

NOTE METHODOLOGIQUE

Collecte et échange des données relatives à la surveillance de milieux aquatiques via l'utilisation d'échantillonneurs intégratifs passifs (EIP)

Titre : Note Sandre – Collecte et échange des données relatives à la surveillance de milieux aquatiques via l'utilisation d'échantillonneurs intégratifs passifs

Créateur : Système d'Information sur l'Eau - Office International de l'Eau / Sandre

Contributeurs : AQUAREF

Auteur : Secrétariat technique du Sandre

Date : 20/11/2019

Type : Texte

Version : 1

Format : PDF

Identifiant :

Langue : fra

Couverture spatiale : France métropolitaine

Couverture temporelle :

Droits d'usage : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr>

Table des matières

1.Introduction.....	2
2.Cadre réglementaire.....	2
3.Présentation du Sandre.....	3
4.Objectif de la présente note méthodologique.....	3
5.Principes techniques des échantillonneurs intégratifs passifs dans le cadre de la surveillance prospective des milieux aquatiques.....	4
6.Description des données métiers.....	4
6.1 Dispositifs de collecte de données et stations de mesures associées.....	4
6.2 Identification du support d'investigation.....	4
6.3 Fraction analysée.....	5
6.4 Gestion des réplicats.....	6
6.5 Prélèvements et échantillons.....	6
7.Paramètres analysés.....	7
8.Exclusion des données contextuelles du périmètre d'acquisition et d'échange de données.....	8
9.Echange de données via le standard EDILABO, version 1.....	9

1.Introduction

Les systèmes aquatiques sont aujourd'hui potentiellement contaminés par une diversité de substances telles que des macropolluants ou micropolluants (composés organiques, inorganiques).

Aujourd'hui, la démarche utilisée pour mesurer l'état chimique des eaux consiste à cibler lors de prélèvements ponctuels une liste de substances réglementées, parmi les nombreux micropolluants à surveiller. Or, cette approche n'est pas suffisamment représentative de l'évolution de la contamination dans le temps, et elle ne permet pas de détecter les substances émergentes et les produits de dégradation présents à de très faibles concentrations.

Par ailleurs, les laboratoires en charge des analyses chimiques pour la surveillance de l'état chimique des milieux aquatiques ne disposent pas actuellement de méthodes suffisamment sensibles pour analyser ces composés. En effet, le niveau de concentration de ces composés dans l'environnement aquatique ainsi que leur effet à très faible dose ont conduit à la définition de norme de qualité environnementale très basse. Par conséquent, pour répondre à ces enjeux, le recours à d'autres méthodes, telles que les méthodes basées sur les échantillonneurs intégratifs passifs, présente un intérêt dans un tel contexte réglementaire.

AQUAREF, Laboratoire National de Référence, s'inscrit dans cette mission dont un des objectifs est de proposer et valider de nouvelles méthodes pour la surveillance de la qualité chimique des milieux aquatiques, en appui à la Directive Cadre sur l'Eau.

2. Cadre réglementaire

Bien que la réglementation actuelle soit axée sur une méthode de surveillance classique basée sur un mode d'échantillonnage ponctuel dans le milieu aquatique, la directive n° 2013/39/UE du 12/08/13 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau, ainsi que La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) stipulent que de nouvelles méthodes de surveillance, telles que l'échantillonnage intégratif passif et d'autres outils, semblent prometteuses et qu'il convient dès lors de les développer.

3. Présentation du Sandre

Le service d'administration nationale des données et des référentiels sur l'eau (Sandre) est un service déclaré d'utilité publique dont le secrétariat technique est placé sous la responsabilité de l'Office international de l'eau. Le Sandre a pour missions principales:

- d'élaborer un langage commun entre les acteurs de l'eau de manière à rendre leurs systèmes d'information interopérables
- d'élaborer des scénarii d'échanges de données constituant des recommandations techniques permettant une meilleure circulation des données sur l'eau entre les différentes parties prenantes
- d'administrer et de diffuser librement des jeux de données de référence qui constituent des codes alphanumériques permettant d'identifier des objets métiers du domaine de l'eau (exemples : paramètres, méthodes d'analyses, supports analysés,...), afin que ces codes facilitent par la suite le traitement des données sur l'eau.

4. Objectif de la présente note méthodologique

Le secrétariat technique du Sandre a été sollicité par AQUAREF et l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) afin de leur apporter son expertise technique en matière de codification, de définition et d'échanges informatisés de données qui découlent de la mise en application des échantillonneurs intégratifs passifs (EIP). La codification des résultats EIP revêt 2 aspects distincts dont un seul est traité dans cette note :

- Cette note traite de la codification, de définition et d'échanges informatisés de données conduisant à la bancarisation de l'information quantitative exprimée en quantité de substance dans l'outil
- Cette note ne traite pas de la codification, de définition et d'échanges informatisés de données conduisant à la bancarisation de l'information quantitative exprimée en concentration d'une substance dans le milieu. Ce deuxième aspect qui se rapproche des schémas préexistants devra cependant être précisé afin de garantir la traçabilité et l'exploitabilité des données bancarisées dans le futur.

Le secrétariat technique du Sandre est chargé en particulier de s'assurer que le périmètre des données métiers collectées au travers de l'application de cette méthode est bien pris en compte au travers des dictionnaires de données relatives aux processus d'acquisition de données physico-chimiques des eaux superficielles continentales, les eaux souterraines et des eaux littorales et marines

5.Principes techniques des échantillonneurs intégratifs passifs dans le cadre de la surveillance prospective des milieux aquatiques.

Les échantillonneurs intégratifs passifs (EIP) sont des outils développés et utilisés par des laboratoires de recherche depuis de nombreuses années. Au-delà de ces applications de recherche, leurs apports potentiels dans le cadre de la surveillance prospective des milieux aquatiques doivent à présent être explicités et le transfert de compétences des acteurs de la recherche vers les acteurs de la surveillance doit être mis en place.

Les EIP sont des outils généralement de petite dimension permettant d'obtenir une concentration en contaminants « intégrée » dans le temps, c'est à dire moyennée sur la durée d'exposition.

Ils sont immergés dans le milieu à échantillonner de quelques jours à quelques mois avant d'être retirés pour être analysés en laboratoire.

Ils sont appelés communément « passifs » car l'échantillonnage se fait par diffusion chimique passive, sans apport d'énergie.

Il existe différents types de matériel EIP (POCIS, DGT, SR...).

6.Description des données métiers

6.1 Dispositifs de collecte de données et stations de mesures associées

Avant toute démarche opérationnelle de recherche de contaminants dans les milieux aquatiques par l'intermédiaire d'échantillonneurs intégratifs passifs, il convient de définir le cadre ou dispositif de collecte ou réseau de mesure associé.

Pour rappel, selon la définition Sandre, un dispositif de collecte désigne tout dispositif (tout moyen) qui permet par mesure ou non d'acquérir des connaissances sur les milieux aquatiques, les usages de l'eau, les pressions (et impacts associés) qui s'exercent sur les milieux, les données économiques afférentes...

Par exemple, au titre de la DCE, le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) permet d'évaluer l'état général des eaux et son évolution au niveau d'un bassin hydrographique avec 2007 comme année de référence. Le réseau est constitué de stations de mesures représentatives du fonctionnement global de la masse d'eau et a pour vocation d'être pérenne.

6.2 Identification du support d'investigation

Une réflexion d'experts a été menée afin d'identifier la matrice environnementale ou le support qui doit être défini et utilisé dans un objectif de bancarisation de l'information quantitative exprimée en quantité de substance dans l'outil. Cette information est cruciale pour l'acquisition et l'exploitation ultérieure des résultats d'analyses.

Au terme d'un consensus obtenu lors de la réunion du groupe d'experts qui s'est déroulée le 12 février 2019, il a été décidé de créer autant de support qu'il existe de types de matériel EIP.

Pour rappel, conformément au langage commun défini par le Sandre, le support est ce sur quoi porte l'investigation.

Ci-dessous le tableau récapitulatif des supports en rapport avec la technique des EIP :

Nom du support	Définition	Code Sandre associé
POCIS-HLB	Echantillonneur intégratif passif de type POCIS constitué de membranes en polyethersulfone (PES) de diamètre de pore 0,1 µm, d'une phase adsorbante de type Hydrophilic-Lipophilic Balance HLB (granulométrie 60 µm) et de rapport « surface de la membrane sur quantité de phase adsorbante » compris entre 220-230 cm ² /g.	86
POCIS-GLY	Echantillonneur intégratif passif de type POCIS constitué de membranes en polyethersulfone (PES) de diamètre de pore 0,1 µm, d'une phase adsorbante de type polymère à empreinte moléculaire spécifique du glyphosate [1506] et de son métabolite AMPA [1907] et de rapport « surface de la membrane sur quantité de phase adsorbante » compris entre 220-230 cm ² /g.	87
POCIS-TRIP	Echantillonneur intégratif passif de type POCIS constitué de membranes en polyethersulfone PES de diamètre de pore 0,1µm, d'une phase adsorbante composée d'un mélange de 3 phases : Isolute ENV +, polystyrène divinylbenzène et Amborsorb 1500 carbone dispersé sur Biobeads S-X3 (80/20 en poids) et de rapport « surface de la membrane sur quantité de phase adsorbante » compris entre 220-230 cm ² /g.	88
DGT-CHELEX-OP	Echantillonneur intégratif passif constitué d'une membrane en Polyethersulfone (diamètre de pore 0,45 µm), d'un gel diffusif non restrictif (ou « open pore ») en Agarose Polyacrylamide de 0,8 mm d'épaisseur et d'une résine réceptrice de type Chelex 100®, caractérisé par une surface de contact de 3,14 cm ²	89
DGT-OXFE-OP	Echantillonneur intégratif passif de type DGT constitué d'une membrane en Polyethersulfone (diamètre de pore 0,45µm), d'un gel diffusif non restrictif (ou open-pore) en Agarose Polyacrylamide de 0,8 mm d'épaisseur, d'une membrane en Polyethersulfone (diamètre de pore 0,45µm) et d'une résine réceptrice de type oxyde de fer, caractérisé par une surface de contact de 3,14 cm ²	90
DGT-TM-OP	Echantillonneur intégratif passif de type DGT constitué d'une membrane en Polyethersulfone (diamètre 0,45µm), d'un gel diffusif non restrictif (ou open-pore) en Agarose de 0,8 mm d'épaisseur, et d'une résine réceptrice de type gel de silice fonctionnalisé au 3 Mercaptopropyl, caractérisé par une surface de contact de 3.14 cm ²	91
MEMB-SIL-M823	Echantillonneur intégratif passif de type membrane silicone en Polydimethylsiloxane (PDMS) de référence SSP-M823®, d'épaisseur 250 µM	92
MEMB-SPMD	Echantillonneur intégratif passif de type Semi Permeable Membrane Device (SPMD) constitué de 2 membranes en polyéthylène basse densité, sans additif, de diamètre de pore 10 Å et d'une phase absorbante en trioléine, caractérisé par un rapport « surface de la membrane sur le volume SPMD »: 460 cm ² /ml de trioléine et un rapport massique trioléine/membrane d'environ 0,2.	93
MEMB-LDPE	Echantillonneur intégratif passif de type membrane polyéthylène basse densité (low density polyethylene) sans additif et d'épaisseur moyenne de 80 µm.	94

6.3 Fraction analysée

La fraction analysée correspond à tout ou partie du support prélevé qui fait l'objet par la suite d'un processus analytique permettant d'extraire et de déterminer la valeur d'un ou plusieurs paramètres.

Ci-dessous le tableau récapitulatif des fractions analysées en rapport avec la technique des EIP :

Nom de la fraction analysée	Définition	Code Sandre associé
Phase réceptrice de l'EIP - POCIS-HLB	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type POCIS-HLB	318
Phase réceptrice de l'EIP - POCIS-GLY	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type POCIS-GLY	319
Phase réceptrice de l'EIP - POCIS-TRIP	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type POCIS-TRIP	320
Phase réceptrice de l'EIP - DGT-CHELEX-OP	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type DGT-CHELEX-OP	321
Phase réceptrice de l'EIP - DGT-OXFE-OP	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type DGT-OXFE-OP	322
Phase réceptrice de l'EIP - DGT-TM-OP	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type DGT-TM-OP	323
Phase réceptrice de l'EIP - MEMB-SIL-M823	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type MEMB-SIL-M823	324
Phase réceptrice de l'EIP - MEMB-SPMD	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type MEMB-SPMD	325
Phase réceptrice de l'EIP - MEMB-LDPE	Phase réceptrice de l'échantillonneur intégratif passif de type MEMB-LDPE	326

6.4 Gestion des réplcats

Plusieurs supports EIP peuvent être déployés simultanément dans le milieu aquatique à échantillonner : on parle alors de réplcats. Sachant qu'il peut y avoir plusieurs réplcats et pour permettre plus facilement le rapprochement des résultats d'analyses, il convient de définir un attribut commémoratif (code 45) rattaché à la notion de prélèvement qui permet de véhiculer et bancariser l'identifiant de chaque réplcat.

6.5 Prélèvements et échantillons

Concernant la définition même d'un prélèvement et la mise en correspondance avec le nombre de réplcats d'EIP déployés in situ, compte-tenu que chaque réplcat EIP fait l'objet d'une série d'analyses, chaque prélèvement élémentaire est donc rapporté à un réplcat EIP.

A noter que conformément aux standard EDILABO, la notion d'ECHANTILLON est indépendante du flaconnage. Un ECHANTILLON ne s'adresse qu'à un seul destinataire si bien que dans un fichier XML EDILABO, il est possible d'avoir pour un prélèvement donné autant d'ECHANTILLON que de destinataire.

7.Paramètres analysés

Outres les paramètres classiques à analyser pour la surveillance qui ne demandent aucune spécificité par rapport à l'existant, certaines méthodologies de surveillance par EIP nécessitent la création de paramètres dédiés. Ci-dessous le tableau récapitulatif des nouveaux paramètres à mesurer dans le cadre de la l'application de certaines techniques EIP :

Nom du paramètre	Abréviation	Définition du paramètre	Code Sandre
PRC-PCB 10	PRC-PCB 10	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 10 (composé de formule chimique C12 H8 Cl2) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8529
PRC-PCB 104	PRC-PCB 104	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 104 (composé de formule chimique C12 H5 Cl5) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8550
PRC-PCB 112	PRC-PCB 112	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 112 (composé de formule chimique C12 H5 Cl5) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8551
PRC-PCB 14	PRC-PCB 14	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 14 (composé de formule chimique C12 H8 Cl2) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8552
PRC-PCB 145	PRC-PCB 145	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 145 (composé de formule chimique C12 H4 Cl6) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8553
PRC-PCB 204	PRC-PCB 204	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 204 (composé de formule chimique C12 H2 Cl8) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8554
PRC-PCB 29	PRC-PCB 29	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 29 (composé de formule chimique C12 H7 Cl3) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8555

PRC-PCB 55	PRC-PCB 55	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 55 (composé de formule chimique C ₁₂ H ₆ Cl ₄) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8556
PRC-PCB 78	PRC-PCB 78	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au PCB 78 (composé de formule chimique C ₁₂ H ₆ Cl ₄) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8557
PRC-alpha Endosulfan d4	PRC-alpha Endosulfan d4	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant à alpha-Endosulfan d4 (composé de formule chimique C ₉ H ₆ Cl ₆ O ₃ S marqué au deutérium) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8558
PRC-beta Endosulfan d4	PRC-beta Endosulfan d4	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant à beta-Endosulfan d4 (composé de formule chimique C ₉ H ₆ Cl ₆ O ₃ S marqué au deutérium) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8559
PRC- pp'DDT d8	PRC- pp'DDT d8	Pourcentage de perte du PRC (composé de référence et de performance) se rapportant au para-para'DDT (composé de formule chimique C ₁₄ H ₉ Cl ₅ marqué au deutérium) au cours du processus de déploiement in situ d'un échantillonneur intégratif passif (EIP) selon la formule : (Qté EIP référence-Qté EIP exposé)/ Qté EIP référence * 100 exprimée en %	8560

8.Exclusion des données contextuelles du périmètre d'acquisition et d'échange de données

Concernant les données contextuelles, elles correspondent à un ensemble d'attributs relatifs à une multitude complexe de facteurs et permettant d'établir par la suite la conversion d'expression des résultats d'analyses d'une unité de masse en unité de concentration ramené au support EAU. Cette conversion s'effectue à partir d'algorithmes de calcul tenant compte de ces données contextuelles. Après discussion, le groupe d'experts s'accorde à dire que ces données contextuelles ne doivent pas être définies par le Sandre au travers de ses documents normatifs. Elles doivent en revanche être bancarisées par l'organisme en charge de la conversion des résultats de la matrice EIP vers la matrice EAU.

9.Echange de données via le standard EDILABO, version 1

Les données définies dans le standard EDILABO, version 1 sont décrites dans les documents suivants :
Message « EDILABO : Demande de prestations », version 1 :

http://sandre.eaufrance.fr/ftp/documents/fr/scn/com_lab0/1.0/scenario_DEM_EDILABO_v1.pdf

Message « EDILABO : Envoi de résultats », version 1 :

http://sandre.eaufrance.fr/ftp/documents/fr/scn/lab0_dest/1.0/scenario_RES_EDILABO_v1.pdf

Le tableau ci-dessous s'attache à mettre en correspondance les données à échanger et bancariser dans le cadre de l'usage des échantillonneurs intégratifs passifs, avec les données métiers définies dans le standard EDILABO, version 1.

Pour rappel, la notion de COMMEMORATIF permet de « greffer » des données métiers supplémentaires au niveau d'un concept métier donné (DEMANDE, PRELEVEMENT, ECHANTILLON, ANALYSE). Un commémoratif dispose d'un code sandre, d'une définition et d'une éventuelle liste codifiées de valeurs possibles.

Ci-dessous le tableau permettant de récapituler les informations cruciales non exhaustives et à renseigner dans le cadre des échanges de données analytiques en rapport avec l'usage de techniques EIP, uniquement dans un objectif de bancarisation de données en quantité dans l'outil. Il est rappelé que la bancarisation de résultats en concentration dans le milieu avec la technique EIP n'est pas détaillé dans ce document.

Données à échanger et bancariser dans le cadre des EIP	Données définies dans le standard EDILABO	Commentaires
Données relatives aux prélèvements		
Lieu de prélèvement	Code de la station de prélèvement Code la localisation de prélèvement	Il doit s'agir de stations de prélèvement de la qualité des eaux superficielles continentales NB : Des points de prélèvement rattachés aux différents supports DOIVENT être créés
Date de prélèvement	Date de prélèvement	
Support prélevé	Code du support prélevé	Ex : Code 86 : « POCIS-HLB » http://id.eaufrance.fr/sup/86
Méthode de prélèvement	Méthode de prélèvement	« Qualité de l'eau --Échantillonnage --Partie 23: Lignes directrices pour

		l'échantillonnage passif dans les eaux de surface » code sandre : 1109 http://id.eaufrance.fr/met/1109
Code du réplikat	Commémoratif associé à PRELEVEMENT	http://id.eaufrance.fr/cmm/45
Blanc du système de prélèvement	Commémoratif associé à PRELEVEMENT	http://id.eaufrance.fr/cmm/17 code 17 Valeurs possibles : 0 : NON 1 : OUI
Données relatives aux échantillons		
Données relatives aux analyses		
Nom de la méthode d'analyse	Méthode d'analyse	Code Sandre de la méthode d'analyse Exemple : 451 : GC/MS 640 : HPLC/MS
Code Sandre du paramètre	Paramètre mesuré	Ex : 8555 PRC-PCB 29