

Permanganate de potassium

1. NATURE DU REACTIF :

Le **permanganate de potassium** est un sel inorganique de formule chimique KMnO_4 . Il est composé d'ions potassium K^+ et d'ions permanganates MnO_4^- . Les atomes de manganèse y sont au degré d'oxydation +VII, si bien que son nom selon l'IUPAC est *manganate (VII) de potassium*. Ce composé est également connu sous les noms de "sel de potassium" ou de "cristal de Condy". Le permanganate de potassium est un oxydant très puissant. À l'état solide, il se présente sous la forme de cristaux violets. Lorsqu'il est dissous dans l'eau, il forme une solution aqueuse violette. C'est un composé sans odeur, et au goût amer.

Il a été découvert en 1659. Les premiers photographes l'utilisaient dans les flashes. Il est utilisé fréquemment pour oxyder le fer et le manganèse dans les usines de traitement d'eau de consommation provenant de puits artésiens. Après dosage, l'eau traitée est passée dans des filtres spécifiques. Le permanganate de potassium est utilisé comme réactif oxydant dans un grand nombre de réactions chimiques en laboratoire comme dans l'industrie. Il est également utilisé comme désinfectant et comme désodorisant. Il est utilisé pour traiter certaines infections des poissons dues à des parasites, pour le traitement de l'eau potable ainsi que comme antidote pour les empoisonnements par le phosphore.

Le permanganate de potassium peut être utilisé comme réactif pour la synthèse d'un grand nombre de composés organiques différents. Une solution diluée de KMnO_4 permet par exemple de convertir un composé organique possédant une double liaison carbone-carbone en diol. Des solutions plus concentrées permettent d'oxyder un groupement méthyl sur un anneau aromatique en groupement carboxyle. Le permanganate de potassium à chaud permet d'oxyder la plupart des composés organiques.

2. PREPARATION :

Eau bidistillée	100 ml
Permanganate de potassium	1 g

Question d'**André Février** : « j'utilise le permanganate de potassium en concentration 3 et 5 % (tome 2- Les réactifs microscopiques J. Charbonnel). Au bout de quelque temps, mes réactifs sont pollués par des petits cristaux, est-ce une évolution normale dans le temps par oxydation ou autre chose ? Quelqu'un a-t-il rencontré ce problème et peut-on y remédier ? »

Réponse de **J.M. Trendel** : « mise au contact d'une substance réductrice (et pas oxydante !) comme du méthanol par exemple ou même certains plastiques (récipients ?), KMnO_4 attaque beaucoup de choses et la solution peut brunir-noircir par formation de MnO_2 très peu soluble dans l'eau et qui cristalliserait. »

Réponse d'**Alain Gérard** : « 3 à 5 % est une forte concentration pour le permanganate, il y a des risques de cristallisation en particulier à partir des "noyaux" formés par les différents oxydes de manganèse qui se forment au simple contact de l'air. Le mieux est d'utiliser une solution fraîchement préparée et fréquemment renouvelée. En chimie les solutions "titrées" de permanganate ne se conservent pas et doivent être titrées à chaque usage. Ceci dit, pour l'usage en mycologie, c'est de peu d'importance ; il suffit d'avoir une solution de concentration approximative et de la changer dès que des cristaux apparaissent. »

3. UTILISATION :

Dany JOUBERT, 25/03/2007

... « « En fait c'est un produit qui peut rendre d'immenses services en mycologie.

Etant préparateur en pharmacie, je me souviens l'avoir utilisé souvent dans les années 70-80 pour préparer des solutions au 1 / 5000^{ème} ou au 1/10000^{ème}. Il était utilisé à l'époque comme antiseptique énergétique en bain de pieds (sueurs des pieds) ou bain de siège. Bien avant cela, il a même été utilisé pour l'asepsie des mains et du champ opératoire ou comme désodorisant (plaies fétides, cancer utérin...). Si j'avais le malheur de m'en mettre un peu sur les doigts, la tache restait un moment, car il oxyde toute matière organique à sa portée.

Aussi, à mes débuts en mycologie microscopique quand j'avais affaire à de petites spores hyalines parfois se colorant peu avec les colorants usuels ou difficiles à observer et à mesurer, c'est tout naturellement que j'ai pensé à utiliser le KMnO4 comme « colorant ».

Bien que jamais utilisé, c'est un produit formidable en mycologie et qui gagne à être connu.

Je nous possède pas d'ouvrage en faisant mention à propos des champignons.

Je me souviens en avoir parlé à André Marchand au moment où il travaillait sur les tricholomes et il avait été content de l'employer car il lui était ainsi beaucoup plus facile de voir et de mesurer les petites spores de tricholomes. Lors d'un congrès, j'en avais également parlé à Jacques Charbonnel qui préparait un ouvrage sur les réactifs utilisés en mycologie microscopique, (p. 176)

Comment l'utiliser : plusieurs possibilités, en solution ou en cristaux.

→ En solution exclusivement aqueuse à cause de son caractère oxydant ; il est soluble dans les proportions d'une partie pour 16 parties d'eau, mais une concentration de 1% est déjà une solution très concentrée.

- Pour les spores incolores (même si elles sont visibles dans d'autres colorants), il vaut mieux utiliser une solution concentrée, et diluer ensuite.

Par exemple, mettre sur une lame les spores sur une infime gouttelette de solution (volume de deux ou trois têtes d'épingle durant quelques minutes puis diluer avec une ou deux gouttes d'eau.

Les spores (hyalines ou pas) apparaîtront aussi colorées que des spores de cortinaire, parfois trop.

(On peut aussi dissoudre extemporanément un cristal de l'oxydant directement sur la lame porte-objet, c'est très bien quand les cristaux sont gros (1 à 2 mm), s'il s'agit de microcristaux, c'est souvent embêtant car si la mini-solution n'est pas complète les particules non dissoutes gênent sous la lame couvre objet.

Parfait pour mycènes, pleurotes, amanites, tricholomes... et pour les spores ornementées type Laccaria, et même colorées comme les Ripartites, les plutées, les entolomes....

- Pour les examens cuticulaires, il faut utiliser une solution beaucoup moins concentrée car on a vite fait de trop assombrir et la préparation devient illisible.

Il y a intérêt à procéder à des coupes très fines. La solution extemporanée est dans ce cas bien utile et avec l'habitude, c'est à la couleur de la solution que l'on sait si elle ne sera pas trop agressive pour le tissu étudié.

Très intéressant également pour les coupes transversales de lames (par exemple pour voir les cystides engainées de R. pseudointegra ou les cystides couronnées d'une boule hyaline et difficilement observables de certains agrocybes (notamment A. pédiades). » » » ...

4. DANGERS :

Le permanganate de potassium solide est un oxydant très puissant. Il se produit une réaction très exothermique lorsqu'il est mélangé à de la glycérine. Il peut alors se produire une combustion spon-

tanée qui peut faire fondre le verre et un grand nombre de récipients et peut enflammer toute substance inflammable proche. Ce type de réaction peut se produire lorsque du KMnO_4 solide est mis en contact avec un grand nombre de composés organiques. Les solutions aqueuses de KMnO_4 , et notamment les solutions diluées, sont nettement moins dangereuses. Le mélange de permanganate de potassium et d'acide sulfurique concentré produit du Mn_2O_7 qui peut être à l'origine d'une explosion. Le permanganate de potassium ne doit jamais être conservé proche de pétrole ou de toute substance facilement oxydable. Enfin, le mélange de permanganate de potassium et d'acide chlorhydrique concentré produit du dichlore, un gaz hautement toxique.

Il peut tacher les vêtements et la peau, cela crée des taches marron et doit être manipulé avec précautions. Les taches sur les vêtements peuvent être nettoyées en utilisant du sulfate de fer II. Les taches sur la peau disparaissent au bout de 3 semaines environ voir 1 mois et même plus dans certains cas. La vente et l'utilisation de permanganate de potassium a été restreinte aux USA par la Drug Enforcement Administration. De plus, ce composé est listé dans la Table I des précurseurs par la convention des Nations unies contre le trafic de drogues.

5. CONSERVATION :

Dans son flacon d'origine, sous sa forme cristalline ; à l'abri de l'air, de la chaleur et de la lumière.