

Aide à l'apprentissage de la photographie

Noir et Blanc.

Courte Histoire de la photographie Page:
2

La prise de vue

I	L'appareil photographique 24x36	4
II	La profondeur de champ	5
III	La vitesse d'obturation	8
IV	Les différents modes d'exposition des appareils	10
V	La mesure de lumière	10
VI	Exposer	13

Le développement

I	Matériel	16
II	Développement du négatif	
	A) Chargement de la cuve	17
	B) Traitement du film	18
III	Tableau des changements de températures	21

Le tirage

I	Le laboratoire	22
II	Les différents types de papiers	23
III	La planche contact	24
IV	L'épreuve de lecture	25
V	Le tirage définitif	27
VI	Recommandation diverses	29

V.4/2001

Ce feuillet propose une méthode de travail destinée à aider son utilisateur dans les divers stades de réalisation d'une photographie noir et blanc (prise de vue, développement, tirage).

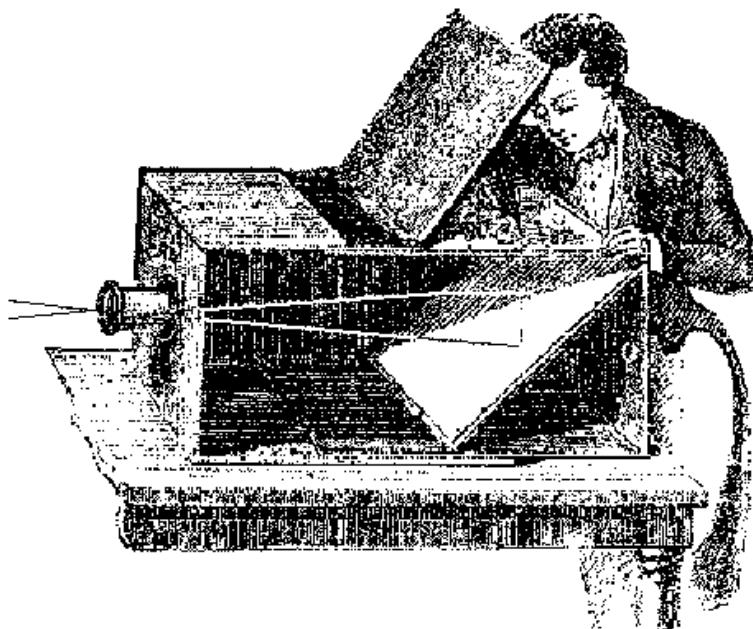
Si vous avez des questions d'ordres divers, n'hésitez pas à nous les poser, nous ferons notre possible pour y répondre au mieux. Pour tous conseils, modifications, ou pour obtenir la dernière version :
edouard.sauvage@gadz.org. Bonne chance.

Ce feuillet a été co-réalisé par le Centre Culturel André Malraux à Vandoeuvre-lès-Nancy, par le Club Photo du Lycée H. LORITZ à Nancy et par la Boquette Phot's de l'école des Arts et Métiers à Metz.

Courte histoire de la photographie

Reproduire le réel et laisser une trace de sa pensée pour s'affranchir de l'oubli et de la mort.

- Au cours du XIV^e siècle : les machines à dessiner s'utilisent de plus en plus. Ces inventions permettent de faciliter le travail de l'artiste qui gagne ainsi en précision. Parmi les machines améliorées il y a la Caméra Obscura (déjà connue par Aristote au IV^e siècle, pour observer une éclipse solaire). L'appareil sera au fur et à mesure amélioré :
 - Jérôme CARDAN remplace le **sténopé** par un disque de verre en 1550.
 - Daniel BARBARO propose un **diaphragme** pour réduire la taille du trou pour augmenter la netteté en 1568
- XVII^e : lentilles, miroirs ...



Toute la mécanique pour mettre en œuvre la photographie est prête.

Mais le domaine chimique est en retard...

Depuis l'antiquité les phénomènes physico-chimiques dus à l'action de la lumière ont été observés.

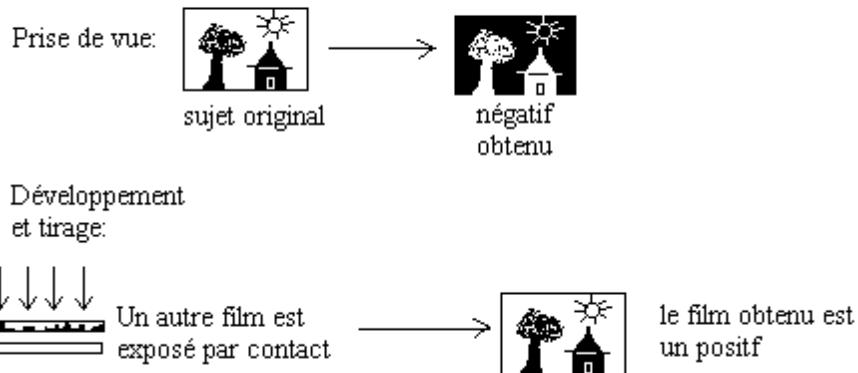
- Noirceur de sels d'argent au moyen âge : Albert le Grand (1193-1280)
- Découverte du chlorure d'argent par Georges Fabricius (1516-1571)
- Scheele réalise des études sur la réduction de l'argent par la lumière (1747-1786)
- Beccaria et Senebier établissent les bases de la sensitométrie

Toutefois, aucune étude n'aboutit à la réalisation d'images. Il faut attendre 1802 pour voir les premières tentatives de copies de tableaux échouer car il n'y a pas de persistance de l'image (papiers ou cuirs enduits de sels d'argent). John Herschel publie en 1819 de travaux sur les propriétés de l'**hyposulfite de sodium** sur les **sels d'argent**. Mais il n'y a pas de mise en relation avec la conservation de l'image. Nicephore Niepce résout ce problème 15 ans plus tard ... (1851). C'est l'**héliographie**.

A l'époque, on parle de Bitume de Judée, déposé sur une plaque de cuivre, insolubilisé par la lumière dont les parties non insolées sont dissoutes par l'essence de lavande. La plaque de métal est ensuite attaquée à l'acide. (60 à 100 heures pour faire une image puis 15 min avec des progrès techniques : optiques...)

Daguerre arrive avec des moyens financiers et fait des découvertes : les vapeurs de mercure comme sensibilisateur, l'eau salée comme fixateur pour les images (1837)
 Talbot refait, sans le savoir, le même travail que Daguerre et Niepce. Puis invente le développement, ce qui réduit énormément les temps de poses (une dizaine de secondes). C'est le calotype. Il invente surtout la photographie moderne : **le transfert positif-négatif** illustré ci-dessous :

Observation: là où la lumière atteint des sels d'argent, ceux-ci noircissent:



Défauts de la calotypie : non reproductibilité, lourd matériel de mise en œuvre, lent, fragile

De cette découverte s'ensuit une explosion miraculeuse de la vente de Daguerréotypes renforcée par la création d'un objectif ouvrant à f/3.6 par Voigtlander et Petzval et la double sensibilisation par Goddard. (temps d'exposition : 1 min !).

Ainsi, la technique se développant, on assiste à un foisonnement d'idées et de découvertes qui génère des progrès très importants dans la photographie.

D'autres procédés naissent alors :

- le collodion humide (sur plaque de verre avec une gelée de sels d'argent).
- L'ambrotypie : plaque de collodion blanchie et placée devant un fond noir.
- Le gélatino-bromure d'argent en 1871(base de la photographie moderne). La gélatine étant un sensibilisateur pour les sels d'argent. Ce procédé fut énormément répandu par Eastman qui crée Kodak « Appuyez sur le bouton nous ferons le reste ».

Progrès suivants :

- Le 35 mm en 1891 par Edison
- La sensibilisation à la couleur
- La couleur : - 1885 par superposition
 - Les autochromes par les frères Lumière en 1904
 - Les pellicules couleurs : par Charles CROS et Louis Ducos du Hauron par voie soustractive
 - Le kodachrome en 1935 (procédé chimique en 14 bains ! Mais de stabilité de colorants inégalée)

La prise de vue

I) L'appareil photographique 24x36 traditionnel

L'appareil photo est constitué:

- d'un boîtier étanche à la lumière et plus ou moins à la poussière (et à l'eau) : la chambre noire
- d'un prisme, permettant la visée, le cadrage et la mise au point,
- (ou d'un télémètre ayant le même but mais de technologie différente)
- d'un objectif fixe ou d'objectifs interchangeables
- d'un posemètre (cellule).

Vous trouverez sur le boîtier:

- un levier d'armement,
- un bouton de réglage des **vitesse**s,
- un bouton de réglage de la **sensibilité du film**,
- une molette de réembobinage de la pellicule,
- et, généralement sous le boîtier, un bouton de débrayage permettant de rembobiner le film.

Dans le prisme de visée de l'appareil vous trouverez souvent, les indications de la **cellule** relatives à votre prise de lumière.

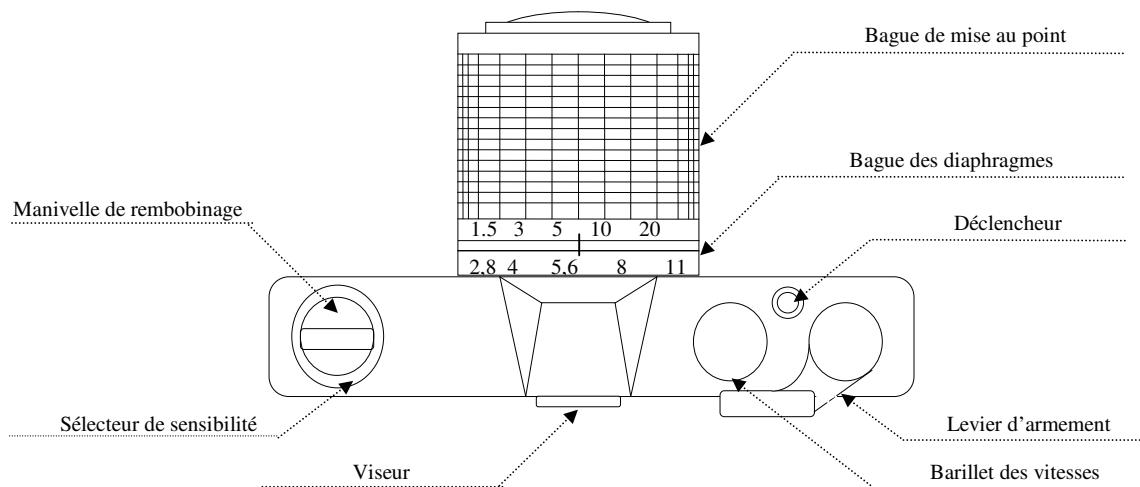
Sur l'objectif: une bague de mise au point pour le réglage de la netteté, et la bague des **diaphragmes**.

Valeur usuelles :

Vitesses: 1/1000, 1/500, 1/125, 1/60, 1/30, 1/15, 1/8, 1/4, 1/2, 1, B, T

Diaphragmes: f/1.4, f/2, f/2.8, f/4, f/5.6, f/8, f/11, f/22, f/32, f/64, ...

Sensibilités: 25 ASA, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, ...



L'exposition du film est déterminée par l'association de trois paramètres que vous devrez contrôler, pour l'obtention d'une exposition correcte, quel que soit la luminosité du sujet, personnage, paysage ou natures mortes.

Ces paramètres sont:

la sensibilité du film, la vitesse d'obturation, le diaphragme .

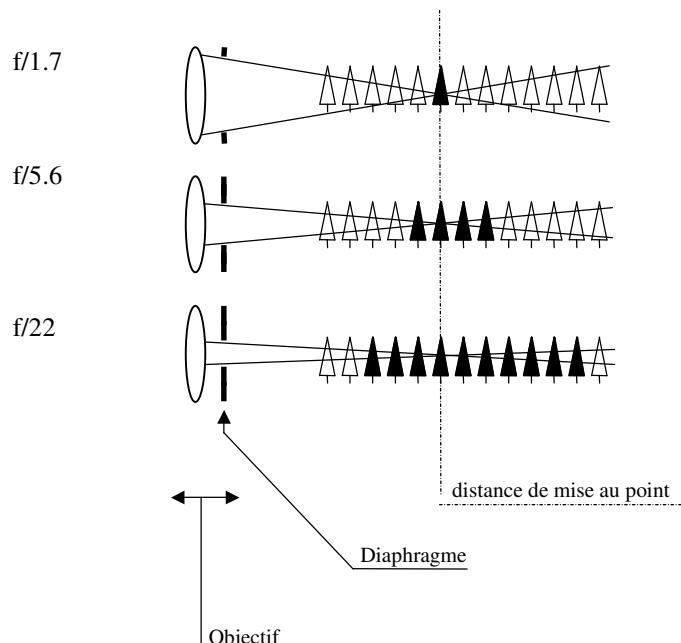
II) La profondeur de champ

Celle-ci est déterminée par la zone de netteté en avant et en arrière du sujet ou du plan où la mise au point a été effectuée, et dépend de **trois facteurs**:

- l'ouverture du diaphragme
- la focale de l'objectif
- la distance de mise au point

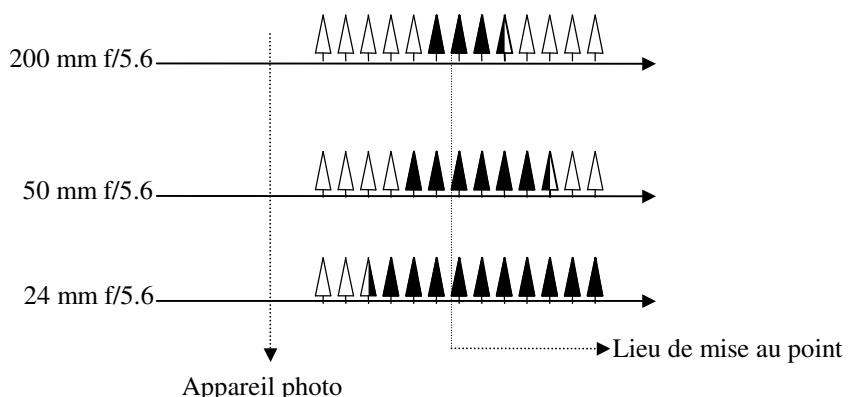
• L'ouverture du diaphragme:

La zone de netteté est indiquée par les arbres sombres :



La profondeur de champ s'accroît à mesure que le diaphragme est de plus fermé: f/22. Au contraire, si celui-ci est très ouvert: f/1.7, alors la profondeur de champ sera réduite.

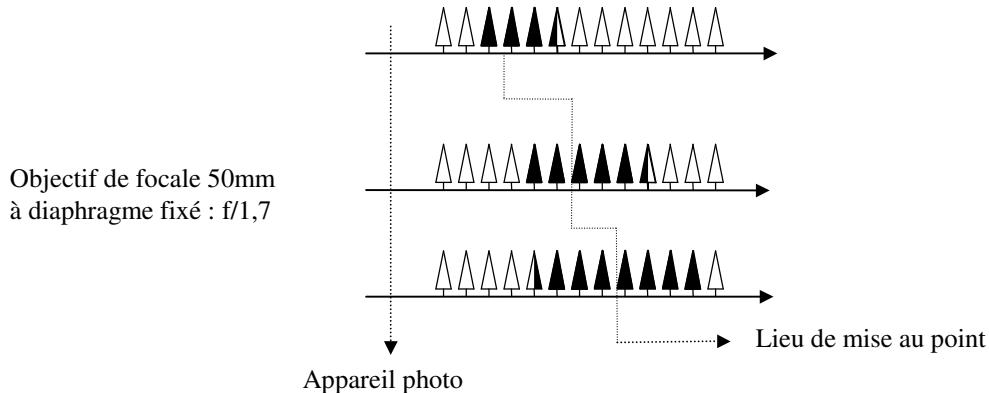
• La focale de l'objectif:



La profondeur de champ est plus grande sur des objectifs de courtes focales (grands-angles): 16mm, 24mm, 35mm, que sur des objectifs de longues focales (téléobjectifs): 80mm, 105mm, 180mm, 200mm, ...et ce pour une **même distance de mise au point** et à une ouverture de diaphragme similaire. L'objectif standard, c'est à dire similaire à la vision humaine, est le 50mm pour le 24x36, le 80mm pour le 6x6.

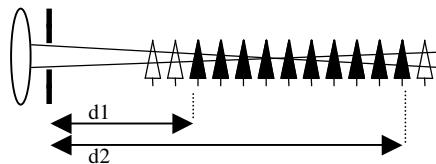
- **La distance de mise au point:**

Pour une même valeur de diaphragme et pour un même objectif, la profondeur de champ est plus importante lorsque la mise au point est faite plus loin:



- **Calculs**

On peut trouver la distance du premier point net et la profondeur de champs par les formules suivantes :



$$G = \frac{f}{d - f} = \frac{1}{R}; \quad d_1 = \frac{(R+1)f^2}{f + nRe}; \quad d_2 = \frac{(R+1)f^2}{f - nRe}; \quad PdC = d_2 - d_1 \approx \frac{2ne(G+1)}{G^2}$$

Avec : G : le grandissement,

d₁ : le premier point net,

d₂ : le dernier point net

Tout ceci étant défini par : f : la focale de l'objectif,

n : le nombre d'ouverture utilisé (pour f/11, n=11)

e : le cercle de confusion : e≈1/2000, c'est un angle

d : la distance de mise au point en m

On voit ici apparaître le « cercle de confusion » : e, c'est en fait le **critère de netteté**, il détermine à partir de quel distance on suppose qu'un disque est considéré comme un point diffus. Ce critère dépend en grande partie de la précision de notre œil, mais aussi des moyens mis en œuvre pour l'exploration (loupe ou à l'œil nu) ou l'élaboration de la photo (qualité du matériel mis en œuvre et de la pellicule). Si on possède une pellicule à grain très fin et si ensuite on l'agrandit fortement, on considérera un e' < 1/2000.

- **Propriété anecdotique :**

On a, ici, fait varier tous les paramètres indépendamment les uns des autres. Il faut savoir qu'en faisant varier la distance de mise au point et la focale de l'objectif (en même temps) pour parvenir à cadrer un personnage de façon identique dans le cadre image, à diaphragme fixé, **la profondeur de champ est la même !**

Hyperfocale :

C'est la distance à laquelle, pour un diaphragme fixé, la mise au point doit être faite pour que la profondeur de champ soit maximale. Cette profondeur de champ s'étend donc de l'infini au premier point net (il faut donc rapprocher au maximum ce point).

Formules :

$$l = \frac{H}{2}$$

*l: distance du premier point net en m
H: distance hyperfocale en m
e: cercle de confusion (cf plus haut)
 \emptyset : Diaphragme (ex: 5,6 ou 11)
F: focale de l'objectif en m*

$$H = \frac{F}{e \cdot \emptyset}$$

Utilité : la mise au point est inutile si le sujet est dans la zone de netteté. Pour peu que la mesure d'exposition ai déjà été faite, il ne reste qu'à appuyer sur le déclencheur (plus rapide que tout les AF).

Défaut : on travail à diaphragme fixé.

Mise en œuvre :

On choisit un diaphragme de travail, et on place l'infini sur le repère droit de ce diaphragme sur l'échelle de profondeur de champ.

On lit, face au repère gauche le premier point net pour savoir si la profondeur de champ convient, sinon on change de diaphragme et on recommence.

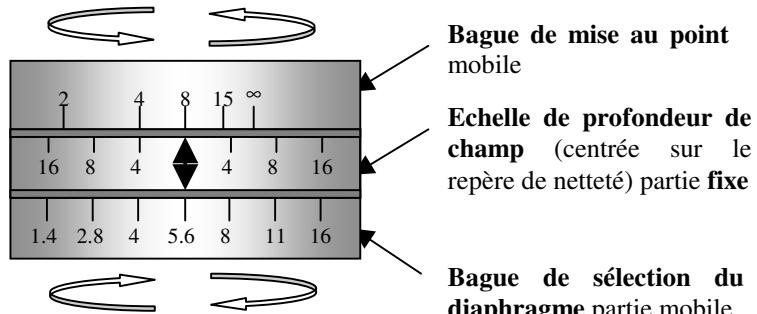
On met l'appareil sur priorité diaphragme ou on effectue la mesure manuellement.

On ne touche plus à l'objectif pendant la prise de vue.

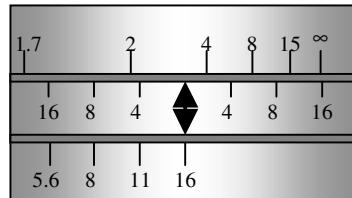
La distance hyperfocale est au droit du repère de netteté.

Schéma explicatif:

Configuration quelconque d'un objectif de 28mm



Configuration pour un diaphragme de 16



Pour cet objectif de 28mm, on a donc, à diaphragme 16, une hyperfocale de 3.5m et une profondeur de champ qui débute à 1.75m

- Bilan :**

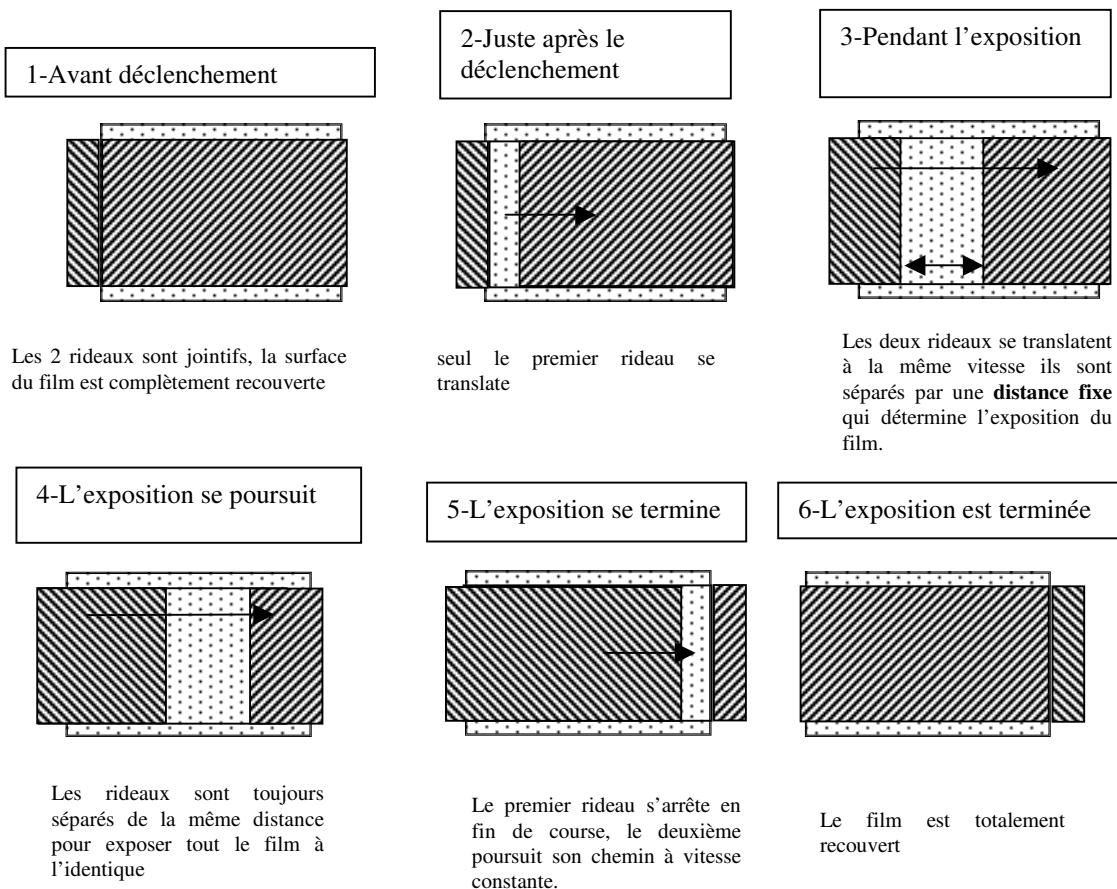
S'il est pris autant de précautions pour expliquer la profondeur de champ, c'est que cette notion n'est pas immédiate. En fait, d'elle dépend le **relief** de votre photo, aspect esthétique difficile à maîtriser. La profondeur de champ vous permet, par exemple, d'isoler un sujet proche de son fond en rendant ce dernier flou (profondeur de champ réduite), le sujet est alors mis en valeur. Ou encore, en utilisant l'hyperfocale, elle permet de prendre des photos sans toucher à la netteté...

III) La vitesse d'obturation:

- **L'obturateur :**

Il existe beaucoup de mécanismes différents selon l'utilité de celui-ci : à guillotine pour les petits compacts, central ou à iris pour les appareils très grand format, rideaux à défilement vertical pour les appareils performants....

Voici le fonctionnement de la solution la plus utilisée : l'obturateur à rideaux à défilement horizontal .

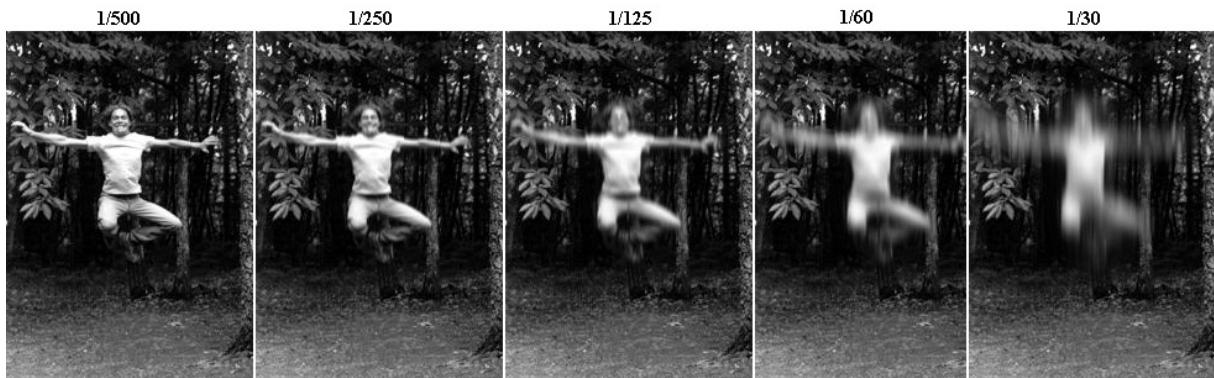


- **la vitesse d'obturation**

Elle permet d'obtenir des effets différents :

- Pour **figer** un mouvement il est préférable de choisir une vitesse d'obturation **rapide**: 1/2000, 1/1000, 1/500, selon la vitesse à laquelle se déplace le sujet.
- Pour obtenir un **flou de mouvement** il est préférable de choisir une vitesse d'obturation **lente**: 1/30, 1/15, 1/8. Il sera nécessaire de prendre soin de bien stabiliser l'appareil de prise de vue au moment du déclenchement pour éviter que toute la scène soit floue.
- Il est aussi possible de réaliser un **filé**, exercice plus délicat. Pour cela il faut choisir un sujet en mouvement, et une vitesse moyenne (ou lente si vous êtes habile) selon le déplacement du sujet: 1/60, 1/30, 1/15. Suivez alors le sujet avec l'appareil et déclenchez l'obturateur dans la continuité du mouvement, sans vous arrêter, vous obtiendrez alors un sujet fixe et net sur un fond filé.

Illustration truquée équivalent à l'exposition avec un objectif de 300mm de focale :



ATTENTION: Plus la focale est longue, plus le risque de bougé en utilisant une vitesse lente sera important !

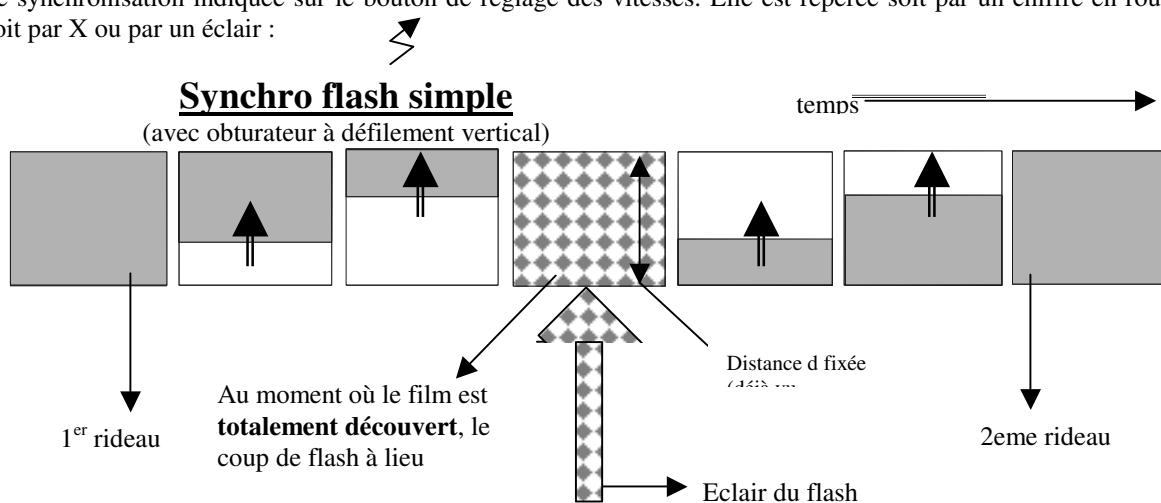
On conseille de prendre toujours une vitesse supérieure à : $\frac{1}{\text{Focale.de.l'objectif}}$ si l'on veut une photo nette à main levée, sans risque de bougé: avec un 180mm on choisira par exemple 1/250, 1/500, 1/1000.

- **Pose B:** (B = Bulb : déclenchement par une poire) Souvent utilisée lors de prises de vues de nuits. La lumière imprègne la pellicule au moment où vous déclenchez la prise de vue, et cela jusqu'à ce que vous relâchiez le bouton de déclenchement. Pour utiliser cette pose il vaut mieux se munir d'un pied, d'un déclencheur souple, et d'avoir une méthode précise pour mesurer la lumière.
- **Pose T:** idem que la pose B, mais il faut déclencher de nouveau pour fermer l'obturateur.
- **Vitesse de synchronisation :**

Lorsqu'on utilise un flash on fait souvent des photos ratées car elles sont exposées uniquement sur une partie du cadre (le reste est tout noir). Cela provient, en fait, d'un choix de vitesse d'obturation trop rapide par rapport aux possibilités de l'appareil.

En supposant qu'un éclair de flash ne dure que 1/10000^e de seconde (très rapide !), si on observe les schémas ci-dessus, le film n'est découvert que partiellement pendant l'éclair du flash (un des rideaux cache encore une partie du film), donc on n'expose pas toute la photo. Il faut donc que le film soit **totalement découvert** lorsque le flash est déclenché. La solution est d'augmenter la distance entre les 2 rideaux juste suffisamment pour que celle-ci soit égale à la largeur de l'image. Cela revient à augmenter le temps entre leur départ donc le temps de pose de l'exposition. La vitesse maximum où toute la zone d'image est découverte est la **synchro flash**.

Tous les films peuvent être utilisés avec un flash. Ne pas oublier de régler la vitesse d'obturation à la vitesse de synchronisation indiquée sur le bouton de réglage des vitesses. Elle est repérée soit par un chiffre en rouge, soit par X ou par un éclair :



IV)Les différents modes d'exposition des appareils.

Lorsque vous voulez prendre une photo, vous devez déterminer si vous souhaitez privilégier le mouvement (la vitesse) ou la profondeur de champ (le diaphragme). Cela nécessite une bonne connaissance de votre appareil et des modes d'exposition qu'il vous propose :

Mode semi-automatique ou à priorité:

Priorité vitesse: « TV » (Time Value) vous choisissez la vitesse d'obturation et vous réglez la bague des diaphragmes sur auto, l'appareil fera le réglage du diaphragme lui-même en fonction de la lumière.

Utilité : Photo sportive ou de spectacle lorsqu'on veut éviter le flou de bougé à tout prix...

Priorité diaphragme: « AV » (Aperture Value) vous choisissez le diaphragme que vous voulez utiliser, vous réglez le bouton des vitesses sur auto et l'appareil fera lui-même le réglage de celle-ci.

Utilité : Portraits, paysage...en général des photos où on a le temps de prendre son temps

Vérifiez toujours le mode de priorité de votre appareil.

Mode automatique:

« P » (program) L'appareil règle lui-même la vitesse et le diaphragme. Cela présente un avantage certain pour des photos à prendre sur le vif, mais ne vous permettra en aucun cas de maîtriser le contenu de votre image en ce qui concerne la lumière. L'ordinateur qui gère l'exposition ne connaît pas vos goûts pour placer les nuances de gris où vous le souhaitez.

Mode manuel.

« M » (Manuel) Il permet de maîtriser la globalité des réglages mais demande une attention particulière. Vous choisissez une vitesse ou un diaphragme. Ensuite pour régler le deuxième paramètre, il faut vous reporter au viseur où ce trouve votre cellule. Vous verrez apparaître des symboles, diodes lumineuses ou aiguille voire cristaux liquides. Pour le réglage se reporter à la notice de l'appareil.

V)La mesure de lumière

La mesure de la lumière est cruciale pour obtenir des informations sur le support qui « enregistre la lumière ». Elle se fait en général avec l'appareil ou avec une **cellule à main**. Cette dernière permet d'avoir des résultats parfois plus précis, plus constant si on utilise plusieurs appareils, mais surtout des résultats qui sont exactement ce que l'on désire (on prend plus de temps pour interpréter la mesure).

Une mesure d'exposition, qu'elle soit TTL ou externe fonctionne sur le principe que le sujet visé est interprété comme devant donner un ton moyen 18% de gris. En pratique, le sujet est bien sûr un mélange de tons et de couleurs. Si l'ensemble du sujet est homogène, l'exposition sera satisfaisante mais dès que le sujet présente des aspects anormaux comme des zones claires ou foncées, la mesure sera modifiée. De plus, si la lecture d'un mur blanc n'est pas corrigée, on obtiendra un mur gris sur le film (et non noir).

Quelque soit la méthode de mesure de l'exposition utilisée, il est préférable de considérer l'exposition comme une partie intégrante de la combinaison film-révélateur. En effet, nombreux sont les photographes qui pensent qu'en sur ou sous-exposant leur film et en ajustant le temps de développement et le type de révélateur, il est possible de modifier de façon significative la qualité de l'image

-Mesure avec l'appareil :

Il faut bien régler la sensibilité du film puis, en fonction de la zone couverte par la cellule viser les éléments importants du sujet (cf Mesure du contraste du sujet ci-après), puis de régler la vitesse et le diaphragme en conséquence.

-Mesure avec une cellule à main :

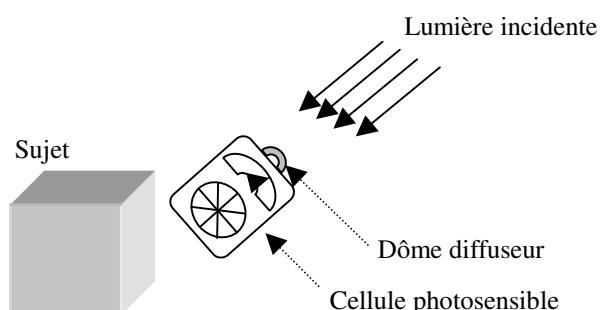
Une mesure aussi « artisanale », de nos jours, peut paraître inutile. Mais elle permet bien plus que la mesure d'un appareil traditionnel : flashmètre, luxmètre, mesure de contrastes, mesure en lumière réfléchie, mesure en lumière incidente, Zone système..... Mais de plus en plus les boîtiers incorporent certains perfectionnement issus de méthodes de mesure complexes :mode multizone, mode multispot...

Remarque sur l'usage d'une cellule à main:

- Veillez à bien calibrer la cellule pour la sensibilité du film utilisé.
- La cellule permet, si elle est bien interprétée et si elle est de bonne qualité, d'obtenir l'exposition exacte désirée.
- En général, on procède par report: après avoir fait la mesure, on met la valeur indiquée (l'Indice Lumineux) par le galvanomètre sur la table de conversion rotative ou par l'écran LCD. Cette donne directement tous les couples diaphragmes-vitesses pour obtenir un gris moyen (dit à 18%) de la zone mesurée (si la mesure n'est pas une moyenne).
- On peut utiliser, par exemple, une des deux méthodes simplifiées suivantes:

- mesure de la lumière incidente:

on met le **dôme diffuseur** devant la cellule et on place celle-ci près du sujet et en direction de l'appareil. On fait la mesure. La valeur obtenue est une interprétation de la lumière totale que reçoit le sujet suivant la direction de mesure.

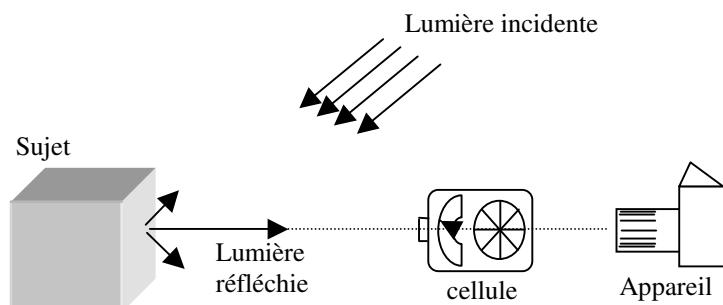


ATTENTION: ne pas faire une ombre sur le dôme en se mettant devant la cellule, ceci fausserait la mesure.

Défaut: Si on est par exemple en studio, les différentes parties du sujet ne sont pas nécessairement éclairées identiquement et la mesure n'est pas valable.

-mesure de la lumière réfléchie:

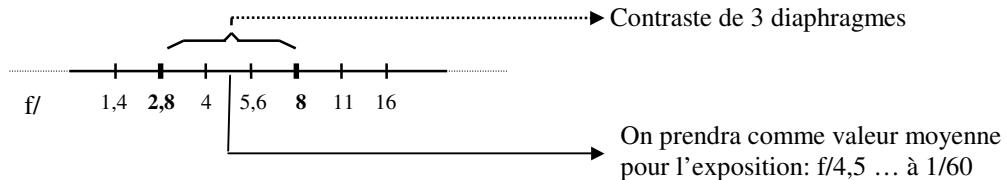
on s'approche du sujet et on mesure, dans la **direction appareil-objet**, le contraste du sujet. La valeur lue représente la lumière renvoyée par le sujet.



Mesure du contraste du sujet :

- Pour cela on effectue la différence, **en diaphragmes**, entre la mesure de la partie **la plus claire** du sujet (surtout pas les reflets brillants!), et la mesure de la partie **la plus sombre**.
- Pour être sûr d'avoir les valeurs extrêmes, on peut faire plusieurs mesures sur différents endroits.
- On règle les paramètres d'expositions suivant la valeur médiane du contraste.
- C'est-à-dire, si on a: 1/60 à f/2.8 pour les ombres
 et 1/60 à f/8 pour les hautes lumières

L'échelle des diaphragmes est alors:



ATTENTION: veillez à ce que le contraste du sujet soit d'environ 5 diaphragmes (différence maximale admissible par un film N&B) en modifiant l'éclairage, sinon il faut corriger au développement.

Indications pour les films N&B :

- si le contraste est inférieur à 5 diaph, on peut sur-développer en augmentant de 20% environ le temps conseillé dans le révélateur et en sous-exposant d'un diaph à l'exposition.
- si le contraste dépasse 5 diaph, il faut sous-développer en réduisant de 20% le temps conseillé de développement et sur exposer d'un diaph à l'exposition.

(valeurs à déterminer par des essais personnels).

Défaut: méthode un peu longue ... au début. C'est du Zone Système allégé
Avantage : on fait vraiment la photo que l'on veut.

Illustration truquée pour comprendre la notion de contraste :



Contraste Doux ou Faible

Contraste Normal ou Moyen

Contraste élevé

Contraste très élevé ou très dur

Sensibilité de pellicule :

C'est la capacité de la pellicule à enregistrer la lumière. Elle est donnée en nombre ASA ou ISO. Plus le nombre est grand, plus la pellicule est sensible.

Valeurs de base : 50, 100, 200, 400 ISO (films grand public).

Comme les diaphragmes et les vitesses, on double la sensibilité si on passe d'une valeur de base à la valeur de base supérieure (c'est à dire : utiliser une 200 plutôt qu'une 100ASA, permet d'utiliser une vitesse supérieure pour une même image).

Selon le nombre d'ASA ou ISO (norme de sensibilité du film), le film est dit lent ou rapide.

-Films lents : 25, 50, 64 ASA; ces films sont à utiliser dans de bonnes conditions de lumière (plein soleil) ou avec flash.

-Films moyens : 100, 125, 160, 200 ASA; passent partout dans des conditions normales de luminosité.

-Films rapides : 400, 800, 1000, 3200 ASA pour des conditions de lumière difficiles (scènes de nuit, intérieur sans flash, photos de spectacles).

De manière simplifiée, on considère qu'un film peut enregistrer un certain nombre d'écart de luminosité mesuré en diaphragmes : c'est la **latitude de pose**.

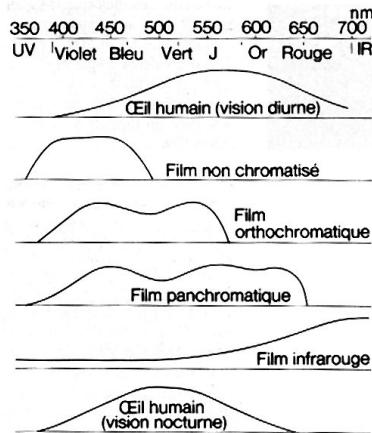
- Pour un film noir et blanc : 6 diaphragmes

- Pour un film négatif couleur : 3 diaph

- Pour de la diapositive : 1 diaph seulement (au delà on perd des nuances)

Remarque importante : On parle souvent de **sensibilité chromatique**, qu'est ce que c'est ?

La lumière est interprétable par une onde en couleur et en intensité. La couleur c'est la longueur d'onde et l'intensité c'est l'amplitude de cette onde. Pour un type d'émulsion donné, le résultat est différent suivant la longueur d'onde pour une **même intensité**. C'est à dire, une émulsion « primitive » (sans correcteurs chimiques de couleur...), par exemple une émulsion dite « ortho », n'est sensible qu'au bleu et au vert. Il n'y a donc pas de noirissement pour une grande longueur d'onde (rayonnement peu énergétique) comme pour le rouge. En conséquence, vu que la sensibilité est calculée d'après la capacité de la pellicule à traduire la lumière « en noirs », on peut définir des sensibilités pour chaque longueur d'onde.



Sensibilité spectrale des émulsions photographiques. Les courbes peuvent varier, même au niveau d'une même marque.

Pour la sensibilité d'une pellicule on fait une moyenne des sensibilités chromatiques. Toutefois, les fabricants s'efforcent tout de même d'obtenir une sensibilité identique pour toutes les couleurs (pellicules panchromatiques).

Le problème se complique pour une pellicule couleur : cinq couches sensibles superposées par couleur, des colorants, des coupleurs de couleurs, des filtres, des sensibilités chromatiques différentes, des grains différents.

VI) Exposer

A présent, nous avons toutes les données pour exposer notre film, mais comment les utiliser ? La cellule a mesuré une intensité, elle nous fournit des données pour l'exposition de notre sujet : un Indice Lumineux (ou IL, c'est une unité d'intensité lumineuse).

Définition de l'IL :

IL=0 si : pour un film de **100 ISO** on expose correctement le sujet avec un diaphragme de **f/1** et un temps d'exposition de **1 seconde**, ensuite la graduation s'effectue comme dans le tableau qui suit.

L'IL est la symbolisation, par un nombre, de la quantité d'énergie lumineuse qui atteindra le film. Or on peut jouer sur les trois paramètres : sensibilité, temps d'exposition et diaphragme. Donc à sensibilité fixée, il est possible de faire varier le temps et le diaphragme.

A IL constant correspondent alors plusieurs **couples Vitesse-Diaphragme** (cf tableau où **IL est constant**) qui fournissent le **même résultat**, d'un point de vue intensité lumineuse, seul l'aspect esthétique varie.

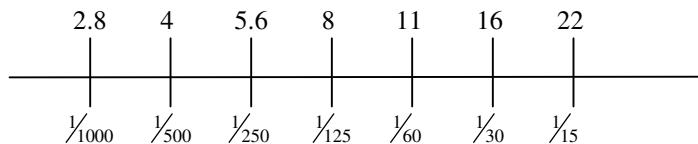
Pour du 100ISO

On joue sur le Tps d'expo et le diaph.

Temps d'exposition	Variation du diaph seul :							Variation du temps seul :			Variation des deux en opposition :				
	1s	1s	1s	1s	1s	1s	1s	$\frac{1}{2}$ s	$\frac{1}{4}$ s	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{125}$
Diaphragme : f/	1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	8	8	8	11	8	5.6	4	2.8
IL résultant :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10

Exemple :

Pour un IL donné, la cellule nous donne les couples de valeurs suivants sur son calculateur rotatif :



Donc, du point de vue « exposition du film », les solutions suivantes sont identiques :

$f/2.8-1/1000$,
 $f/4-1/500$,
 $f/5.6-1/250$,
 $f/8-1/125$,
 $f/11-1/60$,
 $f/16-1/30$,
 $f/22-1/15$.

Mis à part les erreurs de choix d'Indice Lumineux, il importe maintenant de choisir le bon couple de valeur vitesse-diaphragme. En effet, par exemple le relief de la photo est géré par le choix du diaphragme, à cet étage. Le sujet bouge-t-il ? Est-ce moi qui ne suis pas suffisamment stable ?..... **L'exposition est le moment crucial pour l'élaboration de la photo.**

- Pour un portrait, afin d'isoler le sujet et le détacher par rapport au fond : f/4-1/500 (courte profondeur de champ)
- Pour une photo de sportif, qu'il faut figer : f/2.8-1/1000 (rapide)
- Pour une photo au téléobjectif de 180mm avec profondeur de champ réduite : f/5.6-1/250 (vitesse d'obturation supérieure à $\frac{1}{Focale.de.l.objectif}$)
- Pour saisir le mouvement du sujet si l'appareil est stable : f/22-1/15 (vitesse lente)
-

En résumé, avant de prendre une photo avec un boîtier normal:

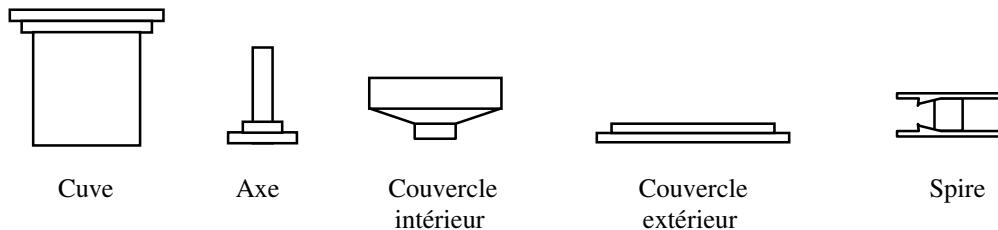
- Mettre votre pellicule et vérifier que celle-ci est bien enclenchée (armer et regarder si la manivelle de rembobinage tourne en même temps).
- Vérifier que la sensibilité du film réglée sur l'appareil correspond bien à celle du film utilisé, sauf cas de codage DX (affichage automatique de la sensibilité).
- Armer votre appareil.
- Mesurer la lumière et régler le couple vitesse/diaphragme en fonction des critères techniques et esthétiques qui sont à considérer
- Cadrer le sujet avec beaucoup de soin, tous les cadrages sont possibles même les plus improbables (soyez original !).
- Vous pouvez maintenant déclencher.

Le développement

INTRO : C'est une étape en apparence compliquée par sa précision, sa complexité. Mais, abordée avec méthode et rigueur, elle ne devient plus qu'une recette de cuisine facile.

I) Le matériel à utiliser

- Une cuve de développement complète: cuve, axe intérieur, spire, couvercle intérieur, couvercle extérieur, agitateur.

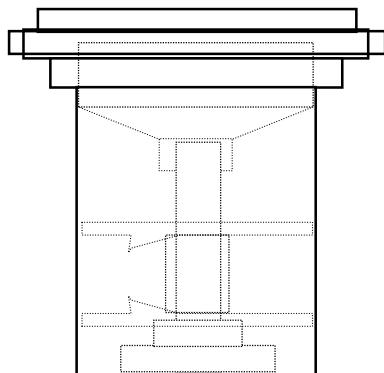


- Un évier, de l'eau à 20°C, un verre doseur, des ciseaux, un décapsuleur, un tire-film, un thermomètre, une montre ou un chronomètre, des pinces pour suspendre le film.

- La chimie: un révélateur film, du bain d'arrêt (eau + acide acétique), du fixateur film, de l'agent mouillant.

† Il est important de vérifier que la cuve est complète avant de commencer les opérations.

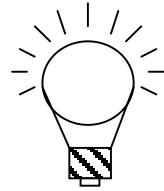
Conseil : Rajouter éventuellement des spires vides au dessus pour éviter au(x) film(s) de remonter, voire de flotter au cours du traitement chimique par l'agitation.



II) Développer un film

A) Chargement de la cuve

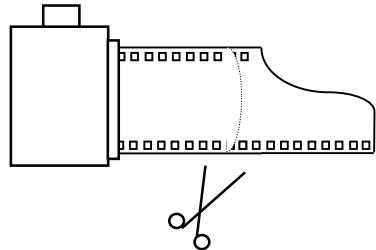
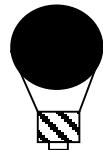
Opérations en lumière blanche



- Tout le matériel doit être propre et sec.
- Regroupez votre matériel (cuve, **spires sèches et propres**, axe, entonoir de la cuve, couvercle de la cuve, ciseaux, décapsuleur...), toujours prévoir une ou plusieurs spires de rechange en cas de problème dans le noir (si une spire est humide ou défectueuse), si c'est possible.
- Disposez les éléments de façon pratique pour travailler dans le noir (toujours la même !)

Opérations dans le NOIR ABSOLU :

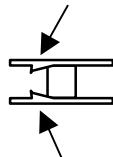
- Eteindre la lumière, même inactinique (rouge, verte ou jaune).
- On décapsule la pellicule.
- On sort le moyeu et le film qui l'entoure du boîtier de la pellicule
- Couper le début de l'amorce du film.



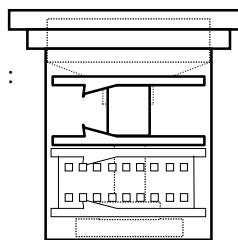
- Engager l'amorce du film dans la spire, environ 2cm au-delà des billes d' entraînement.

ATTENTION: ne pas sortir trop de film, au risque de voiler les premières photos.

- Entraîner le film dans la spire par rotation alternative des deux cotés de la spire (aidez-vous de l'index pour pousser le film en le frôlant et gardez les pouces sur les ergots de la spire pour éviter que le film ne « déraille » dès l'entrée).

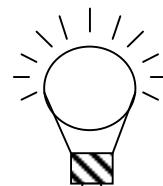


- Couper la fin du film au ras de la cartouche.
- Placer la spire sur l'axe central de la cuve, au fond de celle-ci pour qu'elle baigne bien dans les produits.
- Rajouter toujours, si la cuve n'est pas pleine, des spires vides pour bloquer celles qui sont pleines au fond. En effet, lors des retournements pour agiter, les spires peuvent se déplacer sur l'axe et ne plus être totalement immergées dans le liquide.



Film en dessous :

- Refermer la cuve.
- Vérifier que le couvercle est bien positionné, pour éviter des fuites.
- Vous pouvez allumer la lumière
- Ramasser et jetez les restes de film et de cartouche.

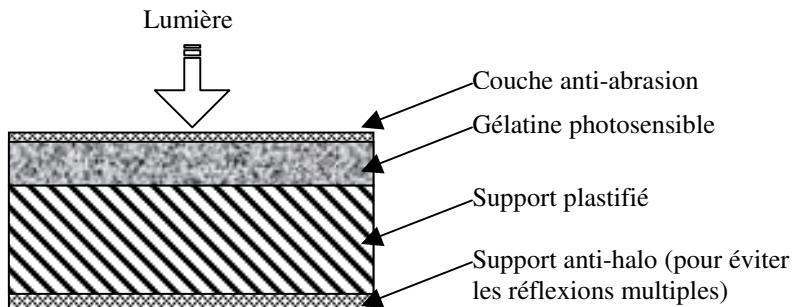


Conseil : la première fois ne le faites pas tout seul.

Texte, images, les explications ne remplacent pas l'expérience.

B) Traitement du film

Structure schématisée d'un film Noir et Blanc :



**tout le traitement doit se faire à température constante!
Travaillez avec une blouse.**



Opérations en lumière blanche

1) Révélateur *Produit basique, visqueux qui s'oxyde à l'air en une couleur marron (tâche les habits !)*

Note : On peut utiliser de 2 façons certain révélateurs : à bain perdu ou plusieurs fois.

Bain perdu : le révélateur est dilué. Cela permet une constance dans les résultats car la solution est toujours la même d'un traitement à l'autre.

Concentré : c'est économique. La solution s'affaiblit d'un traitement à l'autre et il faut corriger le temps de révélation par un coefficient à chaque nouveau film. Il y a donc des risques que les résultats ne soient pas très constants.

- Préparer le révélateur film (en petites cuves: 300cc par film 135, 24x36 / 500cc par 120, cf les indications sous la cuve).
- Prendre la température du produit (normalement on travaille à 20 °C, cf les indications sur les produits).
- En fonction de la température et du type de film, déterminer le temps de traitement (voir tableau).
- Mettre l'horloge en position de décompte et afficher le temps nécessaire sur celle-ci.
- Verser rapidement le révélateur dans la cuve.
- Déclencher l'horloge quand la cuve est pleine.
- Agiter les 30 premières secondes, puis toutes les minutes agiter 10 secondes ≈ 2 retournements de cuve (l'agitation permet de renouveler le révélateur usé qui stagne juste au voisinage de l'émulsion).
- Parallèlement, préparer la quantité de bain d'arrêt nécessaire.
- L'agitation peut se faire soit par rotation soit par renversement, mais dans tous les cas elle doit être progressive et sans heurt (du temps d'agitation et de sa vivacité dépendront **les contrastes** et **granulation** de votre film).

- 5 secondes avant la fin du développement

concentré : récupérer le révélateur dans son bidon. Et indiquer une indication supplémentaire du produit sur le flacon.

Bain perdu : le jeter

Remarque: La formation du grain est en partie due à la mobilité des ions d'argent dans la gélatine. Mobiles ils s'agglomèrent autour d'un germe, cristallisent et forment ainsi des grains. La mobilité des ions est accrue par une température élevée lors du traitement, par l'énergie fournie lors de l'agitation (agitez donc doucement) et par le temps de séjour de la pellicule dans les diverses solutions (ne pas chercher à rester plus longtemps que conseillé

dans les différents bains). Le grain dépend aussi de l'activité du révélateur choisi, donc bien sûr il faut aussi choisir le révélateur adapté à l'usage que l'on désire (souvent on fait des compromis).

Agitation longue et brutale => fort contraste et forte granulation.

(Cf Tableau indicatif de couples révélateurs-diaphrargmes en annexe 1)

2) Bain d'arrêt *Produit acide, l'acide acétique irrite fortement les yeux, le nez et les plaies, ATTENTION à son emploi s'il est concentré*

- à la même température que le reste du traitement.
- Bain d'arrêt (acide acétique à 1%) : durée 30s à 1 minute.
- Verser dans la cuve la quantité préparée de produit et agiter pendant les 30 premières secondes, après 1 minute jeter le bain d'arrêt (si vous dépassez la minute pas d'inquiétude!).
- Parallèlement, préparer la quantité nécessaire de fixateur film selon les données du fabricant.
- L'utilisation du bain d'arrêt (contrairement au lavage à l'eau) garantit la durée de développement et protège le fixateur de toute contamination.

3) Fixateur *Produit acide qui trouve les habits !*

- à la même température que le reste du traitement.
- Verser dans la cuve le fixateur; durée du traitement:
 - pour une longue conservation des films, 5 minutes
 - pour une conservation normale: 3 minutes.
- Agiter de même que pour le révélateur.
- Récupérer le fixateur dans son bidon. Et indiquer une indication supplémentaire du produit sur le flacon.
- Certains films (T-MAX) présentent une coloration rose violacée lorsqu'ils sont insuffisamment fixés, s'assurer que le film a bien sa coloration normale (gris / bleu) avant de passer au lavage.

4) Lavage

- s'effectue à l'eau courante
- à la même température que le reste du traitement.
- Ouvrir la cuve.
- effectuer une vidange et 5 remplissages successifs : 1 retournement pour le premier puis vidange, 4 pour le 2^e, 10 le 3^e, 20 le 4^e, et 30 le 5^e.
- Laver le film à l'eau courante pendant 30 minutes, à la même température que celle du traitement.

5) Agent mouillant *Produit très cher chez le photographe qui peut être remplacé par un peu de liquide vaisselle sans amoniacque*

- à la même température que le reste du traitement.
- Bain mouillant : mettre une goutte d'agent mouillant dans une cuve remplie d'eau. Remuer sans faire de bulles, placer le film égoutté après le lavage dans celle-ci pendant 1 minute en agitant sans faire de bulles puis plonger une fois et rapidement (2s) la spire dans de l'eau propre pour évacuer le surplus d'agent mouillant.

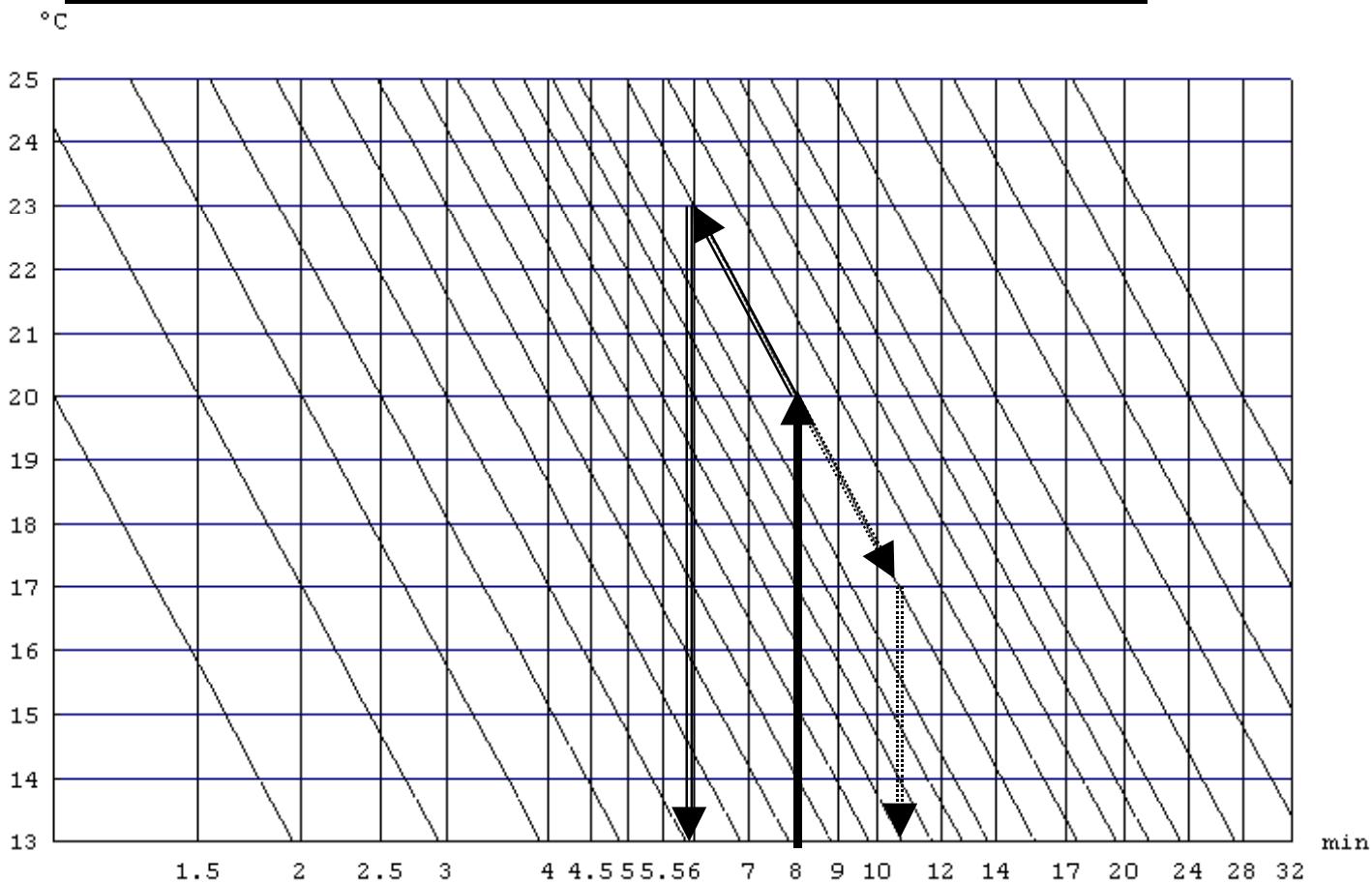
6) Séchage

- ATTENTION:** le film est extrêmement fragile quand il est mouillé !
- Egoutter la spire le mieux possible : agiter énergiquement pour évacuer l'eau si c'est un film 24x36, (le 6x6 est trop souple et risque de sortir des rails) et sortir le film en prenant soin qu'il ne touche rien(habits, tables,...).
- N'utiliser ni raclette, ni chiffon, ni doigts... ils rayent les films.
- Accrocher les pinces aux deux extrémités du film, la pince lestée sur la bande-amorce, placer le film dans un lieu sans poussière ni courants d'air ou dans l'armoire sèche-film.
- On peut, si l'eau est **vraiment trop calcaire**, essuyer au Sopalin, le **dos** du film. Plier en 4 la feuille de sopalin, repérer le dos du film (côté brillant **ou** le côté où, si on la gratte sur la bande amorce, le noir ne s'en va pas), placer le sopalin en haut maintenir avec l'autre main le bas du film et descendre doucement sans trop appuyer !

- Si vous branchez l'armoire le temps de séchage est de 20 minutes sinon de 2 à 6 heures.
- Mettre tous les films en même temps dans l'armoire. Si le cycle est interrompu (par exemple portes ouvertes pour vérifier le séchage ou pour introduire d'autres films), un choc thermique se produira au niveau de la gélatine du film et s'il reste des gouttes d'eau, celles-ci seront marquées sur la gélatine de façon irrémédiable.
- Pendant le temps de séchage : **nettoyage** (à l'eau chaude et essuyage) **et rangement du matériel**.
- Une fois le film sec, avant de le couper, vérifier s'il comporte des traces de calcaire. Si c'est le cas, rembobiner le film sur une spire et plonger le dans un bain d'acide acétique à 10% (100cc pour 1 litre d'eau) afin de dissoudre le calcaire, agiter pendant 5 minutes, puis laver pendant 5 minutes, passer le film dans un bain mouillant, et le remettre à sécher.
- Couper le film sur la table lumineuse avec des ciseaux en bandes de 6 images.
- Archiver en pochettes « cristal » (pas en plastique: rayures possibles) et étiqueter tout de suite...

ATTENTION: Le film même sec est fragile ! Afin de pouvoir en faire un tirage correct, il est impératif de prendre **le plus grand soin du négatif!** Manipulation uniquement par les bords: pas de traces de doigts. Pas de poussière qui rayerait le film... Veilliez à sortir le négatif le moins possible de sa pochette.

III) Tableau des changements des températures de traitement



Pour développer à des température différentes

Pour déterminer les durées de développement à des températures différentes de 20°C, utiliser le diagramme ci-dessus.

- Déterminer la durée de développement à 20°C (mode d'emploi du film ou du révélateur).
- Trouver le point représentant le temps de développement sur la ligne horizontale 20°C.
- Suivre la ligne oblique correspondant à ce temps jusqu'au point où elle coupe l'horizontale représentant la température qui sera utilisée.
- La nouvelle durée de développement se lit à la verticale.

Exemple: un film dont le développement est de 8' à 20°C, se développera 6' à 23°C et 10'20'' à 17°C (cf les flèches sur le graphique).

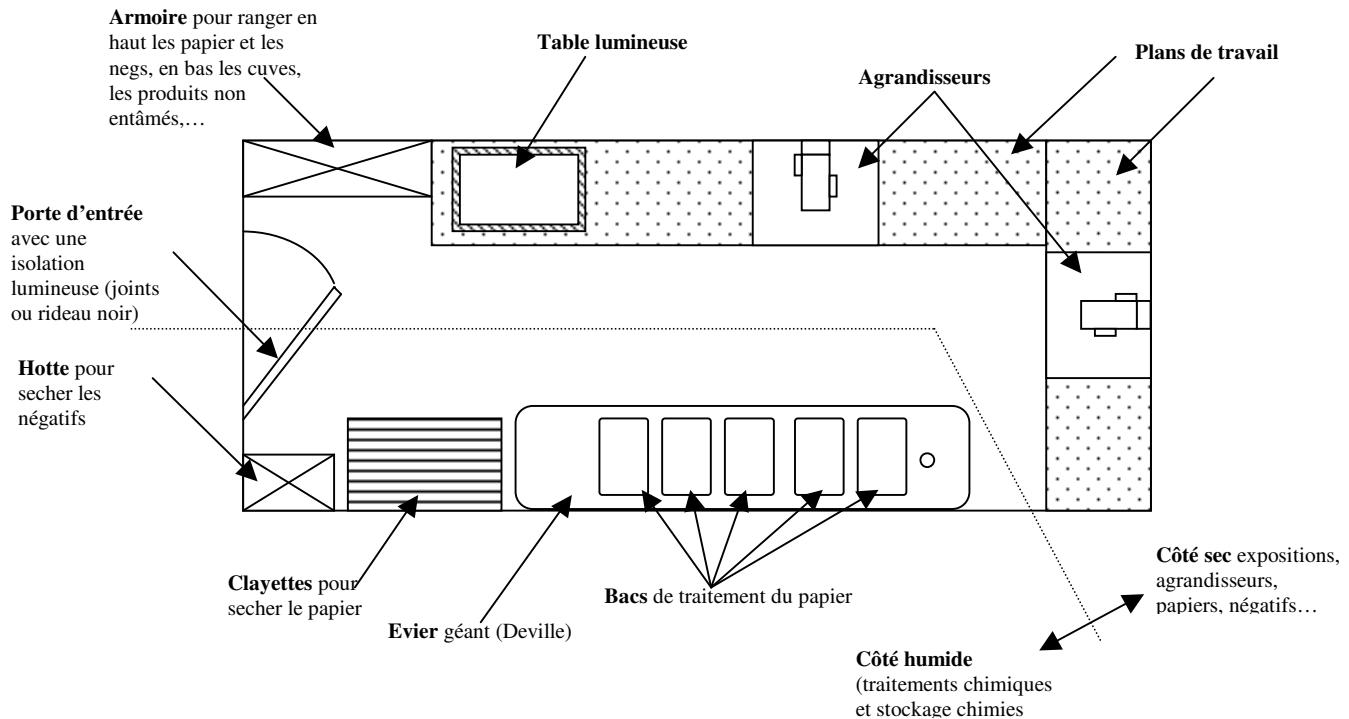
Au delà de 23°C et en deçà de 17°C les révélateur usuels ne garantissent plus un développement correct.

Le Tirage

I) Le laboratoire.

- Votre laboratoire doit être séparé en 2 zones distinctes :

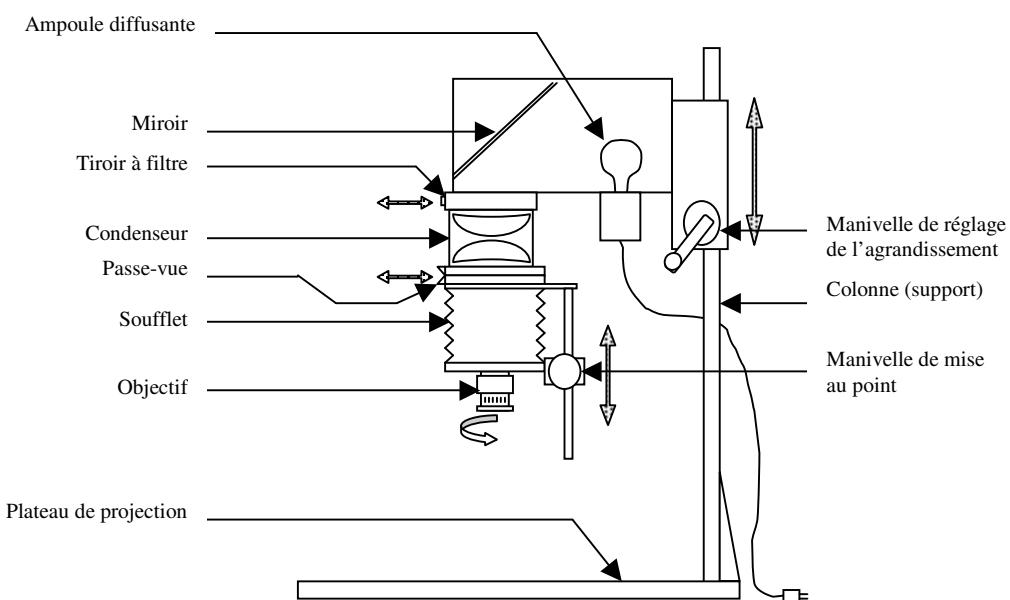
une zone sèche : stockage du papier, des négatifs, endroit où est utilisé l'agrandisseur
une zone humide où s'effectuent les traitements chimiques, les stockages des récipients, des produits



Il faut au mieux éviter tout contact entre les éléments de ces 2 zones. Quelques raisons parmi d'autres : les produits stockés à proximité des papiers les contaminent et changent leur efficacité. Les négatifs posés sur le plan de travail humide récupèrent vite des traces d'eau que l'on a oublié d'essuyer....

Le laboratoire doit être équipé:

- D'un agrandisseur :



L'agrandisseur est constitué de :

- un **passé-vue** dans lequel vous pourrez introduire le négatif,
- d'un objectif de 50mm pour le 24 x 36 et de 80mm pour le 120 (moyen format),
- d'un compte-pose permettant le décompte du temps pendant lequel la lumière sera projetée sur le papier.
- d'un porte filtre pour gérer le contraste

De plus, le laboratoire doit contenir, pour réaliser un travail correct :

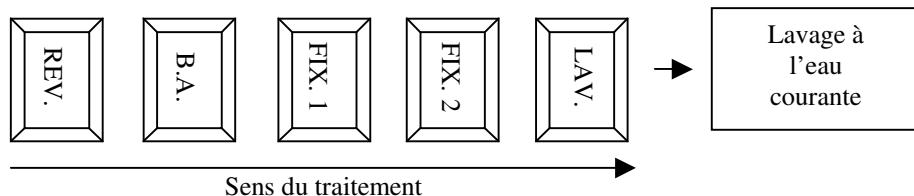
- Un **margeur** pour faire des marges blanches et pour assurer la planéité de votre papier.
- Trois bacs, et un lieu de rinçage avec si possible de l'eau courante.
- Un éclairage **inactinique** (rouge, le plus souvent, mais aussi brun ou jaune), qui vous permettra de travailler vos photos dans une relative luminosité (murs blancs c'est mieux).
- Un vérificateur de mise au point.

Les boîtes de papiers photographiques ne peuvent être ouvertes **qu'en lumière inactinique** (rouge). La lumière normale rend le papier inutilisable pour de futurs tirages en créant un voile plus ou moins dense selon le temps pendant lequel il sera resté illuminé.

Avant de commencer le tirage, penser, si cela n'est pas déjà fait, à installer la chimie :

- dans le premier bac vous disposerez le révélateur papier(dilution indiquée par le fabricant),
- dans le deuxième, le bain d'arrêt acide acétique diluée à 3%,
- dans le troisième le fixateur ,
- un quatrième bac, **optionnel**, permettra d'économiser le fixateur : en placant un fixateur **neuf** dans le 4^e bac et dans le 3^e bac le fixateur **vieux** (lorsque le 4^e devient vieux, il passe en 3^e position et on refait du fixateur neuf) (pour déterminer le vieillissement : lire la notice des produits).
- un cinquième bac d'eau est nécessaire pour pré-laver les épreuves

Disposition des bacs :



Ces produits ont les mêmes fonctions que ceux utilisés pour le développement d'un négatif, mais sont de composition et de dilution différentes.

ATTENTION: toujours se laver les mains après avoir manipulé de la chimie pour éviter les traces que cela pourrait occasionner sur le papier.

II) Les différents types de papiers.

Les supports.

Le **Baryté** ou **FB** (Fiber Baryt ou Base) ou carton ou papier traditionnel, aspect souvent préféré par les professionnels, pour des tirages d'exposition. Il demande une attention particulière dans son utilisation, plus fragile en manipulation (les traces et les cornes restent visibles après séchage), préfère un double fixage (un bain supplémentaire est utilisé: entre la bain d'arrêt et le fixateur neuf on place du fixateur usagé). Ce papier nécessite également **une heure** de lavage, un séchage à plat durant 12 heures voire un glaçage ou un pressage à chaud.

Excellente conservation dans le temps.

Le plastique **ou RC** (Resin Coated), grand confort d'utilisation, se rince en 5 minutes et sèche en 15 minutes, surface moins fragile à la manipulation, convient pour tous types de tirages. Ce papier est un peu moins noble que le FB, il présente le défaut d'avoir une couche sensible moins épaisse (gamme de gris moins grande).

Papier RC ou FB ? Le prix est en souvent le même, il ne reste qu'une question de temps et de patience.

Les grades.

Le contraste sur un papier :

Sur une image projetée sur le papier, le contraste est la différence d'intensité lumineuse entre les blancs et les noirs. Pour une image donnée, avec des révélateurs différents ainsi qu'avec des papiers différents, on peut obtenir des contrastes (sur le papier) différents. Le **grade** est la quantification par le fabricant (donc ça varie d'un fabricant à l'autre !) du contraste que rendra le papier de votre image.

Les papiers :

Les fabricants ont d'abord fait des papiers à **grade fixe** : en fonction du jugé de l'image ont choisissait le papier qui convenait puis on ajustait un peu en jouant sur le révélateur.

Défaut : Les papiers à grades fixes ne permettent en général que l'utilisation des grades 1 à 4 sans demi-valeur et nécessitent l'achat d'une boîte pour chaque grade. Leur utilisation s'effectue en général lorsque l'on domine suffisamment les paramètres d'exposition / contraste / développement afin d'adapter son négatif à un seul type de grade.

Avantage : Gamme de gris continue, sans défaut de linéarité

Ensuite sont apparus les papiers à grade multiples qui sont à employer avec des filtres colorés. En dosant la quantité de lumière verte et bleue en utilisant les filtres, ont sollicité plus ou moins la couche supplémentaire d'émulsion sensible au vert. (une couche en plus donne plus de contraste). Les filtres se mettent dans un tiroir à filtre prévu dans l'agrandisseur. Les papiers **multigrades** permettent avec une seule boîte de filtre 12 graduations différentes du contraste:

00 à 1,5 gradation douce, faible contraste.

2 à 3,5 gradation moyenne (cf explication du contraste au IV Exposer)

4 à 5 gradation dure, fort contraste.

Si vous n'avez pas l'habitude de l'utilisation des grades, faites des bouts d'essai avec la même image sans rien changer d'autre comme paramètre que le filtre multigrade.

Défaut : Il y a des défauts de linéarité dans la gamme de gris (surtout dans les hautes lumières).

Avantages : permet de corriger par expositions multiples le contraste localement. C'est économique.

La texture.

Vous pouvez trouver différentes textures de papiers sur le marché, brillant, perlé, satin, semi-mat, mat...

Les formats.

9x13, 10x15, 13x18, 24x30, 30x40, 40x50, 50x60... en rouleaux 120x350... sont les formats standards mais avec un massicot, on peut faire le format que l'on veut.

III) La planche contact

C'est une reproduction des négatifs directement sur le papier, sans agrandisseur. On obtient donc, par contact, l'ensemble du film sur une feuille de papier, ce qui permet de juger du piqué, du cadrage, de la faisabilité de la photo.

Elle doit permettre une lecture complète et optimale des photos, par conséquent elle se caractérise de la façon suivante:

- Gradation douce, afin de rendre le maximum de valeurs lisibles : grade 1
- tirage peu dense, on doit pouvoir discerner les perforations dans le noir de la marge (pas d'ombres bouchées)
- Il est préférable d'utiliser un papier plastique (RC) brillant permettant une meilleure lecture de l'image en petit format, tout en étant pas gêné par la texture du papier.

- C'est une épreuve de lecture, pas une reproduction d'artiste, par conséquent, vu son aspect déroutant (les photos paraissent blafardes), il convient d'apprendre à l'utiliser et à l'interpréter.,

Pour pouvoir archiver, prévoir une réserve blanche, à l'aide d'un cache, ce qui permettra d'indexer la planche au film et d'y inscrire divers renseignements (lieus, dates, expositions, développement...), bien archiver est important pour progresser). Il existe des contacteuses, permettant la réalisation des planches contacts: elles sont à utiliser avec précautions car elles peuvent déposer des traces de colle et des poussières sur le papier et les négatifs.

Le tirage de la planche se fait en contact direct avec le papier, « **émulsion contre émulsion** ». Pour cela :

- Prenez une feuille de papier sensible, coupez-en une bande de la taille d'une bande de négatif, et posez-la sous votre agrandisseur.
- Placez un négatif sur la bande de papier « émulsion contre émulsion » (brillant du papier et du négatif vers le haut).
- Appliquez une plaque de verre sur ceux-ci (pour assurer le contact),
- Monter l'agrandisseur au maximum.
- Réglez le compte-pose sur 5s, le diaphragme de l'agrandisseur sur une valeur moyenne f/5.6, f/8 ou f/11.
- Pour faire les essais: munissez-vous d'un carton, cachez 1/6 de votre négatif et projetez la lumière sur la partie apparente, déplacez le carton d'un négatif, et recommencez l'exposition jusqu'au bout.
- Vous obtiendrez ainsi une palette de temps allant de 5 à 30 secondes vous permettant de choisir le meilleur temps d'exposition pour la planche-contact.

IV) L'épreuve de lecture

Là aussi : c'est une épreuve de lecture, pas une reproduction d'artiste, par conséquent, vu son aspect déroutant (les photos paraissent blafardes), il convient d'apprendre à l'utiliser et à l'interpréter.

Elle doit permettre d'apprécier toutes les zones de l'image dans le format et le cadrage définitif ce qui implique:

- Une gradation très douce : 1
- Une densité assez faible
- L'absence d'effets ou de masquage, afin d'apprécier la netteté, le contraste, les zones de hautes et basses lumières, et afin de dépister rayures, poussières, taches, ...

1) Introduisez le négatif dans le passe-vue de l'agrandisseur : « **émulsion contre émulsion** ». (l'émulsion du film doit être vers le bas, celle du papier, vers le haut). Si vous utilisez un papier multigrade pensez à positionner le filtre de contraste voulu dans le porte filtre de l'agrandisseur s'il a une tête noir et blanc, ou à régler les valeur de jaune et de magenta s'il a une tête couleur (voir page suivante). Ici on prendra le grade 1.

ATTENTION: En changeant le filtrage de contraste, vous changez l'opacité du filtrage. Il faut donc corriger votre temps d'exposition.

(CF Correspondances de filtrage de contraste sur les agrandisseurs couleurs en annexe 2)

Les agrandisseurs possèdent, en général, sous l'objectif le plus souvent un filtre rouge inactinique (à ne pas confondre avec les filtres multigrades). Il permet de placer son papier vierge sans le voiler par rapport à l'image projetée.

2) Choisissez la taille de votre image en fonction de la taille de votre papier, puis faites la netteté de celle-ci en prenant soin de la faire à pleine ouverture, pour plus de précision (on diminue ainsi la profondeur de champ).

Ensuite choisissez une valeur moyenne de diaphragme selon l'optique utilisée: f/8, f/11.

ATTENTION: ne jamais travailler avec les valeurs extrêmes des optiques, la qualité du tirage s'en ressentirait.

3) En lumière inactinique prenez, pour commencer, un petit bout de papier dans la boîte, placez-le sous la projection de l'image après avoir pris soin de positionner le filtre rouge devant l'objectif.

4) Réglez le minuteur sur 5s, puis, à l'aide d'un carton couvrez la plus grande partie du papier photographique, les 4/5 par exemple (ne pas utiliser du papier photo usagé comme cache, il est translucide). Eteignez l'agrandisseur, enlever le filtre inactinique, mettez en marche la minuterie. Répétez l'opération en découvrant à chaque fois 1/5 du morceau.

Défaut de la méthode: on juge un rendu correct en comparant des zones **differentes** de l'image.

4') Autre solution pour « tester » une seule zone de l'image: utiliser un carton avec un trou et faire passer le bout d'essai sous la « fenêtre » par décalages successifs et réguliers, en exposant à chaque fois plus longtemps.

Défaut: prend du temps.

Avantage: on peut réaliser des essais de contraste ou de temps sur une même zone de l'image. Zone que l'on aura choisi pour son importance stratégique dans la construction de l'image (visage, zone de fort contraste,...).

4) et 4') permettent de définir le temps de pose idéal de votre tirage.

5) Plonger le bout de papier dans le bain de révélateur, en remuant par intermittence. Le temps de révélation pour les support plastiques est de 2 minutes et pour les supports barytés de 3 minutes à 20°C. Mais cela peut varier selon la chimie et le papier utilisé.

Sortez le papier à l'aide d'une pince prévue à cet effet et laisser égoutter au-dessus de la cuvette, puis plongez le dans le bain d'arrêt de préférence l'image vers le bas. Le traitement est ici de 1 minute quelque soit le support. Plongez maintenant le papier dans le fixateur, pour les papiers plastiques, le temps de traitement est de 2 minutes image tournée vers le fond avec une agitation intermittente. Pour le baryté il est nécessaire de prévoir un deuxième bac de fixateur pour renouveler l'opération. (cf bacs 3 et 4 au début du chapitre)

Vous pouvez maintenant rallumer la lumière blanche si vous avez bien refermé votre boîte de papier.

6) Il est nécessaire de rincer le papier dans une eau courante si possible 2 minutes pour les papiers plastiques, et 1 heure pour les papiers barytés. Si vous ne disposez pas d'eau courante, procédez par renouvellement de l'eau dans la cuvette.

ATTENTION: la chaîne de traitement du support plastifié ne devra pas dépasser 15 minutes (sinon les couches formant le support se séparent en commençant par les coins).

7) Sur l'essai, de manière dégradée, des zones apparaissent plus sombres et d'autres plus claires grâce aux variations de temps de pose. Choisissez celle qui vous convient et reporter le temps correspondant sur le minuteur pour réaliser le tirage dans son ensemble.

Si **toute** la bande d'essai est trop claire, refaites un essai en ouvrant l'objectif d'un diaphragme. Si ,au contraire, elle est trop foncé, refaites l'essai en fermant d'un diaphragme.

Il est nécessaire de déterminer le temps de pose et le grade à chaque nouveau négatif, nouveau format, ou quand vous changez de papier.

V) Le tirage définitif

- Déterminer d'après l'épreuve de lecture le contraste recherché.

Pour cela :• Il faut d'abord imaginer le tirage final en observant l'épreuve de lecture.

- En cela il faut imaginer les valeurs extrêmes et utiles (ne pas considérer les sources de lumières directes ou les trous tout noirs) et leur placement sur un gamme de gris. Cela permet d'avoir une idée préalable du temps d'exposition et du contraste.

- Faire une bande de lecture pour chaque zone de l'image à corriger: lors de l'exposition définitive ont procédera à des surexpositions locales, à des changements de grades locaux par expositions et des masquages multiples.

Shémas d'une photo avec zones de masquage

- Pour un **papier multicontraste** : on procède comme suit :

- On recherche un bon placement des **valeurs claires** de l'image définitive avec un filtre très doux (0, ½ ou 1) : **bande d'essai avec temps de pose**. En général, dès que l'on obtient des nuances qui évitent d'avoir des blancs « grillés » = surexposés, on peut s'arrêter.
- Puis on fait une **bande d'essai avec contraste**, avec le temps de pose trouvé précédemment pour rechercher un bon placement des **valeurs sombres**. Là aussi, en général, on s'arrête juste avant de perdre des détails dans les basses lumières = avant de « boucher » les ombres
- Parfois il faut recorriger le temps de pose car les filtres plus contrastés font perdre quelques valeurs claires.
- On peut aussi faire plusieurs expositions successives avec des filtre différents pour mettre les valeurs de gris exactement où on le désire (plus long et plus dur).

- Prendre pour base de temps le temps le plus faible et procéder par additions successives....

• **Prendre soin de tout noter:** numéro de la page du négatif, numéro du négatif, hauteur de l'agrandisseur, diaphragmes, temps, filtres, zones de masquages (s'aider d'un croquis). Exemple de mise en forme des données:

exemple de prises de notes pour remplacer l'exemple

(Cf Tableau de prise de notes en annexe 3)

Il n'existe pas de règle pour obtenir LE tirage idéal. Il y a les sentiments, les goûts et la culture du spectateur qui jugent la qualité d'un tirage en plus de l'expérience. Toutefois certains critères techniques parmi d'autres sont souvent recommandés:

- tirage sans blancs purs (grillés) sauf pour les sources ponctuelles d'éclairages
- pas de zones noirs saturées (bouchées), et sans détails
- pas de noirs voilés (sous-exposés) par des problèmes de masquages
- pas de traces, de tâches, de rayures, de points blancs ou noirs, de défauts de traitement sur le tirage.

VI) Quelques recommandations générales:

- Toujours penser au cadrage avant d'appuyer sur le déclencheur de votre appareil photo.
- Nettoyer le négatif à l'aide d'un pinceau à poils doux en repérant les poussières en éclairage rasant (éviter les produits de type film-net, éviter de souffler à la bouche : postillons)
- Laisser le négatif se mettre à la température de l'agrandisseur (risque de popping (cloques par choc thermique) sur les têtes noir et blanc).
- Utiliser un temps de pose supérieur à 15s afin de pouvoir travailler les masquages aisément (en restant tout de même inférieur à la minute).
- Déterminer le cadrage exact de votre photo en réglant le margeur au papier puis l'agrandisseur à l'image.
- Effectuer la mise au point avec l'objectif à pleine ouverture pour que ce soit plus précis : profondeur de champ plus courte.
- Attention aux filtre 4, 4½, 5 chez Ilford qui demandent une exposition double des filtres 00, 0, ½, 1, 1½, 2, 2½ 3, 3½ !
- Respecter les temps minima de traitement.
- Laver les épreuves dans un minimum de volume d'eau et à l'eau courante afin d'assurer un renouvellement fréquent, gage d'un bon lavage.
- Tester l'éclairage inactinique de votre laboratoire par une exposition d'un bout de papier vierge avec un masque sur une partie de celui-ci à 1m de la source lumineuse pendant 5mn. Si il y a une différence entre la partie masquée et le reste, l'éclairage n'est pas bon.
- Eviter les vibrations de l'agrandisseur pendant l'exposition (flou de bougé), surtout s'il est haut.
- Attention aux lumières parasites et aux réflexions.
- Ne pas faire varier plusieurs paramètres simultanément : vous risquez de perdre de vue l'objectif que vous recherchez sur la photo en ne sachant plus où vous en êtes dans les réglages.
- Toujours tirer bandes d'essai, épreuves de lecture et tirages définitifs à partir de la **même boîte de papier**.
- Ne jamais comparer une épreuve mouillée à une épreuve sèche.
- Ne jamais déterminer le temps d'exposition sur bande d'essai sous la lumière inactinique, l'analyse du résultat doit se faire en lumière blanche.
- Vérifier l'efficacité des produits régulièrement (révélateur, bain d'arrêt, fixateur...).
- Toujours laver tous les ustensiles mis en œuvre immédiatement après leur utilisation, à l'eau chaude si possible et les essuyer.
- La régularité, la propreté et la méthode vous permettront une progression rapide...
- Ne pas oublier d'agiter régulièrement le tirage dans ses bacs de traitement chimique pour renouveler le produit qui reste à sa surface.
- Prendre des notes sur un brouillon pendant le tirage : temps de pose, hauteur de l'agrandisseur, filtre, diaphragme, masquages...
- Toujours, toujours vérifier que la boîte de papier est fermée avant d'allumer la lumière blanche.

Pour toute modifications et questions : Edouard Sauvage 22, rue Charles Grad 67000 Strasbourg
Bibliographie en cours de réalisation...

ANNEXE 1

Tableau indicatif de couples révélateurs-films

Marque	Film T=20°C	ID 11 1+1 *	Microphen Std	HC 110 1+31 *	T-Max 1+4 *	Emofin en liquide	REFINAL Std
Agfa	AGFA 25	13	8	3	17	8	6
	AGFA 100	14	9	7	7	8	6
	AGFA 400	15	11	6	9	7	6
Ilford	PANF+ 50	9	5	4	4	5	6
	FP4+ 125	8	6	5	5	12	5
	HP5+ 400	13	7	5	6.5	8	6
	HP5+ 800	14 PUR	8	7.5	8		
	HP5+ 1600	20 PUR	11	11	9.5		
	Delta 100	10	8	6	6	9	5
	Delta 400	11	7	8	8	10	5
Kodak	T-MAX 100	12	8	7	8	8	7
	T-MAX 400	11	7	6	7	6	5
	T-MAX 800				7		
	T-MAX 1600				10		
	T-MAX HS 1600				11		10
	T-MAX HS 3200	11 Pur	12	11	13	8	6
	INFRARED 2471	14	8	5	7	10	7

* = révélateur à bain perdu.

ANNEXE 2

Correspondances de filtrage de contraste sur les agrandisseurs couleurs:

(Y et M sont les réglages des filtres jaunes et magenta sur les agrandisseurs couleurs)

filtres de tête couleur Durst:

Contraste	Y	M
00	130	8
0 1/2	105	20
0	80	35
1/2	68	42
1	60	48
1 1/2	48	50
2	40	55
2 1/2	32	60
3	18	76
3 1/2	8	90
4	30	110
4 1/2	20	130
5	-	-

filtres de tête couleur Ahel:

Contraste	Y	M
00	130	0
0 1/2	155	10
0	80	30
1/2	70	35
1	60	43
1 1/2	50	48
2	35	55
2 1/2	30	65
3	20	80
3 1/2	10	100
4	30	135
4 1/2	20	160
5	-	-

ANNEXE 3

Sujet :				Référence :					
N° nég.	H. cm	Croquis	Expositions	∅	∅ltre Tps				
Description									
Agrandisseur									
Papier	Revélat.								

ANNEXE 4