Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 45 (1909)
Heft: 165

Artikel: Étude théorétiques sur les phénomènes de teinture
Autor: Pelet-Jolivet, L.
Kapitel: IV: Étude des matières colorantes en solutions
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-268633

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

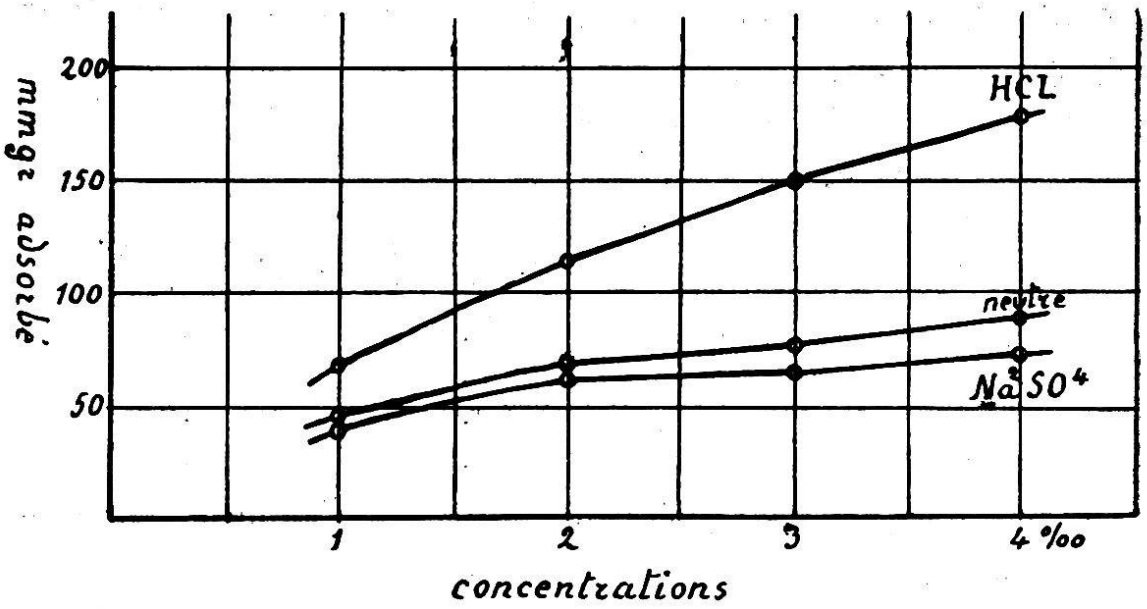
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans 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: 06.12.2025

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

Le graphique[1] ci-dessous exprime les valeurs obtenues.



Nous terminerons cette série par un essai analogue avec le charbon de sang purifié.

0.25 gr. charbon de sang. 5 jours. 17°. Volume 200 cc.

Concentrations ‰	Ponceau cristallisé. Addition de 3 cc. HCl n/10	Addition de 12 gr. Na^2SO^4 anhydre
	Ponceau adsorbé mmg.	
1	89.7	83
2	118	106.3
3	146	135
4	182	164

L'ensemble de ces résultats peut se résumer ainsi :

Les ions de signe contraire augmentent la teinture.

Les ions de même signe la retardent.

Cette *action est proportionnelle à la concentration des ions considérés.*

CHAPITRE IV

Etude des matières colorantes en solutions[2].

Ainsi que nous l'avons remarqué il est indispensable de connaître l'état des matière colorantes en solutions, ces

[1] Dans ce graphique lire H^2SO^4 au lieu de HCl.

[2] Voir aussi Pelet-Jolivet et A. Wild. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, octobre 1908. — *Bull. soc. chim. de France*, t. III, p. 1087. — *Kolloïdzeitschrift*, octobre 1908. N° 5.

dernières n'ont pas jusqu'à présent fait l'objet d'une étude générale[1] et nous connaissons très mal ou pas du tout leurs propriétés essentielles.

Au point de vue où nous nous sommes placés, nous chercherons à élucider si les matières colorantes sont des électrolytes ou des solutions colloïdales.

Le lecteur ne voudra bien chercher ici qu'une étude préliminaire, suffisante pour nous orienter dans le domaine théorique de la teinture.

Lorsque l'on parcourt les travaux sur la théorie de la teinture on constate que certains auteurs assimilent les matières colorantes à des électrolytes et s'appuient pour cela sur les recherches de Miolati, Hantzsch, etc., qui ont étudié la conductibilité de quelques colorants (violet cristallisé, fuchsine).

D'autres au contraire, tenant compte des observations ultramicroscopiques de Rælhmann et Michælis et des mesures de pression osmotique de Krafft, considèrent les matières colorantes comme des fausses solutions (voir à ce sujet Teague et Buxton. *Z. f. phys. Chemie.* 1907).

Bref, il existe à l'heure présente une grande confusion sur la nature des solutions colorantes et quelque peu de clarté dans ce domaine s'impose.

Ce chapitre se divise en deux parties, la première étudie les propriétés des solutions de matière colorante comme électrolytes, la seconde examine ces solutions à l'ultramicroscope, soit seules, soit en présence de sels.

Conductibilité de matières colorantes.

Les colorants que nous avons choisis sont:

---

[1] Cette partie de notre travail était rédigée lorsque nous avons pris connaissance d'une étude de Freundlich et Neumann. *Zur Systematik der Farbstofflösungen. Kolloïd-Zeitschrift,* août 1908. Ces auteurs considèrent spécialement l'état colloïdal des matières colorantes, ils n'ont pas fait de mesure de conductibilité.

Colorants basiques : fuchsine et bleu de méthylène.
» acides : jaune naphtol S et ponceau cristallisé à l'état d'acides et de sels de Na et Mg.
» directs : rouge congo.

A) Fuchsine chlorhydrate de rosaniline. La conductibilité de la fuchsine a été déterminée en premier par Miolati, nous avons tenu à la déterminer de nouveau, les résultats que nous avons obtenus sont très rapprochés de ceux de Miolati. Toutes les mesures ont été faites à 25°, les unités sont exprimées en ohms réciproques. La cuve contient 50 cm³ d'une solution de fuchsine à 1.5 °/₀₀.

Les résultats aux différentes dilutions sont les suivants :

Volume	Conductibilité spécifique à 25°	Conductibilité équivalente
273	0.001693	98.3
546	0.000853	98.8
1092	0.000424	98.6
2184	0.000215	99.9

La grandeur de la conductibilité moléculaire de solutions diluées permet de considérer la fuchsine comme entièrement dissociée probablement en ion Cl et en ion rosaniline.

B) Conductibilité du bleu de méthylène (chlorhydrate de tétraméthylthionine).

Volume	Conductibilité équivalente
200	102.2
400	107.0
800	110.0
1600	112.5
3200	113.1

Pour le bleu de méthylène également, il y a lieu d'admettre la dissociation complète en deux ions ; un ion Cl et un ion organique.

On peut aussi émettre l'hypothèse qui a été fréquemment

avancée que les colorants basiques sont hydrolysés en solution aqueuse.

$$B - Cl + H/OH = B - OH + H.Cl.$$

D'après les résultats que nous avons obtenus, on peut déjà mettre en doute cette hypothèse par le fait que cette hydrolyse serait presque constante et ne varierait pas avec la dilution.

Toutefois cette question de l'hydrolyse étant d'une importance considérable et pouvant jouer un grand rôle dans la teinture, il convient d'examiner la chose de très près, et cela d'autant plus que l'on aurait pu admettre une hydrolyse partielle très faible.

Afin de résoudre ce problème, nous avons eu recours à la nouvelle méthode de recherche des ions hydrogènes en solution due à Bredig. Cette méthode est basée sur la catalyse de l'éther éthyl-diazoacétique par les ions H.

$$N^2 CH COOC^2 H^5 + H^2 O = OHCH_2 COOC^2 H^5 + N^2$$

L'éther éthyl-diazoacétique a été préparé par la méthode indiquée par Bredig[1], purifié et conservé avec les soins voulus.

Nous avons, au moyen de cet éther, exécuté une série de recherches comparatives de catalyse avec des acides HCl, etc., de l'eau distillée et de la fuchsine.

La solution de fuchsine reste complètement indifférente en présence de l'éther diazoacétique. La réaction est d'ailleurs très sensible, l'acide chlorhydrique au volume 10000 dégage 5.1 cm^3 de gaz après une demi-heure tandis que soit la fuchsine (volume 200) soit l'eau distillée après demi-heure également ne dégagent pas de gaz en quantité appréciable.

Nous pouvons donc conclure que la solution de fuchsine ne contient pas d'ions H, par conséquent il n'y a pas d'hydrolyse.

---

[1] Bredig. *Kinetik des Diazo-Essigesters*. Heidelberg, 1907.

La vitesse de migration de l'ion Cl à 25° étant 75.8, les conductibilités moléculaires pour la fuchsine et le bleu de méthylène à 25° étant respectivemeet 99.9 et 113.1 nous pouvons déterminer la vitesse de migration de l'ion organique

ion rosaniline . . . . . 99.9 — 75.8 = 24.1
ion bleu de méthylène (base) . . . 113 — 75.8 = 37.3

Conductibilités du ponceau cristallisé.

Le ponceau cristallisé, comme sel de Na, a été purifié par cristallisations, nous avons en outre préparé le sel de magnésium et l'acide du ponceau cristallisé.

Ponceau cristallisé acide.

Volume	Conductibilité équivalente
	μ
100	344.7
200	353.3
400	360.0
800	365.5
1600	368.1
3200	369.9

Ponceau cristallisé comme sel de sodium.

Volume	Conductibilité équivalente
	μ
100	82.4
200	85.0
400	87.0
800	88.1
1600	89.2

Ponceau cristallisé comme sel de magnésium.

Volume	Conductibilité équivalente
	μ
50c	75
1000	78.6
2000	81.3

Conductibilités du jaune naphtol S.

Le jaune naphtol S, sel de sodium du commerce, a été purifié par une série de cristallisation, nous avons ensuite, avec ce produit, préparé l'acide du jaune naphtol S et le sel de magnésium.

Nous nous sommes ensuite assurés que les produits étaient purs.

Jaune naphtol S comme acide.

Volume	Conductibilité équivalente
100	245.1
200	274.1
400	306
800	332.9
1600	351.0
3200	364.5

Jaune naphtol sel de Na.

Volume	Conductibilité équivalente
100	96.4
200	101.1
400	106.8
800	107.4
1600	110.1
3200	113.1

Jaune naphtol sel de magnésium.

Volume	Conductibilité équivalente
100	95.7
200	105.0
400	111.1
800	117.6
1600	122.7
3200	125.4

Les colorants acides, jaune naphtol et ponceau cristallisé soit à l'état d'acide, de sel de Na ou de Mg. se comportent comme des électrolytes et sont entièrement dissociés en leurs ions en solutions diluées. Nous sommes arrivés à

une conclusion analogue avec le rouge congo, toutefois pour ce dernier produit les valeurs que nous avons obtenues pour la conductibilité moléculaire démontraient que si le rouge congo pouvait être encore considéré comme un électrolyte, le produit que nous avions employé contenait encore des impuretés. Le rouge congo utilisé avait été purifié par de multiples cristallisations sans doute encore insuffisantes.

De l'ensemble de ces résultats nous pouvons conclure que les matières colorantes en solution sont des électrolytes. Ce résultat, spécialement pour le rouge congo, n'est pas sans nous étonner, étant donné que si les colorants acides et basiques expérimentés traversent facilement les parois des dialyseurs, le rouge congo se comporte comme une fausse solution, il ne traverse pas le parchemin et de plus présente à l'ultra-microscope de nombreux micelles.

Etude ultramicroscopique des matières colorantes.

Les matières colorantes ont été employées telles que nous les possédions, les unes sont pures, les autres contiennent quelques impuretés. Les solutions ont été en général préparées à 5 $^0/_{00}$ et l'examen ultramicroscopique a été exécuté environ 15 jours après la préparation des solutions. Chaque solution avait été au préalable soigneusement filtrée.

L'appareil dont nous nous sommes servi est un ultramicroscope de Reichert, oculaire 8, objectif 5, éclairage bec Auer.

Lorsque l'on examine une solution nettement colloïdale, le champ de l'ultramicroscope est complètement rempli de micelles vibrantes et se déplaçant très rapidement. Tout autre est l'aspect des solutions de matières colorantes dans la plus grande généralité des cas. On distingue de ci de là quelques rares micelles nageant très librement, d'autrefois aussi quelques cristaux immobiles se sont déposés sur le porte-objet. Il est impossible de considérer de telles solu

tions comme des solutions nettement colloïdales. Les micelles si peu nombreux ne sont certes pas le constituant principal de la solution, ils ne sont là, semble-t-il, qu'à l'état adventice.

Par conséquent nous considérons comme solution colloïdale de matière colorante toute solution qui, dans le champ de l'ultramicroscope, au grossissement que nous avons indiqué, contient au moins une *cinquantaine* de micelles. Le compte s'établissait facilement, nous divisions par la pensée le champ du microscope en 4 quadrants et nous comptions les micelles présents dans l'un des quadrants.

Voici le résumé de nos observations. Nous indiquons également entre parenthèses celles des solutions de matières colorantes dont la filtration s'est effectuée particulièrement lentement.

Fuchsine, nombre des micelles $>$ 50, on distingue quelques particules cristallines irrégulières immobiles

Bleu de méthylène = rien.

Safranine, micelles rares peu mobiles.

Bleu de nuit, quelques micelles (10 environ) quelques masses cristallines.

Vert molachite = rien.

Violet cristallisé, micelles rares.

Chrysoïdine, micelles au nombre de 20 environ (filtration très lente).

Rhodamine B, liquide paraît trouble (présence probable de micelles amicroniques, à moins que le trouble ne soit dû à la florescence) micelles rares, quelques particules immobiles.

Rhodamine 6G, micelles au nombre de 30 à 40.

Anisoline 3 B » » » »

Eosine A, Fluorescéine, ne donne rien, la solution est verte et paraît trouble.

Ponceau cristallisé, micelles rares, quelques cristaux.

Bleu alcalin, pas de micelles, quelques cristaux immobiles (filtration très lente).

Vert lumière SJ bleuâtre, une dizaine de micelles quelques cristaux.

Bleu helvétie, une 20e de micelles peu visibles.

Orange II, quelques micelles et quelques cristaux.

Roccelline, rouge chromazone, jaune carbazol, jaune oriol, rouge congo, benzo-purpurine, présentent tous un grand nombre de micelles.

Si l'on classe les solutions colorantes en non colloïdales, demi-colloïdales et colloïdales nous trouvons :

Solutions colloïdales : fuchsine, roccelline, rouge chromazone et colorants directs.

Solutions demi colloïdales : safranine, bleu de nuit, chrysoïdine. Rhodamine 6G. Anisoline 3 B. Violet cristallisé, ponceau cristallisé, vert lumière, bleu helvétie, orange II.

Solutions non colloïdales : bleu de méthylène, vert malachite, éosine fluorescéine, bleu alcalin.

Nous considérons cette classification comme provisoire, il est indispensable de reprendre cette partie de notre étude d'autant plus que nos observations divergent sensiblement pour de nombreux colorants des résultats de Ræhlmann et Michælis et des conclusions de Teague et Buxton et de Freundlich et Neumann.

Nous devons remarquer que dans une étude préliminaire que nous avions faite avant celle-ci (étude faite avec moins de précautions et d'expérience) nous avions trouvé que le bleu alcalin, la safranine, le violet cristallisé présentaient un très grand nombre de micelles. Le bleu alcalin est considéré par Teague et Buxton, Freundlich et Neumann, Ræhlmann et Michælis comme formant une solution très colloïdale, il dialyse à peine et filtre très lentement.

Bref, cette classification approchée, ainsi d'ailleurs que celles établies par Teague et Buxton, Freundlich et Neumann ne nous paraissent pas avoir une importance capitale au point de vue de la teinture. On constate, en effet, dans les unes comme dans les autres (sauf les colorants directs) que des colorants très voisins dans leurs propriétés tinctoriales, sont assez différents dans leur nature colloïdale.

Nous croyons que le caractère essentiel des colorants est non pas leur état plus ou moins colloïdal que la facilité avec laquelle ils passent à l'état colloïdal au contact des textiles et des adsorbants en présence d'électrolytes. Cette appréciation n'est, pour le moment du moins, pas susceptible d'une preuve directe.

Etude des matières colorantes à l'ultramicroscope en présence de quelques électrolytes.

Cette étude nous a paru nécessaire, elle nous a fourni divers renseignements intéressants.

Comme le lecteur le remarquera dans la plupart des cas nous trouvons des résultats qui sont conformes à ceux prévus par les règles de coagulation des fausses solutions, dans quelques cas cependant, ils s'en écartent. Ces résultats divergents peuvent provenir d'observations insuffisantes comme aussi du fait que dans les matières colorantes, nous pouvons être en présence non seulement de réactions colloïdales mais aussi de modification dans la solubilité du colorant et quelquefois de réactions chimiques.

Nous nous sommes contenté de noter les résultats obtenus tels que nous les avons observés, quelques-uns présentent un intérêt tel que nous avons fréquemment regretté de ne pas disposer d'un appareil permettant de les photographier et de les reproduire.

Nous opérions comme suit : nous placions une goutte de solution de matière colorante sur le porte-objet entre deux chevalets formés chacun d'un demi verrelet distant de 1 cm. et collé au porte-objet au moyen de baume de Canada. Le verrelet reposait de deux côtés sur les chevalets, il n'écrasait par la gouttelette et permettait d'introduire par le côté une gouttelette du réactif avec une baguette de verre.

Sauf indication contraire, nous avons employé la solution colorante à 5 ‰ et les réactifs normaux au dizième.

Fuchsine + NaCl. Il se forme un amas de fin cristaux d'un demi centimètre[1] de longueur et d'un dizième de mm. de large, ils sont disposés parallèlement les uns aux autres et une fois formés ne se déplacent plus.

[1] Les dimensions indiquées sont très approximatives, elles sont données telles que nous les avons appréciées et vues dans le champ de l'ultramicroscope avec le grossissement indiqué.

Dans un autre essai, dans lequel le réactif ne pénètre que progressivement dans la solution colorante, on ne constate pas que le nombre des micelles augmente mais chaque micelle s'accroît en dimensions au dépens de la solution; quand les micelles sont assez gros, ils se déposent en formant des cristaux hexagonaux allongés de 2 mm. de long sur 1 mm. de large.

Fuchsine + Na^2SO^4. Le liquide se divise en trois parties; dans l'une la fuchsine ne semble pas avoir reçu de Na^2SO^4, dans l'autre, à l'opposé, le Na^2SO^4 est en excès entre deux, il existe une couche de contact où l'action se produit. Cette couche de contact se déplace lentement en s'avançant vers la première.

Dans la couche de contact il se forme des micelles cristallins en très grand nombre, ces cristaux, une fois développés, restent rapprochés et parallèles. Dans la partie où Na^2SO^4 prédomine, la fuchsine est agglomérée en magmas immobiles irréguliers et rouges. Entre ces masses on distingue des particules micellaires plus claire. Dans la partie qui a reçu le moins de Na^2SO^4 la fuchsine, après une demi-heure, a formé un dépôt de petits cristaux étoilés hexagonaux.

Fuchsine + Na^2HPO^4. Les solutions sont complètement mélangées, on distingue une quantité de petits micelles.

Fuchsine + K^4FeCy^6. Sur la ligne de contact on distingue une foule de micelles animés de mouvements rapides, dans la partie où K^4FeCy^6 prédomine, il se dépose comme une masse filamenteuse immobile formant un réseau aggloméré.

Fuchsine + $BaCl^2$. Les micelles augmentent de grandeur et forment des cristaux irréguliers, à la fin tout

est cristallin et l'on distingue un grand nombre de cristaux (200 à 400). Ces cristaux sont mélangés de masses filamenteuses.

Cette observation est contraire aux règles de la coagulation des colloïdes, elle peut s'expliquer par une diminution de la solubilité de la fuchsine due à la présence d'un sel à ion commun. Nous avons fait une observation analogue dans les teintures de la laine par le bleu de méthylène en présence de divers sels.

Fuchsine + HCl. Les micelles ne semblent pas augmenter en nombre mais les mouvements sont plus rapides.

Fuchsine + Na^2CO^3. Il se forme une quantité de micelles se déposant en amas.

Bleu de méthylène.

+ NaCl, on ne distingue pas de micelles ; il y a tendance à se former des cristaux irréguliers.

+ Na^2SO^4, même observation que pour NaCl.

+ K^4FeCy^6, on distingue quelques micelles peu nombreux, peu mobiles et formant au fond des amas granuleux. Dans la partie qui a reçu le moins de réactif on distingue des cristaux rayonnants

+ $BaCl^2$, formation de fins cristaux 1 mm. de long $^1/_{10}$ mm. de large se rassemblant en cercles irréguliers.

+ Na^2CO^3, la solution blanchit et dépose de nombreux grains verdâtres.

Safranine.

+ Na^2SO^4, on ne voit rien de particulier, peut-être tendance à former des cristaux.

+ Na^2HPO^4, formation de nombreux micelles ne se déposant que lentement en un point, on distingue une formation de cristaux en longues aiguilles de $\frac{1}{2}$ cm.

+ $K^4 FeCy^6$, sur la ligne de contact quantité d'aiguilles de 5 mm. sur $^1/_{10}$ mm.
+ $BaCl^2$, liquide paraît plus trouble et plus lumineux, sur la ligne de contact le trouble s'éclaircit et dépose des granules immobiles et des petits cristaux de 1 mm. sur $^1/_2$ mm.
+ $Na^2 CO^3$, micelles très petits peu visibles, dépôt.

Vert malachite.

$Na^2 SO^4$, aucun changement.
$Na^2 HPO^4$, petits micelles mobiles.
$K^4 FeCy^6$, précipité épais où l'on ne distingue rien.
$BaCl^2$, micelles petits peu mobiles.
$Na^2 CO^3$, dépôt indistinct, dans les points où il y a moins de réactif on distingue des micelles.

Bleu de nuit.

NaCl, dépôt grisâtre, uni, sans micelles.
$Na^2 SO^4$, on distingue une 30e de micelles, mais on voit principalement un dépôt gris uni au fond.
$Na^2 HPO^4$, précipité gris.
$KyfeCy^6$, » »
$BaCl^2$, micelles assez nombreux, là où il y a beaucoup de $BaCl^2$, précipité gris.
$Na^2 Co^3$, précipité brun, pas de micelles.

Violet cristallisé.

NaCl, micelles en foule.
$Na^2 SO^4$, liquide paraît plus clair, on ne voit qu'un faible dépôt.
$Na^2 HPO^4$, micelles en foule.
$KyfeCy^6$, masse trouble.
$BaCl^2$, liquide s'éclaircit et paraît trouble, aucun micelle.
HCl = rien.
$Na^2 Co^3$, liquide plus lumineux et trouble.

Chrysoïdine.

NaCl, les micelles augmentent, le trouble lumineux apparaît.
Na^2SO^4, micelles plus nombreux, liquide trouble.
Na^2HPO^4, micelles nombreux.
$KyfeCy^6$, quantité de micelles se rassemblent en réseau.
HCl, précipité se dépose.
Na^2Co^3, » »

Rhodamine B.

NaCl liq. paraît plus trouble, le nombre des micelles n'augmente pas.
Na^2SO^4 et Na^2HPO^4, mêmes observations, le nombre des micelles n'augmente pas.
K^4FeCy^6, précipité sableux s'arrangeant en réseau de mailles.
Na^2Co^3, liquide plus trouble.
$BaCl^2$, » »
HCl, rien.

Rhodamine 6G.

Na^2HPO^4, trouble jaune sans augmentation de micelles.
$KyfeCy^6$ et $BaCl^2$, mêmes observations.

Anisoline 3 B.

Na^2HPO^4. Le nombre des micelles augmente.
$BaCl^2$, liquide plus trouble.
K^4FeCy^6, grand nombre de micelles, précipité.

Eosine A.

HCl, précipite à la couche de contact quelques micelles.
Na^2HPO^4, rien.
$BaCl^2$, liquide plus clair, les micelles se rassemblent et se déposent.

Fluoresceine. $BaCl^2$, Na^2HPO^4, NaCl, rien.

Ponceau cristallisé. NaCl, Na^2SO^4, K^4FeCy^6, ne produisent rien de particulier.
$BaCl^2$, forme de magnifiques cristaux rayonnants en étoiles à multiples rayons, couvrant environ 1 cm^2.

$PtCl^6 H^2$, formation de micelles se déposant en petits amas.

Bleu alcalin.

NaCl, formation de petits cristaux.
$Na^2 SO^4$, forme quelques cristaux.
$BaCl^2$, précipité granuleux.
$Na^2 Co^3$, forme des cristaux en masse.
HCl, précipité.
$K^4 FeCy^4$, on distingue des micelles qui se déposent en cristaux ramassés.

Vert lumière SF bleuâtre.

NaCl, les micelles augmentent et forment quelques cristaux.
$Na^2 SO^4$, pas de micelles, gros cristaux.
$Na^2 CO^3$, micelles nombreux, les cristaux augmentent également.
$K^4 FeCy^6$, augmentation des micelles, des cristaux et dépôt.
HCl, cristaux augmentent.
$BaCl^2$, une foule de micelles se déposent en cristaux de 5 mm./1 mm.

Bleu Helvétie.

NaCl, n'augmente pas le nombre des micelles mais il se forme des cristaux.
$Na^2 HPO^4$, même observation.
$Na^2 Co^3$, » »
$BaCl^2$, une foule de micelles se rassemblent et se déposent en amas pulvérulents.

Orange II.

HCl, rien de particulier.
NaCl, $Na^2 HPO^4$, $Na^2 Co^3$, n'augmentent pas les micelles, mais forment quelques cristaux.
$BaCl^2$, formation de fins cristaux aciculaires 3mm. sur $^1/_{10}$mm.

Roccelline.

NaCl, $Na^2 SO^4$, HCl, rien de particulier.
$Na^2 Co^3$, micelles augmentent, se déposent en amas cristallins.

$BaCl^2$, précipités en tas formé de petits grains, là où il y a le moins de $BaCl^2$ on distingue des cristaux rouges arrondis, 1 ½ mm. sur 1 mm.

Rouge chromazone. NaCl, augmente un peu les micelles, puis il se forme des cristaux déposés en amas.

Na^2HPO^4, les micelles n'augmentent pas en nombre, des cristaux se forment.

$BaCl^2$, chaque micelle paraît grossir, devenus lourds les micelles se déposent en formant des cristaux séparés 1 mm./1 mm.

Na^2Co^3, précipité dans lequel on ne distingue rien.

HCl, forme des cristaux en amas.

Jaune oriol. HCl, micelles augmentent en nombre, il se produit un dépôt.

$BaCl^2$, les micelles se déposent en amas dans lesquels ou distingue quantité de petits cristaux

NaCl, dépôt grenu quelques cristaux.

Na^2HPO^4, micelles diminuent mais il apparaît un ou deux gros cristaux.

Na^2CO^3, micelles diminuent, dépôt.

Jaune carbazol

NaCl, Na^2Co^3, rien.

HCl, des cristaux se déposent.

Na^2Co^3, micelles augmentent, mais ils sont plus petits.

$BaCl^2$, micelles set ransforment en petits cristaux 2mm. sur 0.2 mm. Ces cristaux sont allongés et pointus aux extrémités.

Rouge congo.

HCl, précipité bleu, dépôt fin à peine visible, micelles plus petits et plus nombreux.

$BaCl^2$, dépôt; dans la couche de contact, cristaux. 1 mm. sur 1,5 mm.

NaCl, rien de particulier.

Na^2HPO^4, micelles plus petits.

Na^2Co^3, micelles plus nombreux.
Benzopurpurine. HCl, dépôt cristallin en amas.
$BaCl^2$, dépôt cristallin.
NaCl, dépôt augmente.
Na^2HPO^4, rien de particulier.
Na^2Co^3, cristaux.

Au cours de ces observations nous avons employé quelquefois les expressions de trouble lumineux ou de trouble-clair. Ces expressions vagues, dans le langage ordinaire, s'expliquent très bien à l'ultramicroscope. La solution de matière colorante est transparente, c'est-à-dire paraît obscure à l'ultramicroscope, puisqu'aucun rayon de lumière latéral n'est diffusé dans l'axe visuel. Lorsque l'addition d'un électrolyte produisait ce que nous désignons par trouble-lumineux il se formait probablement des micelles amicroniques invisibles mais qui diffusaient davantage de lumière.

Le lecteur aura sans doute été surpris de la formation si fréquente de cristaux par l'action des sels.

Il va sans dire que nous n'avons pas voulu faire une étude cristallographique et que nous avons appelé cristaux ce qui nous paraissait être tel. Il n'en est pas moins certain que nous avons constaté fréquemment la formation de cristaux au dépens des micelles et que nous avons vu des micelles cristallins. Ces faits apportent des confirmations intéressantes aux vues de von Weimarn [1] sur l'état cristallisé de la matière solide.

Le résumé d'ensemble de nos recherches est donc que les matières colorantes existent à la fois à l'état d'ions en solution et quelquefois simultanément à l'état colloïdal et que de plus, sous l'action d'électrolytes, elles passent à l'état colloïdal très facilement. Si les matières colorantes possé-

[1] P. P. von Weimarn. *Kolloïd Zeitschrift* 1908 II et III. *Sur l'état cristallisé de la matière.*

dent à la fois la propriété de prendre les états extrêmes des solutions, elles doivent nécessairement affecter les états intermédiaires, états moléculaires, associé ou amicronique. Ceci nous amène à une nouvelle conclusion très importante : *qu'il n'y a pas de différence fondamentale entre la solution proprement dite et la fausse solution, il y a gradation continue de l'une à l'autre.*

CHAPITRE V

Le mécanisme de la teinture.

La nature électrolyte des colorants, que nous venons d'examiner, nous conduit à admettre leur intervention en teinture au même titre que les sels dont nous avons interprété l'action, il est possible qu'ils électrisent par contact les fibres et les adsorbants. Si cette conception est fondée, on doit pouvoir par l'action du seul colorant augmenter ou diminuer le dosage du textile ou même renverser le signe de ce dernier.

Nous devons, au préalable, nous demander quel sera l'ion du colorant capable d'exercer cette action. Pour expliquer ce point, nous nous servirons utilement du raisonnement que fait J. Perrin pour interpréter l'action des acides et des bases dans l'électrisation de contact des grandes parois. J. Perrin a émis l'hypothèse que l'action si puissante des ions H et OH des acides et des bases est due à la petitesse, ou ce qui revient au même, à la grande mobilité des ions H et OH comparativement aux autres ions. Ces ions H et OH plus petits ou plus mobiles s'approcheraient davantage de la paroi et la chargeraient suivant leur signe plus ou moins fortement. Cette hypothèse est logique étant donné la vitesse de migration des ions H et OH beaucoup plus grande que celle des autres ions : on