

La photographie alternative.

Elle est alternative au gélatino-bromure. Le terme apparaît aux USA dans les années 1960-70, avec le renouveau de l'intérêt pour les techniques photographiques du XIX^e siècle. Certains procédés alternatifs sont dérivés de procédés anciens (UltrastableTM dérivé du tirage au charbon par exemple).

Historique :

Le XIX^e siècle voit l'aboutissement évolutif de deux matières, l'une liée à la physique (l'optique), et l'autre à la chimie (la sensibilité de certaines substances à la lumière). La réunion de ces connaissances, dont certaines sont déjà anciennes¹, au développement technologique² rend possible l'invention de la photographie. La lithographie vient d'être inventée par Aloys Senefelder, et la diffusion des images serait facilitée si leur reproduction ou leur création était automatisée. Bien des chercheurs travailleront sur le dessin photogénique à partir de sels d'argent, tels Johann Wilhelm Ritter (1801), Thomas Wedgwood et Humphry Davy (1802), mais le premier à fixer une image prise à la chambre noire est Joseph Nicéphore Niépce en 1822³ (procédé au bitume de judée), après avoir lui aussi essayé les sels d'argent en 1816.

Le 19 août 1839, Jacques Louis Mandé Daguerre présente aux membres de l'académie des Sciences et de l'académie des Beaux-Arts l'invention qu'il a développée à partir des travaux de Nicéphore Niepce. Arago lui obtient, ainsi qu'au fils de Nicéphore Niepce, décédé en 1833, une rente à vie en contrepartie de la publication du procédé. Cette découverte, "la France est fière de pouvoir en doter libéralement le monde"⁴. Il s'agit d'une image positive directe, créée sur un plaqué d'argent sensibilisé à l'iode, et développée aux vapeurs de mercure. Le daguerréotype est un procédé très adapté à son époque. Il offre des images d'une perfection proche de la miniature. Or, la bourgeoisie, alors en ascension sociale, ne peut se payer les services de peintres. Le daguerréotype, colorié à la main, lui permettra de matérialiser son ascension.

Le calotype, inventé en décembre 1840 par l'Anglais William Henry Fox Talbot, est contemporain du daguerréotype⁵. Il s'agit d'un procédé de prise de vue négatif sur papier, avec développement physique de l'image latente, et tirage du, ou des positifs, sur papier salé. Après un départ difficile, car, contrairement au procédé daguerrien, il faut payer une patente pour l'utiliser commercialement, le procédé sur papier connaîtra un essor considérable. Ce qui lui est reproché au début - la réduction des valeurs, la granulation de l'image - va devenir le signe d'un point de vue "artistique" : "...l'épreuve prise sur papier est plus grasse, plus moelleuse, plus aérée, plus profonde ; en un mot plus artistique..."⁶. Cette comparaison entre le calotype et le procédé au collodion, autre procédé donnant des images très précises, reste valable

¹ Aristote avait étudié le principe de la projection des rayons lumineux 400 ans avant notre ère, et l'opticien arabe Alhazen, au XI^e siècle, constata le principe du sténopé. Johann Heinrich Schulze découvre en 1725 la photosensibilité du nitrate d'argent, et celle du chlorure d'argent, la fameuse lune cornée, pourtant connue depuis le XVI^e siècle, ne le sera que 30 ans plus tard.

² Invention du ménisque optique.

³ Nature morte sur verre, dont l'original est perdu.

⁴ Arago.

⁵ Il ne sera rendu public qu'en 1841.

⁶ M. Vernier, extrait de la Revue Photographique, mars 1859. Cité dans le manuel Roret Photographie, tome II, p. 68.

lorsque l'on compare le papier et la plaque daguerrienne. L'emploi du terme "artistique" est du à l'interprétation des valeurs par masses d'ombres et de lumières, technique fréquente en dessin ou peinture. Il suffit de penser au papier gris sur lequel on dessine aux craies blanche et noire, matérialisant l'image avec seulement trois tonalités.

Il convient de noter que c'est John Frederick William Herschel qui indiquera à Fox Talbot l'usage de l'hyposulfite de soude comme fixateur.

Mais c'est un français, Hippolyte Bayard, qui fut le premier à développer l'image latente sur papier en positif, en utilisant des sels d'argent (février 1839).

C'est en 1847 que Louis Désiré Blanquart-Evrard reprend le procédé calotype pour le perfectionner. D'autres photographes continueront son amélioration, tels Gustave Le Gray et son papier ciré en 1851, ou Edouard Baldus et son papier gélatiné en 1852.

La recherche de finesse et de précision va entraîner l'utilisation de plaques de verre pour la prise de vue. Niepce de Saint-Victor utilisera l'albumine, Gustave Le Gray et Frederick Scott-Archer le collodion humide.

C'est au milieu du XIX^e siècle que se développe l'emploi des colloïdes. En 1839, un chimiste anglais, Mungo Ponton, découvre qu'un papier imprégné de bichromate réagit à la lumière en brunissant.

En 1852, Fox Talbot découvre le premier procédé de photogravure à la gélatine bichromatée⁷. C'est la naissance de l'héliogravure. Niepce de Saint-Victor fait une découverte analogue en même temps. A la suite de Becquerel, Alphonse Poitevin étudie la gélatine bichromatée vers 1850-1851. En 1855, il donne les principes de la photolithographie et de la phototypie. Il avait remarqué qu'en ajoutant un pigment à la gélatine bichromatée, on pouvait préparer un papier de tirage. Cependant, ce papier ne rendait pas les demi-teintes⁸.

C'est John Pouncy, un anglais, qui montre pour la première fois des épreuves à la gomme bichromatée, le 7 septembre 1858 à la London Photographic Society⁹. Il remplace la gélatine par de la gomme arabique, et y ajoute un pigment fait de charbon végétal pulvérisé. C'est le départ d'une longue période de "photographie inaltérable au charbon". Sa méthode ne réussira pas à s'imposer telle quelle du fait de la réduction des valeurs qu'elle présente. Elle sera améliorée par Sir Joseph Wilson Swann, suite aux travaux de l'abbé Laborde et d'Adolphe Fargier. Il reprendra l'usage de la gélatine au lieu de la gomme, et parviendra à obtenir des demi-teintes en transférant la couche sensible sur une autre surface avant de procéder au dépouillement. Pour obtenir une épreuve non inversée, il aura l'idée d'effectuer un second report sur une surface convenablement préparée. C'est le papier au charbon à double transfert.

⁷ cf. CHRIST (Yvan) & BOVIS (Marcel) - 150 ans de Photographie française - Paris : publications Photo-Ciné-Revue, 1979.

⁸ opus cité.

⁹ opus cité.

Le procédé à la gomme bichromatée sera repris en 1894 par A. Rouillé-Ladévèze, et les membres du Photo-Club de Paris, dont Camille Puyo et Robert Demachy seront gommistes. Ce procédé sera très prisé par ceux que l'on appellera les pictorialistes. Ils considéreront comme qualités ce que d'autres pensaient être des défauts : la compression des valeurs, le grain, les coulures de la couche, avec les possibilités d'interventions manuelles indispensables, selon eux, à l'expression artistique¹⁰.

Bien d'autres procédés seront inventés en ce XIX^e siècle féru de sciences.

C'est en 1871 que le docteur Richard Leach Maddox créera le gélatino-bromure, l'émulsion que nous utilisons encore aujourd'hui. En 1878, l'anglais Charles Harper Bennet trouvera une nouvelle méthode de préparation ; il chauffera au bain-marie (à 30 °C) l'émulsion pendant une durée variant de 24 heures à 1 semaine, augmentant la sensibilité du gélatino-bromure de façon proportionnelle. Sa méthode "doit être considérée comme ayant décidé de l'avenir du gélatino-bromure" (Fabre). En 1880, le chimiste belge Désiré Van Monckhoven ajoutera de l'ammoniaque à la préparation, ce qui rendra ses plaques encore plus sensibles.

Il restait à rendre les émulsions sensibles à toutes les couleurs visibles. Les gélatines orthochromatiques apparaissent en 1883 (travaux du docteur Hermann Wilhem Vogel) : on ajoute au bromure d'argent divers colorants qui le sensibilisent à diverses régions du spectre¹¹. Les émulsions panchromatiques seront fabriquées à partir de 1906 sur le même principe, et ce jusqu'en 1922. A cette date, MM. Capstaff et Bullock des laboratoires Eastman (Kodak) inventeront la sensibilisation panchromatique sans colorant, par immersion d'une plaque ordinaire dans une solution à 2 % de bisulfite de soude, puis dans une solution à 2 pour mille de bicarbonate de potasse¹².

Il existe plusieurs familles de procédés photosensibles :

La famille des sels d'argent :

Le papier salé. Le 31 janvier 1839, William Henry Fox Talbot présente devant la Royal Society sa méthode pour obtenir des dessins photogéniques. Il s'agit des premières photographies argentiques stables. Mais il n'explique pas comment il sensibilise et fixe ses images. C'est le 21 février 1839 qu'il dévoilera son procédé.

Un papier à lettres est immergé dans une solution de sel de cuisine, d'où son appellation, puis enduit d'une solution de nitrate d'argent. Un composé insoluble précipite dans les fibres du papier, le chlorure d'argent. Si Fox Talbot crée des photogrammes à cette époque (il pose des feuilles ou des tissus sur son papier sensible), son papier servira bientôt à

¹⁰opus cité.

¹¹cf. MEES (E.K.) - Photography of coloured objects. - London : Kodak C°, 2nd ed., 1917.
cf. SEYEWETZ (A.) - Le négatif en photographie. - Paris : O. Doin et fils, 1911.

¹²cf. COUSTET (Ernest) - Où en est la photographie. - Paris : Gauthier-Villars et C^{ie}, 1922.

tirer d'après calotype. C'est un papier à noircissement direct. Il est exposé à la lumière du jour sous un négatif, et l'on obtient une image positive. Après un lavage destiné à éliminer ce qui reste de nitrate d'argent dans le papier, celui-ci est viré à l'or, et fixé dans de l'hyposulfite de soude.

Ce papier de tirage sera largement utilisé, et ne sera remplacé par le papier albuminé inventé par Blanquart-Evrard que vers la fin des années 1850.

Le *calotype* ou négatif papier. Un papier est sensibilisé à l'iodure d'argent après cirage à la cire d'abeilles, ou gélatinage. Il est utilisé humide immédiatement, ou rincé et séché. Son utilisation doit être faite dans les 24 heures pour le papier gélatiné, une semaine pour le papier ciré. Il est développé (développement physique, à savoir ajout de nitrate d'argent) dans de l'acide gallique.

Le *collodion humide*, se compose de nitrocellulose dissoute dans un mélange d'alcool et d'éther, d'iodure et de bromure de potassium dans un peu d'eau, que l'on étend sur une plaque de verre. Quand ce mélange sirupeux commence à se figer sur le verre, on plonge la plaque dans un bain de nitrate d'argent pour la sensibiliser, les sels contenus dans la pellicule sont ainsi transformés en halogénure d'argent sensible à la lumière. On égoutte alors la plaque, la transfère dans un châssis étanche à la lumière. Ces opérations se font en chambre noire. On peut alors faire une prise de vue à la chambre photographique. La plaque doit ensuite être immédiatement développée en chambre noire au sulfate de fer puis fixée au thiosulfate de sodium. Cette opération se fait dans une pièce éclairée en lumière rouge clair, le collodion étant achromatique.

L'*ambrotype* est un procédé au collodion sur plaque de verre permettant de visualiser une image positive à partir d'un négatif spécialement préparé pour cela. Le collodion est sous-exposé, développé, rincé, séché, puis présenté sur une surface noire. L'image, négative en réalité, est perçue comme positive.

Le *ferrotype* est un ambrotype sur une plaque de fer peinte en noir. Il a beaucoup été utilisé par les photographes forains. C'était le daguerréotype du pauvre.

Je ne parlerai pas des surfaces sensibles au gélatino-bromure d'argent car vous les connaissez.

La famille des sels de fer :

Cette famille a été étudiée par John Frederick William Herschel. Il donnait, en 1842, le résultat de ses recherches dans les «Philosophical transactions».

Il existe deux familles de sels de fer : celles qui utilisent des sels doubles et dont les images sont obtenues par dépouillement dans l'eau, et celles qui utilisent des sels simples et nécessitent un révélateur contenant des produits chimiques.

Le *cyanotype* : un sel ferrique organique, le citrate de fer ammoniacal, est associé à un autre sel ferrique, le ferricyanure de potassium. Le mélange des deux sels en solution aqueuse est badigeonné sur une feuille de papier à dessin, laquelle est séchée rapidement devant un

ventilateur. Elle est ensuite exposée sous un négatif, et traitée à l'eau ordinaire. Ce procédé est très stable, et un grand nombre d'images du siècle passé nous sont parvenues sous cette forme.

La *kallytypie*, inventée en 1889 par W.W.J. Nicol, existe sous trois formes. Les deux premières utilisent la sensibilité de l'oxalate ferrique aux ultraviolets sous l'action duquel il devient ferreux. Le révélateur a pour fonction de rendre soluble les sels ferreux, afin de faire précipiter l'argent sous forme métallique (réaction de double échange).

Dans la kallytypie I, le papier est enduit du seul oxalate, le développement s'effectuant dans un bain de nitrate d'argent et de citrate de sodium.

Dans la kallytypie II, la quantité de nitrate d'argent nécessaire à la création de l'image est mélangée à l'oxalate avant le couchage de la feuille. Le développement s'effectue dans de l'acétate de soude ou des sels de Rochelle.

La kallytypie III devait inclure tous les produits chimiques afin de ne nécessiter que de l'eau pour son développement. Elle n'a jamais fonctionné et s'est trouvée remplacée par le Brun van Dyke qui utilise du citrate de fer ammoniacal, de l'acide tartrique, et du nitrate d'argent. Le développement consiste en un dépouillement à l'eau, suivi d'un fixage dans de l'hyposulfite de soude, et enfin d'un lavage à l'eau courante.

La *chrysotypie* utilise le chlorure d'or au lieu du nitrate d'argent.

C'est le 5 juin 1873 que l'anglais William Willis Junior dépose sa patente anglaise concernant le tirage au platine. On utilise le *platine*, le *palladium*, ou en un mélange des deux sels. Un chlorure double de ces sels est mélangé à de l'oxalate ferrique, couché sur une feuille de papier qui est ensuite séchée et exposée sous un négatif. L'image, qui est développée dans de l'oxalate ferrique, apparaît immédiatement. Le développement est suivi d'un traitement chélatif afin d'éliminer les sels de fer résiduels, puis d'un lavage à l'eau courante.

La famille des colloïdes bichromatés :

Les colles organiques possèdent la qualité de ne pas absorber l'humidité et de devenir insoluble dans l'eau si elles sont mélangées à un sel de chrome et exposées aux ultraviolets.

La *gomme bichromatée* : on enduit d'une fine couche un papier avec un mélange de gomme arabique, de pigment, et de bichromate de potassium. Une fois sec, on l'expose aux ultraviolets sous un négatif. Le traitement se fait par dépouillement dans l'eau. La température de celle-ci permet de modifier le contraste de la couche. Les interventions manuelles sont possibles (dépouillement d'une partie, usage d'un pinceau pour éclaircir un point...). La durée de l'insolation permet également de déterminer si la totalité de l'image retiendra la couche, et donc la couleur qui reste prisonnière de celle-ci.

On utilise fréquemment le muti-couchage, avec repérage entre chaque couche. On peut ainsi, en changeant de pigment, obtenir une image polychrome à partir d'un négatif monochrome. Si nous prenons l'exemple d'un paysage, on exposera longtemps un bleu clair qui prendra dans l'ensemble de l'image. En exposant moins longtemps pour une autre couleur, celle-ci ne prendra que dans les tons moyens, mais pas sur le ciel. En exposant de moins en moins, la couche ne prend que dans des parties de plus en plus claires du négatif, donc dans les ombres du tirage.

La finition qui permet d'éliminer les sels de chrome résiduels (sulfite ou bisulfite de soude) est suivie d'un lavage.

Le *tirage au charbon*, qui doit son nom au charbon de bois, premier pigment utilisé historiquement, utilise une gélatine bichromatée.

On coule de la gélatine mélangée à un pigment sur un support qui la laissera facilement se détacher (papier gélatiné si on le fabrique soi-même, mais on peut l'acheter tout fait). La couche doit être uniforme, et la fabrication est délicate sans machine industrielle.

On sensibilise le papier en le trempant dans une solution de bichromate réfrigérée afin de ne pas faire fondre la gélatine. Une fois séché devant un ventilateur, le papier est insolé aux ultraviolets sous un négatif.

Le papier doit ensuite être dépouillé dans l'eau. Contrairement à la gomme arabique, la gélatine ne permet pas d'obtenir de couches fines. On doit donc attaquer la couche par derrière en le transférant sur un support définitif (papier gélatiné formolé) pour le simple transfert, ou provisoire (transparent pour photocopieur) dans le cas du double transfert.

Lors du transfert, il faut faire gonfler la feuille réceptrice un quart d'heure dans une cuvette d'eau froide. On plonge dans celle-ci la feuille de papier charbon insolée, face vers soi pour éliminer les bulles, puis on la retourne sans la sortir de l'eau vers la feuille de papier transfert, et on sort ce sandwich. L'opération doit être menée le plus rapidement possible. Le papier transfert gonfle et adhère au papier charbon par succion. Après lui avoir appliqué quelques coups de raclette, on plonge le sandwich dans de l'eau chaude (45° C), et après 2 minutes environ, on sépare sous l'eau le papier charbon du papier transfert. On secoue ce dernier sous l'eau, et on termine le dépouillement sur un Plexiglas incliné à 45 ° en arrosant les marges à l'aide d'une pissette. Il ne reste plus qu'à enlever le bichromate restant dans le papier par un bain de quelques minutes dans du bisulfite de soude à 2%.

Pour le double transfert on opère d'abord comme le simple transfert, mais le papier transfert est remplacé par un transparent. On procède ensuite au deuxième transfert. Le papier double transfert est un papier gélatiné mais non formolé. On le fait gonfler dans de l'eau chaude, et dès qu'on sent que la gélatine commence à fondre, on le sort et on le pose sur un plan de travail. On pose sur lui le transparent portant l'image, qu'on avait mise à gonfler dans de l'eau froide 2 minutes, et on passe la raclette pour faire adhérer. Ensuite on suspend le sandwich pour séchage. Au bout de 24 heures, la séparation devrait s'être opérée. Sinon, il faut tirer précautionneusement sur un bord.

Je cite pour finir les procédés aux encres grasses : le *bromoil* et l'*oléotypie*.

Cette famille peut se rattacher à la précédente car elle utilise la propriété de la gélatine tannée à accepter les corps gras et repousser l'eau.

Le *bromoil* : à partir d'un négatif photographique on réalise un tirage sur papier dont on tanne la gélatine proportionnellement aux densités de l'image. Cette image est plongée dans de l'eau tiède, ce qui a pour effet de faire gonfler les parties de gélatine non tannée tandis que les parties tannées n'absorbent pas ou peu d'eau. L'opération d'encre consiste à déposer de l'encre grasse genre encre typographique ou encre taille-douce pour gravure à la surface du papier gélatiné. Les parties gorgées d'eau refusent l'encre qui est repoussée vers le pinceau tandis que les parties tannées l'acceptent. On reconstitue donc une image visible par l'action mécanique du pinceau avec toutes les libertés que ce procédé permet à l'opérateur, modification de fluidité ou de couleur de l'encre, création d'un grain plus ou moins prononcé, gommage des détails inutiles etc..

Dans l'*Oléotypie* on crée l'image de gélatine tannée en exposant une feuille de papier gélatinée sensibilisée au bichromate sous un négatif au format.

Dans le bromoil, on part d'un agrandissement sur papier bromure (d'où le nom) et par traitement chimique on élimine l'argent de la gélatine tout en tannant celle-ci proportionnellement aux densités de l'image.

Il existe encore de nombreux procédés anciens utilisés, dont la liste serait trop longue pour être développée ici.

Je terminerai sur un appareil de prise de vues, le *sténopé*.

Il est difficile de dater sa découverte. Ce terme désigne un petit trou, lequel permet une prise de vue sans optique. On peut penser que les Grecs connaissaient, dès l'antiquité, ce phénomène. Plus le diaphragme, c'est-à-dire l'ouverture à la lumière, est petit, plus la profondeur de champ, donc la netteté, est importante.

Au début de la photographie, vers 1840, on ne pouvait utiliser le sténopé. Les surfaces sensibles étaient trop lentes. C'est après la découverte du gélatino-bromure, et surtout de ses perfectionnements autour de 1880, que l'on va pouvoir utiliser la photographie sans objectif. Celle-ci, en dehors de ses applications militaires, qu'il ne faut pas négliger, car elles permettent la levée de plans, permettra, à travers les travaux du Photo-Club de Paris, d'établir la notoriété de ce procédé.



©Alain Gayster, février 2012

www.a-gayster.com