

Version : 2020

Date de création : 1er février 2008

Date de dernière modification : 14 Janvier 2017

Détermination de la concentration en Matière En Suspension (MES)

Rédigé par :

Isabelle Billy
Henri Etcheber
Nicolas Savoye

Evolutions/Corrections :

Aurore GUEUX

Visé par :

Nicole Garcia, responsable
qualité national
Le : 31 Janvier 2020



I - Introduction

On distingue en hydrologie le « matériel en suspension » (ou matériel particulaire ou MES ou seston) des substances dissoutes, la distinction étant faite par une coupure arbitraire de taille à environ 0,5 μm

La définition des matières en suspension (Norme NF EN 872 Afnor 2005) indique qu'il s'agit des « matières éliminées par filtration ou centrifugation dans des conditions définies ». En Océanographie, on considère comme dissous ce qui passe au travers d'un filtre dont la porosité est d'environ 0,5 μm (Strickland & Parsons, 1972).

Par conséquent, les MES seront déterminées par pesée avant et après filtration au travers de filtres GF/F (porosité environ 0,7 μm) en filtrant un volume d'eau suffisant pour avoir 0,5 à 1 mg de matériel déposé sur le filtre.

Les concentrations en MES sont exprimées en mg.l^{-1}

II - Précautions particulières

Une attention particulière sera apportée au problème de la quantité de sel déposée sur le filtre lors de la filtration d'échantillons d'eau de mer. Un rinçage abondant et minutieux du filtre au formiate d'ammonium ou à l'eau milli-Q sera fait après la filtration, sans oublier de rincer délicatement la couronne de filtre pincée entre l'entonnoir et le support fritté.

III - Matériel utilisé

[Indiquer où se trouve chaque matériel : bâtiment, étage, salle, placard si nécessaire]

- ✓ Bouteille Niskin
- ✓ Flacons de prélèvement
- ✓ Filtres Whatman GF/F de diamètre 25 mm ou 47 mm (adapté à la station)
- ✓ Pincettes de préférence à bouts plats
- ✓ Support de filtration
- ✓ Boîtes de conditionnement
- ✓ Balance de précision au centième de milligramme
- ✓ Etuve
- ✓ Dessiccateur
- ✓ Rampe de filtration
- ✓ Pompe à vide muni d'un manomètre
- ✓ Pissette d'eau milliQ
- ✓ Papier d'aluminium

IV - Préparation du formiate d'ammonium

Préparer une solution de formiate d'ammonium à 68g/l isotonique à l'eau de mer : mélanger 68g de formiate d'ammonium (HCOONH_4 , n° du CAS 540-69-2) dans une fiole de 1 litre, compléter avec de l'eau déminéralisée.

ATTENTION : l'utilisation du Formiate doit être TRES SURVEILLÉE car apporte une pollution importante et certaine pour les dosages NH_4 (si les analyses se font dans la même pièce) et la filtration NOP (si sur la même rampe) : apport massif d'azote dans les deux cas.

V - Préparation des filtres

Calciner les filtres GF/F au four à 450°C pendant 4h (500°C durant 4h si le filtre sert également aux analyses COP/NOP ou $\delta^{13}\text{C}/\delta^{15}\text{N}$) dans du papier aluminium. Rincer les filtres à l'eau distillée en les plaçant sur le support de filtration, sans l'entonnoir sous un vide très léger.

Placer les filtres dans une boîte sur du papier aluminium ou dans une boîte de pétri en verre, et les laisser sécher dans une étuve à 50-70°C pendant au moins 6h avec le couvercle entre-ouvert.

Sortir les filtres de l'étuve, refermer les boîtes et les laisser revenir à température ambiante de la salle de pesée, dans un dessiccateur dans lequel ils resteront jusqu'au moment de la pesée.

Avant la pesée, contrôler la balance en pesant le ou les poids de référence (cf annexe 1). Peser chaque filtre avec son papier aluminium et le replacer aussitôt dans sa boîte à l'abri de la poussière. On obtient le poids P1 = tare.

VI - Prélèvement et conditionnement des échantillons

Les prélèvements d'eau de mer sont réalisés à l'aide de bouteilles Niskin. L'eau est collectée dans des flacons opaques rincés au moins 1 fois avec l'échantillon. Les échantillons d'eau de mer sont conservés au frais et à l'abri de la lumière.

Les concentrations en MES pouvant varier de quelques centièmes à des centaines de milligrammes par litre entre les milieux côtiers et estuariens, le volume d'eau à filtrer sera adapté au milieu.

La rampe de filtration est reliée à une pompe à vide munie d'un manomètre permettant d'avoir une dépression de filtration de 0,2 bar. Le vide pourra être poussé à 0,5 bar en cas de colmatage afin d'atteindre le minimum de pesée requise et en cas de très faible quantité de phytoplancton dans l'eau (e.g. stations amont de l'estuaire de la Gironde).

Placer le filtre sur la base de filtration à l'aide d'une pince à bouts plats. Placer l'entonnoir de filtration. Homogénéiser la bouteille de prélèvement par quelques retournements. Attention si le même flacon de prélèvement sert aussi à d'autres analyses sensibles comme la chlorophylle à ne pas agiter trop brutalement.

Filtrer entre 0,1 l et 2 l (volume mesuré à l'éprouvette), en fonction des caractéristiques du milieu. Couvrir les entonnoirs et l'éprouvette, par exemple par du papier aluminium, pendant la filtration.

Après filtration, rincer minutieusement le filtre et la couronne du filtre à l'eau milli-Q ou au formiate d'ammonium. Fermer la vanne de vide ; rincer la tulipe de filtration et laisser quelques millimètres de la solution de rinçage en contact avec le filtre pendant au plus une minute. Ouvrir la vanne de vide, laisser la solution s'écouler puis enlever délicatement la tulipe de filtration.

Rincer abondamment mais minutieusement la couronne du filtre à l'aide d'une pissette (faire doucement sept fois le tour de la couronne du filtre en faisant attention de ne pas éliminer les particules). L'utilisation du formiate d'ammonium peut s'avérer utile en cas de forte proportion de biomasse phytoplanctonique, dans ce cas, s'assurer de ne pas polluer les autres filtrations (NOP, COP, isotopes) en utilisant une tulipe et une étuve de séchage exclusivement réservées aux MES. Cette étape nécessite environ 40 ml d'eau ou de formiate pour être efficace.

Replacer le filtre dans sa boîte identifiée aux caractéristiques de l'échantillon (date, numéro...).
Placer la boîte dans une étuve entre 50 et 70°C pendant au moins 6h avec le couvercle entre-ouvert.

VII - Conservation et stockage des échantillons

Retirer les filtres de l'étuve, remettre les couvercles et les placer dans un dessiccateur le temps de les laisser se stabiliser à la température ambiante de la salle de pesée.

VIII - Pesée des échantillons :

Les filtres conservés dans un dessiccateur, à l'abri de la poussière, sont pesés une seconde fois dans les mêmes conditions que la première (pesée avec le papier d'aluminium, même balance, idéalement même taux d'humidité...). On obtient le poids P2.

IX- Calcul de la concentration en MES des échantillons :

Soit :

P1	Poids du filtre sec avant filtration (mg)
P2	Poids du filtre sec après filtration (mg)
V	volume de l'eau de mer filtré, [l]

La concentration en MES est donnée par l'expression :

$$\text{MES (mg.l}^{-1}\text{)} = (\text{P2} - \text{P1}) / \text{V}$$

X - Entretien du matériel :

Rincer le système de filtration, l'éprouvette et les bouteilles de prélèvement à l'eau douce. Effectuer un dernier rinçage à l'eau distillée.

XI - Bibliographie :

- Aminot A., Kérouel R., 2004. Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses. Méthodes d'analyse en milieu marin, Ed. Ifremer, 336p.
- Afnor, 1999. Qualité de l'eau. Dosage des matières en suspension. Méthode par filtration sur filtre en fibre de verre. Norme NF EN 872. Qualité de l'eau, 2, 113-122.
- Strickland J.D.H., Parsons T.R., 1972. A practical handbook of sea water analysis. Bull. Fish. Res. Board Can., 167, 311p.

Annexes 2 : Fiche sécurité du formiate d'ammonium

Pour les fiches de sécurité, consulter le site de l'Institut National de Recherche et de Sécurité :
<http://www.inrs.fr>