciles. Toute retouche au pinceau, par exemple, est un véritable travail de bénédicte, et les résultats de l agrandissement sont souvent décevants, ce qui n'est pas étonnant si l'on pense que la surface du cliché n'est même pas de 9 cm<sup>2</sup>. Un petit point de 1 mm de diamètre sur le négatif devient un cercle de près de 1 cm de diamètre sur un agrandissement en 30x40 cm. Aussi préfère-t-on généralement retoucher l'épreuve positive, pour pouvoir travailler à plus grande échelle.

On conviendra qu'il vaut mieux éviter ces retouches en prenant le plus grand soin du négatif. Lorsque le cliché sous-exposé ou sous-développé se présente avec une transparence excessive et un manque de détails, le moindre grain de poussière prend des proportions énormes ; en outre, comme il faut réduire le diaphragme de l agrandisseur et l exposition du papier de tirage, les subtilités de réglage deviennent très difficiles : l'épreuve n'aura pas de beaux noirs ni de bonne gamme de gris.

Lorsque, au contraire, on part d'un négatif surexposé ou surdéveloppé, d'un cliché très dense, la première difficulté consiste à faire un point convenable sous le faisceau de l agrandisseur. On a l'impression que la lampe a soudain faibli. On peut, à la rigueur, recou-

rir à des **affaiblisseurs** chimiques qui rectifient la densité du cliché et lui redonnent une certaine transparence. On trouve ces affaiblisseurs dans le commerce, ou on les fabrique soi-même avec des formules assez simples qui seront récapitulées en fin de volume.

Pour **affaiblir un négatif** on opère généralement en deux temps :

1. on immerge le négatif dans une solution où l'on suit à l'œil son blanchiment ;
2. lorsque le degré souhaité est atteint, on arrête et on neutralise l'effet du premier bain dans un bain de fixage. Il faut



### A DÉFAUTS DUS AU DÉVELOPPEMENT

Document A : les défauts sont dus à l'immersion prolongée dans un bain de fixage trop chaud sans addition de bain tannant.

Document B : agitation insuffisante qui provoque des zones claires sous-développées.

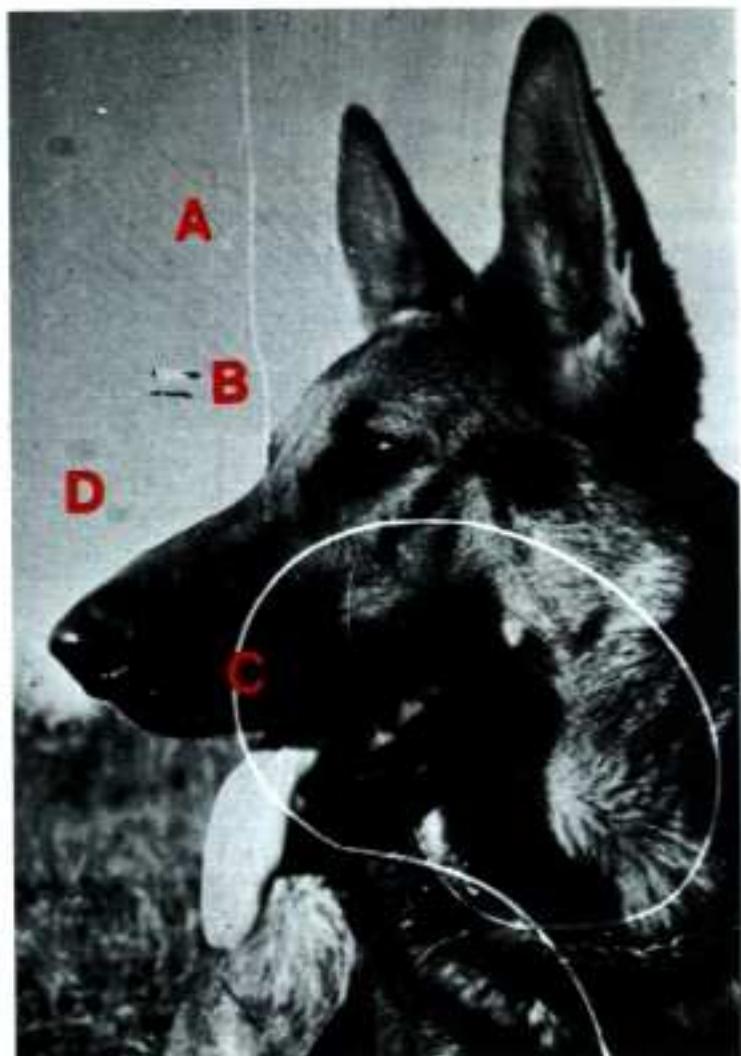


Document C : ces zones claires correspondent souvent aux parties pleines entre les perforations.

Document D : toute une zone est sous-développée parce que la quantité de bain révélateur était insuffisante dans la cuve.



## MANIPULEZ LE FILM AVEC PRÉCAUTION



Points blancs ou noirs, rayures, marques diverses, sont dus à un manque de soin dans la manipulation des films.  
A) Empreintes digitales; B) émulsion rayée; C) un cheveu a adhéré à la gélatine pendant le traitement; D) goutte d'eau pendant le séchage. Les défauts qui apparaissent en blanc sur l'épreuve positive sont dus à des saletés ou à des poussières sur le négatif. Ceux qui apparaissent en noir sont dus à des égratignures sur l'émulsion.

suivre les instructions du fabricant qui présentent quelques variantes selon le genre du film à traiter. Mais il ne faut surtout pas oublier que tout ce que l'on aura fait disparaître sur le cliché ne réapparaîtra plus. Là, aucune marche arrière n'est possible. Heureusement, l'affaiblissement est relativement progressif et se contrôle en pleine lumière, parfois avec des indications de durée plus ou moins préétablies. Les affaiblissoirs au ferricyanure de potassium (appelés parfois « affaibisseur de Farmer ») diminuent de façon égale toutes les densités, dans les hautes lumières comme dans les ombres; ils sont mieux adaptés à des erreurs de surdéveloppement lorsque l'on est sûr, au moment de la prise de vue, d'avoir eu des lumières grises sans contraste. Sinon, on risque de faire disparaître bien des détails, dans des ombres pour lesquelles le temps de pose aurait pu être insuffisant, malgré une éventuelle surexposition des fortes lumières. On opère alors par immersions successives de 5 s en rinçant aussitôt; on examine le résultat et on replonge le négatif plusieurs fois pendant 5 s jusqu'au résultat voulu; on s'empresse alors de fixer.

Il existe d'autres formules d'affaibisseur qui réduisent le contraste en agissant plus violemment sur les hautes lumières que sur les ombres; ils blanchissent les parties les plus denses

plus énergiquement que les autres. Leur action est beaucoup moins rapide et le traitement varie alors de 15 à 50 mn. Ils conviennent mieux à des clichés où le sujet présentait de forts contrastes à la prise de vue ou à cause du surdéveloppement. Les affaiblissoirs au ferricyanure de potassium agissant très vite et d'une façon égale sur toutes les densités, le cliché affaibli présente des contrastes accrus. Les affaiblissoirs du deuxième type, que l'on pourrait appeler « proportionnels », affaiblissent davantage les zones très denses, en réduisant le contraste du cliché. Leur action est plus progressive. Ils sont le plus souvent à base de persulfate d'ammonium et d'acide sulfurique.

On aura intérêt, lors du fixage, à utiliser un bain tannant pour compenser l'épreuve subie par la gélatine. On peut à la rigueur traiter le film par bandes de six clichés si tous relèvent de la même correction, mais l'idéal, pour éviter de mauvaises surprises, sera de découper préalablement chaque cliché pour pouvoir doser chaque affaiblissement. Le renforcement est plus aléatoire. Pour renforcer les clichés trop légers, trop transparents, on peut les plonger dans un bain renforçateur qui va augmenter la densité. Mais peu de photographes recourent cependant à cette technique. On aura, en tout cas, de meilleurs résultats avec des négatifs

sous-développés qu'avec des négatifs sous-exposés.

Les produits renforçateurs sont généralement toxiques; il faudra être très prudent. Suivez à la lettre toutes les indications du mode d'emploi. Il y a des renforçateurs au chrome et au nitrate d'uranium. Avec un renforçateur au chrome, on blanchit le cliché et on le redéveloppe dans un révélateur pour papier. Après quoi, on le fixe dans un bain tannant avant de le laver très abondamment à l'eau courante. Le renforcement est plus aisément réalisé si le film n'est pas découpé en bandes puisqu'il faut le redévelopper en cuve dans l'obscurité. Sinon on utilisera une cuvette dans le noir absolu. L'appréciation des résultats se fera seulement à la fin du fixage.

Il faut considérer l'affaiblissement et surtout le renforcement d'un négatif comme des opérations désespérées. Mieux vaut toujours recommencer les prises de vues, si on en a la possibilité, en apportant plus de soin au traitement du film. Lorsque l'on est conscient d'erreurs commises à la prise de vue (une erreur d'affichage de la sensibilité par exemple) mieux vaut intervenir en surdéveloppant ou en sous-développant, si toutefois, l'erreur s'est poursuivie pendant la totalité des prises de vues sur le même film. On a encore la ressource, avant de renforcer ou d'affaiblir, d'essayer différentes gradations de papier de tirage. En jouant sur les temps d'exposition sous l'agrandisseur et sur le diaphragme, on arrive souvent à des résultats beaucoup plus probants.

Renforcement et affaiblissement, pourtant, permettent des effets créatifs sur lesquels on reviendra dans le troisième volume.

Les défauts irrémédiables sont surtout les taches diverses dues à des produits chimiques en cours de développement, de fixage ou de séchage. Tout ce qui a imprégné la gélatine est pratiquement indélébile. Rien à faire, non plus, en ce qui concerne les réticulations et les décollements de gélatine. La réticulation peut être provoquée par le passage d'un bain à un autre sans harmonisation des températures. Un écart de plus de 2 °C peut suffire. Elle intervient surtout lorsque l'on travaille à des températures dépassant 23 °C, et ceux qui la recherchent pour des effets plastiques l'obtiennent par des traitements voisins de 40 °C suivis d'un rinçage à l'eau très froide. Les détachements de gélatine irrémédiabiles, eux aussi, sont dus à des bains trop chauds. Les étourdis qui viennent de se laver les mains ou de nettoyer du matériel en utilisant l'eau chaude d'un robinet mélangeur prendront la précaution, avant de faire couler l'eau de lavage dans leur cuve, de laisser couler quelques secondes l'eau froide en

tâtant du bout des doigts. Elle doit couler à 18 ou à 20 °C. Pour ce qui est des points, des éraflures, des rayures, il faudra attendre l'épreuve agrandie ou bien entreprendre sur le cliché des traitements très minutieux qui seront indiqués après la description des opérations plus normales.

## TABLEAUX DE RÉFÉRENCE

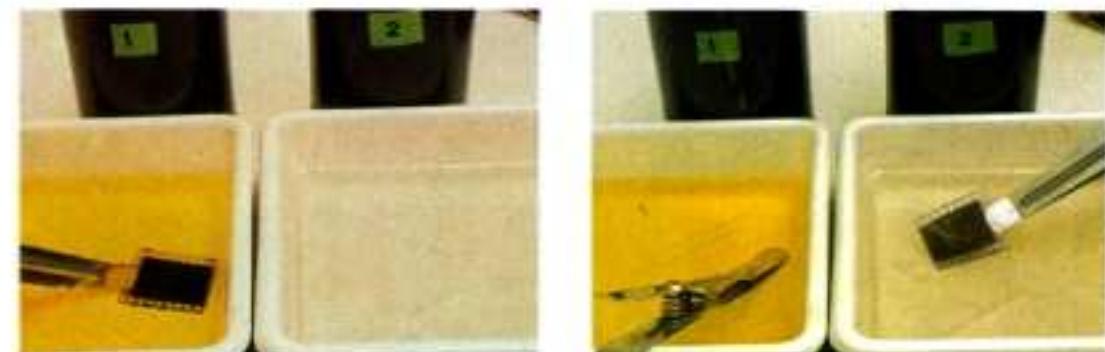
Les modes d'emploi fournis par les fabricants tiennent compte des résultats contrôlés en laboratoire avec des instruments très précis qui permettent d'établir courbes et graphiques définissant parfaitement un produit. Des explications vulgarisées facilitent l'utilisation pratique, pourtant bien des amateurs, trouvant certains graphiques rébarbatifs, ne profitent pas assez des possibilités offertes par les films ou par les produits de traitement. Il est vrai que la photographie est une technique, parfois un art, dans laquelle l'empirisme tient une grande place et qui doit beaucoup au raisonnement analogique. Si l'on cherche à s'exprimer d'une façon originale, à photographier, à montrer d'une manière inédite, il faut essayer, au-delà des traités et des modes d'emploi, de se fabriquer sa propre technique. Pour cela, pas de moyen plus sûr que de noter avec précision un certain nombre de données, dès la prise de vue : sensibilité nominale et type d'émulsion, marque du film, diaphragme et temps d'exposition, présence éventuelle de filtres, direction, qualité et disposition des sources lumineuses employées, en précisant bien puissances et distances. Sous une autre rubrique, la même fiche mentionnera la marque, la nature des produits de traitement, les températures et les durées des bains déterminants ; on notera les éléments décevants ou les réussites particulières sur le plan de la netteté, de la définition, du contraste, des densités, du grain. Lorsque c'est possible (en cas de cliché redoublé) on pourra même épinglez un échantillon de résultat. On notera aussi avec précision les marques et les gradations des papiers utilisés à l'agrandissement, les diaphragmes et les temps d'exposition, les formes de masque et les temps de correction utilisés. On s'apercevra que l'on acquiert, petit à petit, des réflexes aussi bien à la prise de vue qu'en chambre noire ; même avec du matériel que l'on jugeait moyen ou insuffisant, on arrivera très vite à des résultats satisfaisants. L'essentiel est de bien le connaître. Un amateur que tout son club photo considère comme un photographe remarquable a toujours utilisé le même thermomètre à alcool qui sous-estime ses températures de 3 °C. Mais il l'a éta-

lonné en fonction d'un thermomètre à mercure, et un pense-bête est affiché aux murs de son laboratoire, partout où il sait qu'il risque d'avoir à contrôler des températures. Beaucoup d'autres auraient jeté ce thermomètre pour en prendre un qui n'ait pas une marge d'erreur supérieure à 1 °C, ce qui est une norme acceptable. On prétend même que ce même amateur utilise un timer fatigué qui tarde de 5 s toutes

les minutes. Là encore, il compense ! Et il prétend que le photographe qui l'a initié comptait ses temps avec la trotteuse de la montre qu'il portait dans le gousset de son gilet ; il savait même compter les secondes avec une régularité de pendule. Lorsqu'il avait abordé la couleur, où les temps sont beaucoup plus rigoureux, il veillait à respecter les températures au 1/10 de degré près, mais il avait longtemps utilisé un



Le ferricyanure de potassium (rouge) ou le persulfate d'ammonium permettent d'affaiblir la densité d'un négatif surdéveloppé ou surexposé. Un négatif trop clair se traite avec un renforçateur au chrome ou à l'uranium (produits toxiques).



Quand on traite un négatif trop dense il faut suivre l'effet de l'affaiblisseur en contrôlant sans cesse la réduction du négatif et le fixer dès que la densité voulue est atteinte.



Le renforçateur au chrome permet de blanchir intégralement un film trop dense ; il faut ensuite le redévelopper dans un révélateur universel utilisé d'ordinaire pour les papiers.



**Page ci-contre : le négatif idéal doit pouvoir être tiré sur un papier normal sans perdre aucun détail dans les ombres et sans que les fortes lumières donnent des blancs bouchés. Ce tirage, fait uniquement dans la gamme des gris, donne une image très douce, sans aucun noir, qui convient tout particulièrement à ce portrait.**

métronom auquel il faisait battre la seconde ! Cependant, si dans vos travaux vous avez des ambitions qui vont au-delà du simple album de famille, équipez-vous d'instruments précis, adaptés à vos travaux. Mais surtout prenez conscience des effets que vous obtenez, dès la prise de vue, avec tous les moyens que vous mettez en œuvre. La photographie n'a rien du casse-tête chinois, ni du coup de poker, pour qui la pratique avec un minimum de méthode. Consentez à sacrifier un peu de temps et peut-être un peu de film pour des expérimentations de principe qui feront de vous un photographe averti, connaissant aussi bien son matériel que ses produits.

C'est en sous-exposant une série de portraits, tout à fait involontairement, qu'un grand portraitiste qui ne pouvait faire poser à nouveau son client, a eu l'idée de surdévelopper son négatif. Il a obtenu des clichés dont le grain était énorme et le contraste inquiétant. En agrandissant sur du papier très dur, il s'est aperçu que le résultat était très proche de celui qu'aurait obtenu un dessinateur en travaillant au fusain sur du papier grenu. Les parties éclairées étaient traduites par un blanc finement délimité par le contour du visage : son modèle s'y trouvait rajeuni, et, sans le savoir, il avait dégagé un aspect très secret de son caractère. La mode d'un certain style de portrait sortit d'une maladresse involontaire où le photographe avait poussé jusqu'au désespoir toutes les possibilités techniques dont il supposait son matériel capable. En notant méthodiquement toutes les ressources que vous pouvez tirer de plusieurs films de marques différentes, utilisés dans les mêmes conditions d'éclairage mais selon des expositions multiples, en développant dans un même révélateur, dont vous connaissez les possibilités détaillées par le mode d'emploi, vous allez peut-être découvrir, en faisant varier les temps ou les températures, de nouvelles équations techniques donnant des effets insoupçonnés ou des commodités nouvelles là où vous n'aviez vu que risques de sous-exposition, de surexposition, de sous-développement ou de surdéveloppement.

On ne se permet pas de grandes fantaisies lorsqu'on ne peut prendre aucun

A

PERCEPTOL ILFOSOL 2 ID-11 MICROPHEN				
Contraste normal	ASA	125	125	200
ASA	64	125	125	200
DIN	19	22	22	24
Contraste élevé				
ASA	100	180	200	320
DIN	21	23	24	26

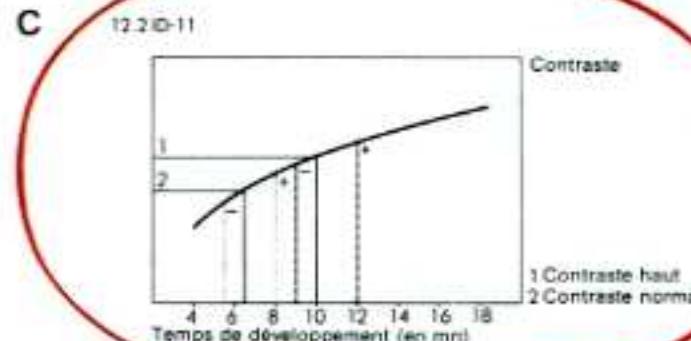
B

Solution standard	Contraste normal	Contraste élevé
PERCEPTOL	10	13
ID-11	6 1/2	10
MICROPHEN	5	7 1/2

**En utilisant un film et un révélateur de même marque, vous trouverez des notices techniques harmonisées.**

**A) Tableau indiquant comment exposer le film FP 4 en fonction du révélateur choisi et du contraste souhaité. B) Tableau indiquant la durée de développement selon le contraste voulu. C) Courbe de variation du contraste selon la durée de développement pour le film FP 4 développé avec l'ID 11. D) Notice technique du révélateur DK 50.**

C



#### KODAK DK-50 Révélateur

##### PRÉPARATION

- Versez dans un récipient une quantité d'eau à 21°C équivalente aux 4/5 du volume prévu pour cette dose.
- En maintenant une agitation continue, ajoutez rapidement complètement dans l'eau, les autres A puis B. Agitez de l'eau froide pour obtenir la vitesse presc.

##### UTILISATION

Durées moyennes de développement à 21°C - Agrégat immobile			
Concentration	Nom d'eau	Dose 1 + 1	Dose 1 + 2
Forme KODAK			
• Noir et Blanc et couleurs et polaroides	8 à 10 minutes	7 à 11 minutes	
Arte Graphique • Noir et Blanc et modèles colorés		3 à 8 minutes	

\* Ces durées ne sont pas définitives. Elles dépendent essentiellement des contrastes recherchés et de la nature des sujets. Consulter le tableau technique du film utilisé.

KODAK est une marque  
propre à toute la firme



## Le sujet

Prenez par exemple dans un coin de votre laboratoire une flood de 500 W ; un angle de mur va vous servir de réflecteur. Sur deux morceaux de carton blanc, collés avec de l'adhésif ou agrafés sur un bout de tissu, vous collez une charte de gris et deux photos couleur. Les deux cartons recevront la lumière sous des incidences différentes grâce à l'angle (mesurable) que vous donnez à vos deux cartons en les plaçant sur le support horizontal. Vous disposez des objets de forme, de couleur, de matière, de relief et de dimen-

risque devant un sujet, et surtout quand on ne prend pas le temps de noter, photo par photo, les modalités que l'on a suivies. Ce n'est donc pas en extérieur, avec les variations de lumière du soleil aux différentes heures, avec le passage de nuages plus ou moins opaques, qu'il va falloir établir vos références ; ce sera en intérieur, en un lieu où vous maîtrisez bien toutes vos sources de lumière soit la nuit dans votre appartement, soit à n'importe quelle heure dans votre chambre noire. Il faut, en somme, vous placer dans les conditions où un professionnel opère en studio.

Dans un coin de laboratoire, une petite installation qui vous permet de réaliser un tableau de référence. Imaginez toujours de réunir dans une seule image toutes les conditions que vous fournit généralement la réalité ; puis comparez une série d'expositions différentes et le résultat obtenu avec trois durées de développement dans un même révélateur (dont celle conseillée par le mode d'emploi).

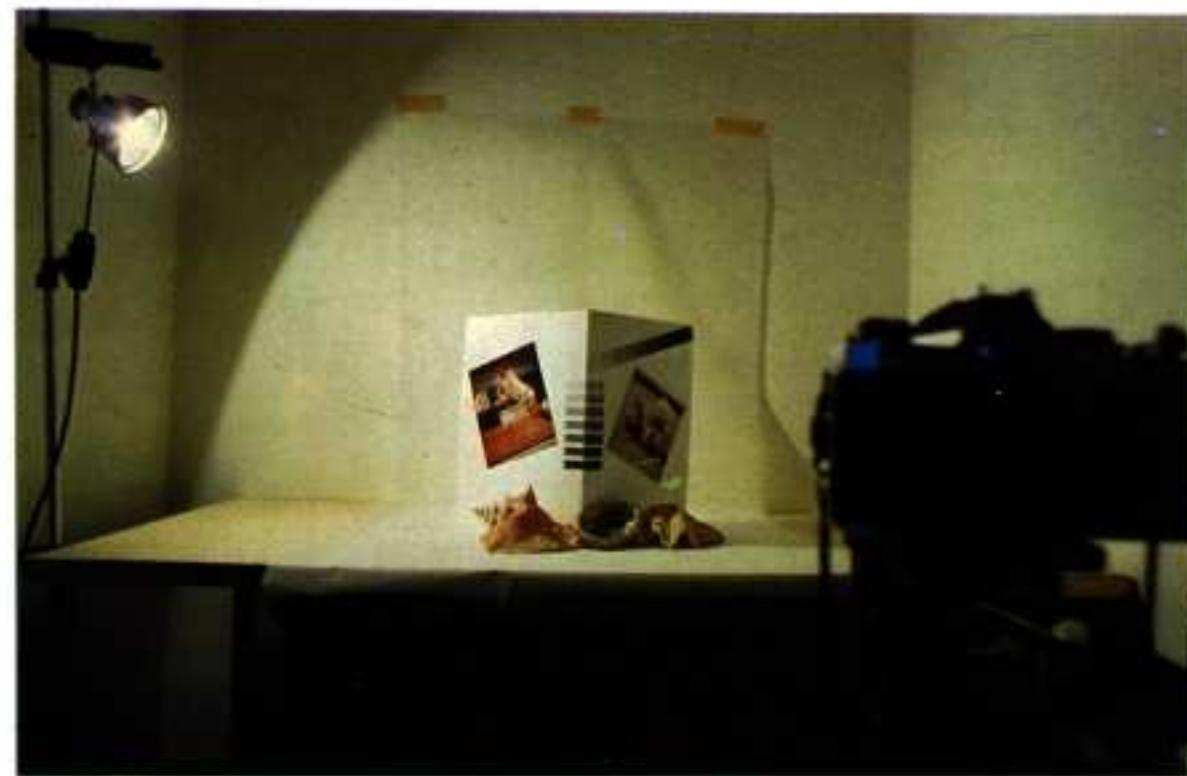
sions différentes, devant vos deux cartons dressés.

Vous disposez votre éclairage de telle sorte que l'un des cartons reçoive directement la lumière alors que l'autre est dans une partie ombrée. Veillez à ce que les mêmes gris se poursuivent sous ces deux éclairages différents. Vous aurez ainsi chaque valeur bien étalonnée sous deux lumières dissemblables. Vous pouvez même convaincre quelque ami, votre fils ou votre femme, de venir mettre sa tête au-dessus de l'angle du carton : l'homme ou la femme sans tronc couronnant le tout vous fournira un point de référence pour un éclairage très simple de portrait.

## L'EXPOSITION

Vous venez de recréer, avec votre lampe, les conditions où vous seriez si le soleil à 90° de l'axe de l'objectif frappait de pleine face une surface plane représentée par le carton de gauche ; la lumière réfléchie et diffusée par le mur voisin éclaire la partie dans l'ombre où se trouve la feuille de carton de droite. En combinant des expositions différentes, tantôt réglées sur les hautes lumières, tantôt sur les moyennes (intermédiaires entre le diaphragme convenant à la haute lumière du carton de gauche et le diaphragme convenant au carton de droite), tantôt adaptées uniquement aux parties dans l'ombre, vous allez pouvoir étudier la tolérance de votre émulsion.

Divisez 1,60 m de film en trois bouts égaux que vous chargez dans trois chargeurs différents. Imaginons qu'avec ce film FP 4 l'exposition moyenne de votre sujet donne 1/30 de seconde à f: 8 ; vous allez, à ce diaphragme, utiliser tous les temps de pose dont dispose votre appareil, de la seconde au 1/1000 de seconde par exemple. Mettez votre appareil sur pied et cadrez au plus serré possible votre sujet-test en déclenchant avec un déclencheur souple ou avec le retardateur à partir du 1/60 de seconde. Dans le même ordre, par trois fois, en rechargeant votre appareil après chacune de ces séries d'exposition, faites, aux mêmes réglages, trois séries de photos identiques.



Comme vous allez développer dans des bains de même révélateur, à même température, mais avec des durées différentes, vous pouvez, à chaque chargeur, noter le chiffre correspondant à la durée de développement sur l'arête des deux cartons que vous cadrez bien à la verticale au milieu de votre image. Cette donnée figurera ainsi sur votre image.

Prenez soin de noter aussi ce même chiffre sur le chargeur correspondant pour être sûr de ne pas vous tromper au moment du développement. Conservez la même mise au point et le même cadrage, d'un bout à l'autre de vos prises de vues pour que les seules différences à observer proviennent de l'exposition et du traitement que vous ferez subir au film. Si vous devez envisager une importante série de photos, vous pouvez même profiter de votre installation pour comparer plusieurs types ou plusieurs marques de film aux caractéristiques différentes. Vous pourrez ainsi mettre en parallèle les contrastes, la définition, les latitudes d'exposition, le rendu des détails dans les hautes et faibles lumières. Beaucoup d'amateurs avertis achètent leur film en 17 m pour être sûrs de conserver la même émulsion et de pouvoir jouer sur toutes les possibilités que leur essai leur a permis de bien connaître.

## FICHE-TEST

Sujet : deux feuilles de carton à angle droit avec échelle de gris, photos couleur collées, coquillages au premier plan.

Éclairage : flood de 500 W dans un bol diffuseur à 1 m du carton et à 1,80 m du mur blanc faisant réflecteur.

Film : FP 4 à 125 ASA.

Exposition : pour 1/30 de seconde hautes lumières f: 16, ombres f: 4.

Moyenne diaphragme f: 8 pris comme diaphragme constant,

au 1/1000 : \_\_\_\_\_

au 1/500 : \_\_\_\_\_

au 1/250 : \_\_\_\_\_

au 1/125 : \_\_\_\_\_

au 1/60 : \_\_\_\_\_

au 1/30 : \_\_\_\_\_

au 1/15 : \_\_\_\_\_

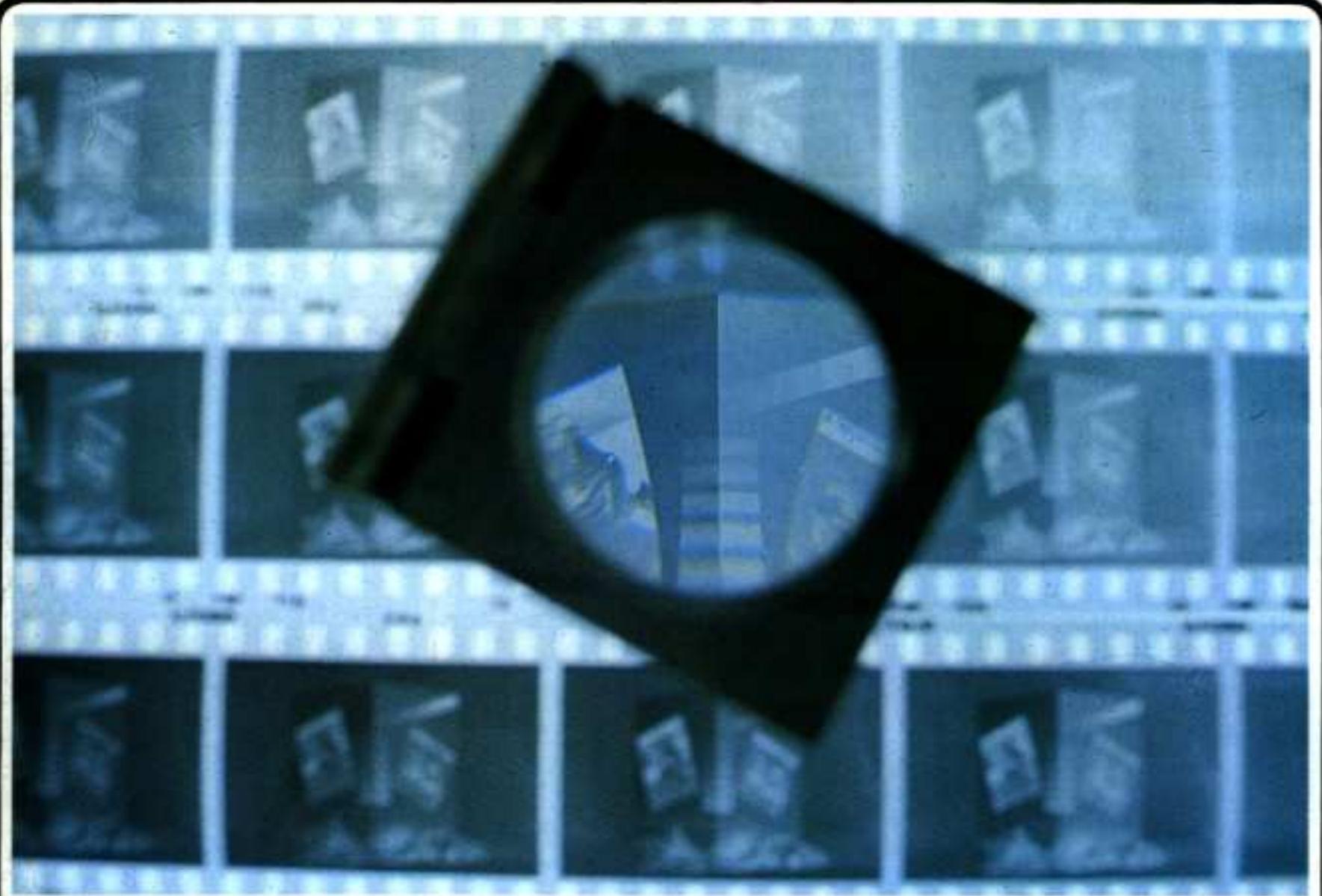
au 1/8 : \_\_\_\_\_

au 1/4 : \_\_\_\_\_

à 1/2 : \_\_\_\_\_

à 1 s : \_\_\_\_\_

Révélateur : D76 dilué 1 + 1.



Les trois négatifs développés différemment sont comparés au compte-fils sur une table lumineuse, un négatoscope ou contre une vitre rendue diaphane par du papier calque.

## Le développement

Préparez la quantité de révélateur nécessaire au développement des trois films. Laissez reposer quelques heures cette solution dans votre chambre noire. Regardez, sur la notice, le temps et la température conseillés par le fabricant. Quelle est la température de votre laboratoire ? s'il n'y a pas plus de 2°C d'écart, regardez sur le graphique de la page 45 (Temps de développement selon la température du révélateur) de combien vous devez prolonger ou raccourcir la durée de développement pour obtenir un contraste normal.

Sinon, amenez votre solution à la bonne température grâce à un bain-marie. Faites votre premier développement en respectant la durée conseillée. Après bain d'arrêt, fixage et lavage, nettoyez les éléments de votre cuve à l'eau chaude et séchez-les bien avec un chiffon non pelucheux. Développez ensuite les autres films dûment identifiés avec un révélateur à la même température. La durée du développement du second film sera majorée de 15 à 20 %, celle que vous adopterez pour le troisième sera diminuée de 15 à 20 % par rapport au temps de développe-

ment du premier film. Si par exemple la notice du révélateur vous conseille un temps normal de 10 mn, votre second film devra rester 12 mn dans le révélateur, et le troisième 8 mn.

Si vous n'aviez pas fait de repères à la prise de vue, il est encore temps de faire une marque discrète sur l'amorce de chaque bande de film pour bien identifier le traitement qu'elle a subi.

## Lecture des résultats

Vous venez d'obtenir trois bandes de densité et de contraste différents. Sur chacune d'elles choisissez maintenant les clichés qui vous donneront le plus aisément les résultats les mieux équilibrés à l'agrandissement.

Théoriquement, c'est le négatif qui a la gamme de gris la plus nuancée, aussi bien dans les parties les plus éclairées (le carton de gauche) que dans les ombres. Choisissez sur chacun des trois films le négatif le plus léger, le plus transparent, fournissant dans les densités fortes et dans les densités faibles, le plus de détails visibles. Pour cela, placez vos trois bandes, côté à côté sur une table lumineuse, sur un négatoscope ou contre une vitre dont vous neutraliserez la transparence par

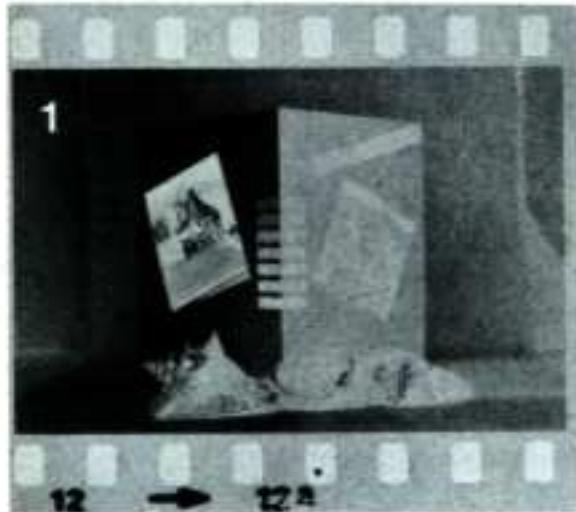
une feuille de papier calque collée avec de l'adhésif du côté opposé à celui où vous disposez vos trois bandes de film. Prenez une loupe ou, encore mieux, un compte-fils qui a l'avantage de se poser à la distance optimale pour un examen des détails grossis de chaque cliché. Faites une marque sur le cliché retenu dans chaque bande. Les différences observées concernent le grain et la dureté du contraste. Agrandissez ces trois clichés sur papier normal et laissez chaque épreuve pendant un temps rigoureusement égal dans le bain de révélateur. Une marque discrète au crayon, au dos de chaque papier, vous permettra de les reconnaître après bain d'arrêt, fixage et lavage. Sur des épreuves traitées de façon identique, la comparaison des résultats vous donnera des renseignements d'une certaine rigueur.

On peut aussi prendre pour règle de considérer comme négatif parfait celui qui est de densité moyenne et qui, après tirage, aura fourni le plus de détails et la plus riche gradation de gris entre des noirs et des blancs très purs. On cochera alors, sur la fiche-test, à quelle vitesse d'obturation et à quelle durée de développement correspondent les résultats obtenus. On pourra

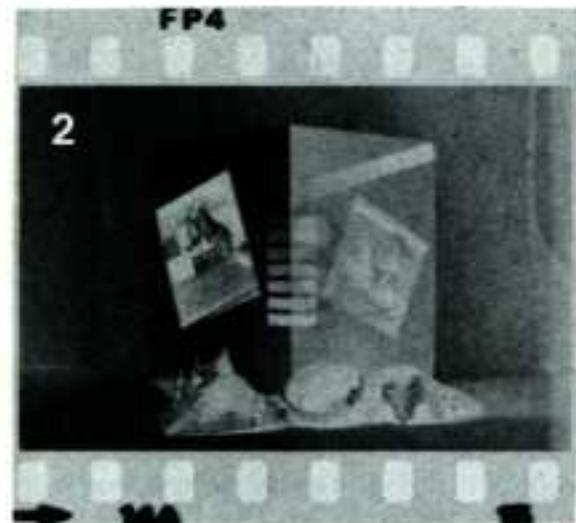
- 1) Le meilleur négatif du film sous-développé (voir photo p. 57).  
 1a) Définition optimale : contraste un peu fort. Les détails dans les ombres les plus denses sont un peu étouffés.  
 1b) En agrandissant la partie critique dans l'ombre, le grain est très fin et l'échelle des gris est bonne.  
 2) Le meilleur négatif développé à temps normal.  
 2a) Contraste normal, bonne définition.

- 2b) Le grain est visible mais régulier.  
 3) Le meilleur négatif du film surdéveloppé.  
 3a) L'image est très douce et la définition des détails laisse à désirer.  
 3b) Le contraste est bon mais le grain est très visible et irrégulier.

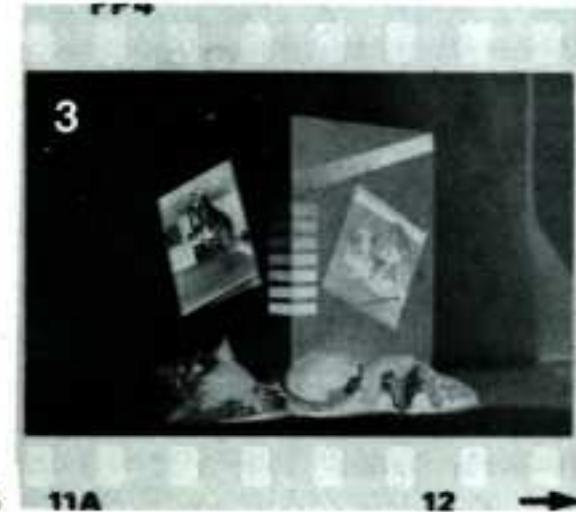
### Négatif sous-développé



### Négatif normal



### Négatif surdéveloppé



même, au dos de la fiche, pour un rapport d'agrandissement donné, mentionner le diaphragme de l'objectif de l'agrandisseur et la durée d'exposition du papier normal. On aura ainsi des bases précises pour le travail à venir.

## Systématisation de la méthode des tests

Bien des amateurs, dès qu'ils ont trouvé une formule qui leur paraît adaptée à un travail facile et à de très bons résultats, en restent là. D'autres considèrent qu'ils peuvent renouveler l'expérience avec des films de sensibilité ou de marque différentes, noter avec la même précision leurs résultats et faire en outre des tests avec différents types de révélateurs. Ces différents essais peuvent amener à trouver des combinaisons améliorant le grain, permettant de savoir en outre dans quelles limites certaines émulsions peuvent être poussées pour la commodité de la prise de vue tout en obtenant des résultats acceptables compte tenu de certains rapports d'agrandissement. On peut aussi découvrir quels révélateurs compensateurs permettent d'obtenir des résultats intéressants lorsqu'on a dû photographier dans de mauvaises conditions de lumière (temps gris ou au contraire forts contrastes). On peut également se faire une charte du meilleur matériel convenant au portrait, au paysage, à la macrophoto, aux différents effets (contre-jour, effets graphiques obtenus au tirage).

## Si l'on veut considérer la photographie comme un art

Pour qu'une image soit belle et constitue une photo de valeur, elle n'a pas toujours besoin d'être techniquement parfaite. On peut réaliser aussi bien des documents fidèles dans les moins détails (et parfois du reste très beaux) mais aussi des photos qui interprètent plastiquement la réalité, qui jouent avec les ombres et les lumières pour mieux traduire des impressions, des idées, pour mieux souligner ou suggérer des formes.

Ces effets ne sont pas toujours ce que l'on appelle parfois des effets créatifs. Ce sont parfois des effets de style comme il existe en peinture, en littérature. Et on les obtient avec les différentes gradations d'un même papier, avec les différentes surfaces (blanc brillant, blanc mat, satiné, cristal, etc.), avec différentes façons de tirer, avec des expositions prolongées à faible diaphragme sous l'agrandisseur, avec des révélateurs qui donnent plus ou moins de velouté aux noirs, quel-

quefois avec des trames. Là encore, la méthode de la fiche-test peut vous permettre d'améliorer vos résultats en les systématisant.

## Conservation des résultats

Un bout de négatif joint à votre fiche, de même que des tirages approchant peu à peu l'idéal recherché, ou des bandes test faites sous l'agrandisseur,

vous éviteront parfois d'alourdir votre fiche de considérations écrites et longues à déchiffrer.

Mais il est indispensable que le moins document soit toujours accompagné des notations chiffrées qui permettent de savoir comment vous êtes arrivé au résultat qu'ils illustrent. Dans six mois, ou dans trois ans, vous serez peut-être ravi de pouvoir vous référer à cet aide-mémoire si riche de renseignements.

## COMMENT OBTENIR DES DIAPOSITIVES EN NOIR ET BLANC



Avec un film négatif noir et blanc il suffit du matériel ci-dessus : un révélateur pour film, des produits de blanchiment et de clarification, un révélateur papier, de l'hyposulfite de soude, 1 lampe de 100 W minimum, une cuve étanche à spirale transparente.



Cl-dessus, à gauche : le blanchiment (à suivre de près) élimine l'argent réduit de l'image négative. La deuxième exposition doit durer au moins 1 mn avec 100 W la lampe étant près de la spirale transparente. Exposer des deux côtés. Développer à nouveau.

## DIAPOSITIVES EN NOIR ET BLANC

Lors de vos prises de vues, pour un prix de revient légèrement supérieur, vous faites sans doute vos diapositives en couleurs si vous préférez projeter vos photos plutôt que de regarder des épreuves positives.

Ou bien alors, vous souhaitez faire des effets plastiques que vous obtiendrez beaucoup mieux par tirage à partir de négatifs. Le film Eastman Positive 5302, par exemple, vous permet de les obtenir par tirage contact.

On peut cependant, à partir de n'importe quel film négatif noir et blanc, obtenir des diapositives par inversion du négatif. C'est bien entendu le film

furique et de bichromate de potassium. Cette opération doit être faite très à fond.

On peut travailler avec une lumière jaune inactinique en fin de blanchiment : on n'approchera le film de cette lumière que pour des examens très brefs.

3. On examine donc le film blanchi : il faut que l'image qui subsiste soit une image positive. S'il subsiste un dépôt jaunâtre, on l'élimine, en lumière inactinique, dans une solution de sulfite et d'hydroxyde de sodium.

Il ne reste plus alors, constituant l'image positive, que les sels d'argent non réduits par le révélateur. Ce sont ces sels que l'on va exposer à la lumière de la lampe de 100 W ou plus.

4. On expose donc le film en plaçant la

spire en matière plastique transparente bien à plat, la lampe de 100 W à 10 cm au-dessus de l'axe de la spire. Exposez des deux côtés.

Si vous ne disposez pas d'une spirale transparente, il faut, avec les plus grandes précautions (la gélatine est très fragile), sortir le film de la spirale sous lumière inactinique et le suspendre loin de toute poussière comme vous procédez habituellement pour le séchage. L'exposition à la lumière se fait alors en déplaçant la lampe du haut vers le bas et du bas vers le haut, sur un plan bien parallèle à celui du film. Toute la surface doit être exposée de la même façon. On peut aussi opérer chimiquement, sans exposition à la lumière, par immersion dans le thiocarbimide (appelé également isosulfocyanique).

5. Si le film a été exposé à la lumière, pendant cette quatrième étape, il faut le redévelopper dans un révélateur énergique ou dans un révélateur pour papier assez concentré. Les halogénures résiduels forment alors l'image positive.

6. On fixe et on lave ensuite comme pour un film normal. L'Agfa diadirect 32 ASA est traitée par le laboratoire Agfa et vendue développement compris. Kodak conseille si l'on veut développer soi-même ses diapositives noir et blanc d'utiliser la Panatomic X à 160 ASA. En cas d'éclairage au flash on ouvre d'un diaphragme supplémentaire.

On développe une première fois 6 mn dans un révélateur composé pour une dose de 1 l de 2 g de gérol ou d'élon, 7 g d'hydroquinone, 40 g de sulfite de sodium, 35 g de carbonate de sodium, 7 g de bromure de potassium, 4 g de sulfocyanure de potassium, 90 ml de solution à 5 % de soude caustique que l'on dissout dans cet ordre dans 750 ml d'eau à 45 °C. On complète ensuite, pour faire 1 l, avec de l'eau froide.

Après 2 mn de lavage à l'eau courante, on blanchit 4 mn dans un bain composé pour une dose de 1 l de 10 g de bichromate de potassium et de 10 ml d'acide sulfurique concentré. On lave 4 mn avant de clarifier le film dans une solution comprenant pour 1 l, 2 g de soude caustique et 40 g de sulfite de sodium anhydre. On lave encore 2 mn. Puis on expose le film 30 s à 1 m de la lumière fournie par deux floods de 250 W.

On développe une dernière fois dans un révélateur où l'on a dissous dans 750 ml d'eau à 45 °C 0,5 g de gérol ou d'élon, 38 g de sulfite de sodium anhydre, 6 g d'hydroquinone, 19 g de carbonate de sodium anhydre, 1 g de bromure de potassium, 1 g d'acide citrique et 1,5 g de métabisulfite de potassium, en complétant avec de l'eau froide. Après quoi, on fixe et on lave.



de cinéma noir et blanc inversible qui donne les meilleurs résultats.

**Point par point comment opérer ?** Il n'est besoin d'aucun matériel particulier si ce n'est une lampe de puissance minimale de 100 W. Il faut aussi que la spirale de la cuve de développement soit en matière plastique transparente.

On opère ici de la façon suivante :

1. On développe le film dans un révélateur ordinaire à l'hydroquinone du genre D 76 auquel on ajoute, dans une proportion de 3 %, une petite quantité d'hyposulfite de soude. On multiplie par trois le temps normal de développement : si par exemple le mode d'emploi du révélateur conseille, pour la sensibilité à laquelle on a exposé le film, 7 mn à 20 °C, on développe pendant 21 mn à 20 °C. On obtient ainsi une image négative très contrastée.

2. Après avoir consciencieusement rincé le négatif en le laissant dans la cuve étanche à la lumière, il faut le **blanchir**. Ceci revient à rendre soluble et à éliminer l'argent métallique, l'argent réduit si l'on préfère, sans attaquer les halogénures d'argent qui n'ont pas été impressionnées.

Pour cela, on immerge le négatif dans une solution acide à base d'acide sul-

### AUTRES MOYENS POUR OBTENIR DES DIAPOSITIVES NOIR ET BLANC

**Vous pouvez rephotographier vos négatifs en les projetant, cliché par cliché, sur un bristol blanc bien plan de 30 x 45 mm. Il faut que le faisceau du projecteur soit le plus perpendiculaire possible à cet écran, et que votre appareil photographique soit le plus voisin possible de l'axe du faisceau de projection ; l'appareil sera bien entendu sur pied. Vous utiliserez du film de 50 ou de 125 ASA. Pour obtenir de meilleurs résultats, utilisez un écran transparent comme le Fernbridge Fresnelscreen ; le projecteur projettera chaque négatif, côté brillant tourné vers l'écran, puisque l'appareil sur pied, lui aussi perpendiculaire à l'écran, enregistre, sur négatif ou sur duplicating, l'image qui est vue par transparence.**

**Développée comme un négatif normal, on obtient alors une image positive que l'on a pu recadrer ou corriger par des masques comme sous l'agrandisseur. Le Reprodia peut aussi être utilisé ; il offre moins de possibilités de recadrage et de correction.**

**Vous trouvez également dans le commerce des films inversibles de faible sensibilité, vendus développement compris ; vos diapositives vous sont retournées sous cache. Ils portent en général le nom de diadirect. On rephotographie aussi les négatifs sur orthochromatique.**