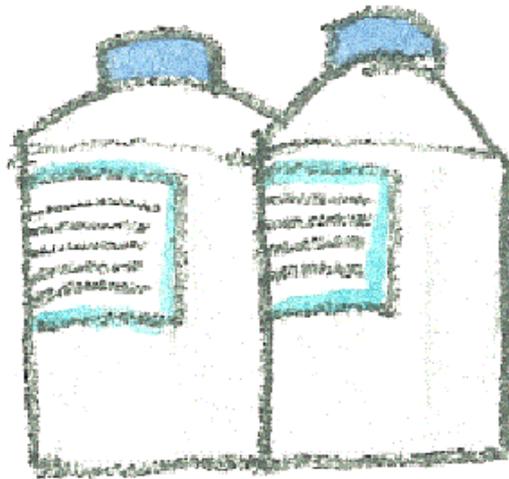




## DOSSIER DECOUVERTE

### L'Ethanol

Conserver les échantillons





# SOMMAIRE

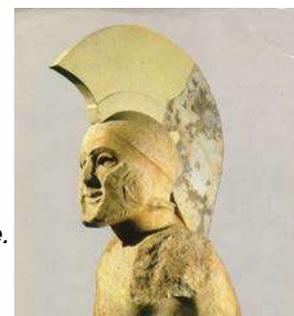
<u><a href="#">Au fil de l'histoire.....</a></u>	<u><a href="#">3</a></u>
<u><a href="#">L'éthanol, du principe à l'utilisation.....</a></u>	<u><a href="#">5</a></u>
<u><a href="#">L'éthanol au service de la science.....</a></u>	<u><a href="#">7</a></u>
<u><a href="#">Glossaire.....</a></u>	<u><a href="#">11</a></u>



## Au fil de l'histoire

### III<sup>e</sup> siècle : du miel pour conserver

Agésipolis I, roi de Sparte, de 394 à 380 av. J.-C., mourut de la fièvre à la suite d'une bataille. Son corps fut conservé dans du miel et ramené à Sparte, où il fut inhumé.



Buste d'un dirigeant de Sparte.  
Crédit Google

### XVII<sup>e</sup> siècle : premières techniques de conservation dans les fluides

Jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle, les naturalistes collectent et conservent essentiellement des squelettes ; des animaux empaillés, des moulages, c'est à dire des pièces sèches et ne posant pas de problème de conservation. Les exemplaires qui sont conservés en fluide ne sont pas durablement présentables et se dégradent plus ou moins rapidement. En 1660, le chimiste et physicien Robert Boyle (1627-1691) est le premier à faire des recherches sur l'utilisation de l'esprit-de-vin (éthanol) pour la conservation des collections d'Histoire naturelle. A partir de 1679, Frederik Ruysch, médecin anatomiste hollandais (1638-1731), met au point une solution de conservation spécialement adaptée pour la présentation d'organismes (vertébrés et invertébrés) au public. Il constitue et présente ainsi dans son cabinet de curiosités une collection anatomique en fluide qui attire toutes les têtes couronnées d'Europe, dont le tsar Pierre le Grand qui achète le cabinet. Cette solution se composait d'un mélange de poivre noir, de cardamome, de clous de girofle, le tout étant mélangé dans l'esprit de vin. Du camphre était suspendu au-dessus de cette première solution qui était ensuite distillée pour obtenir celle utilisée finalement pour fixer et conserver les spécimens. Bien que certains spécimens soient toujours en bon état dans les collections de Saint-Petersbourg, cette solution ne permet pas de conserver l'ensemble des spécimens présentés.



Exemples de spécimens conservés dans la solution de Ruysch. Crédit Google

### XVIII<sup>e</sup> siècle : l'utilisation des alcools alimentaires pour conserver

Malgré l'engouement pour le cabinet de curiosités de Ruysch, un très grand nombre de cabinets d'Histoire naturelle reste attaché à l'utilisation de l'esprit de vin ou à d'autres alcools de type alimentaire comme le whisky, le gin, l'arak, le rhum, ou encore le brandy. À ce titre, le naturaliste américain William Bartram fait remarquer dans l'un de ses cahiers de bord (1773-1791) qu'« un marin pouvait jeter les spécimens par-dessus bord et boire la solution de conservation ». En 1749, le seul conservateur utilisé au jardin du roi de France est l'esprit de vin. Les spécimens sont présentés dans des jarres en verre soufflé. Cependant, outre les alcools, il existe d'autres solutions qui sont utilisées pour retarder la putréfaction des corps et qui sont



William Bartram.  
Crédit Google



principalement utilisées pour l'embaumement des cadavres dans les écoles de médecine. Ces solutions à base de chlorure de cuivre ou de chlorure de mercure, appelées plus couramment *sublimés corrosifs*, retardent la décomposition et repoussent la vermine, mais altèrent l'aspect extérieur du spécimen (forme et couleur).

### Fin du XVIII<sup>e</sup>- début du XIX<sup>e</sup>siècle : des tentatives pour fixer les tissus

Giuseppe Tranchina et Jules Mure, vers 1836, décrivent leur procédé pour l'embaumement des cadavres et utilisent pour cela l'acide arsénieux en suspension dans l'alcool. Cependant, au vu de la composition de ces solutions, elles demeurent très dangereuses à l'utilisation, et en 1860, Dominique Suquet met en avant l'utilisation d'une solution à base de chlorure de zinc. Elle permet une meilleure fixation, mais n'assure toujours pas une fixation en profondeur des tissus. Le processus ne consiste en effet qu'à une dénaturation des protéines et n'empêche donc pas leurs dégradations à plus ou moins long terme.

### Informations complémentaires :

Article sur la conservation des collections en fluide

<http://ceroart.revues.org/3432#tocto1n2>

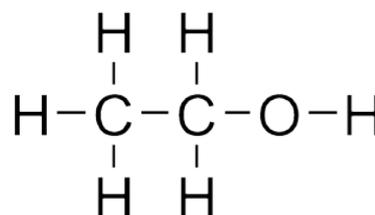


# L'éthanol, du principe à l'utilisation

## Le principe

Afin de pouvoir observer et analyser un organisme mort, il est primordial de conserver le tissu biologique dans un état aussi proche que possible de l'état vivant, tout en le rendant imputrescible. Les solutions de conservation traditionnelles pour la majorité des spécimens en fluide sont les alcools.

En fonction du type d'alcool et de sa dilution, la solution de conservation n'aura pas les mêmes propriétés (vitesse de pénétration, effet sur les tissus...). L'alcool éthylique ou éthanol (CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub>OH) est un alcool primaire\*, l'un des plus anciens conservateurs utilisés dans les collections, le fameux esprit de vin des anciens. Il est très utilisé pour ses propriétés de conservation. Il a l'avantage de préserver la majorité des pigments, il dissout les graisses et a un effet de rétraction très important ainsi qu'un durcissement des tissus.



Molécule d'éthanol  
Crédit Google

## Mode d'emploi et fonctionnalités

Avant toute manipulation de collections en fluide, il est impératif de connaître l'historique de la collection afin de déterminer au mieux les produits chimiques ayant pu être utilisés, et ainsi prendre les dispositions nécessaires.



Se protéger. Crédit : Google

## A propos des limites et sources d'erreur

- L'étanchéité : le contenant et son système de fermeture ne doivent pas être sensibles au liquide conservateur car l'ensemble doit rester bien étanche afin de préserver l'échantillon.
- Maintenance : il faudra veiller à maintenir la concentration de la solution d'éthanol qui a tendance à diminuer au cours du temps (oxydation incomplète avec dégagement de CO<sub>2</sub> et d'eau).



Bocaux avec joint d'étanchéité.

Crédit Google



**L'éthanol dans nos vies**

*Tout le monde connaît l'éthanol, c'est ce qu'on appelle couramment l'alcool. C'est le même alcool que l'on trouve à 60° voir 90° dans nos pharmacies. C'est encore le même que l'on trouve dans le vin rouge, dans les chocolats alcoolisés, ainsi que dans le Whisky.*

**Informations complémentaires :**

Article sur l'importance de la fixation en histochimie  
Par L.Venteo et E.Velot, publié dans Rev. Fr. Histotechnol, 2010, 23, n°1, P.25 à 32 (en libre accès sur Internet)



# Le kit ADN au service de la Science

## **Ne pas confondre : Ethanol et méthanol**

*Le méthanol, qui a un nom et une formule chimique très semblables à ceux de l'éthanol, est ce qu'on appelle communément l'alcool de bois. On le retrouve presque pur dans le liquide lave-glace pour l'hiver. L'éthanol et le méthanol ont des propriétés physico-chimiques très semblables, mais pas identiques. Notamment, leur température d'ébullition est différente (méthanol : 65 °C et éthanol : 78 °C). De plus, le méthanol est un composé très toxique : quelques millilitres peuvent suffire à causer la mort si on en boit.*

## Les solutions des conservation et TARA

### L'expédition Tara Méditerranée

De mai à novembre 2014, Tara a mené sa 10ème expédition (depuis 2003) dans le but d'étudier la pollution de micro-plastiques en Méditerranée. En effet, la pollution exercée par les grandes villes méditerranéennes sur le milieu marin est de plus en plus importante, et trop peu de choses sont connues à ce jour sur le devenir de ces plastiques et leurs rôles dans la dynamique des écosystèmes. Afin d'être en mesure de prédire leurs impacts sur les océans, la mission interdisciplinaire de Tara Méditerranée s'est donnée plusieurs objectifs :

- quantifier les fragments de plastique, ainsi que leur taille et poids.
- qualifier les matières plastiques, ainsi que les polluants organiques liés au plastique.
- explorer les dynamiques et la fonction des communautés microbiennes qui vivent sur le plastique.

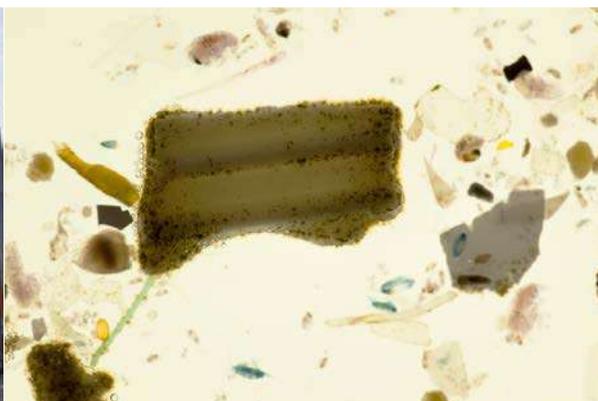
Cette expédition constitue une campagne de référence car elle est la première à couvrir l'ensemble des bassins méditerranéens.



*Tara dans le port de Villefranche sur Mer  
Crédit : P.Bourgain*



*L'activité sur le pont de Tara pendant la mission  
Crédit : P.Bourgain*



*Echantillon représentatif de la diversité des micro-plastiques présents en Méditerranée.  
Crédit : Kameli*

### Déroulé d'un prélèvement

Ce sont les filets Manta et Bongo qui assurent la collecte de micro-plastiques. Avec son allure de raie Manta, le filet Manta est constitué d'un corps en aluminium et des deux longues manches en nylon. Le filet Bongo, muni de deux collecteurs, est uniquement déployé en cas de mer agitée. L'équipe scientifique déploie l'un ou l'autre filet à l'arrière de la goélette, et pendant une heure, le filet va récolter dans son collecteur les micro-plastiques situés en surface et subsurface.

Une fois remontés sur le pont, les micro-plastiques sont triés puis subissent différents traitements selon les recherches prévues ultérieurement : On les plonge dans le formol\* si l'on veut garder intact tous les organismes ; ou bien directement dans l'éthanol, si l'on veut préserver les molécules d'ADN en vue de futures recherches génétiques. (cf dossier "filet à plancton")



*Le filet Bongo sur le pont.  
Crédit : P.Bourgain*



*Maria Luiza Pedrotti prépare les échantillons de micro-plastiques.  
Crédit : P.Bourgain*



*Le filet Manta déployé à l'arrière de Tara.  
Crédit : J.Ghiglione*

### **Autres techniques de conservation à bord de Tara**

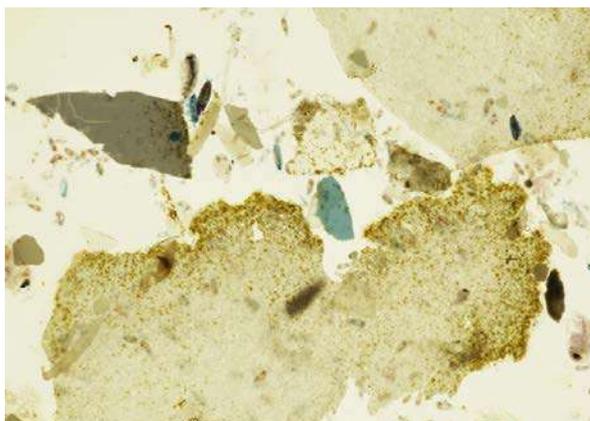
Après avoir été soigneusement étiquetés, les échantillons peuvent aussi être conservés au froid avant d'être expédiés à l'observatoire océanologique de Villefranche-sur-Mer, puis vers différents laboratoires... La congélation entre -20 et -28°C permet un stockage provisoire en vue d'une préparation ultérieure. La congélation basse température (-80°C) ou dans les bouteilles d'azote liquide (-196°C) est utilisée afin d'inhiber au maximum les différents mécanismes cellulaires. On peut donc conserver à très basse température des protéines, cellules, tissus, et petits organes humains destinés aux études biochimiques.



*Marie Barbieux, responsable scientifique du leg, range les échantillons dans le fût d'azote  
Crédit : N.Pansiot*



*Lee Karp Boss, scientifique, range les échantillons de plancton dans le congélateur.  
Crédit : A.Deniaud*



*Microplastiques isolés de l'échantillon qui s'avère colonisés par des micro-organismes  
Crédit : Kameli*

#### **Au cœur de l'action**

Été 2014 : Tara est en Méditerranée pour étudier la pollution micro-plastiques. Mathieu Oriot, officier de pont, remonte le fût d'azote à bord de la goélette, lors d'une escale à Villefranche-sur-Mer.



*Crédit : N.Pansiot*

#### **Informations complémentaires :**

Objectifs de la mission Tara Méditerranée

<http://oceans.taraexpeditions.org/lexpedition-tara-mediterranee-2/>

Bilan de Tara Méditerranée

<http://oceans.taraexpeditions.org/m/science/les-actualites/tara-mediterranee-apres-lexpedition/>



# Glossaire

**Formol** : composé organique qui a la propriété de fixer les tissus.

**Primaire (alcool)** : un alcool est dit primaire, lorsque le groupe hydroxyle OH est lié à un seul autre atome de carbone.

