

## Développement photo aux plantes – récap

Avec les contributions de David Kidman, Atomo47, Adrian Cousin, Richard Tuohy, Emma Harris, Andrea Saggiomo, Sandy Ott

### RÉVÉLATEURS

#### RÉVÉLATEUR CAFÉ VS PLANTES

Le problème avec le café, c'est qu'il est transformé. Il est soumis à de nombreux facteurs. Son utilité réside dans le fait que toutes les molécules sont brisées et prêtes à l'emploi, car il est déjà torréfié, contrairement aux plantes ou aux graines qu'il faut faire bouillir... L'autre inconvénient de l'utilisation du café dans des pays qui ne le cultivent pas, c'est qu'on ne peut pas vraiment "connaître" la plante, et aussi que son empreinte carbone est finalement très élevée. Cultiver ses plantes permet de bien mieux comprendre les résultats. Selon Adrian Cousin qui a fait des tests très poussés sur les révélateurs alternatifs, il existe plusieurs révélateurs à base de plantes ou d'extraits de plantes qui pourraient être de meilleures options que les révélateurs à base de caféol ou d'ascorbate.

De plus, il faut prendre en considération les émissions de CO<sub>2</sub> : pour l'acide ascorbique (25 kg de CO<sub>2</sub> pour 1 kg d'acide ascorbique), elles sont similaires à celles du bœuf (27 kg de CO<sub>2</sub> pour 1 kg), les évaluations du café instantané sont d'environ 11 kg à 15 kg de CO<sub>2</sub> par kilo de café instantané (l'utilisation de produits biologiques réduit ce chiffre d'environ 75 %). Le matcha est estimé à environ 1,9 kg de CO<sub>2</sub> par kilo.

#### CHOIX DES PLANTES

Selon les expériences de chacun, certaines plantes ressortent du lot avec de bons résultats : l'**ortie** en premier (et très facilement trouvable), le mélange **menthe verte** et **sauge**, et à Mire c'est le **liseron** qui a donné les meilleurs résultats en termes de contraste et de coloration neutre de la pellicule. Le **plantain** a aussi donné de belles images. L'infusion de **glands** ou de **galles de chêne** fonctionne apparemment très bien (grâce à l'acide gallique), mais les galles étant sources de nourriture ou refuge pour de nombreux animaux, il n'est peut-être pas judicieux de les récolter. C'est le cas aussi pour les glands, mais présents en plus grande quantité, surtout par chez nous. En général tous les aromates fonctionnent très bien, ainsi que certaines fleurs. Le choix se fera surtout en fonction de ce qui est le plus facile à récupérer, et en plus grande quantité.

Le paramètre qui joue aussi est le stade de la plante, les **jeunes pousses** étant plus dosées en phénol, l'agent développeur. Il faut donc ramasser les plantes les plus tendres, jeunes, vertes. Si le révélateur ne contient que des plantes infusées, il faut ajouter de la cendre pour basifier la solution.

Si on veut pousser les expérimentations sur les révélateurs aux plantes, il est possible de réaliser des combinaisons de différents macérats ou infusions. Selon Adrian Cousin toujours, il existe au moins trois révélateurs à base de plantes, qui pourraient être utilisés avec d'autres matières végétales, par exemple la menthe verte (qui est une bonne source d'acide rosmarinique) :

- Extrait de thé vert Matcha : une forme concentrée de Matcha utilisée en complément alimentaire, contient beaucoup plus de composés révélateurs. Utilisée sans ascorbate, elle produit une image colorante orange.

- Larrea Tridentata (arbuste à créosote, présent dans les déserts du sud-ouest des USA et Nord du Mexique) : riche en acide nordihydroguaiarétique, se combine également à certains composés non révélateurs tels que le phloroglucinol (varech), la curcumine, l'allantoïne (racine de consoude) et l'Evermoss (mousse de chêne synthétique) pour produire des images colorantes. Disponible sous forme de poudre de feuilles.

- Extrait de peau de raisin : fabriqué à partir de résidus de vinification, il semble se développer fortement et produit une image colorante couleur terre cuite en plus de l'argent développé. L'action de ce révélateur est très lente (3 à 4 heures à 24 °C), il est donc préférable de l'utiliser comme second révélateur en inversion, car on peut le laisser agir.

- Feuilles de framboisier séchées : à ajouter à la solution pour augmenter le contraste ?

→ Pour ces exemples, l'idéal est d'utiliser une extraction à l'éthanol à 30-60 % (sur 24 heures), car cela augmente considérablement l'extraction phénolique (selon la littérature scientifique).

## TEMPS ET TEMPÉRATURES

À Mire la température variait entre 20 et 30°C (si 20°C, laisser plus longtemps), et 10 minutes avant que l'image apparaisse sur le film (surement plus longtemps pour le papier). La durée dépend aussi de la dilution du révélateur. Selon retours d'expérience en développement papier, le développement peut prendre jusqu'à 2 heures pour un révélateur aux plantes.

## DURÉE DE VIE DU RÉVÉLATEUR

Le temps d'utilisation d'un même bain de révélateur dépend de la formule, du type de plante, de la dilution... En photo il peut varier entre 4 feuilles et 2 jours.

## UTILISATION D'ACIDE ASCORBIQUE

L'ajout d'acide ascorbique (vitamine C) rend le révélateur plus performant, mais les plantes fonctionnent aussi sans. Selon certains, lorsqu'on ajoute l'acide ascorbique, c'est surtout cette molécule qui est active, la plante n'ajoute alors pratiquement rien. Cela pose aussi la question de l'intérêt écologique, si l'on doit utiliser de la vitamine C en quantité, conditionnée dans des boîtes plastique, cela génère du déchet. Sa fabrication ayant aussi un coût écologique important (la synthèse de l'ascorbate produit 25 kg de CO<sub>2</sub> pour 1 kg d'ascorbate). Certaines personnes utilisent la formule matières végétales + carbonate de sodium + acide ascorbique (*j'imagine que le carbonate remplace la cendre pour basifier la solution?*). Avec ce mélange, on obtient des résultats assez proches de la chimie classique, mais avec un risque de légère coloration du papier.

## CHOIX DU PAPIER

Chaque type de papier réagit différemment, le résultat dépend de la puissance du révélateur, de la température et du temps de développement. Si le révélateur est un peu faible et nécessite plus de temps, cela affecte la coloration. Le papier fibreux absorbe nettement plus la coloration. La base résine fonctionne mieux que le baryté, Ilford multigrade, foma ou tetenal sont ok.

## FIXATEUR

### CHLORURE DE SODIUM

Le sel dilué dans l'eau à saturation fonctionne bien pour le film, mais n'est apparemment pas une bonne solution pour le fixage du papier photo (temps trop long et altération du papier). Une partie du sel reste sur le papier, ce qui, avec le temps, corrode l'image, donnant des effets pas toujours souhaités.

Le sel n'est pas forcément une solution plus écologique, car ce fixateur nécessite une haute concentration de sel et de l'énergie pour la cuisson de l'eau et la saturation de la solution. Le taux d'épuisement est aussi très fort, ce qui entraîne un renouvellement plus important des ingrédients, ce qui produit des émissions de CO<sub>2</sub> plus importantes. Le seul avantage du sel est qu'il est disponible très facilement.

### THIOSULFATE DE SODIUM

Selon le site de l'ECHA (European chemicals agency), "les substances thiosulfates et sulfites/disulfites, y compris le thiosulfate de sodium, ne sont pas toxiques pour les poissons d'eau douce, les invertébrés, les algues et les micro-organismes." Un fixateur à base de thiosulfate semblerait être la solution la plus simple, efficace et écologique. Le fait de filtrer régulièrement la solution permettrait de la garder très longtemps.

Le fixateur au thiosulfate de sodium produit une série d'ions argent considérés comme relativement stables dans l'environnement, c'est-à-dire qui emprisonnent l'argent. Mais l'argent laissé dans le fixateur après révélation de l'image reste le véritable polluant.

## LE PROBLÈME DE L'ARGENT

Le chlorure de sodium et le thiosulfate de sodium forment tous deux des complexes solubles avec les halogénures d'argent, qui sont ensuite éliminés de l'émulsion dans la solution de fixage. Ce n'est pas le sel ni le thiosulfate de sodium qui posent problème avec le fixage, mais l'argent dissous, qui est un biocide. Cela signifie que, par définition, il n'existe pas de "fixage écologique", car les fixateurs contiennent tous de l'argent dissous après utilisation. Aucun de ces produits ne doit donc être jeté dans l'évier. Le problème avec le fixage au sel est qu'on peut penser que, comme le sel est inoffensif, il n'est pas nécessaire de s'en débarrasser correctement.

La plus grande quantité d'argent dissous se trouve dans les bains de blanchiment et de fixateur, et non dans l'eau de rinçage.

Selon la notice de Kodak sur les questions d'environnement : "Une autre caractéristique clé des effluents de photo-traitement est la concentration en argent présente dans les effluents de fixateur photographique ou de blanchiment-fixage. Bien que la forme d'argent (thiosulfate d'argent) présente dans les effluents de traitement photographique ne soit pas nocive et soit éliminée lors du traitement secondaire à la station d'épuration publique, il est recommandé de récupérer l'argent avant de rejeter les effluents."

Certaines personnes utilisent des machines d'électrolyse pour récupérer l'argent des solutions épuisées. Une autre méthode est possible, la filtration du liquide avec de la laine de métal.

Liens :

<http://analoguephotolab.com/silver-extraction-from-exhausted-film-fixer/>

<https://125px.com/docs/unsorted/kodak/j300.pdf>

<https://sustainabledarkroom.com/products/back-to-basics-digital>