

COURS
de
PHOTOGRAPHIE JUDICIAIRE

par

Jacques LOCARD

Docteur ès-Sciences de l'Université de Lyon

Professeur à l'Ecole Nationale de Police

AVANT PROPOS

Les applications de la photographie à la technique policière sont nombreuses et quotidiennes. Et ce n'est pas seulement le spécialiste de laboratoire qui utilise la photographie pour ses analyses et ses recherches, mais tous les policiers qui font - ou devraient -, faire appel à ce mode de fixation des images. Il faudrait que tous les enquêteurs fussent capables de saisir et de garder : un aspect des lieux, une scène de la rue, une physionomie, un document qu'on ne peut pas emporter.

L'enseignement de la photographie aux policiers tient donc une place privilégiée dans le cours de police scientifique. Il est utile qu'un commissaire connaisse non seulement toutes les possibilités que peut lui apporter la technique photographique, mais aussi qu'il possède le maniement des appareils et des produits pour pouvoir opérer lui-même ou donner des instructions à des photographes placés sous ses ordres.

Or, en matière de photographie, le policier ne peut pas être un amateur, il faut, au contraire, qu'il soit un professionnel averti. Il ne peut pas attendre d'être dans des conditions favorables pour tirer un cliché. Il doit savoir opérer par tous les temps, pour des sujets extrêmement divers et dans les conditions les plus variées.

Pour obtenir un rendement maximum dans toutes les circonstances, il est indispensable que le photographe soit au courant d'un certain nombre de notions théoriques concernant d'une part les appareils, et d'autre part les produits photographiques.

MANUEL
de
PHOTOGRAPHIE JUDICIAIRE

par

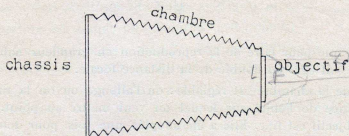
Jacques LOCARD

Docteur es-sciences de l'Université de Lyon
Professeur à l'Ecole Nationale de Police

Les appareils photographiques

Un appareil photographique se compose essentiellement de trois parties :

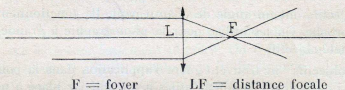
- 1° — Un objectif.
- 2° — Une chambre.
- 3° — A l'extrémité de la chambre opposée à l'objectif, un dispositif portant la plaque ou la pellicule sensible sur laquelle vient se former l'image.



CARACTÉRISTIQUE DES OBJECTIFS

1° - DISTANCE FOCALE.

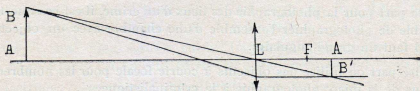
Le foyer est le point où converge, après avoir traversé une lentille, un faisceau de rayons parallèles. La distance focale est la distance de la lentille au foyer. C'est donc aussi la distance où il faut mettre la plaque par rapport à l'objectif pour être au point sur l'infini.



Si l'on veut mettre au point sur des objets plus rapprochés, il faut allonger la chambre. La relation entre la distance du sujet à l'objectif et le tirage de la chambre est donnée par la formule :

$$\frac{1}{D} + \frac{1}{T} = \frac{1}{F}$$

dans laquelle D représente la distance du sujet à l'objectif, T le tirage de la chambre et F la distance focale.



Le rapport des grandeurs de l'image à l'objet est donné par relation :

$$\frac{i}{o} = \frac{T}{D}$$

ou en remplaçant T par sa valeur en fonction de F :

$$\frac{i}{o} = \frac{1}{\frac{D}{F} - 1}$$

C'est ainsi que pour faire de la reproduction en grandeur naturelle il faut que le tirage soit égal au double de la distance focale.

Le tirage de la chambre est réglable : on l'allonge ou on la raccourcit suivant la distance de l'objet sur lequel on veut mettre au point. La distance focale de l'objectif est fixe. Elle a été adoptée une fois pour toutes pour un objectif donné. On la trouve généralement gravée sur la monture métallique de l'objectif.

Les constructeurs adoptent comme distance focale normale pour un objectif une longueur égale à la diagonale de la plaque utilisée par l'appareil :

$$\begin{array}{ll} \text{ex : format} & 48 \times 24 \text{ focale } 27 \\ & 6 \frac{1}{2} \times 9 \text{ focale } 10,5 \end{array}$$

Un objectif à longue focale est un objectif dont la distance focale est supérieure à la diagonale de la place correspondante.

De tels objectifs ont un angle de champ petit. Ils fonctionnent comme des lunettes d'approche. On les utilise pour la photographie à grande distance. On les appelle "télé-objectifs".

Les "télé-objectifs" ne trouvent guère d'application dans la police. On pourrait toutefois imaginer qu'ils soient utiles à un policier placé à un poste d'observation un jour de manifestation, et qui désirerait photographier de loin des manifestants qui lui paraîtraient intéressants.

L'objectif à courte focale, dont la distance focale est inférieure à la diagonale de la plaque a au contraire un angle de champ grand. On l'appelle objectif grand-angulaire. Il est utilisé pour la photographie de près, soit lorsqu'on ne peut pas prendre suffisamment de recul pour des raisons de place (photographie d'une grande façade dans une rue étroite) soit lorsqu'on veut faire de la micro-photographie.

Les policiers utilisent couramment les objectifs à courte focale.

D'une part pour la photographie des lieux d'un crime, il est presque toujours impossible de photographier l'ensemble d'une chambre avec un objectif ordinaire. Il faut un grand-angulaire.

D'autre part on utilise des objectifs à courte focale pour les nombreuses applications de la micro-photographie à la criminalistique.

2° - OUVERTURE.

C'est le rapport de la distance focale au diamètre utile de l'objectif. On l'exprime par une fraction :

ex : $F/6,3$
ou quelquefois : $1/6,3$
ou plus simplement : $6,3$

Un objectif à grande ouverture est un objectif lumineux qui permet des temps de pose courts ainsi que des mises au points précises.

Plus l'ouverture est grande plus l'objectif a de valeur.

Voici ce qu'on peut penser actuellement des différentes ouvertures. (Les constructeurs ayant fait ces dernières années de gros progrès à ce point de vue).

ouverture 8 et au-dessus :	vieil appareil à rayer les contrôles.
ouverture 6,3 :	objectif médiocre mais encore courant actuellement.
ouverture 4,5 :	objectif convenable.
ouverture 3,5 :	bon objectif.
ouverture 2,8 :	très bon objectif.
ouverture 2 :	objectif excellent.
ouverture 1,5 :	ex. Sonnar de Zeiss, une des plus belles réalisations de l'optique moderne.

Tous les objectifs sont munis d'un diaphragme à iris permettant de diminuer à volonté l'ouverture. On ne peut pas en effet travailler toujours à pleine ouverture. Car de l'ouverture dépend la profondeur de champ. La mise au point ne se réalise pas pour une distance unique, par exemple 4 mètres. En réalité les objets situés à une distance de l'appareil voisine de 4 mètres, par exemple entre 3 m 50 et 5 m. seront également au point. On appelle profondeur de champ l'espace compris entre la limite courte et la limite longue de mise au point. En l'espèce elle serait de 1 m 50. Or la profondeur de champ est d'autant plus grande que l'ouverture est plus petite. Il faudra donc dans de nombreux cas diaphragmer.

La table des profondeurs de champ est gravée sur certains appareils.

3° - CORRECTIONS.

Un bon objectif doit être corrigé par sa construction d'un certain nombre d'erreurs naturelles des lentilles.

a) *Aberration sphérique*. Variation de mise au point entre le centre et les bords de l'objectif. Un objectif corrigé de cette aberration est dit "aplanétique".

b) *Courbure de champ*. L'image formée est courbe au lieu d'être plane. Un objectif corrigé de cette erreur est dit "rectilinéaire".

c) *Astigmatisme*. Flou sur les bords. Impossibilité de mettre au point un dessin géométrique. Un objectif corrigé de cette erreur est dit "anastigmat".

d) *Aberration chromatique*. L'objectif agit comme un prisme : la mise au point

est différente suivant les couleurs, notamment quand on passe du verre dépoli à la plaque. Un objectif corrigé de cette aberration est dit "achromatique".

e) *Distorsion*. C'est la déformation de l'image, les lignes droites deviennent des courbes.

Il n'existe dans le vocabulaire photographique aucune notation précise, aucun chiffre permettant d'indiquer à quel point ces corrections ont été réalisées. Il faut donc s'en rapporter aux termes que je viens d'indiquer, mais qui manquent de précision, qui ne correspondent à aucun critère précis, et qui du reste ne sont pas toujours indiqués sur les appareils.

4° - NETTETÉ.

Il existe enfin une dernière qualité aussi importante et plus mal définie que les précédentes : c'est la netteté de l'objectif, c'est-à-dire la finesse de l'image qu'il fournit, ou, pour parler la langue des photographes, son "piqué".

OBTURATEURS

Il existe deux types d'obturateurs.

1°) L'obturateur d'objectif dont le type est le Compur (Pronto, Vario, Derval, Ibsor sont du même type). Cet obturateur situé immédiatement derrière l'objectif comporte une série de dents commandées par un mouvement d'horlogerie donnant des instantanés allant de la seconde au 400^{me} de seconde, et permettant également la pose et la demi-pose.

2°) L'obturateur à rideau situé en avant de la plaque. Une fente du rideau se déplace devant la plaque. Ces obturateurs permettant d'atteindre une vitesse plus grande que les précédents car ils jouent non seulement sur la vitesse de déplacement mais aussi sur la largeur de la fente. Ils peuvent atteindre le 1/1250^{me} de seconde.

SYSTÈME DE MISE AU POINT

La mise au point sur les différentes distances s'exécute en faisant varier la longueur de la chambre. Cette variation est obtenue :

1°) soit avec une chambre à soufflet montée sur une crémaillère.

2°) soit avec un objectif monté sur un pas hélicoïdal que l'on fait tourner pour avancer ou reculer l'objectif.

L'appréciation de la mise au point peut être faite par l'un des procédés suivants :

1°) Des chiffres représentant les distances sont gravés le long de la crémaillère ou sur la monture de l'objectif. Il suffit d'amener un repère en face du chiffre de la distance qu'on estime être la bonne. Cette méthode peu précise ne s'applique qu'aux distances supérieures à deux mètres.

2^o) Par télémètre. L'appareil est muni d'un télémètre à coïncidence couplé avec l'objectif. On vise le sujet avec le télémètre. On perçoit deux images qui sont, avec la plupart des appareils, de couleurs différentes. On fait tourner la vis de réglage du télémètre jusqu'à ce que l'on obtienne la coïncidence des deux images. A ce moment, l'objectif qui est couplé avec le télémètre, c'est-à-dire relié mécaniquement avec lui, a tourné en même temps que la vis de réglage et il se trouve automatiquement au point pour l'objet sur lequel on a télémétré.

3^o) Par le verre dépoli. Un verre dépoli est adapté sur la partie arrière de la chambre. En se protégeant au besoin d'un voile noir (à moins que l'objectif ne soit très lumineux) on voit l'image se former sur le verre dépoli. On règle le tirage jusqu'à ce que la mise au point soit satisfaisante. On remplace alors le verre dépoli par le châssis contenant la plaque.

Avec certains appareils comme le rolleiflex on évite d'avoir à faire ce remplacement. Ces appareils disposent de deux objectifs couplés. L'un d'eux envoie une image sur le verre dépoli, l'autre qui se règle automatiquement en même temps que le premier envoie la même image sur la plaque.

Un dispositif analogue est constitué par le Miflex. L'appareil ne possède qu'un objectif. Un jeu de miroirs dirige l'image soit sur un verre dépoli situé à la partie supérieure de la chambre soit sur la plaque située à la partie arrière de la chambre.

Les produits photographiques

Le principe de la photographie repose sur la propriété de certains sels d'argent de se modifier sous l'action de la lumière. C'est ainsi que lorsqu'on présente à la lumière du bromure d'argent, ce sel acquiert la propriété d'être transformable en argent. L'image obtenue est négative car les parties claires ont impressionné le bromure d'argent et l'ont transformé en argent réduit qui est noir. Au contraire, les parties sombres de l'objet n'ont pas impressionné le bromure et fournissent des zones claires.

Au moyen de ce négatif, on peut obtenir une image positive en faisant agir sur une nouvelle couche de bromure d'argent de la lumière ayant traversé le négatif. Les parties claires du négatif qui correspondent aux parties sombres de l'objet laissent passer la lumière qui impressionne le bromure et donnent des tons foncés, tandis que les parties opaques du négatif qui correspondent aux parties lumineuses de l'objet arrêtent la lumière et donnent des zones claires. Si bien que la deuxième image est positive, c'est-à-dire correspond à la véritable tonalité de l'objet.

CARACTÉRISTIQUES DES NÉGATIFS

1^o) SUPPORT.

La couche sensible constituée par du bromure d'argent en émulsion avec de la gélatine, ou gélatino-bromure d'argent peut être disposée soit sur plaque, soit sur pellicule.

L'avantage des plaques est double : elles possèdent une surface plane et d'autre part on peut les traiter une par une. Quant aux pellicules, elles ont la commodité de la légèreté et la facilité de chargement.

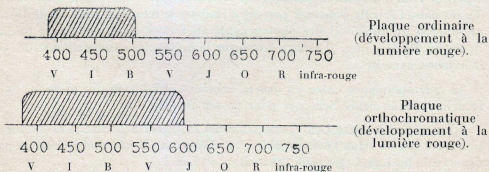
2^o) CHROMATISME.

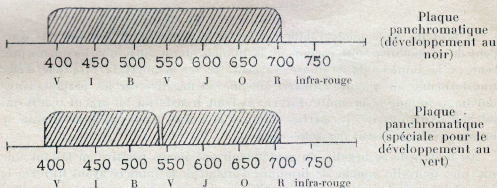
Les diverses radiations du spectre n'ont pas toutes les mêmes effets sur les émulsions photographiques.

Les plaques ordinaires sont sensibles seulement aux violet, indigo, bleu.

Les plaques orthochromatiques sont sensibles en outre aux vert, jaune, et un peu à l'orangé.

Les plaques panchromatiques sont sensibles à toutes les couleurs.





3^e RAPIDITÉ.

La rapidité ou sensibilité d'une émulsion négative est une notion très importante puisque d'elle dépend le temps de pose.

Il existe malheureusement plusieurs échelles sensitométriques.

	Scheiner	1/10 din	L.M.T.	H et D
Plaque très lente (ex : Lumière étiquette rouge)	3°			10°
Plaque lente (ex : Plaque Lumière Micro)	15°	5/10	1,3	200°
Plaque normale (ex : Lumière étiquette bleue)	18°	8/10	3	400°
Plaque rapide (ex : Super S. E. Lumière)	23°	13/10	8	1400°
Plaque extra-rapide (ex : Agfa isochrome)	27°	17/10	20	3500°
Film rapide (ex : Kodak panatomic)	29°	19/10	32	5600°
Film ultra-rapide (ex : Agfa U)	33°	23/10	80	15.000°

Il n'existe, comme on le voit, aucune proportionnalité entre ces diverses échelles. Pour l'utilisation pratique on retiendra que : une augmentation de 3 degrés dans l'échelle Scheiner permet d'abaisser le temps de pose de moitié. Par exemple si un sujet doit être photographié au 1/25^{me} de seconde avec une pellicule de 27° Scheiner, il faudra employer le 1/50^{me} avec une pellicule de 30° et le 1/100^{me} avec 33°.

La correspondance entre les degrés Scheiner et les 1/10 din s'obtient en retranchant 10 au degré Scheiner pour passer au 1/10 din.

D'autre part 1 degré L.M.T. correspond à 14 degrés Scheiner. Une augmentation de 3 degrés dans l'échelle Scheiner correspond à une multiplication par 2 dans l'échelle L.M.T. Exemple 20° Sch = 4° L.M.T.

4°) FINESSE DE GRAIN.

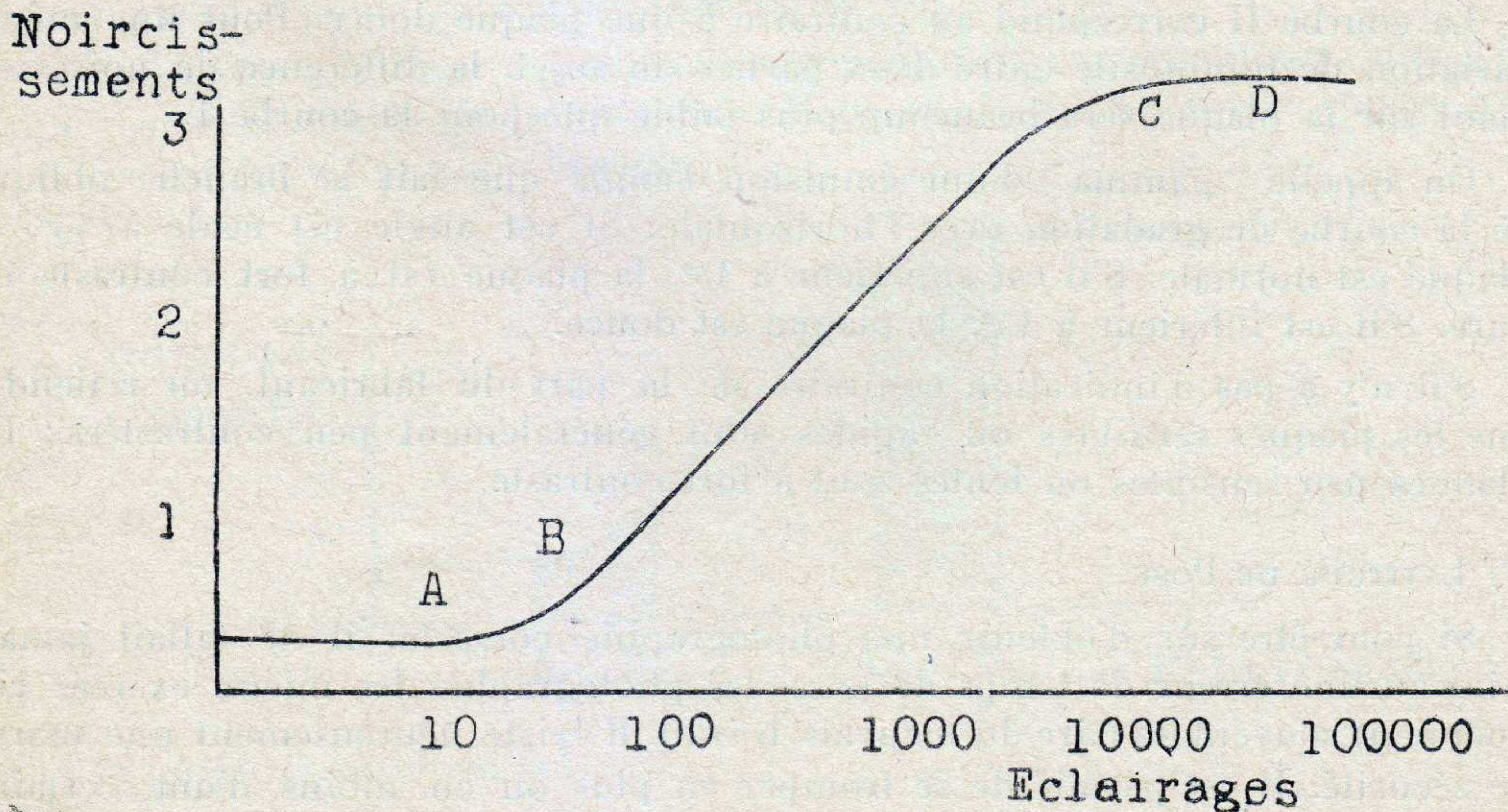
En examinant à la loupe ou au microscope le dépôt d'argent sur une plaque photographique, on constate qu'il ne s'agit pas d'une couche uniforme mais d'une série de grains juxtaposés. Cette présence de grains qui importe peu pour le tirage direct a une influence considérable sur les possibilités d'agrandissement. Plus les grains sont fins et par conséquent se rapprochent de la couche uniforme idéale, plus le rapport utile d'agrandissement pourra être élevé. Il n'existe malheureusement aucune notation précise permettant de chiffrer la finesse de grain d'une émulsion. Les fabricants se contentent de mettre sur les étiquettes de certaines plaques le terme "à grain fin" sans que soit précisé le degré de finesse de ce grain. Tout au plus donnera-t-on quelquefois une indication sur les possibilités limites d'agrandissement.

Signalons d'autre part que la finesse du grain ne dépend pas seulement de la nature de la plaque, elle peut aussi être améliorée par certains procédés de développement.

5°) GRADATION.

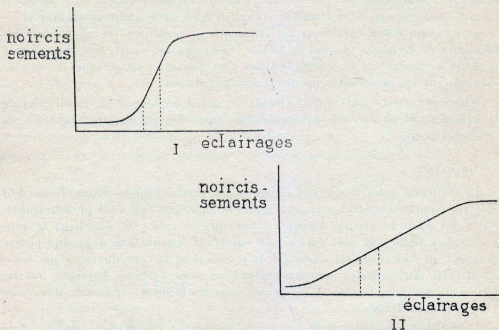
Le contraste entre les parties claires et les parties foncées d'un cliché doit être vigoureux ou atténué suivant le genre de sujet que l'on veut photographier. S'il s'agit d'une empreinte digitale, il faut que les crêtes se détachent le plus possible en blanc sur noir ou en noir sur blanc, on utilisera donc une plaque donnant un fort contraste. Il en est de même pour la reproduction d'un document écrit. Au contraire pour un portrait ou pour certains paysages, on recherchera les demi-teintes et les détails dans les ombres; il faudra donc une plaque peu contrastée.

Le degré d'opposition entre les parties claires et les parties sombres d'un cliché s'appelle la gradation. On peut la représenter par une courbe en portant en abscisses les éclairages et en ordonnées le noircissement de la plaque.



La partie horizontale de la courbe située avant le point A correspond aux éclairages trop faibles n'ayant aucune action sur la plaque. La partie horizontale située au-delà de D correspond aux éclairages trop forts noircissant complètement la plaque. La branche oblique B C correspond aux éclairages utiles donnant sur la plaque des tons plus ou moins foncés.

Considérons deux courbes de gradation, l'une avec une branche oblique fortement inclinée, l'autre avec une branche oblique à faible pente.



La courbe I correspond à une plaque à fort contraste. En effet une faible différence de luminosité entre deux parties du sujet se traduira sur la plaque par une forte différence de noircissement.

La courbe II correspond au contraire à une plaque douce. Pour une même variation de luminosité entre deux parties du sujet, la différence de noircissement sur la plaque sera beaucoup plus faible que pour la courbe I.

On appelle "gamma" d'une émulsion l'angle que fait la branche oblique de la courbe de gradation avec l'horizontale. Si cet angle est égale à 45° , la plaque est normale. S'il est supérieur à 45° , la plaque est à fort contraste ou dure. S'il est inférieur à 45° , la plaque est douce.

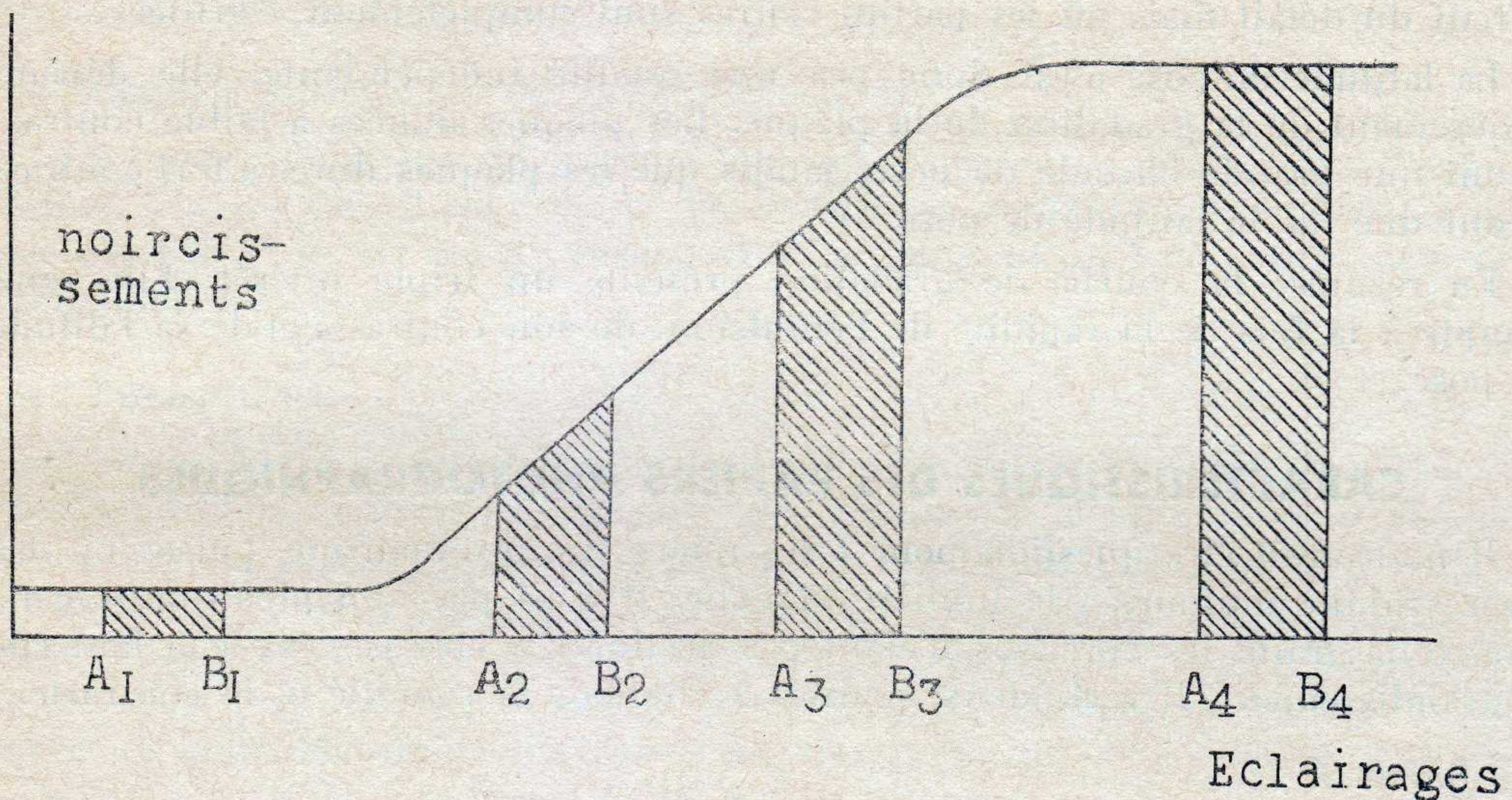
S'il n'y a pas d'indication contraire de la part du fabricant, on retiendra que les plaques sensibles ou rapides sont généralement peu contrastées; les plaques peu sensibles ou lentes sont à fort contraste.

6°) LATITUDE DE POSE.

Si pour être sûr d'obtenir une photographie correcte, il ne fallait jamais faire aucune erreur de temps de pose, les photographes les mieux exercés risqueraient souvent de faire du mauvais travail. Il existe heureusement une marge de sécurité. Il est permis de se tromper en plus ou en moins d'une certaine

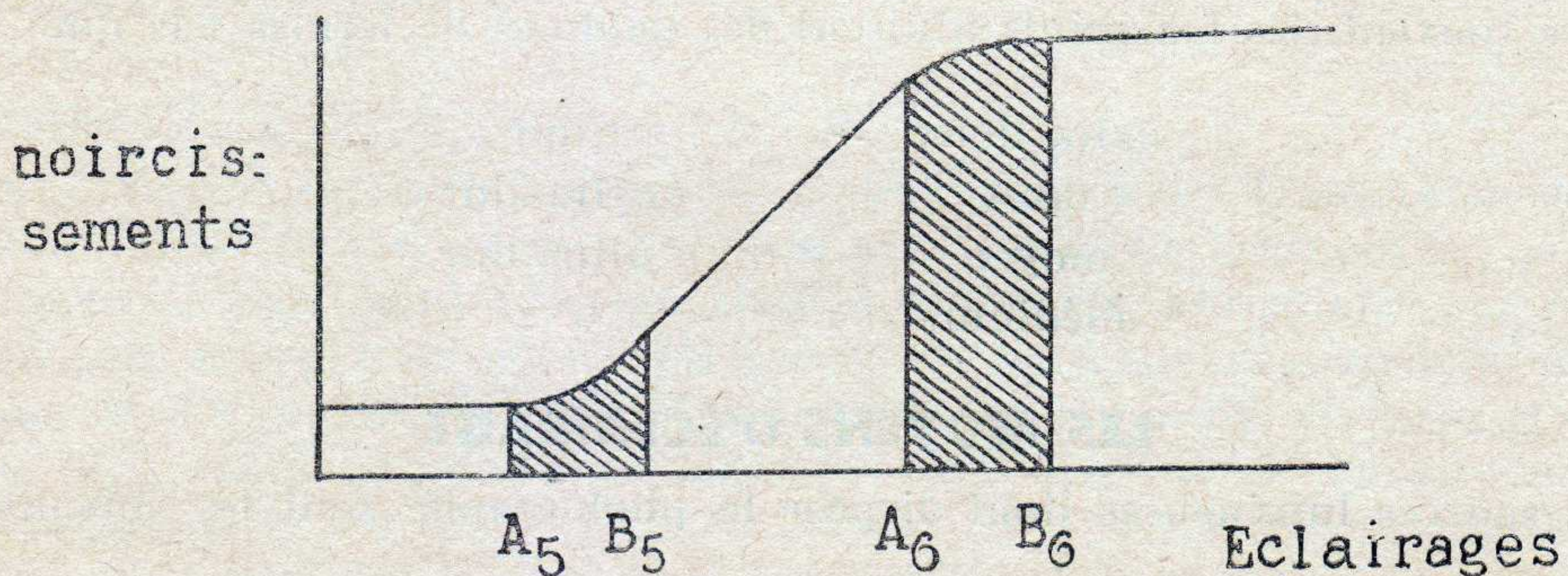
quantité sur le temps de pose sans altérer en rien la valeur du cliché obtenu. C'est ce qu'on appelle la "latitude de pose".

La notion de "latitude de pose" est directement liée à celle de "gradation". Examinons en effet la courbe de gradation.



Considérons un objet A B dont la différence de luminosité entre les parties les plus claires et les parties les plus sombres correspond sur la ligne des abscisses à la longueur A B. Si on choisit un temps de pose tel que le segment A B se trouve dans la position représentée sur la figure $A_1 B_1$, le noircissement de la plaque sera nul pour tous les points du sujet. La plaque sera entièrement claire : échec complet. Si on adopte un temps de pose beaucoup plus grand, et tel que le segment A B occupe la position $A_4 B_4$, la plaque est complètement noircie. C'est encore un insuccès complet. Mais si le temps de pose est tel que le segment A B se trouve en $A_2 B_2$ ou en $A_3 B_3$ c'est-à-dire qu'il corresponde à la partie rectiligne de la branche oblique, on aura dans les deux cas une bonne photographie. Les parties claires et les parties foncées de l'objet seront rendues avec toute leur valeur sur le cliché.

Il faut enfin envisager le cas où le segment A B correspondrait, non plus à une partie rectiligne de la branche oblique, mais à une partie courbe vers une des extrémités de cette branche.



Il y aurait là un demi-échec.

Dans la position A5 B3, on a un cliché sous-exposé où les parties lumineuses sont rendues à peu près correctement mais où les parties sombres n'ont pas impressionné le bromure d'argent.

Dans la position A6 B6, on a un cliché surexposé où les parties sombres offrent du détail mais où les parties claires sont complètement "grillées".

La latitude de pose n'est donc pas une qualité indépendante, elle dépend entièrement de la gradation de la plaque. Les plaques douces à faible contraste ont une grande latitude de pose, tandis que les plaques dures à fort contraste ont une faible latitude de pose.

En résumé, la courbe de gradation présente un triple intérêt. Elle rend compte à la fois de la rapidité de l'émulsion, de son contraste et de sa latitude de pose.

CARACTÉRISTIQUES DES PAPIERS PHOTOGRAPHIQUES

Il ne saurait être question pour les papiers de chromatisme puisqu'on les impressionne toujours à la lumière blanche. Il n'est pas non plus question de finesse de grain, les épreuves n'étant pas destinées à être passées à la lanterne d'agrandissement. Il reste deux qualités à étudier : la rapidité et le contraste.

1°) RAPIDITÉ.

La rapidité des papiers a beaucoup moins d'importance que celle des émulsions négatives puisqu'on ne cherche pas à faire des instantanés. En général les papiers sont donc bien plus lents que les plaques. Aucune échelle de degrés n'a été adoptée pour chiffrer la rapidité des papiers. Les fabricants se contentent de la mention "lent" ou "rapide".

Les papiers lents sont utilisés en principe pour les tirages directs et les papiers rapides pour les agrandissements. L'avantage des premiers est que l'on peut les manipuler à la lumière jaune, tandis qu'il faut utiliser de l'orangé pour les papiers rapides.

2°) CONTRASTE.

La gradation est la qualité essentielle des papiers. En utilisant des papiers plus ou moins durs ou plus ou moins doux, on corrige facilement les clichés manquant de contraste, ou au contraire trop heurtés. C'est le choix de la dureté du papier qui donne à l'épreuve tout le modelé satisfaisant.

Malheureusement, la dureté des papiers est rarement traduite par des chiffres. Le plus souvent, les fabricants utilisent des gammes de termes tels que :

extra doux	dur
doux	extra dur
moyen	ultra dur
médium	

LES MOYENS D'ÉCLAIRAGE

Les sources lumineuses dont dispose le photographe sont les suivantes :

1°) LUMIÈRE SOLAIRE.

De beaucoup la plus puissante. Pour les photographies d'extérieur, le pro-

blème de l'éclairage est toujours facile à résoudre. On protégera au besoin l'objectif d'un para-soleil dans les cas de contre-jour. Pour les vues d'intérieur, la lumière naturelle est au contraire souvent à éviter. L'éclairage est trop unilatéral, et les objets situés près des fenêtres sont trop éclairés par rapport à ceux qui s'en trouvent éloignés.

20) LUMIÈRE ARTIFICIELLE DES LAMPES ORDINAIRES.

Ce mode d'éclairage est presque toujours à proscrire. D'une part il est trop faible. D'autre part il est difficile d'éviter qu'une ou plusieurs des lampes ne se trouvent dans le champ de l'appareil et ne donnent un halo masquant tous les détails du cliché.

30) PROJECTEURS.

L'utilisation de projecteurs de 500 watts ou plus permet de travailler dans des conditions toujours satisfaisantes d'incidence de la lumière et de régularité du temps de pose. Cependant le projecteur ne résout pas dans tous les cas le problème de l'éclairage, car s'il est commode de se servir de projecteurs dans son laboratoire, il n'est guère possible de les emporter dans les déplacements à cause de leur fragilité et surtout parce qu'ils nécessitent une source électrique avec un ampérage qu'on ne trouve pas n'importe où.

40) LAMPES SURVOLTÉES.

Pour parer aux inconvénients des projecteurs ordinaires, on a créé des lampes survoltées. Ces lampes dont le type est la "nitraphot" peuvent être branchées sur la plupart des secteurs sans risque de fondre les plombs, tout en fournissant une lumière aussi puissante que celle des projecteurs. Leur inconvénient est qu'elles sont d'une durée limitée : par exemple 2 ou 4 heures.

50) MAGNÉSIUM.

Il faut aussi envisager le cas très fréquent où l'on ne dispose pas de source électrique. La combustion de poudre de magnésium produit un éclair extrêmement lumineux donnant des clichés vigoureux. Certaines poudres à base de magnésium comme la poudre "Solar" s'enflamment au simple contact d'une étincelle de pierre à briquet et brûlent sans dégager de fumée.

L'éclairage par le magnésium est d'un emploi assez compliqué. Il nécessite souvent deux opérateurs l'un pour tenir l'appareil photographique, l'autre pour faire partir le magnésium.

60) VACUBLITZ.

Le système "Vacublitz" dérive du magnésium, mais il est beaucoup plus pratique. Son seul inconvénient est son prix élevé. Le "Vacublitz" comporte une ampoule à filament de magnésium qui peut être enflammée par mise en circuit avec une pile de poche. L'ampoule est fixée sur l'appareil lui-même et la mise de feu est couplée avec l'obturateur de l'objectif. Il suffit d'appuyer sur le déclic pour provoquer en même temps l'ouverture de l'obturateur et la combustion de la lampe.

La technique photographique

PRISE DE VUE

Les opérations de prise de vue ont été étudiées à propos de la description des appareils. Elles comportent :

1^o) La délimitation du sujet pouvant se faire soit au moyen d'un verre dépoli soit au moyen d'un viseur.

2^o) La mise au point réalisée avec le verre dépoli ou par télémètre, ou par une échelle de distance (voir page 10).

3^o) La détermination de la profondeur du champ en se servant soit d'une table, soit de chiffres gravés sur la monture de l'objectif, et le choix du diaphragme.

4^o) La détermination du temps de pose en se servant soit d'une table de temps de pose, soit d'une cellule photo-électrique.

5^o) Chargement de l'appareil.

6^o) Déclenchement de l'obturateur.

TRAITEMENT DES NÉGATIFS

L'image obtenue par l'impression du bromure d'argent à la lumière est latente, c'est-à-dire invisible. Il faut pour la faire apparaître lui faire subir un certain traitement appelé développement.

L'action du bain de développement a pour effet de transformer le bromure d'argent impressionné en argent. Il existe un grand nombre de formules de bains de développement.

D'une manière générale, ceux-ci sont constitués de la façon suivante :

a) un révélateur, partie active du bain qui agit comme réducteur sur le bromure d'argent, ex : diamidophénol, métol, hydroquinone, acide pyrogallique, pyrocatechine, paraphénylènediamine.

Le bain de développement peut comprendre en outre :

b) un conservateur qui a pour effet d'empêcher la destruction du révélateur par oxydation, ex : sulfite de soude.

c) un accélérateur constitué par un sel alcalin qui en ramollissant la gélatine facilite la pénétration du révélateur, ex : carbonate de soude, phosphate tribasique de soude.

d) un antivoile chimique qui empêche le révélateur d'avoir une légère action sur les parties de bromure d'argent non impressionné, ex : bromure de potassium.

Voici la formule d'un bain de développement :

génol	25 gr.
hydroquinone	25 gr.
bromure de potassium	5 gr.
sulfite de soude anhydre	200 gr.
phosphate tribasique de soude	120 gr.
eau q. s. pour	5 litres

pour l'usage, dédoubler d'eau.

Ce révélateur a l'avantage de bien se conserver et d'être d'un usage général. Le génol et l'hydroquinone qui sont les parties actives de ce bain ont des propriétés qui se complètent. Le génol seul donnerait des images venant rapidement, mais n'ayant pas de contraste. L'hydroquinone est un révélateur qui agit plus lentement et donne un dépôt d'argent intense dans les parties du cliché qui correspondent aux zones claires du sujet.

Un autre avantage de ce bain est qu'il sert également pour le développement des épreuves.

Dans certains cas particuliers on utilisera des révélateurs spéciaux.

Révélateur à grain fin. La finesse du grain d'un cliché dépend non seulement de la finesse de l'émulsion mais aussi du révélateur utilisé pour le développement.

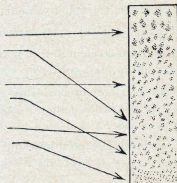
Voici une formule de révélateur à grain fin :

génol	2,5 gr.
paraphénylènediamine	5 gr.
sulfite de soude anhydre	30 gr.
bromure de potassium	0,5 gr.
eau q. s. pour	500 c.c.

On trouve également dans le commerce des révélateurs à grain fin tout préparés, tels que le "Lumicros" de Lumière, le "Final" et "l'Atomal" d'Agfa.

Le schéma suivant représente l'amélioration de la finesse de grain sur les différentes émulsions par l'usage de révélateurs à grain fin. On notera que ces derniers apportent d'autant plus d'amélioration que le grain de l'émulsion était plus grossier.

Négatif rapide	(dev. ordinaire
à grains grossiers	(dev. à grain fin
Négatif lent	(dev. ordinaire
à grains moyens	(dev. à grain fin
Négatif spécial	(dev. ordinaire
à grains fins	(dev. à grain fin



Révélateurs pour négatifs sous-exposés. Dans le cas où on a été obligé de photographier dans des conditions limites d'éclairage et où on a des raisons de penser que la plaque se trouve sous-exposée, il existe des formules de révélateurs particulièrement énergiques qui permettent d'obtenir tout de même une image satisfaisante.

métoquinone.....	5 gr.
sulfite de soude anhydre.....	30 gr.
carbonate de soude anhydre.....	15 gr.
solution de bromure de potassium à 10%.....	10 c.c.
eau q.s. pour.....	3 litres.

Révélateurs pour négatifs surexposés. On a prévu aussi des bains de développement pour négatifs surexposés; l'acide pyrogallique est particulièrement recommandé pour cet usage.

Le bain est constitué par deux solutions :

Solution A	{	eau.....	1000 c.c.
		acide pyrogallique.....	30 gr.
		bisulfite de soude.....	10 c.c.
Solution B	{	eau.....	1000 c.c.
		carbonate de soude anhydre.....	35 gr.
		sulfite de soude anhydre.....	75 gr.
		bromure de potassium.....	5 gr.
Pour l'usage	{	eau.....	90 parties.
		solution A.....	20 parties.
		solution B.....	5 parties.

Révélateurs donnant des clichés doux.

généol.....	2 gr.
hydroquinone.....	1 gr.
sulfite de soude anhydre.....	90 gr.
carbonate de soude anhydre.....	60 gr.
eau q. s. pour.....	1500 c.c.

Révélateur donnant des clichés contrastés. On utilisera les propriétés de l'hydroquinone qui est un révélateur agissant lentement donnant des noirs intenses et n'ayant que peu d'action sur les parties de bromure faiblement impressionnées. Pour compenser la lenteur de ce révélateur, on lui adjoindra un accélérateur puissant qui est la soude caustique. On a ainsi la formule suivante :

A	{	potasse caustique.....	50 gr.
		eau distillée.....	1000 c.c.
		hydroquinone.....	25 gr.
B	{	bromure de potassium.....	25 gr.
		métabisulfite de soude.....	25 gr.
		eau.....	1000 c.c.

Pour l'usage mélanger A et B en parties égales.

Révélateur compensateur pour les clichés présentant de grands écarts de pose. Certains sujets possèdent des parties violemment éclairées et d'autres dans l'ombre. Il est difficile de bien rendre sur un cliché à la fois les parties sombres et les parties claires. On peut dans ce cas utiliser un révélateur compensateur basé sur la grande souplesse de la pyrocatéchine. On a la formule suivante :

A	{	pyrocatéchine	8 gr.
		sulfite de soude cristallisé	5 gr.
B	solution de soude caustique à 10 o/o		
Pour l'usage	eau	500 c.c.	
	solution A	15 c.c.	
	solution B	6 c.c.	

Conduite du développement

Le développement des plaques peut se faire soit dans des cuvettes que l'on agite pendant toute la durée de l'opération, soit dans des cuves où les plaques sont complètement immergées et où on utilise un révélateur plus dilué. Dans ce deuxième cas, l'opération est plus longue mais ne nécessite pas d'agitation.

Le développement des films peut se faire en cuvettes. Ce système est assez incommode. Il faut tenir le film par chacune des extrémités et le faire passer et repasser dans le bain pendant toute la durée du développement. La solution la plus pratique consiste à utiliser des cuves spéciales pour film où celui-ci est enroulé en escargot et immergé complètement. Les cuves spéciales peuvent aussi être de grands bacs verticaux très hauts où le film est suspendu de toute sa hauteur.

La température du bain a une grosse influence sur la durée du développement. La température idéale est de 18°. Si le bain est plus chaud, il faut développer moins longtemps, en général une minute de moins par degré en plus. Si le bain est plus froid, il faut augmenter le temps de développement dans la même proportion.

Pour suivre l'évolution du développement, on examine la plaque par transparence à la lumière rouge s'il s'agit d'une émulsion ordinaire ou orthochromatique, et à la lumière verte s'il s'agit d'une émulsion panchromatique. Le développement est terminé quand la plaque est complètement opaque et que le dessin a traversé au verso. Il est vrai que ces caractères sont variables d'une marque de plaque à l'autre.

L'examen de la plaque pour savoir si le développement est terminé n'est d'ailleurs pas absolument indispensable. En fait, le temps de développement est à peu près fixé une fois pour toutes d'après la nature du révélateur. Il faut seulement le corriger de la correction de température. On améliore assez peu une plaque sous-exposée en la développant plus longtemps et encore moins une plaque surexposée en la développant pendant un temps court. Pour suivre un développement, ce qu'il faut regarder c'est donc surtout la montre.

Il existe des minumètres à sonnerie semblables à des réveils mais plus précis avertissant l'opérateur, même dans le noir, que le temps prévu s'est écoulé.

FIXAGE.

Après avoir transformé en argent le bromure d'argent impressionné, il reste à éliminer le bromure non impressionné. Cette opération s'appelle le fixage. On rince d'abord rapidement la plaque à l'eau, puis on la plonge dans un bain ayant la composition suivante :

hyposulfite de soude	200 gr.
bisulfite de soude	50 c.c.
eau	1000 c.c.

La durée du fixage est de l'ordre de 10 à 15 minutes. Il n'y a pas d'inconvénient à dépasser ce temps.

LAVAGE.

Si l'on désire que les plaques puissent se conserver, il faut leur faire subir après le fixage un lavage prolongé à l'eau courante pour éliminer toute trace d'hyposulfite. Les plaques sont disposées à cet effet dans un évier à trop-plein où l'on fait couler de l'eau pendant 2 heures.

SÉCHAGE.

Le traitement des négatifs se termine par le séchage. Cette opération se pratique en disposant les plaques sur des supports et en suspendant les pellicules par des pinces dans un endroit bien aéré et exempt de poussière.

La durée du séchage est très variable. Elle dépend de la température et de l'état hygrométrique de l'air. De deux heures par temps sec, elle peut atteindre douze heures par temps humide et froid.

On peut accélérer considérablement la vitesse du séchage en utilisant un ventilateur à air chaud. Des étuves conçues spécialement pour cette opération permettent de réaliser un séchage complet en une demi-heure ou même un quart d'heure.

Un procédé plus expéditif consiste à plonger la plaque dans le bain suivant :

carbonate de potassium anhydre	813 gr.
eau	Q. S. pour 1 litre.

Cette solution concentrée de carbonate très avide d'eau absorbe en une à deux minutes l'humidité de la gélatine. Il suffit d'essuyer ensuite la plaque en la frottant avec un torchon fin sur ses deux faces.

TIRAGE DES ÉPREUVES

Le tirage des épreuves peut être fait soit par contact direct soit par agrandissement.

Par contact direct. Le négatif et le papier photographique sont mis par contact dans un châssis-presse. On expose le châssis devant une lampe électri-

que que l'on allume pendant le temps que l'on juge nécessaire pour la pose. Le papier est alors impressionné et prêt à être développé.

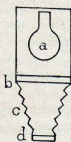
La mise en place de la plaque et du papier dans le châssis, ainsi que la fermeture de ce dernier sont des opérations relativement longues qui ralentissent le travail en série. Aussi a-t-on créé des tireuses automatiques comportant un verre dépoli éclairé par en-dessous. Il suffit de poser le négatif sur le verre puis le papier par-dessus. On rabat un couvercle à charnières qui maintient le contact entre la plaque et le papier et qui en même temps déclenche l'éclairage sous le verre dépoli. Quand on juge que le temps d'exposition est atteint on lève le couvercle et la lumière s'éteint.

Certaines tireuses possèdent une cellule photo-électrique déterminant la luminosité de la plaque et un rhéostat permettant de régler l'éclairage. Ce rhéostat peut être commandé automatiquement par la cellule.

Enfin dans certaines tireuses perfectionnées et à grand rendement les opérations d'ouverture et de fermeture du couvercle sont automatiques.

Signalons que dans les cas d'urgence on peut faire des tirages par contact direct avec des plaques encore humides à condition de mouiller également le papier avant de l'appliquer contre le négatif. Ce procédé donne de mauvaises épreuves et risque de détériorer le cliché.

Agrandissement. Les appareils d'agrandissement se composent de :



- a) une source lumineuse.
- b) un cadre où on place le négatif.
- c) une chambre.
- d) un objectif.
- e) une table où vient se projeter l'image sur laquelle on place le papier à impressionner.

Plus on éloigne la lanterne de la table plus l'image obtenue est grande. Après chaque déplacement de la lanterne il faut régler la mise au point en faisant varier la longueur de la chambre.

Avec certains appareils la mise au point est automatique. Il suffit pour cela qu'il y ait une relation mécanique entre la distance de la lanterne à la table et la longueur de la chambre.

Traitement des épreuves

DÉVELOPPEMENT.

Le développement des épreuves se fait dans le même révélateur que celui des plaques. On opère dans des cuvettes de dimensions appropriées que l'on agite pendant toute la durée du développement. Le temps du développement n'est pas fixé à l'avance, on arrête l'opération quand on estime que la tonalité satisfaisante est obtenue.

Exceptionnellement, lorsqu'on veut développer de très grandes épreuves qui n'entrent pas dans les cuves, on passe le révélateur au moyen d'un pinceau.

FIXAGE.

On rince rapidement l'épreuve à l'eau et on la met 10 à 15 minutes dans un bain de fixage à l'hyposulfite de même composition que pour les négatifs.

LAVAGE.

Les épreuves sont ensuite lavées à l'eau courante. L'hyposulfite est complètement éliminé au bout de 2 heures environ.

Pour diminuer la longueur de cette opération, on peut utiliser des éviers circulaires à jet latéral. Dans ces éviers, l'eau prend un mouvement de rotation et produit un lavage beaucoup plus rapide. L'opération peut être terminée en 10 ou 15 minutes.

Une autre méthode pour diminuer le temps de lavage consiste à utiliser une solution thioxydante qui attaque chimiquement l'hyposulfite en quelques minutes.

SÉCHAGE.

Le séchage des épreuves est également une opération assez longue. On la pratique en suspendant les papiers au moyen de pinces à linge.

Le temps de séchage dépend de la température et de l'état hygrométrique de l'air. Il varie entre une et quatre heures.

On peut sécher les épreuves en quelques minutes en utilisant une sècheuse-glaceuse électrique.

Si on ne dispose pas de cet appareil et qu'on veuille cependant sécher les épreuves instantanément, on peut utiliser un procédé, à la vérité assez barbare, qui consiste à imbiber les papiers d'alcool à brûler et à y mettre le feu ce qui abîme quelque peu l'épreuve mais donne un séchage instantané.

PHOTOGRAPHIE DIRECTE SUR PAPIER

Les photographes forains exécutent des photographies d'identité livrables en quelques minutes. Il n'est pas inutile de connaître leur procédé pour pouvoir l'appliquer dans les cas d'urgence.

L'appareil est chargé avec un papier photographique au lieu d'une plaque. On obtient un négatif sur papier que l'on développe en 10 secondes dans le bain suivant :

généol.....	2 gr.
sulfite de soude.....	32 gr.
hydroquinone.....	10 gr.
carbonate de potasse.....	20 gr.
eau.....	Q. S. pour 1 litre

La température du bain ne doit pas être inférieure à 18 degrés.

Le papier est ensuite fixé en une à deux minutes dans le bain suivant :

hyposulfite de soude	250 gr.
chlorhydrate d'ammoniaque.....	100 gr.
eau	Q. S. pour 1 litre.

On reproduit alors le négatif en chargeant toujours l'appareil avec du papier. On développe la nouvelle épreuve par le même procédé, on obtient cette fois-ci un positif. Après fixage, on élimine l'hyposulfite en deux minutes dans le bain suivant :

percarbonate de potasse	12 gr.
eau	Q. S. pour 1 litre.

Enfin on sèche à l'alcool.

Total du temps nécessaire pour le traitement des clichés et des épreuves.

TEMPS NORMAL.

développement du cliché	10 minutes
fixage du cliché	10 —
lavage	2 heures
séchage	4 —
développement de l'épreuve	5 —
fixage de l'épreuve.....	10 —
lavage	2 —
séchage	3 —

11 heures 35 minutes

TEMPS MINIMUM.

développement du cliché.....	10 minutes
fixage.....	10 —
lavage au thioxydant.....	15 —
séchage avec ventilateur à air chaud.....	30 —
développement du papier.....	5 —
fixage.....	10 —
lavage au thioxydant ou à l'évier à jet tournant	10 —
séchage à la sècheuse glacée.....	10 —

1 h 40 minutes

CAS D'URGENCE.

développement du cliché.....	5 minutes
fixage (bain renforcé)	4 —
lavage.....	1 —
tirage mouillé.....	1 —
développement de l'épreuve.....	4 —
fixage (bain renforcé).....	4 —
lavage.....	3 —
séchage par flambage à l'alcool	1 —

23 minutes

PHOTOGRAPHIE DIRECTE SUR PAPIER.

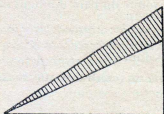
développement du papier	10 secondes
fixage	1 minute
tirage du positif	40 —
deuxième développement	10 —
deuxième fixage	2 minutes
élimination de l'hyposulfite	2 —
séchage de l'épreuve	1 —
	7 minutes —

LES OPÉRATIONS CORRECTIVES

10) AFFAIBLISSEMENT DES PLAQUES.

L'affaiblissement a pour but d'enlever à la plaque une certaine quantité d'argent et de la rendre ainsi plus transparente.

Il faut distinguer deux sortes de méthodes d'affaiblissement. Les premières enlèvent à chaque endroit de la plaque une quantité d'argent proportionnelle à la quantité existante, par exemple, le dixième, le quart ou la moitié. Dans ces conditions le modelé général du dessin reste le même et le contraste n'est ni affaibli ni renforcé.



Le résultat d'une telle opération est simplement de rendre moins opaque une plaque surexposée et de permettre le tirage des épreuves, en particulier par agrandissement, dans des conditions normales, c'est-à-dire sans un temps de pose ridiculement long.

Le persulfate d'ammoniaque convient fort bien pour ce genre d'opération, agissant de préférence sur les parties opaques et conservant les demi-teintes.

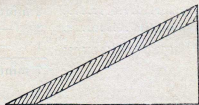
Voici la formule d'un bain d'affaiblissement :

eau	100 c.c.
persulfate d'ammoniaque	4 gr.

Le cliché est plongé dans le bain. On suit l'affaiblissement de l'image en l'examinant de temps à autre par transparence. Lorsque le résultat désiré est atteint on retire la plaque du bain et on la plonge quelques minutes dans une solution à 10% de sulfite de soude anhydre. Finalement on lave à l'eau courante pendant 15 à 20 minutes.

Un affaiblissement analogue est constitué par l'hypogène Lumière.

Le deuxième groupe de méthodes d'affaiblissement enlève à chaque endroit de la plaque la même quantité d'argent. Leur effet est comparable à celui d'un coup de rabot. Autrement dit, la quantité d'argent enlevé est proportionnellement beaucoup plus forte dans les parties claires que dans les parties opaques, si bien que le contraste se trouve notablement augmenté.



Une telle opération aura donc pour résultat à la fois d'éclaircir une plaque trop opaque et d'augmenter le contraste. Elle permet également de faire disparaître un voile, qu'il s'agisse d'un voile chimique dû à un développement trop long ou d'un voile actinique dû à la lumière.

Le ferricyanure de potassium mélangé à de l'hyposulfite de soude convient très bien pour cette opération. Plus la quantité d'hyposulfite est élevée plus la réduction s'exerce régulièrement sur toute l'image. On retombe donc dans ce cas aux affaiblisseurs du premier groupe. Au contraire, plus la proportion de ferricyanure est élevée plus les demi-teintes sont rongées et par conséquent l'effet recherché pour les affaiblisseurs du second groupe est obtenu.

Voici une composition moyenne du bain donnant des résultats intermédiaires :

eau	1000 c.c.
hyposulfite de soude	50 gr.
ferricyanure de potassium	3 gr.

La formule suivante donne au contraire un maximum de contraste et de disparition des demi-teintes :

eau	1000 c.c.
hyposulfite de soude	25 gr.
ferricyanure de potassium	20 gr.

20) RENFORCEMENT DES PLAQUES.

Le renforcement a pour but d'augmenter l'épaisseur de la couche d'argent se trouvant sur le cliché. Là encore, il faut distinguer deux groupes de méthodes, encore que la différence soit moins nette que dans le cas de l'affaiblissement. Ici il n'est plus question d'augmenter purement et simplement l'opacité de la couche sans changer la gradation. Cette opération ne présenterait en effet aucun intérêt. On a cependant le choix entre des renforceurs n'augmentant que peu la gradation et agissant donc plus particulièrement sur les zones transparentes, c'est-à-dire sur les ombres et des renforceurs donnant un fort contraste, c'est-à-dire ne touchant à peu près pas aux zones transparentes et augmentant fortement les parties déjà foncées.

Voici une formule du premier type :

eau	100 c.c.
sulfite de soude anhydre	10 gr.
iodure mercurique	1 gr.

Au sortir du bain, le cliché est rincé sommairement à l'eau, puis développé en pleine lumière dans un révélateur quelconque. On lave enfin une demi-heure à l'eau courante.

Voici maintenant une formule du deuxième type :

eau.....	1000 c.c.
chlorure de mercure	50 gr.

On passe le cliché à renforcer dans le bain ci-dessus jusqu'à blanchiment complet. On le rince à l'eau, puis on le fait noircir dans le bain suivant :

eau.....	1000 c.c.
sulfite de soude anhydre	100 gr.

On lave enfin à l'eau.

3°) INVERSION DES PLAQUES OU DES PAPIERS.

Cette opération a pour but de transformer une image négative en un positif. On procède d'abord au développement de la plaque ou du papier d'une manière normale, puis, au sortir du révélateur, au lieu de dissoudre le bromure d'argent restant dans le bain de fixage, on attaque au contraire l'argent révélé tout en respectant le bromure par le bain suivant :

permanganate de potassium.....	1 gr.
acide sulfurique pur	10 c.c.
eau.....	1 litre.

Lorsque toute trace d'image argentique a disparu, on enlève l'excès de permanganate par un bain à 2°/o de bisulfite de soude. On procède enfin à un deuxième développement par le révélateur en pleine lumière. ce qui a pour effet de transformer en argent le bromure d'argent restant, si bien que, finalement, les parties qui auraient dû être noires sont claires, tandis que les parties qui, au début, n'étaient pas impressionnées sont maintenant noires.

4°) VIRAGE DES ÉPREUVES.

Cette opération a pour but de transformer les photographies noires et blanches en photographies sépia, ou sanguines, ou bleutées, etc... Il s'agit là, en général d'opérations artistiques qui ne sauraient trouver leur place dans un cours de photographie judiciaire. Toutefois, le virage en sépia présente un intérêt pour les photographies composites, lorsqu'il s'agit d'introduire par découpage une partie d'une photographie dans une autre, pour montrer la concordance de deux empreintes, de deux douilles, de deux balles, etc...

Le virage peut être obtenu soit par des chromogènes, qui sont des colorants se fixant sur l'épreuve, soit plus simplement par sulfuration. Dans ce cas on blanchit d'abord l'épreuve dans la solution suivante :

bromure de potassium	10 gr.
ferricyanure de potassium.....	10 gr.
eau.....	1 litre.

On rince dix minutes à l'eau courante, puis on plonge l'épreuve dans une solution à 5 gr. par litre de monosulfure de sodium. L'image apparaît alors en sépia.

Les applications de la photographie à la technique policière

PHOTOGRAPHIE DES DÉTENUS

La photographie joue un rôle de premier plan dans l'identification des malfaiteurs. Ce rôle ne fait pas double emploi avec les empreintes digitales ni avec les autres méthodes d'identification. Essayons de le définir.

Identification des récidivistes. Le problème est le suivant : il s'agit de fixer l'identité de chaque détenu dès sa première infraction, de manière que si le même individu se trouve arrêté de nouveau et qu'il se présente sous un faux nom on puisse le reconnaître. Actuellement les empreintes digitales apportent une solution entièrement satisfaisante. Cependant un examen d'empreintes ne peut être confié qu'à un spécialiste de la dactyloscopie. Il est donc intéressant d'avoir à côté des dessins digitaux un moyen de preuve pouvant être apprécié par tout le monde. C'est pour cette raison qu'il est utile de photographier chaque détenu et de conserver ces photographies dans les fichiers pour permettre une reconnaissance éventuelle.

La photographie des détenus pour l'identification des récidivistes est du reste à peu près aussi vieille que l'art photographique lui-même. Reiss de Lausanne cite le cas d'un malfaiteur identifié par la photographie en 1854, alors que la photographie sous sa forme actuelle ne date que de 1871. A cette époque, on faisait des daguerréotypes qui nécessitaient cinq minutes de pose et il fallait répéter l'opération autant de fois qu'on désirait d'épreuves.

Recherche d'un malfaiteur sur la voie publique. Pour cette opération, la photographie n'entre pas en concurrence avec les empreintes digitales, mais seulement avec le signalement. Or l'un et l'autre sont utiles, car l'un complète l'autre. Le signalement est une analyse et la photographie une synthèse. Pour l'appréciation d'un détail, on se reportera au signalement ; pour connaître l'ensemble de la physionomie, c'est la photographie qu'on regardera. C'est en se basant sur l'observation de la photographie que le policier fera ses recherches sur la voie publique. Le signalement, et plus spécialement le portrait parlé de Bertillon avec la description des marques particulières, lui servira ensuite de contrôle pour éviter les erreurs, toujours fâcheuses, dues à une ressemblance.

Reconnaissance d'un malfaiteur ou d'un suspect par un témoin. C'est dans ce troisième cas surtout que l'usage de la photographie jouera à plein car les autres modes d'identification sont ici en défaut. Cette reconnaissance se présente de la manière suivante. Un délit ou un crime a été commis. Un témoin a pu voir le ou les malfaiteurs ou leurs complices. D'autre part les policiers ont été amenés d'après leur enquête à faire tomber leurs soupçons sur un certain nombre de repris de justice. On présentera au témoin les photographies des individus soup-

onnés. Il pourra ainsi reconnaître celui qu'il a vu au moment de l'infraction ou de ses préparatifs.

Une précaution s'impose lorsqu'on veut faire reconnaître un individu sur une photographie par un témoin. C'est d'éviter de présenter à ce dernier une seule épreuve en lui demandant s'il reconnaît ou s'il ne reconnaît pas. Il est préférable de présenter au témoin une série d'épreuves, dix ou quinze par exemple, et de lui demander si dans ce paquet, il peut retrouver la photographie de l'individu qu'il a vu.

Réalisation technique

a) SUJET.

Le sujet est photographié face et profil sur la même plaque. Le coefficient de réduction adopté est le septième ou le cinquième. C'est ce dernier coefficient qui a actuellement la préférence dans la plupart des services. Pour les malfaiteurs importants, on photographie en outre la face et le profil avec chapeau et le 3/4 avec et sans chapeau; ce qui fait six vues pour le même individu. Enfin la photographie en pied sur plaque 9×12 ou 13×18 n'est pratiquée que rarement jusqu'ici, mais il n'est pas douteux qu'elle rendrait les plus grands services en matière d'identification.

b) APPAREIL.

Le format adopté est le 9×12. Un châssis coulissant permet de réaliser deux photographies 6 1/2×9 côte à côte sur la même plaque. Le détenu est assis sur une chaise pivotante le présentant d'abord de face, puis de profil, sans qu'il ait à bouger. La distance entre la chaise et l'appareil est fixe: la mise au point est donc réalisée une fois pour toutes. Il ne reste à régler pour chaque photographie que la hauteur de l'appareil qui dépend de la hauteur du buste du détenu.

c) ÉCLAIRAGE.

Si on utilise la lumière du jour, il faut opérer dans une salle vitrée, car la lumière unilatérale venant d'une fenêtre donnerait des résultats déplorables. Si on utilise la lumière artificielle, il faut deux projecteurs placés à droite et à gauche de l'appareil, l'un à peu près à la hauteur du sujet, l'autre nettement plus haut que le premier donnant une lumière plongeante.

d) MATÉRIEL NÉGATIF.

C'est à propos de ce dernier paragraphe qu'il y aurait le plus à changer dans les habitudes actuellement en usage dans les services d'identité. Il faudrait des plaques douces et rapides, qui donneraient au visage son véritable modelé et qui permettraient des instantanés courts évitant les risques de "bougés".

Il faudrait d'autre part que ces plaques fussent panchromatiques, ce qui rendrait les couleurs avec beaucoup plus de justesse que les plaques ordinaires ou les plaques orthochromatiques. Il est vrai que les plaques rapides et panchro-

matiques sont plus délicates à manipuler et à développer que les autres. Elles nécessitent des châssis et des appareils en bon état, fermant hermétiquement, des chambres noires bien closes et un éclairage inactinique parfaitement réglé. Il n'en est pas moins certain que l'inobservation des règles que nous venons d'indiquer dans le choix des plaques donne à tous les sujets cette "tête d'assassin" caractéristique des photographies d'identité dans les services de police.

FIXATION DE L'ÉTAT DES LIEUX

La photographie des lieux d'un crime présente un grand intérêt pour la suite de l'enquête. Il n'est pas possible, en effet, aux enquêteurs de saisir du premier coup d'œil, ni surtout de prendre note, de tous les détails des objets se trouvant sur les lieux et en particulier de leur position relative par rapport à la victime. Tel objet qui, au premier abord, ne présente pas d'intérêt pourra ensuite, d'après les déclarations des témoins, avoir une grosse importance. Il est donc indispensable, avant d'avoir déplacé quoi que ce soit, de procéder à des photographies pour la fixation de l'état des lieux. Cette règle ne souffre d'exception que dans le cas où la victime n'est pas décédée et où on peut lui porter secours, le devoir d'humanité passant bien entendu avant l'intérêt de l'enquête. Il y a aussi le cas où la victime se trouve sur la voie publique. Pour des raisons de décence on est souvent obligé d'enlever le corps avant que le constat et les photographies aient pu être exécutés.

La photographie des lieux peut être faite soit avec l'appareil métrique de Bertillon, soit avec un appareil portatif ordinaire, soit enfin avec l'appareil photogrammétrique de Wild.

PHOTOGRAPHIE MÉTRIQUE AVEC L'APPAREIL DE BERTILLON.

Bertillon a remarqué qu'il était intéressant non seulement d'avoir une photographie donnant l'aspect des lieux mais encore de pouvoir effectuer sur cette photographie des mesures de grandeurs ou de distances des objets représentés. Aussi a-t-il créé un appareil spécial dit de "photographie métrique" présentant les caractéristiques suivantes :

a) L'objectif est toujours situé à une distance de 1 m 50 du sol. Cette mesure a été choisie pour correspondre à peu près à la hauteur de l'œil d'un observateur entrant dans la pièce.

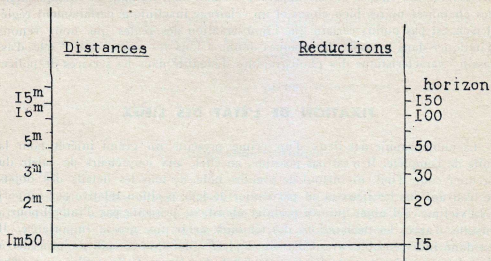
b) L'appareil est horizontal.

c) Le tirage de la chambre est constant, et réglé une fois pour toutes sur 40 cm.

d) L'ouverture de l'objectif est telle que la mise au point est réalisée de 1 m 50 à l'infini.

Dans ces conditions le grossissement est toujours le même et, quel que soit le lieu où on opère, un objet occupant une certaine position par rapport à l'appareil se retrouvera toujours à la même place sur le cliché.

La photographie obtenue est collée sur un carton repère.



portant d'un côté une échelle de distance et de l'autre une échelle de réduction.

L'échelle des distances permet d'apprécier l'écart entre deux points situés sur une parallèle à l'axe optique de l'appareil. L'échelle des réductions permet de calculer la distance entre deux points situés sur une perpendiculaire à l'axe optique. Si les deux points dont on veut mesurer la distance ne se trouvent ni sur une parallèle ni sur une perpendiculaire il faut construire un triangle rectangle ayant pour hypoténuse la ligne joignant les deux points et pour côtés de l'angle droit une parallèle et une perpendiculaire à l'axe optique. On détermine d'abord les deux côtés de l'angle droit, il est ensuite facile d'en déduire l'hypoténuse.

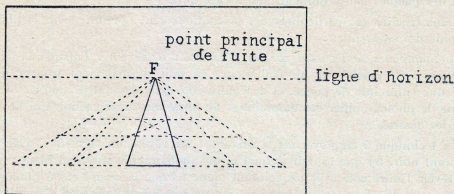
PHOTOGRAPHIE DES LIEUX AVEC UN APPAREIL ORDINAIRE.

On a reproché à l'appareil de Bertillon d'être coûteux et encombrant, aussi différents auteurs se sont-ils efforcés de mettre au point une méthode de photographie métrique avec un appareil ordinaire. Plusieurs solutions ont été proposées. La plus simple due à Heindl consiste à placer sur le sol devant l'appareil un carré de dimensions connues : par exemple une planchette de 50 cm. de côté ou un carré de 1 mètre que l'on dessine à la craie. Deux côtés du carré sont parallèles à l'axe optique et les deux autres perpendiculaires. On peut dans ces conditions opérer avec un appareil quelconque que l'on place à n'importe quelle hauteur et que l'on peut régler avec n'importe quel tirage. La seule règle à respecter est de mettre l'appareil horizontal ce que l'on réalise facilement au moyen d'un niveau.

Sur la photographie la planchette apparaît comme un trapèze.

On peut en prolongeant les côtés ainsi que les diagonales obtenir par cons-

truction un réseau de petits trapèzes représentant chacun une planchette et transformant ainsi la photographie en un véritable plan coté.



Dans les locaux exigus signalons qu'un objectif grand-angulaire est indispensable pour photographier l'ensemble d'une pièce en raison du manque de recul.

PHOTOGRAMMÉTRIE DE WILD.

Un constructeur autrichien Henri Wild a créé récemment un appareil extrêmement précis permettant un relevé topographique des lieux en se servant de la photographie stéréoscopique. L'appareil avait d'abord été créé pour les opérations à l'extérieur et en particulier pour le relevé des traces dans les affaires d'accidents d'automobiles. Wild a ensuite construit un appareil plus réduit pour les photographies d'intérieur dans les affaires criminelles. Le dispositif photogrammétrique comporte deux chambres photographiques $6\frac{1}{2} \times 9$ montées sur une base de 1 m 20. L'appareil prend donc deux photographies simultanées ce qui a pour résultat d'enregistrer les distances. En effet, plus un objet est loin plus les images formées sur chacun des clichés tendront à se confondre et au contraire plus un objet est près et plus les deux images tenderont à se dissocier. Ceci est le principe même du télémètre. Les épreuves obtenues sont introduites dans un autre appareil appelé autographe qui restitue automatiquement sans aucune interprétation et sans aucun calcul, donc sans aucun risque d'erreur, un plan coté des lieux.

La photogrammétrie a été adoptée par la police suisse et donne des résultats magnifiques. L'unique inconvénient réside dans le prix d'achat très élevé des appareils.

PHOTOGRAPHIE DES TRACES

EMPREINTES DIGITALES.

La photographie des empreintes digitales ne présente en général pas de difficultés spéciales. Il faut seulement disposer d'un appareil ayant un tirage suffisant (deux fois la distance focale) pour pouvoir faire des clichés en grandeur naturelle. La mise au point devra être particulièrement soignée. En raison de

la faible profondeur de champ, il n'est bien entendu pas question de faire de la photographie sans pied, quelle que soit la puissance de l'éclairage. On utilisera des plaques lentes donnant des clichés durs.

Dans certains cas particuliers des précautions sont à prendre pour la photographie des empreintes :

a) *Empreintes se trouvant sur les deux côtés d'une vitre.* Lorsqu'un débris de verre a été touché par un malfaiteur, on doit normalement trouver d'un côté une empreinte de pouce, et de l'autre côté celle des autres doigts. Si on essaie de photographier ces empreintes, on aura une superposition qui brouillera les dessins.

La technique à employer est la suivante : on révèle un des côtés avec un colorant noir, tel que le noir animal et on photographie sur fond blanc ; puis on révèle l'autre côté avec un colorant blanc tel que la céruse et on photographie en plaçant la vitre contre un papier noir ce qui a pour effet d'annuler la première empreinte.

Au cas où l'on ne dispose que d'un seul colorant, on peut à la rigueur utiliser un procédé plus grossier qui consiste à révéler d'abord un côté, photographier l'empreinte, l'effacer au moyen d'un chiffon, puis révéler l'autre côté et le photographier. Cette méthode a l'inconvénient de détruire définitivement une des empreintes dont il ne reste plus que la photographie.

b) *Photographie des empreintes sur les miroirs.* Il s'agit là d'une opération délicate à cause du dédoublement de l'image par suite de sa réflexion dans la glace. Si l'on ne prend pas de précautions, les deux images se brouillent et sont inutilisables.

Si l'affaire est importante et que le miroir n'ait pas de valeur (glace de poche, débris de glace, etc...) le plus simple consiste évidemment à gratter au moyen d'un couteau la couche de tain se trouvant derrière le miroir et de la transformer ainsi en une vitre.

Au cas où cette opération n'est pas possible, on utilisera la méthode de Goddefroy. Cet auteur fixe devant l'appareil contre l'objectif un disque noir de 10 à 16 cm de diamètre et percé en son milieu d'un trou rond de 1 cm. On utilise comme colorant la poudre d'aluminium : l'empreinte est éclairée par deux lampes placées à droite et à gauche de l'appareil avec une incidence de 45 degrés. Dans ces conditions l'empreinte se détache en blanc sur fond noir.

c) *Photographie d'empreintes sur une surface courbe.* Lorsque l'empreinte ne couvre qu'une faible surface, exemple : empreinte d'un seul doigt ou d'un fragment de doigt et que la surface courbe n'est pas à trop petit rayon, exemple : bouteille d'un litre, la photographie ne demande pas de précautions spéciales, si ce n'est de réduire suffisamment le diaphragme pour que la mise au point soit réalisée sur l'ensemble de l'image qui ne se trouve pas sur un unique plan frontal.

Mais dans les cas exceptionnels où l'empreinte couvre une grande surface, exemple empreinte palmaire, et aussi dans le cas où le rayon des courbures est très petit, exemple pompe à bicyclette, il devient impossible, même en diaphrag-

mant au maximum de mettre au point sur toute l'empreinte. Deux solutions ont été proposées, l'une par Bertillon, l'autre par Stockis. Bertillon pose l'objet sur une plaque tournante et il photographie par tranches successives en déplaçant devant la plaque un volet muni d'une fenêtre en ayant soin de faire tourner l'objet entre chaque déplacement du volet.

Stockis se contente d'une seule photographie mais il reçoit l'image non pas sur plaque rigide mais sur une pellicule présentant une certaine courbure correspondant à celle de l'objet.

d) *Photographie d'empreintes sur une surface grasseuse.* On sait que les empreintes latentes sont constituées du point de vue matériel par les corps gras émis par les orifices sudoripares des crêtes papillaires. Toutes les méthodes de coloration des empreintes sont basées sur l'attraction de certains colorants pour les corps gras, si bien que le dessin de l'empreinte se colore et que le reste de l'objet ne retient pas la poudre.

Cependant si l'empreinte se trouve sur une surface grasseuse, telle qu'une bouteille d'huile malpropre, une pièce métallique grasse, etc..., le colorant se fixera sur l'ensemble de la surface et aucun dessin n'apparaîtra. Les méthodes de révélation étant en défaut, il faut essayer de photographier l'empreinte sans la colorer. On constate que cette dernière est visible en faisant jouer la lumière, on la voit apparaître dans certains reflets. Ce sont ces reflets qu'il s'agit de photographier. Il faut pour cela placer l'appareil obliquement par rapport à l'objet. On utilisera une source lumineuse unique que l'on déplacera jusqu'à ce que la mise au point puisse être réalisée, il faudra donner au verre dépoli et par la suite à la plaque une certaine inclinaison par rapport à l'axe optique de l'appareil, ainsi qu'il sera expliqué au paragraphe réservé à la photographie oblique (v. infr.).

TRACES DE PAS.

La photographie des traces de pas nécessite un pied à renversement permettant de mettre l'appareil dans la position verticale. Il ne faut pas oublier de placer à côté de la trace un test millimétré, par exemple un double-décimètre permettant par la suite de ramener la photographie à la grandeur naturelle, condition indispensable pour l'identification.

PHOTOGRAPHIE DANS LES MANIFESTATIONS

Les arrestations de manifestants sont presque toujours faites d'une manière rapide et dans la bousculade. Aussi est-il souvent difficile d'établir la preuve que l'individu arrêté a réellement participé à la manifestation et qu'il n'était pas là seulement comme simple curieux.

Le problème pourra être résolu d'une manière satisfaisante si on a eu soin de prendre une série de photographies au cours de la manifestation et si l'individu suspect est reconnu sur l'une d'elles en train de se livrer à des actes séditieux.

Du point de vue technique, l'opération se présente dans des conditions dé-

icats car le matériel utilisé devrait présenter une série de qualités dont les unes sont incompatibles avec les autres.

En effet, étant donné la bousculade, l'appareil, pour être manié commodément, devra être léger, donc de petit format. Mais d'autre part, pour que les physionomies puissent être reconnues utilement il faudra agrandir et, bien entendu, les possibilités d'agrandissement seront d'autant meilleures que le format est plus grand.

Un appareil à film semble tout indiqué en raison de la rapidité avec laquelle il permet de passer d'une vue à l'autre. Cependant on ne saurait oublier que la plaque a des possibilités d'agrandissement plus poussées que le film.

Enfin un dilemme plus grave se pose au sujet de la rapidité de l'émulsion à utiliser. Une émulsion ultra-rapide (ex : 33° Scheiner) permettra de réussir des instantanés d'individus même faisant des mouvements violents. Elle permettra en outre de travailler avec un diaphragme relativement petit, tel que 8 ou 11, donc avec une grande profondeur de champ. On pourra dans ces conditions choisir une mise au point unique (de 3 mètres à l'infini pour 8 de diaphragme et de 2 m 50 à l'infini pour 11) et adoptée une fois pour toutes, ce qui représentera un gain de temps précieux. Mais il ne faut pas perdre de vue que plus l'émulsion est rapide plus le grain est grossier, si bien que les possibilités d'agrandissement se trouvent considérablement réduites par l'emploi de films ultra-rapides.

En résumé, devant l'impossibilité qu'il y a à réunir dans un même appareil toutes les qualités nécessaires à la photographie dans les manifestations, il faudra se résoudre à faire un choix entre deux techniques que nous allons indiquer successivement, mais qui pourront être employées simultanément si l'on dispose de plusieurs photographes :

VUES D'ENSEMBLE.

Le photographe se place à un point d'observation convenable, tel que fenêtre, terrasse, escalier, marches d'un monument, voiture, etc... Il est muni d'un appareil de format aussi grand que possible (9-12, 10-15, ou même 13-18), compatible avec l'encombrement. L'appareil est chargé avec des plaques à grain fin (15 à 20° Scheiner). On peut dans ces conditions exécuter des vues d'ensemble sur lesquelles plusieurs centaines de manifestants pourront être reconnus utilement. En effet, les possibilités d'agrandissement d'une telle plaque sont de dix diamètres, sans qu'aucun flou n'intervienne, si bien qu'une plaque 13-18 pourra donner une épreuve de 130×180 centimètres. Il sera inutile d'agrandir toute la plaque. On en tirera seulement la partie intéressante. Le bain de développement à employer est un bain à la paraphénylène-diamine ou un bain analogue (voir page 22).

GROS PLANS.

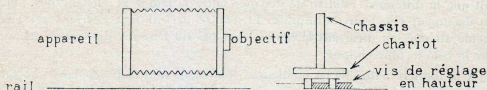
Le photographe se mêle au personnel du service d'ordre. Il est muni d'un appareil léger à film de 24×36 millimètres, type Contax ou Leica. L'appareil est chargé avec un film ultra-rapide, tel que l'Agfa U (33° Scheiner). On adopte

un temps de pose une fois pour toutes, par exemple le 1/100^{me} de seconde. On choisit le diaphragme correspondant d'après la luminosité pour avoir une exposition correcte, par exemple 11. Dans ces conditions, la mise au point est réalisée automatiquement de 1 m 50 à l'infini. Le photographe n'ayant plus aucune préoccupation en ce qui concerne le réglage de son appareil, peut alors prendre sur le vif tous les groupes de manifestants et toutes les scènes qui lui paraîtront intéressantes.

LA REPRODUCTION

1^o) BANCs DE REPRODUCTION.

La reproduction peut être effectuée avec n'importe quel appareil pourvu qu'il possède un tirage suffisant. Il y a cependant intérêt à disposer dans un service photographique de police d'un banc de reproduction permettant le travail standardisé, évitant les pertes de temps et pouvant être confié à un aide.



a) Le temps de pose est réglé une fois pour toutes grâce à deux projecteurs fixés à droite et à gauche de l'appareil.

b) Le parallélisme entre le document et le devant de l'appareil est réalisé automatiquement car le support du document est solidaire de l'appareil. L'un et l'autre se meuvent sur des glissières communes.

c) Enfin dans les bancs de reproduction perfectionnés la mise au point est réalisée automatiquement grâce à une relation mécanique entre le tirage de la chambre et la distance qui sépare le document de l'objectif. Il suffit pour cela que soit respectée la formule classique.

$$1/D + 1/T = 1/F$$

dans laquelle D représente la distance du document, à l'objectif, T le tirage de la chambre et F la distance focale.

Pour la reproduction des documents, on utilisera des plaques lentes à fort contraste. Si l'on veut faire du travail parfait, on aura soin de les développer au révélateur hydroquinone-potasse caustique (page 23) qui donne un noir et blanc absolu.

S'il s'agit au contraire de reproduire des photographies et en particulier des portraits, il faudra se garder d'augmenter le contraste qui ferait disparaître les détails. On choisira donc des plaques douces que l'on développera avec un révélateur riche en géol.

2°) REPRODUCTION AVEC UN APPAREIL ORDINAIRE.

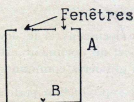
Deux précautions sont à prendre, l'une concernant le dégauchissement, l'autre l'éclairage.

Le dégauchissement est l'opération qui consiste à régler le parallélisme entre le document et le devant de l'appareil. Le plus petit écart se traduirait par des défauts de mise au point sur les bords de la plaque. Il faut donc vérifier, au moyen d'un mètre, que le bord droit et le bord gauche du document sont à la même distance de l'appareil.

L'éclairage devra être parfaitement uniforme sur l'ensemble du document. Des différences à peine appréciables à l'œil se traduisent sur la plaque par des différences importantes de densité.

Avec la lumière artificielle, le plus simple est d'utiliser deux projecteurs symétriques. Au cas où l'on ne dispose que d'une source lumineuse, elle est forcément latérale. Dans ce cas une partie de document est plus près que l'autre, de la source lumineuse. Il faut atténuer cet effet en éloignant la lampe, ce qui fait que la différence relative de distance entre la lampe et chacun des bords du document s'en trouve diminuée. Et d'autre part il faut corriger cet effet, même atténué, en dirigeant la lampe, non pas sur le centre du document, mais sur le côté le plus éloigné.

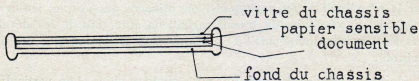
A la lumière naturelle les meilleures conditions sont réalisées dans une salle vitrée ou à l'extérieur. Si on opère dans une pièce quelconque il faut éviter de placer le document dans la position A, ce que l'on serait tenté de faire pour



être près d'une fenêtre, mais au contraire au fond de la pièce en B du côté opposé aux fenêtres. L'éclairage est moins fort, il faudra peut-être poser plusieurs minutes si la pièce est sombre, mais au moins la luminosité est uniforme sur tout le document.

3°) PAPIERS SPÉCIAUX POUR LA REPRODUCTION SANS APPAREIL.

Ces papiers permettent la reproduction par contact direct au châssis. Les



rayons lumineux traversent d'abord le papier sensible mais sans l'impressionner car celui-ci a la propriété de n'être impressionné que dans un seul sens. Puis les rayons lumineux vont se réfléchir contre le document et traversent de nou-

veau le papier sensible en l'impressionnant cette fois-ci avec l'image du document.

Le texte obtenu est blanc sur fond noir. On peut soit le garder tel quel, soit obtenir une épreuve positive en répétant une deuxième fois l'opération avec un autre papier sensible.

LA MICROPHOTOGRAPHIE

Pour les microphotographies avec grossissement de deux à dix diamètres on utilise un appareil muni d'un objectif à courte focale et d'une chambre à grand tirage (banc de Leitz avec objectif Micro-Sumar).

Pour les grossissements supérieurs, on adapte une chambre noire sur un microscope à la place de l'oculaire. L'objectif du microscope sert alors d'objectif photographique.

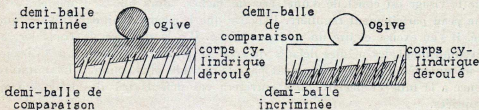
1°) MICROPHOTOGRAPHIE DE BALLES ET DE DOUILLES.

L'identification des douilles se pratique en photographiant avec un grossissement de dix diamètres les culots de la douille incriminée et de celles de comparaison. L'éclairage doit être unilatéral et franchement oblique pour mieux faire ressortir les traces du percuteur, de l'extracteur et de l'éjecteur.

Un procédé élégant de démonstration dans les cas positifs consiste à virer en sépia l'une des épreuves, par exemple celle de la douille de comparaison et de conserver l'autre (la douille incriminée) en noir et blanc. Puis on introduit par découpage une partie de l'une des photographies dans l'autre, ce qui fait apparaître d'une façon évidente la concordance des deux images.

La microphotographie des balles est plus délicate que celle des douilles à cause de la courbure de la surface à étudier. On ne pourra photographier qu'une rayure à la fois ce qui obligera à répéter six fois l'opération pour chaque balle. En outre la photographie ne sera jamais parfaite à cause des reflets inévitables sur les surfaces courbes. Ces inconvénients sont évités grâce à la méthode du Professeur Giraud d'Alger qui consiste à découper la chemise de la balle et à l'étaler sur une surface plane après avoir éliminé par fusion le plomb qui est à l'intérieur de la balle. On peut ainsi avoir une microphotographie parfaite des six rayures à la fois.

La photographie composite par virage et découpage donne, là encore, une démonstration excellente de l'identité.



2°) MICROPHOTOGRAPHIE DE CHEVEUX.

On opère, cette fois-ci, avec le microscope. La lumière transmise donne un éclairage par transparence permettant de discerner le canal médullaire. Il est bon de mettre sur la même photographie les deux cheveux à comparer, ce qui permettra d'apprécier la différence ou la concordance des diamètres, des indices médullaires et des opacités. On photographiera à part les racines et, éventuellement, les pointes s'il s'agit de poils.

3°) MICROPHOTOGRAPHIE DE TRAITS DANS L'EXPERTISE DES DOCUMENTS ÉCRITS.

Cette opération réalisée au banc de Leitz avec un grossissement de cinq à dix diamètres et un éclairage incident, bilatéral et symétrique permet de déceler les faux par surcharge, par retouche et par décalque.

4°) MICROPHOTOGRAPHIE DE PRÉPARATIONS BIOLOGIQUES.

On utilise le microscope avec un grossissement de cent à cinq cent diamètres suivant les cas : l'éclairage se fait en lumière transmise. Les préparations doivent être aussi peu épaisses que possible, car aux forts grossissements la profondeur de champ est tout à fait minime.

Les principales applications sont :

- a) la photographie des cristaux d'iodhydrate d'homatine dans les analyses de taches de sang.
- b) la photographie des spermatozoïdes dans les analyses de taches de sperme.
- c) les poils foetaux dans les taches d'origine obsétricale.

LA PHOTOGRAPHIE DE L'INVISIBLE

On a souvent défini la photographie comme l'art de fixer les images. En réalité, elle permet plus que cela, car il est démontré que la plaque photographique "voit" mieux que la rétine de l'œil. La photographie présente donc pour le policier non seulement un mode de fixation des images mais encore un moyen d'investigation particulier lui permettant de faire apparaître des éléments indiscernables par tout autre procédé.

Les méthodes de remontage photographique sont du reste à peu près aussi anciennes que la photographie elle-même et datent du milieu du siècle dernier. L'origine en est due à une anecdote fort curieuse rapportée par le chimiste allemand Vogel.

Un photographe portraitiste reçoit un jour la visite d'une cliente désirant se faire photographier. L'artiste tire un premier cliché qu'il va aussitôt développer pour voir s'il est réussi. Il constate que l'image est bien venue, mais que le visage est constellé d'une série de taches, alors que son modèle avait une peau parfaitement régulière. Il pense que la plaque était de mauvaise qualité, il s'en excuse et tire un nouveau cliché. Il a la surprise de constater, au développement, les mêmes défauts qu'avec la première plaque. Un troisième et un quatrième essais ne donnent pas des résultats plus heureux. L'homme renonce à la lutte et déclare qu'il corrigera ces défauts par des retouches appropriées.

Quelques jours plus tard, alors qu'il portait le résultat de son travail chez sa cliente, il apprend que celle-ci venait d'être atteinte de la petite vérole. Son visage était constellé de pustules et c'étaient ces dernières qui, invisibles pour l'œil quelques jours auparavant, étaient apparues sur la plaque photographique.

Une telle observation publiée dans un journal scientifique de l'époque fit sensation et des spécialistes de la photographie s'efforcèrent de réaliser ce phénomène d'une manière systématique pour obtenir la photographie de l'invisible. C'est ainsi que dès 1839 le savant Arago put percevoir grâce à une daguerréotypie des détails jusque-là invisibles sur la surface de la lune. Plus tard les astronomes Loévy et Parizot découvrirent de nouvelles étoiles grâce à des photographies du ciel.

En 1849 l'archéologue baron Gros faisait apparaître par la photographie des phrases jusqu'alors illisibles sur des manuscrits anciens.

Actuellement on utilise pour le remontage photographique une méthode due au chimiste allemand Dennstedt et dont voici l'exposé :

a) le document à examiner est photographié sur plaque lente à fort contraste. S'il ne porte aucune trace de texte visible, on se servira pour la mise au point d'un test, par exemple d'une patte de mouche collée contre le document. Si les dimensions du document ne sont pas trop grandes, il est bon de le reproduire en l'agrandissant, par exemple de quatre diamètres.

b) la plaque est développée au révélateur à l'hydroquinone-potasse caustique, dont la composition a été indiquée à propos des formules de révélateurs (page 23).

c) on augmente le contraste en affaiblissant la plaque dans un bain de ferri-cyanure de potassium.

d) on augmente de nouveau le contraste en renforçant au bichlorure de mercure.

e) au moyen du négatif ainsi obtenu, on tire un diapositif par contact direct au châssis avec une autre plaque. Une durée d'exposition de quelques fractions de seconde est suffisante. Les plaques étant beaucoup plus sensibles que les papiers.

f) le diapositif est développé au même révélateur que précédemment, puis affaibli et renforcé, ainsi qu'il a été dit pour le négatif.

g) au moyen du diapositif, on tire par contact un nouveau négatif, puis une quatrième, puis une cinquième plaque, le contraste se trouvant chaque fois augmenté, si bien que des éléments qui étaient parfaitement indiscernables sur le document primitif apparaîtront avec de plus en plus de netteté sur les plaques successives.

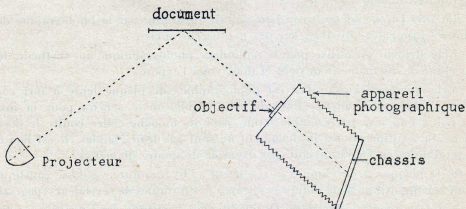
La méthode de Dennstedt a l'inconvénient d'être longue, mais elle est d'une puissance illimitée puisqu'on peut indéfiniment répéter l'opération. Elle a le gros avantage de n'altérer en rien le document qu'il s'agit d'examiner. Elle s'applique à la lecture des textes lavés ou grattés, des textes au crayon effacés, des foulages, des encres sympathiques et des décharges.

La décharge est le phénomène qui se produit lors du contact d'un texte à l'encre contre la page voisine. S'il s'agissait d'encre fraîche et que la feuille en

contact soit du buvard, on aurait une décharge visible dont la lecture dans une glace ne présenterait aucune difficulté, mais si l'encre est sèche et que la feuille voisine soit du papier ordinaire, il se produit par un contact prolongé une décharge invisible. C'est cette dernière que l'on peut faire apparaître par la méthode de Dennstedt lorsque le texte lui-même a disparu.

LA PHOTOGRAPHIE OBLIQUE.

On peut saisir par la photographie certains reflets en plaçant l'appareil non pas avec l'axe optique perpendiculaire au document mais en le présentant en oblique comme le montre le schéma ci-dessous.



Dans ces conditions, un des côtés du document se trouve plus près de l'appareil que l'autre côté, si bien que la mise au point sur l'ensemble du document semble d'abord impossible à réaliser. Pour y parvenir il faut disposer d'un appareil dont le verre dépoli et le chassis peuvent pivoter de manière à quitter leurs positions perpendiculaires à l'axe optique pour occuper une position oblique. Il sera alors facile de mettre au point, le tirage étant plus court pour la partie du document la plus éloignée et plus long pour la partie la plus rapprochée.

Comme application pratique de la photographie oblique on peut citer :

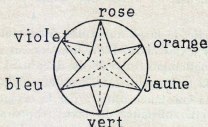
- a) la lecture des papiers carbones de machine à écrire.
- b) la lecture des encres sympathiques.
- c) l'examen des empreintes digitales sans coloration.
- d) l'examen de certaines signatures de tableaux.
- e) la détermination des fausses pièces de monnaie.

LA PHOTOGRAPHIE AVEC UN FILTRE.

On sait qu'il existe trois couleurs fondamentales : le rose, le bleu et le jaune, les autres étant obtenues par mélange de ces couleurs.

Dans le cercle des couleurs, on appelle couleurs complémentaires deux couleurs diamétralement opposées, exemple le violet et le jaune. Lorsqu'on observe une couleur à travers un filtre de la couleur complémentaire, on obtient

du noir. Du point de vue photographique, la couleur est donc renforcée. Au contraire lorsqu'on photographie une couleur en mettant devant l'objectif un filtre du même ton, cette couleur se trouve annulée. Les applications de la photographie avec filtre sont nombreuses.



On peut donner les exemples suivants :

a) Lecture des cachets postaux effacés. Des individus récupèrent des timbres en les décollant d'enveloppes ayant servi. Il s'agit de timbres usagés portant des cachets postaux. Pour les faire ressortir, ils font disparaître le mieux possible le cachet par lavage. Ce métier de gagne-petit est relativement courant et l'administration des postes a fréquemment l'occasion de porter des plaintes à ce sujet. Il s'agit de démontrer que le timbre saisi porte bien une oblitération postale et qu'il n'y a pas seulement de simples souillures dues par exemple au contact de pièces dans un porte-monnaie, comme le prétend l'individu. Or, les traces de tampon effacées sont à peu près indiscernables, pour peu que le timbre ait une couleur foncée, rouge ou bleu par exemple.

Il suffit de faire une photographie avec un filtre de la couleur du timbre. Celui-ci annule le timbre et respecte les traces de tampon qui sont noires. Ces dernières apparaissent alors sur un fond blanc et sont parfaitement lisibles.

b) Recherche des taches de sang lavées sur un linge. Celles-ci d'un rose ou d'un jaune très pâle sont souvent mal discernables. Il suffit de les photographier avec un filtre bleu pour en renforcer considérablement la couleur.

c) Photographie des plans bleu sur bleu. Certains documents dit "inphotographiables" sont constitués par des traits bleu foncé pur sur un fond bleu-jaune pâle. Si on essaie de les photographier sans précautions, on n'obtient strictement rien sur la plaque. En effet, le bleu est plus actinique que le jaune, donc a tendance à paraître plus clair en photographie. Mais d'autre part, les parties bleu pur étant plus foncées que les parties bleu jaune, ont tendance à paraître plus sombres. Ces deux phénomènes se compensent et s'annulent, si bien que le dessin et le fond auront en photographie la même tonalité et ne se distingueront pas l'un de l'autre.

On peut parer à cet inconvénient en utilisant un filtre jaune. Le dessin apparaîtra alors en foncé sur fond clair.

PHOTOGRAPHIE ULTRA-VIOLETTE.

La photographie ultra-violette ne nécessite pas de plaques spéciales, les plaques ordinaires étant sensibles aux radiations ultra-violettes.

On recommande de se servir d'objectifs en quartz. Cela n'est pas absolument

indispensable, mais il est vrai que certains verres arrêtent d'une manière notable les rayons ultra-violet et que le temps de pose s'en trouve considérablement augmenté.

Comme source lumineuse, on utilise une lampe à vapeur de mercure avec filtre ultra-violet.

L'application essentielle de la photographie ultra-violette à la technique policière est la lecture des textes lavés. Dans tous les cas de lavage, la zone altérée se distinguera très nettement du reste du document sur une photographie ultra-violette. Quant à la lecture du texte lavé les résultats en sont assez capricieux et dépendent de la substance utilisée par le lavage ainsi que des conditions d'application de cette substance. Le texte réapparaîtra quelquefois d'une manière parfaite sur la photographie ultra-violette, dans d'autres cas les résultats seront décevants et il faudra faire suivre l'opération d'un remontage par la méthode de Dennstedt.

La photographie ultra-violette peut aussi donner des résultats pour la lecture des encres sympathiques.

PHOTOGRAPHIE INFRA-ROUGE.

La photographie infra-rouge nécessite des plaques spéciales dont le type est la plaque Ilford I.R.

Cette technique ne nécessite par contre aucune source lumineuse spéciale, la lumière ordinaire du soleil ou des lampes étant suffisamment riche en radiations infra-rouges. Il suffit de placer devant l'objectif un filtre infra-rouge ne laissant passer que les rayons rouges foncés et infra-rouges.

Les applications sont les suivantes :

a) Remontage des tatouages effacés. Les tatouages de couleur bleue ressortent en général très mal en photographie sur la peau qui est rose, cette dernière couleur étant beaucoup moins actinique que le bleu. Si les tatouages sont très pâles ou a fortiori effacés, il sera impossible de les photographier par la photographie ordinaire. Au contraire, si l'on procède à une photographie infra-rouge, la peau sera rendue en blanc parfaitement pur, tandis que les quelques traces de bleu qui subsisteront viendront en noir.

b) Lecture des textes surchargés. Lorsqu'un document a été surchargé ou caviardé par un censeur, il peut arriver que l'encre du censeur ou de la surcharge soit transparente aux rayons infra-rouges, alors que l'encre sous-jacente est noire. Dans ce cas, une photographie infra-rouge permettra la lecture du texte.

c) Photographie dans le brouillard. Une propriété remarquable des rayons infra-rouges est de traverser le brouillard. Les plaques infra-rouges rendront donc des services précieux pour les photographies d'extérieur les jours de brume.

d) Photographies dans l'obscurité. Si l'on désire réaliser des photographies dans l'obscurité, il faut placer l'écran infra-rouge, non pas devant l'objectif, mais devant une source lumineuse qui se trouve ainsi masquée pour l'œil. On a pu ainsi réaliser des photographies alors qu'aucune lumière visible n'était discernable.

TABLE ALPHABÉTIQUE

TABLE ALPHABÉTIQUE

Affaiblissement	29
Agrandissement	26
Appareils photographiques	7
Chromatisme	13
Contraste (révélateurs donnant du)	23
Correction des objectifs	9
Dennstedt (méthode de)	43
Détendus (photographie des)	33
Développement	21 et 26
Écart de pose (révélateur compensateur)	24
Éclairage (source d')	18
Empreintes digitales	37
État des lieux	35
Filtres	46
Fixage	25 et 27
Fixation de l'état des lieux	35
Focale (distance)	7
Forains (méthode de photographie des)	27
Gradation	15
Grain (finesse de)	15
Grain fin (révélateur à)	22
Heindl (méthode de)	36
Identité (photographies d')	33
Infra-rouge	48
Inversion des images	31
Invisible (photographie de l')	44
Lampes survoltées	19
Latitude de pose	16
Lavage	25 et 27
Magnésium	19
Manifestations	39
Métrique (photographie)	35
Microphotographie	43
Mise au point	10
Négatifs (caractéristiques)	13
Négatifs (développement)	21

Objectifs	7
Oblique (photographie).....	46
Obturbateurs	10
Ouverture des objectifs.....	9
Papiers (caractéristiques).....	18
Papiers (développement)	26
Papiers (tirage).....	23
Photogrammétrie.....	37
Prise de vue	21
Renforcement	30
Reproduction.....	41
Révélateurs	21
Séchage	25 et 27
Sensibilité des négatifs.....	14
Sensibilité des papiers	18
Survoltées (lampes)	19
Temps nécessaire au tirage des photographies	28
Tirage des épreuves.....	23
Traces (photographie des).....	37
Ultra-violet.....	47
Vacublitz.....	19
Virage des épreuves.....	31
Wild (méthode de).....	37

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	3
LES APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES.	
I — Les objectifs.....	7
II — Les obturateurs.....	10
III — Systèmes de mise au point.....	10
LES PRODUITS PHOTOGRAPHIQUES.	
I — Caractéristiques des négatifs	13
II — Caractéristiques des papiers	18
III — Les moyens d'éclairage.....	18
LA TECHNIQUE PHOTOGRAPHIQUE.	
I — Prise de vue.....	21
II — Traitement des négatifs	21
III — Tirage des épreuves	25
IV — Traitement des épreuves.....	26
V — Photographie directe sur papier.....	27
VI — Total du temps nécessaire pour le traitement des cli- chés et des épreuves.....	28
VII — Les opérations correctives	29
LES APPLICATIONS DE LA PHOTOGRAPHIE A LA TECHNIQUE POLICIÈRE	
I — Photographie des détenus	33
II — Fixation de l'état des lieux.....	35
III — Photographie des traces	37
IV — Photographie dans les manifestations	39
V — La reproduction	41
VI — La microphotographie.....	43
VII — La photographie de l'invisible.....	44