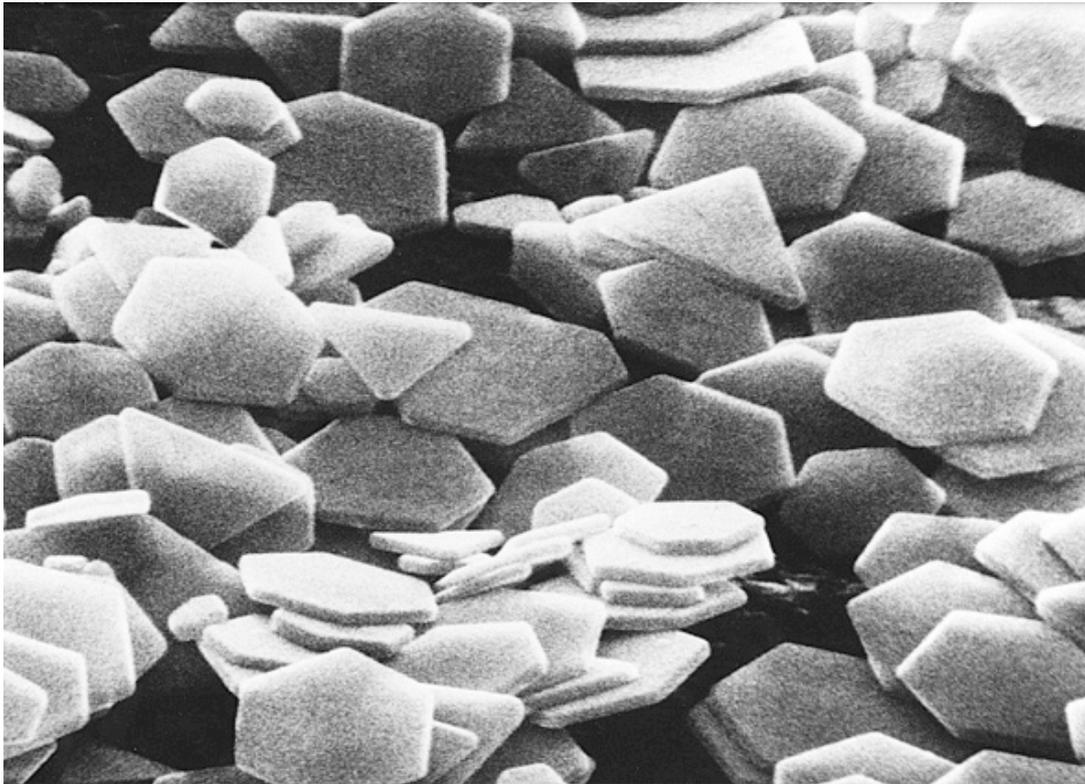


HANDMADE EMULSION

Workshop Kevin Rice 8 & 9 novembre 2014

Notes par Carole Thibaud, compléments Aurélie Percevault



La pellicule est constituée d'un film support en plastique, recouvert d'une émulsion : une couche de gélatine sur laquelle sont couchés en suspension des cristaux d'halogénure d'argent.

Chaque cristal est formé de plusieurs milliards d'ions d'argent (Ag^+) et de cations d'halogène (bromure, chlorure, iodure...) qui se structurent séquentiellement en un réseau électriquement neutre et cubique.

LE SUPPORT

EMULSION

substrat

BASE

On enlève l'émulsion d'un support existant.

Le support peut être :

- de la pellicule voilée (n'importe laquelle, sauf la négative couleur à cause de la dorsale et du voile orange) : Fix F5 ou blix E6 (bleach+fix) – 2e solution plus clean, permet d'enlever une potentielle image latente
- du found footage N&B : R9 (bleach C4)

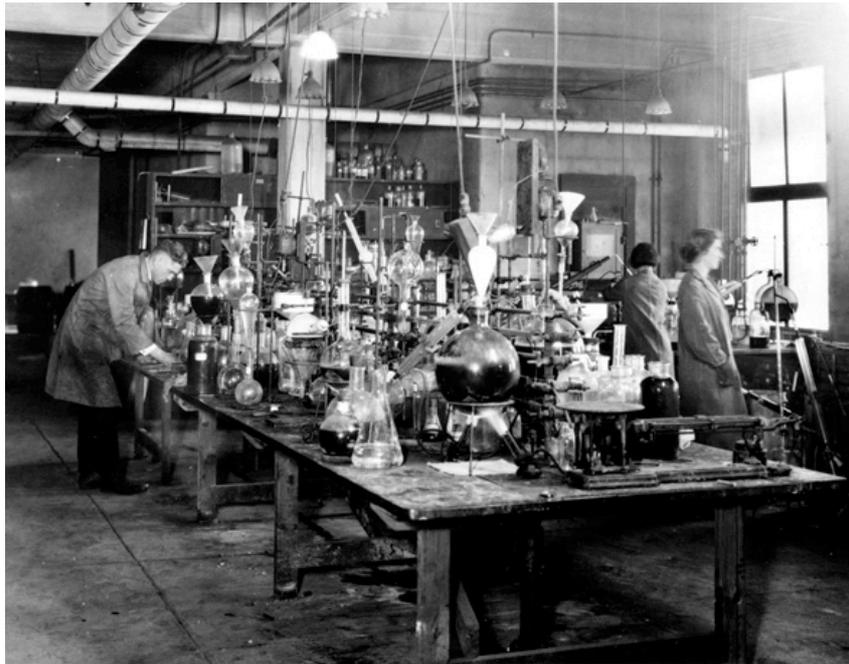
On garde ainsi le support + substrat+ une partie de la gélatine. La gélatine faisant office de substrat (subbing layer), qui permettra à l'émulsion de bien adhérer au support.

NE SURTOUT PAS UTILISER D'EAU DE JAVEL, QUI ENLÈVERAIT AUSSI LA GÉLATINE DU SUPPORT.

FABRICATION D'ÉMULSION

Processus complet :

0. Préparation (des solutions A et B)
1. Emulsification (mélange des 2 solutions, formation des cristaux d'halogénure d'argent)
2. Maturation (on fait chauffer la gélatine, les cristaux grossissent)
3. Lavage (on enlève les excès de sels d'argent et d'halogènes non cristallisés)
4. Seconde maturation - Digestion (sensibilisation chimique et spectrale)
5. Additions finales (agent mouillant pour diluer par exemple)
6. Enduction



Laboratoire de recherche de Kodak, Rochester, New-York, 1920.

0. Préparation

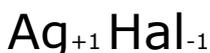
Préparer les deux solutions à la lumière. L'émulsion devient sensible quand les deux solutions sont mélangées. Incorporer les éléments dans le sens de la formule, mais on peut commencer par la gélatine pour une meilleure dilution.

La solution A est à base de gélatine et d'halogènes (qui peuvent être bromure, chlorure et/ou iodure) + eau distillée.

La solution B à base de nitrate d'argent + eau distillée.

Les émulsions à base de chlorures favorisent les hauts contrastes. Les émulsions à base d'iodure sont plus sensibles, mais à contraste plus faible. La grande difficulté est de combiner contraste et sensibilité !

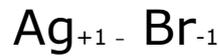
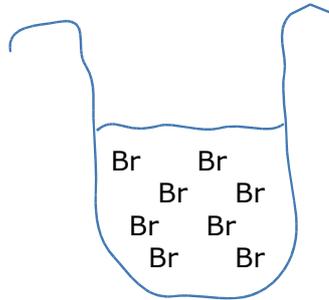
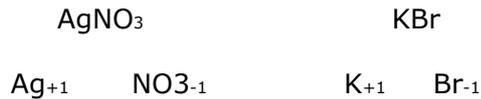
1. Émulsification



Un ion d'halogénure est un ion négatif formé à partir d'un élément chimique de la famille des halogènes (Chlorure, bromure, iodure...).

L'opération s'effectue dans une lumière rouge ou ambre. « safelight ».

On ajoute lentement la solution A à la solution B. Les 2 solutions doivent être maintenues à 60°C. Le mélange doit se faire en constante agitation.



L'émulsification commence dès qu'on met en contact l'argent et le bromure. Les cristaux d'halogénure d'argent commencent à se former (d'abord petits) précipités sous forme de réseaux plus ou moins réguliers.

Plus les cristaux sont grands, plus il y a de surface réceptionnant la lumière, plus l'émulsion est sensible.

On travaille alors sur le contraste, la taille du grain et la sensibilité de l'émulsion.

On ajoute d'abord la moitié de la solution B en 10s. Puis on attend 30 min en maintenant la solution à 60°C.

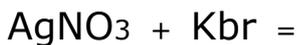
Puis on ajoute la deuxième moitié, en 10s, et on maintient à 60°C pendant 30min.

Le processus est lent afin d'obtenir des niveaux de gris. En effet, les cristaux qui se forment en premier sont ceux qui deviendront les plus gros, les derniers seront plus petits.

2. M a t u r a t i o n (r i p e n i n g)

La maturation est l'étape où on garde l'émulsion au repos à 60°C afin que les cristaux grandissent.

3. L a v a g e



Le lavage permet d'enlever l'excès de bromure ou autre halogène et de nitrate d'argent (non cristallisés) .

Il existe différentes techniques pour pouvoir laver la plus grande surface d'émulsion possible. Par exemple, refroidir l'émulsion avec de la glace pour la gélifier, la découper en petits cubes, les placer dans une toile à fromage (étamine) que l'on noue pour former un petit sac et le tremper dans plusieurs bains d'eau le plus longtemps possible. Réchauffer ensuite l'émulsion pour retrouver son aspect liquide.

Et il y a aussi la technique des « nouilles »(noodle) où on passe la gélatine refroidie à travers une grille aux mailles assez fines, on réceptionne les « nouilles » ainsi formées dans des toiles à fromage pour ensuite lavées. Inconvénient : on risque assez vite d'en mettre partout !

4. S e c o n d e m a t u r a t i o n (D i g e s t i o n e n a n g l a i s)

C'est à cette étape que l'on peut ajouter des éléments, comme le soufre par exemple, pour faire grossir les cristaux et donc améliorer la sensibilité de l'émulsion.

Pour fabriquer une émulsion, on peut utiliser soit de la gélatine active (alimentaire) qui possède déjà des éléments sensibilisants, ou de la gélatine neutre ou inerte (photographique), qui permet d'avoir une base vierge, pour mieux contrôler l'ajout d'éléments autres.

5. Additions finales

Les additions finales permettent de préparer l'émulsion à l'enduction sur le support. On peut ajouter par exemple un peu d'agent mouillant pour homogénéiser la solution, enlever la couche de mousse qui a pu se former à sa surface.

6. Enduction de l'émulsion sur le support

Il existe différentes méthodes, avec des pinceaux, aérographe, ou coating box (une boîte qui permet de tremper le support dans un récipient contenant l'émulsion, puis de racler le côté support, avant de l'enrouler sur une sècheuse).

FORMULES

E1 – Formule basique (neutral bromide emulsion)
Pour 150 ml d'émulsion ou 30m de film 16mm

SOLUTION A

Eau distillée	63 ml
Bromure de potassium [Kbr]	8 g
Gélatine active [alimentaire]	10 g

SOLUTION B

Eau distillée	63 ml
Nitrate d'argent [AgNO ₃]	10 g

Les deux solutions sont mélangées séparément et gardées éloignées l'une de l'autre pour éviter toute contamination. Elles sont mélangées à température ambiante puis chauffées à la température d'émulsification (60°C).

Pour les films positifs, on utilise une combinaison de bromure et de chlorure. Pour les films haut contraste, seulement du chlorure.

ÉMULSIFICATION (combinaison des deux solutions – à 60°C) :

1. Solution B => Solution A – 10 secondes (50%)
2. Repos Solution A – 30 minutes
3. Solution B => Solution A – 30 minutes (50%)

MATURATION

ADDITION FINALE : 10 ml d'agent mouillant.

ENDUCTION : en deux passages et environ 1h de séchage entre les deux couches.

SÉCHAGE : toute une nuit.

E2 – Pharaoh cotta (recette spéciale du workshop!)

Si on ajoute du chlorure ou iodure, cela va créer des défauts dans les cristaux d'argent, et ainsi améliorer leur qualité.

SOLUTION A

Eau distillée 63 ml
Bromure de potassium [Kbr] 16 g
Gélatine inerte [photographique] 6 g
Iodure de potassium 30 ml
(à diluer dans l'eau - 10g/100ml)

SOLUTION B

Eau distillée 63 ml
Nitrate d'argent [AgNO₃] 10 g

SOLUTION C

Gélatine Inerte 4 g
Eau distillée quelques ml

EMULSIFICATION

1. Solution B => Solution A - 5 secondes (50%)
2. Repos solution A - 10 minutes
3. Solution B => Solution A - 10 minutes (50%)
4. Solution C => Solution A - 5 secondes (30°C) (60°C)

MATURATION

1h à 60°C

LAVAGE

DIGESTION

Ajout de 0,044g d'hyposulfite de soude (souffre). Comme il était impossible de mesurer une si petite quantité, nous avons mesuré 4,4g, dilué dans de l'eau distillée pour obtenir 440 ml dont on a prélevé 4,4 ml (contenant donc 0,044g de souffre).

L'ajout de souffre pendant la phase de digestion (ou seconde maturation) augmente la sensibilité (jusqu'à un certain point, car à un moment ça la fait chuter brusquement). On ajoute donc toujours le souffre dans une certaine proportion de souffre par rapport aux molécules d'argent : $1,5849$ (souffre) $\times 10^{-3}$ (argent).

ENDUCTION : une seule couche

SÉCHAGE : toute une nuit.

Liens

Process Reversal :

<http://processreversal.org/report-handmade-baltimore/>

Handmade Film Institute :

<http://handmadefilm.org/>

Un lien vers la version pdf du livret d'Esther Urlus

<http://estherurlus.hotglue.me/d-i-y>

un lien pour commander le livret (épuisé?):

<http://www.wormshop.nl/index.php>

Une traduction d'une recette de Robert Schaller

<http://www.filmlabs.org/index.php/infos-techniques/emulsion/>

Celluloid dreams :

<http://www.icgmagazine.com/wordpress/2012/05/02/celluloid-dreams/>

Video workshop Mono No Aware, Brooklyn

<http://vimeo.com/77449068>

Video workshop Sight Unseen, Baltimore

<http://vimeo.com/101746043>