Zeitschrift: Revue suisse de photographie
Herausgeber: Société des photographes suisses
Band: 15 (1903)

Artikel: Quelques recherches sur le procédé au collodion humide
Autor: Namias, Rodolphe
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523774

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

QUELQUES RECHERCHES

SUR LE

PROCÉDÉ AU COLLODION HUMIDE

par le prof. Rodolphe NAMIAS.

L'importance du procédé au collodion humide dans les opérations photomécaniques est aujourd'hui assez considérable pour en justifier l'étude. J'ai entendu maintes fois affirmer dans les ateliers photomécaniques que le procédé au collodion humide n'est pas sûr et que certains jours il ne donne rien. Sans doute il est très délicat, et tous les opérateurs y ont trouvé des difficultés plus ou moins grandes; mais il est possible de les expliquer chimiquement et d'obvier à la plus grande partie des inconvénients qu'il présente.

Je donnerai ici le résultat de mes recherches personnelles.

Voyons avant tout les conditions exigées des produits qu'on emploie.

La qualité du coton-poudre est de la plus grande importance. Il doit être assez fibreux, ne pas se réduire en poudre, et être parfaitement soluble dans le mélange d'al-

cool et d'éther. Il ne doit pas être acide, ni décomposé partiellement. Ce sont des conditions qui ne sont pas facilement réalisables dans la pratique. On ne possède pas encore de données absolument sûres quant à la préparation du coton-poudre qui peut le mieux satisfaire aux exigences du procédé au collodion. J'ai essayé un grand nombre de recettes, mais je n'en ai trouvé aucune qui puisse donner à coup sûr un produit irréprochable.

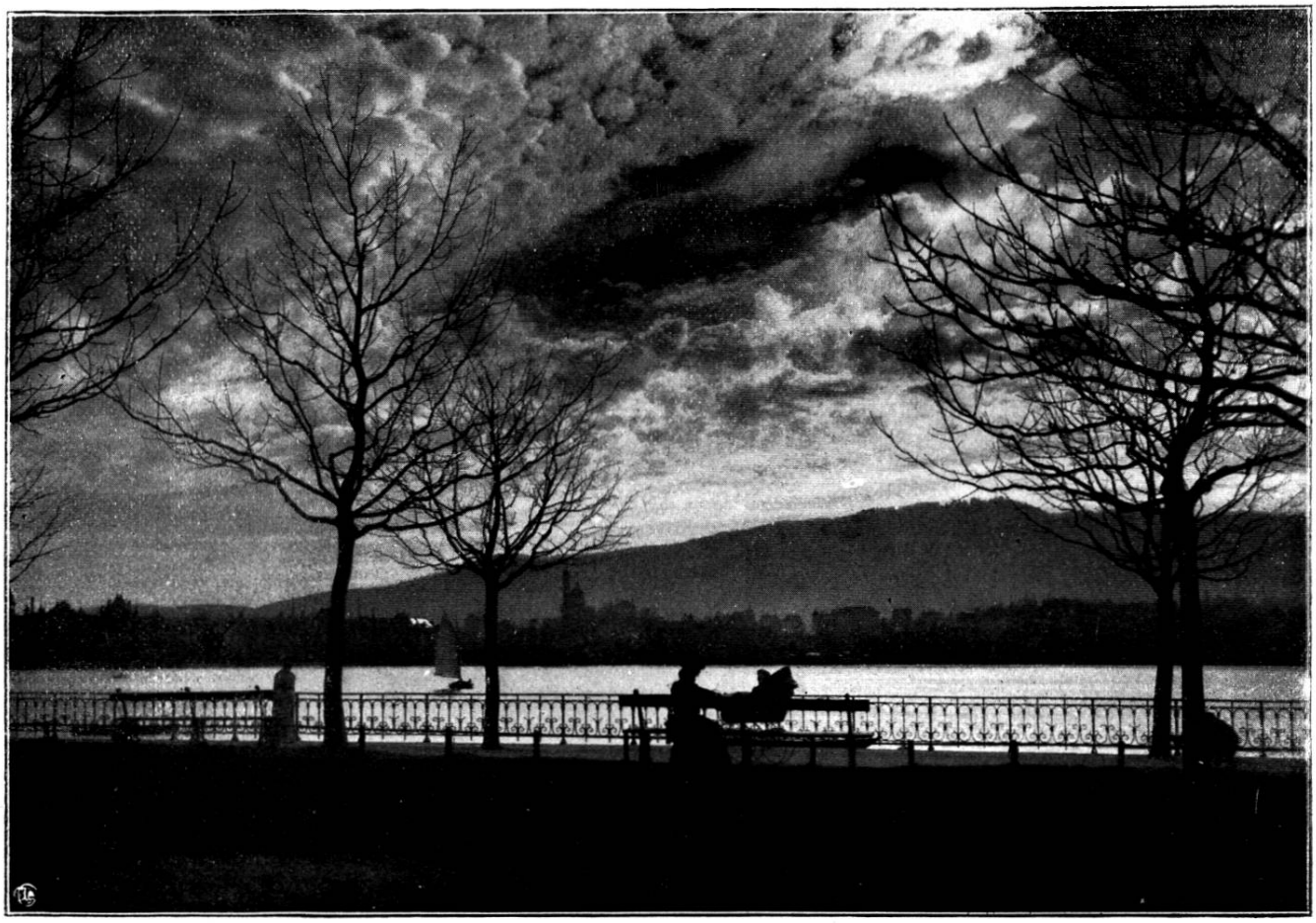
M. le professeur Lunge a publié en 1902 une étude très complète sur la préparation et la constitution des différentes qualités de coton-poudre pour divers usages. Pour obtenir un coton nitré facilement soluble dans le mélange d'alcool et d'éther, il donne le procédé de nitrification suivant :

Acide sulfurique pur à environ 66° Bé	g. 38,95
Acide nitrique pur (non rouge) densité 1,50	g. 42,15
Eau distillée	g. 18,20

Le produit le plus soluble s'obtient en nitrifiant à la température de 17° pendant 24 heures, ou à celle de 40° pendant 4 heures, ou à 60° pendant un quart d'heure. Je dois avouer qu'en procédant avec le plus grand soin dans les conditions indiquées, je n'ai jamais obtenu un coton-poudre complètement soluble. La nitrification à 40° pendant 4 heures donne un coton sans aucune résistance. Meilleur est le procédé que j'ai vu employer à l' „ Istituto Geografico Militare Italiano " de Florence. On traite 5 gr. de coton avec un mélange de 90 cc. d'acide sulfurique concentré et 60 gr. de nitrate de potasse à la température de 60° à 63° centigrades pendant 11 à 12 minutes. J'ai obtenu quelquefois avec cette formule un coton complètement soluble et bon pour le procédé au collodion humide ; d'autres fois, sans que j'aie pu encore en déterminer la cause, le produit laissait beaucoup à désirer. Je poursuis mes recherches à ce sujet.

Il est très important que le coton soit lavé soigneusement

pour éliminer tout l'acide. Nous verrons ensuite quels sont les inconvénients de l'acidité. On ne peut songer à neutraliser l'acidité par un traitement avec une solution alcaline (soude ammoniaque, chaux, etc.), car on a alors une nitrification partielle et le produit perd plus ou moins en solubilité. J'estime que même le simple lavage du coton-poudre



Bords du lac de Zurich. Phot. Ph. et E. Link, Zurich.

avec des eaux trop alcalines peut influencer la solubilité dans l'alcool et l'éther.

Le coton-poudre ne doit pas s'altérer par la conservation. Selon mes recherches, s'il se produit une altération en l'espèce, c'est que le coton-poudre a été conservé humide. En effet, j'ai essayé du coton qui était presque entièrement soluble après la préparation et qui, conservé à l'état humide (avec 30 % d'eau à peu près) ne se dissolvait plus après un an

qu'en petite quantité. Il était devenu, après ce temps, passablement acide.

Il me semble probable qu'en présence de l'eau, il peut se produire la réaction suivante qui explique très bien le phénomène :

$$C_6H_8(NO_2)_2O_5 + H_2O = C_6H_{10}O_5 + 2HNO_3$$

L'acidité du coton, qu'elle soit due à un lavage imparfait ou à l'altération pendant la conservation, a toujours pour effet de décomposer les iodures qu'on emploie pour la ioduration et le iode mis ainsi en liberté diminue considérablement la sensibilité.

Un autre produit qui peut avoir une influence fâcheuse s'il n'est pas pur, c'est l'éther. Il peut, en effet, quelquefois, comme je l'ai constaté, présenter une acidité sensible qui se manifeste par la mise en liberté du iode.

Les iodures et bromures qu'on emploie pour la ioduration du collodion doivent être des plus solubles dans le mélange alcool-éther, tout en ayant la moindre tendance à se cristalliser dans cette solution. Ainsi on employera de préférence le iodure et le bromure d'ammonium, de cadmium et de strontium.

Toutefois pour le iodure, je préfère celui de cadmium et de strontium à celui d'ammonium, car ce dernier s'altère plus facilement à la lumière et comme il est en outre difficile de l'obtenir pur, il donne du collodion moins conservable. L'altération à la lumière du iodure d'ammonium, solide ou dissout, est facile à constater. Le produit devient rouge, car il est mis en liberté du iode, et il se forme en même temps un iodate, lequel, comme on le sait, peut réagir en présence d'un acide même très faible sur le iodure et donner du iode. C'est aussi pour cela que la faible acidité de l'éther peut avoir une influence. Bien que tous les iodures soient sujets à la décomposition, celui d'ammonium est cependant le plus décomposable.

On admet en général que le iodure d'ammonium donne au collodion la plus grande sensibilité. M. le professeur Desirant lui attribue une grande influence à cet égard; il pense que pendant l'exposition même de la plaque, le iodure d'ammonium peut agir sur le nitrate d'argent en donnant du iodure d'argent à l'état naissant extrêmement sensible. Or je trouve que ce raisonnement peut être appliqué pour n'importe quel iodure soluble emploié, et au reste je n'ai pas constaté que la formation pendant l'exposition de iodure naissant ait une influence sur la sensibilité.

En effet, j'ai collodionné deux plaques et j'en ai exposé une à la lumière après une demi-minute d'immersion dans le nitrate d'argent, et une autre après cinq minutes d'immersion. Tandis que pour la première on pouvait admettre que la réaction ne s'était pas accomplie, la seconde ne pouvait contenir que du iodure et du bromure d'argent déjà formé. Cependant je n'ai remarqué aucune différence de sensibilité.

En considérant enfin que la sensibilité est due exclusivement aux sels haloïdes d'argent en présence du nitrate d'argent, on ne doit pas attribuer d'importance à la qualité du iodure ou bromure soluble qu'on emploie. Et de cela j'en ai donné la preuve directement par un grand nombre d'essais.

Une question fréquemment posée est celle-ci : „ Comment peut-on obtenir un collodion de grande sensibilité? Et à quoi doit-on attribuer les différences de sensibilité qu'on trouve dans des collodions préparés d'après la même formule ? "

Je répondrai simplement ceci : Le collodion devra contenir une quantité relativement grande de iodure et de bromure et une quantité de iode libre aussi petite que possible. Comme ce sont le iodure et le bromure d'argent qui, après

la modification produite par la lumière, deviennent capables de retenir l'argent réduit par l'action du révélateur sur le nitrate d'argent, il semble évident que leur augmentation doit également augmenter la sensibilité. Et cela se vérifie en effet, mais naturellement dans certaines limites, car on comprend qu'en augmentant l'épaisseur de la couche on en augmente l'opacité, et le iodure et le bromure d'argent se trouvant en contact avec le verre doivent être bien moins influencés par la lumière que ceux se trouvant à la surface de la couche.

Une cause qui influence encore beaucoup la sensibilité de l'émulsion, c'est la présence de iode dans le collodion. Or, pour obtenir un collodion de sensibilité considérable et constante, il est de la plus grande importance que le iode libre soit en très petite, mais constante quantité. Après avoir constaté la grande influence du iode, j'ai cherché la manière d'obtenir un collodion qui remplît ces conditions.

Après la dissolution du iodure et du bromure dans le collodion, on obtient en général (en l'espèce si l'on emploie du iodure d'ammonium) un collodion coloré en jaune et aussi en rouge par effet du iode libre. J'ai déjà exposé les causes produisant ce iode libre. La première chose à faire c'est de blanchir ce collodion, c'est-à-dire de lui enlever le iode. A ce propos j'ai essayé différents moyens : emploi des métaux en poudre ou en coupeaux, fer, zinc, cadmium, magnesium ou l'emploi d'un sulfite. L'action des métaux est très simple à comprendre; ils s'emparent du iode et forment des iodures qui se dissolvent dans le liquide. Le fer est le moins indiqué, car il donne du iodure ferreux qui influence toujours plus ou moins la transparence des négatifs à cause de la petite action réductrice générale qu'il exerce. Le zinc et le cadmium, s'ils sont purs, conviennent très bien; l'action n'est pas rapide; mais, en agitant de temps en temps la solution, on obtient en peu de jours la décoloration

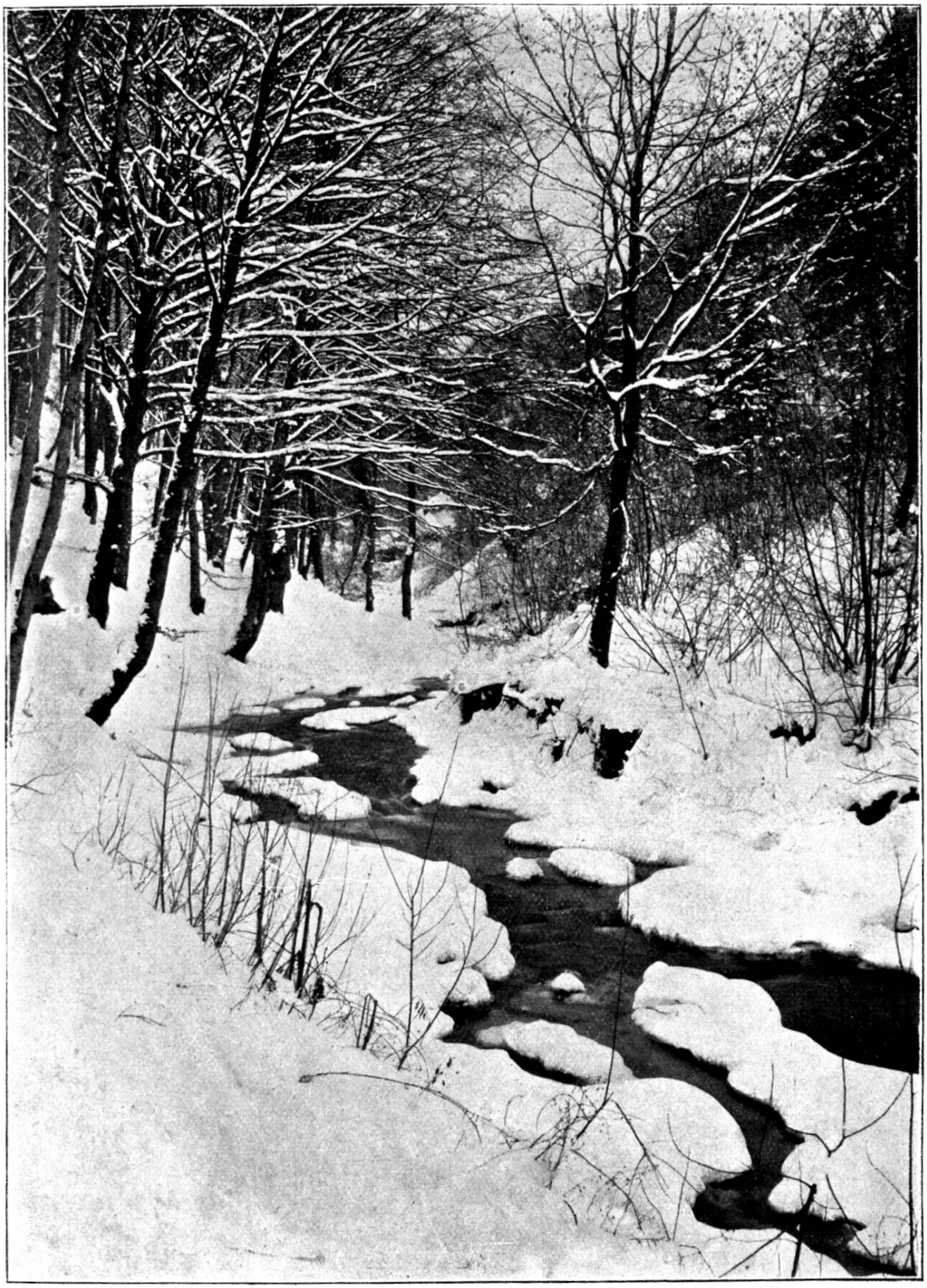
complète. Le magnésium a une action encore plus rapide, et quelquefois, si on l'emploie en poudre, elle se manifeste avec une vive effervescence dont je n'ai pu éclaircir complètement la cause. Quand le collodion se montre presque incolore on doit le décanter pour le séparer du métal. En introduisant dans le collodion une petite quantité de iodure en plus, l'excès de métal est complètement séparé.

Si l'action du métal se prolonge très longtemps après la décoloration, j'ai constaté qu'on obtient souvent un collodion qui tend à donner des images plus ou moins voilées. Je n'ai pu établir avec sûreté si cela doit être attribué à la présence de trace de iodure ferreux provenant d'une impureté, bien qu'absolument minime, du métal, ou si plutôt l'action prolongée du métal peut donner lieu à la formation de traces de sous-iodures ou sous-bromures. Quand on a obtenu le collodion incolore, il faut l'employer tel quel si l'on veut avoir la plus grande sensibilité. Toutefois, pour l'obtention d'images bien transparentes, je conseille d'y ajouter toujours une petite quantité de iode dissout dans l'alcool.

On ajoute de cette solution jusqu'à ce qu'on obtienne une coloration jaune très faible. En procédant de la manière indiquée et si la quantité de iode qu'on ajoute est toujours la même, la sensibilité l'est aussi.

Quant au sulfite de soude, il a une action très rapide : le iode est presque immédiatement transformé en iodure, mais il est bien difficile de ne pas en ajouter trop, ce qui produit dans ce cas un voile considérable et ne donne aucune image. En outre, on introduit dans le collodion des substances étrangères, en l'espèce le sulfate de soude. J'ai trouvé que le sulfite d'acétone se prête le mieux, car même employé en excès il ne nuit pas; aussi, le sulfite d'acétone est parfaitement soluble dans le mélange d'alcool et d'éther.

On a proposé un grand nombre de formules pour la iodu-



Solitude. Phot. R.-A. Reiss.

ration du collodion, et on peut dire qu'en général elles sont d'un bon usage si l'on tient compte pour la préparation du collodion de ce que je viens de dire.

Je donne toutefois ici la formule que je préfère :

Coton poudre	15 gr.
Alcool	500 cc.
Ether	500 cc.
Iodure de strontium crist. . . .	18 gr.
Bromure d'ammonium	2,5 gr.

Pour la sensibilisation de la plaque collodionnée, on doit employer un bain de nitrate d'argent à 10 % presque saturé de iodure d'argent. L'acidité du bain doit être aussi petite que possible, car elle a une grande influence sur la sensibilité de la plaque.

En concluant, on peut dire que la sensibilité d'une plaque au collodion dépend des facteurs suivants :

1° Quantité de iodure et bromure d'argent ;

2° Quantité de iode libre dans le collodion employé ;

3° Acidité du bain d'argent.

Toute augmentation de sensibilité au moyen de substances ajoutées au collodion ou au bain d'argent semble impossible, car toutes les substances douées d'une action réductrice produisent un voile plus ou moins considérable.

Quant au développement des plaques au collodion, le bain employé usuellement et constitué par le sulfate ferreux, l'acide acétique et l'alcool, est très bon ; je n'ai trouvé aucun avantage dans l'addition de sulfate de cuivre recommandée par beaucoup d'auteurs.

Voyons maintenant le renforcement et l'affaiblissement des images au collodion.

J'ai essayé pour le renforcement beaucoup de méthodes, mais j'ai constaté que la meilleure est celle qui consiste à blanchir le cliché avec une solution de sulfate de cuivre et

de bromure de potassium et le noircir ensuite avec du nitrate d'argent.

Le bain de bichlorure de mercure, suivi d'un bain d'ammoniaque, ne donne pas une opacité considérable avec les négatifs au collodion. Les sulfures alcalins donnent une opacité bien plus grande, mais on n'est pas certain de la réussite. Quelques fois on a des négatifs jaunes dans les parties transparentes, et d'autres fois l'image tout entière est jaune. Je n'ai pu bien établir les meilleures conditions pour faire le noircissement aux sulfures alcalins. J'ai essayé avec du sulfure d'ammonium contenant tantôt un excès d'alcali, tantôt un excès d'acide sulfhydrique (ce dernier obtenu en saturant le plus possible de l'ammoniaque avec de l'acide sulfhydrique gazeux), mais je n'ai pas obtenu des résultats sûrs. Toutefois, il semble certain que le sulfure d'ammonium acide se prête mieux que l'alcalin.

L'emploi de sulfures alcalins est beaucoup plus sûr si on les fait agir sur le négatif blanchi non pas par l'action du bichlorure de mercure, mais par celle du sulfate de cuivre et du bromure de potassium.

Pour l'affaiblissement des négatifs au collodion, comme j'ai eu occasion de le faire remarquer autrefois, l'emploi de ma méthode au permanganate acidifié par l'acide sulfurique est le plus indiqué. On devra alors employer une solution de permanganate très faible (un quart de gramme par litre) acidifiée avec 2 à 3 cc. d'acide sulfurique. L'action est très prompte, et si le bain est assez acide on n'a aucune coloration du négatif par déposition du bioxyde de manganèse, comme cela arrive dans les négatifs au gélatino-bromure.