

Accompagner le transfert des échantillonneurs passifs vers les opérateurs pour le suivi chimique des eaux

Irstea : B Mathon, N Mazzella, A Dabrin, C Miège

BRGM : A Togola, J-P Ghestem, M El Mossaoui

IFREMER : C Tixier, J-L Gonzalez, B Andral

LNE : S Lardy-Fontan

Contexte avec action ifremer



ifremer



Une mission de la DEB et de l'ONEMA pour Aquaref

Le groupe Aquaref sur les EIP a été mobilisé pour :

1^{ère} action : Démontrer in situ l'intérêt de déployer des EIP pour la surveillance dans les milieux aquatiques de substances réglementées (avec NQE_{eau}) ;

2^{ème} action : Organiser les principes d'une surveillance EIP de la qualité chimique des masses d'eau notamment en formant les acteurs de la surveillance aux EIP classiques.

➡ Cette démonstration *in situ* bénéficie aujourd'hui de la dynamique de mise en place du réseau de surveillance prospective

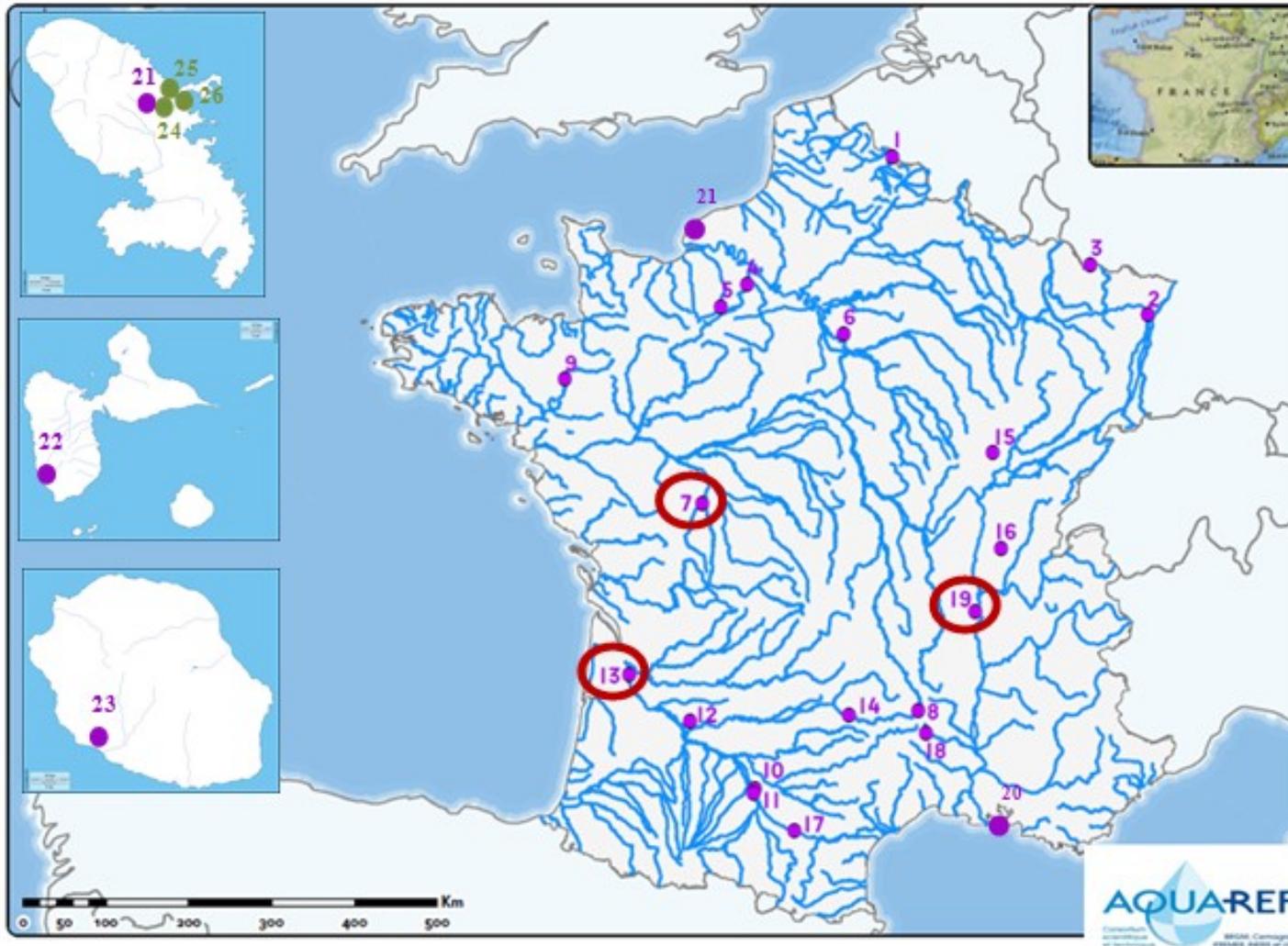
1^{ère} Action

**Démonstration in situ de la pertinence des EIP la
surveillance des substances avec une NQE_{eau}**

(Irstea, BRGM, LNE, IFREMER, INERIS)

- 1/ Suivi temporel
- 2/ Suivi multi-sites
- 3/ Etude Chlordécone

Localisation des sites d'étude



⊙ Temporelle

● Multi-sites

● Chlordécone

Réalisation des campagnes sur 4 premiers sites en 2017 et le reste au 1^{er} trimestre 2018

Référencement des sites d'étude

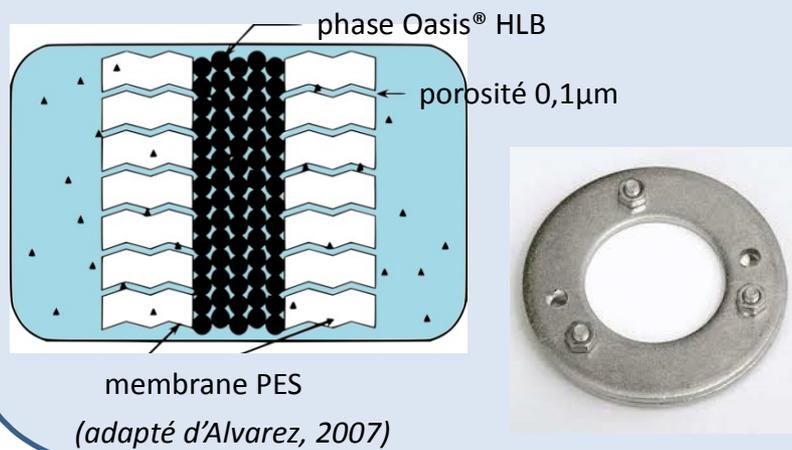
Site RSP 4	Nom du bassin	Code national	Code liste vigilance	Nom de la station	
RSP_4_Site1	Artois-Picardie	1016000	CE_WL2016_M1_St0104	L'Escaut canalisé Fresnes sur Escaut	Avril 2018
RSP_4_Site2	Rhin-Meuse	2037500	CE_WL2016_M1_St0203	La Souffel à Mundolsheim	Février 2018
RSP_4_Site3	Rhin-Meuse	2103800	CE_WL2016_M1_St0207	La Rosselle à Petite- Rosselle	Février 2018
RSP_4_Site4	Seine-Normandie	3199200	CE_WL2016_M1_St0304	L'iton a Normanville	Avril 2018
RSP_4_Site5	Seine-Normandie	3219780	CE_WL2016_M1_St0305	La Risle a Ambenay 2	Avril 2018
RSP_4_Site6	Seine-Normandie	/	/	Antifer	Mai 2018
RSP_4_Site7	Loire-Bretagne	4085500	/	Le Clain en aval de Poitiers	21 Novembre 2017
RSP_4_Site8	Loire-Bretagne	4026500	Site référence	L'Allier lieu-dit de Chabalier	Mars 2018
RSP_4_Site9	Loire-Bretagne	4209990	CE_WL2016_M1_St0428	La Vilaine à Guichen	22 Novembre 2017
RSP_4_Site10	Adour-Garonne	5156950	/	L'Hers mort au niveau de St-Sauveur	Mai 2018
RSP_4_Site11	Adour-Garonne	5158700	/	L'Aussonnelle à Seilh	
RSP_4_Site12	Adour-Garonne	5083585	CE_WL2016_M1_St0520	Le Tolzac à Varès	Mai 2018
RSP_4_Site13	Adour-Garonne	5073800	/	La Jalle de Blanquefort	21 Novembre 2017
RSP_4_Site14	Adour-Garonne	5099170	Site référence	La Boralde Flaujaguèse en amont d'Espalion	Avril 2018
RSP_4_Site15	Rhone-Méditerranée	6016000	/	Drac à Fontaine	
RSP_4_Site16	Rhone-Méditerranée	6046000	/	Bourbre à Chavanoz	
RSP_4_Site17	Rhone-Méditerranée	6177910	CE_WL2016_M1_St0628	Tréboul à Castelnaudary	Avril 2018
RSP_4_Site18	Rhone-Méditerranée	6118550	Site référence	Le Luech à Génolhac	Mars 2018
RSP_4_Site19	Rhone-Méditerranée	6097000	CE_WL2016_M1_St0618	Le Gier à Givors	17 Janvier 2018
RSP_4_Site20	Rhone-Méditerranée	/	/	La baie du Lazaret (Rade Toulon)	Mai 2018
RSP_4_Site21	<i>Martinique</i>	8225101	<i>site RCS</i>	<i>La baie du Galion</i>	Février 2018
RSP_4_Site22	PÉROU-PÈRES (Guadeloupe)	à définir	à définir	à définir	Février 2018
RSP_4_Site23	La Réunion	10520050	/	L'étang du Gol	Mars 2018
RSP_4_Site24	<i>Martinique</i>	6000530	/	<i>Galmang</i>	
RSP_4_Site25	<i>Martinique</i>	6000530	/	<i>Galherb</i>	
RSP_4_Site26	<i>Martinique</i>	6000530	/	<i>Galcora</i>	

Les EIP sélectionnés

POCIS®

Polar Organic Compound
Integrative sampler

-> Pour les hydrophiles



Membrane silicone

-> pour les hydrophobes



Caoutchouc PDMS

DGT®

Diffusive gradients
in thin films

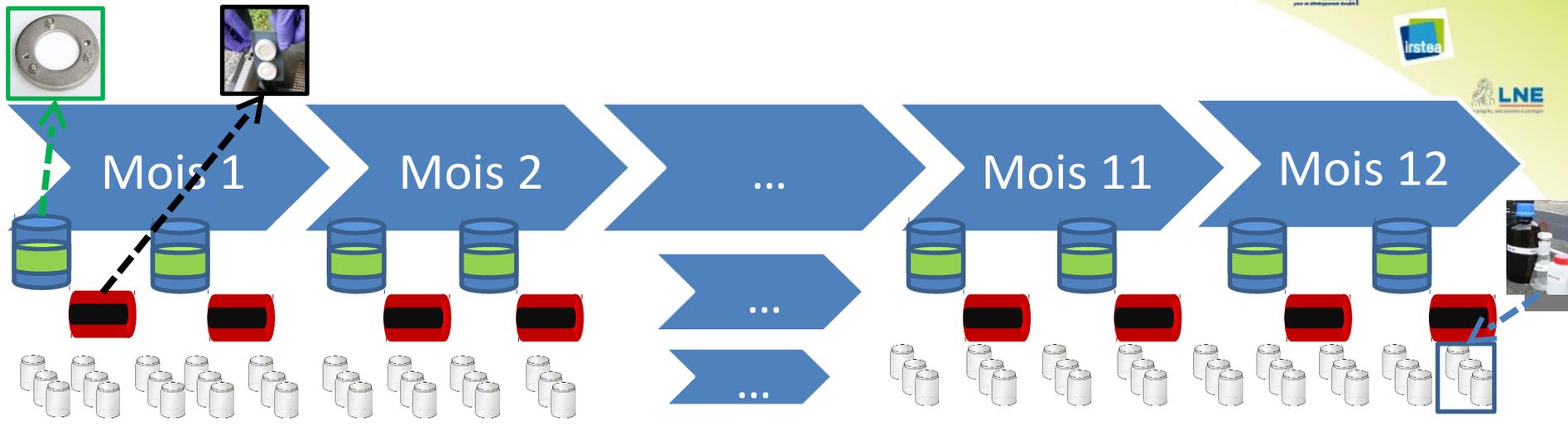
-> Pour les métaux



Gel diffusif



1/ Suivi annuel intensif – Principe



- ➔ Campagnes sur **3 sites contaminés (>> LQ)** :
 - ➔ Blanquefort (Jalle) : 26/04/2017 → 02/05/2018
 - ➔ Givors (Gier) : 24/05/2017 → 23/05/2018
 - ➔ Poitiers (Clain) : 07/06/2017 → 06/06/2018



- ➔ Plan d'échantillonnage :
 - EIP : Un **duplicat** exposé pour chaque EIP pendant **15j** → 24 duplicats successifs sur un an
 - Echantillon ponctuel d'eau : **un collecté** tout les **15j** -> 24 échantillons sur un an

- ➔ Les 56 substances :
 - **Réglementées** (parmi état chimique, état écologique, SPAS, Watch List)
 - **Concentrations >> LQ** (pas les substances hydrophobes)

1/ Suivi temporel sur 1 an

Questions traitées, résultats attendus

➔ Comparer/quantifier les incertitudes sur les concentrations moyennes obtenues et discuter les niveaux de concentration :

Par le RCS ➔ $C_{RCS} \pm \text{Ecart type}_{RCS}/2$

Par nos échantillons ponctuel d'eau :

➔ $CMA_{\text{eau moy 6éch}} \pm \text{Ecart type}_{\text{eau CMA}}/2$

➔ $Cref_{\text{eau moy 24éch}} \pm \text{Ecart type}_{\text{eau ref}}/2$

Par nos EIP :

➔ $CMA_{\text{EIP moy 6éch}} \pm \text{Ecart type}_{\text{EIP CMA}}/2$

➔ $Cref_{\text{EIP moy 24éch}} \pm \text{Ecart type}_{\text{EIP ref}}/2$

- ➔ Mettre en évidence une meilleure représentativité temporelle
- ➔ Donner des préconisations sur le nombre de campagnes de mesures avec EIP nécessaires par année de suivi
- ➔ Définir les recommandations sur les aspects opérationnels et logistiques (lien avec le volet formation)

2/ Suivi pour un large panel de sites et de substances – Principe

→ Campagnes : de Novembre 2017 à Mai 2018 , **1 campagne par site**

→ Plan d'échantillonnage :

- EIP : Un **duplicat** exposé pendant **15j** pour chaque EIP (POCIS, DGT, membrane silicone)
- Echantillon ponctuel d'eau : un éch. collecté à **J1** et **J15**

→ Sur 20 sites contrastés : 1 ou 2 sites de **référence**, 3 sites **marins** et 3 sites dans les **DOM**, parmi les sites de l'étude prospective Watch List

→ Les 108 substances :

- **Réglementées** (parmi état chimique, état écologique, SPAS, Watch List)
- **Chlordécone** limitée aux 3 sites en **DOM**



2/ Suivi pour un large panel de sites et de substances – Questions traitées, résultats attendus

➔ Comparer et discuter les niveaux de contamination obtenus par le RCS, nos échantillons ponctuels d'eau, nos EIP :

- ☛ Les gradients de concentration et discrimination/classement de sites
- ☛ L'identification des sites contaminés

➔ Mettre en évidence une **meilleure qualité** et une **plus grande quantité** d'information obtenue avec EIP, avec :

- l'**abaissement des LQ** et donc un rapportage **plus robuste** (pour comparaison aux NQE)
- l'**augmentation des fréquences de détection**
- une meilleure **représentativité temporelle**

3/ Etude chlอร์ดécone



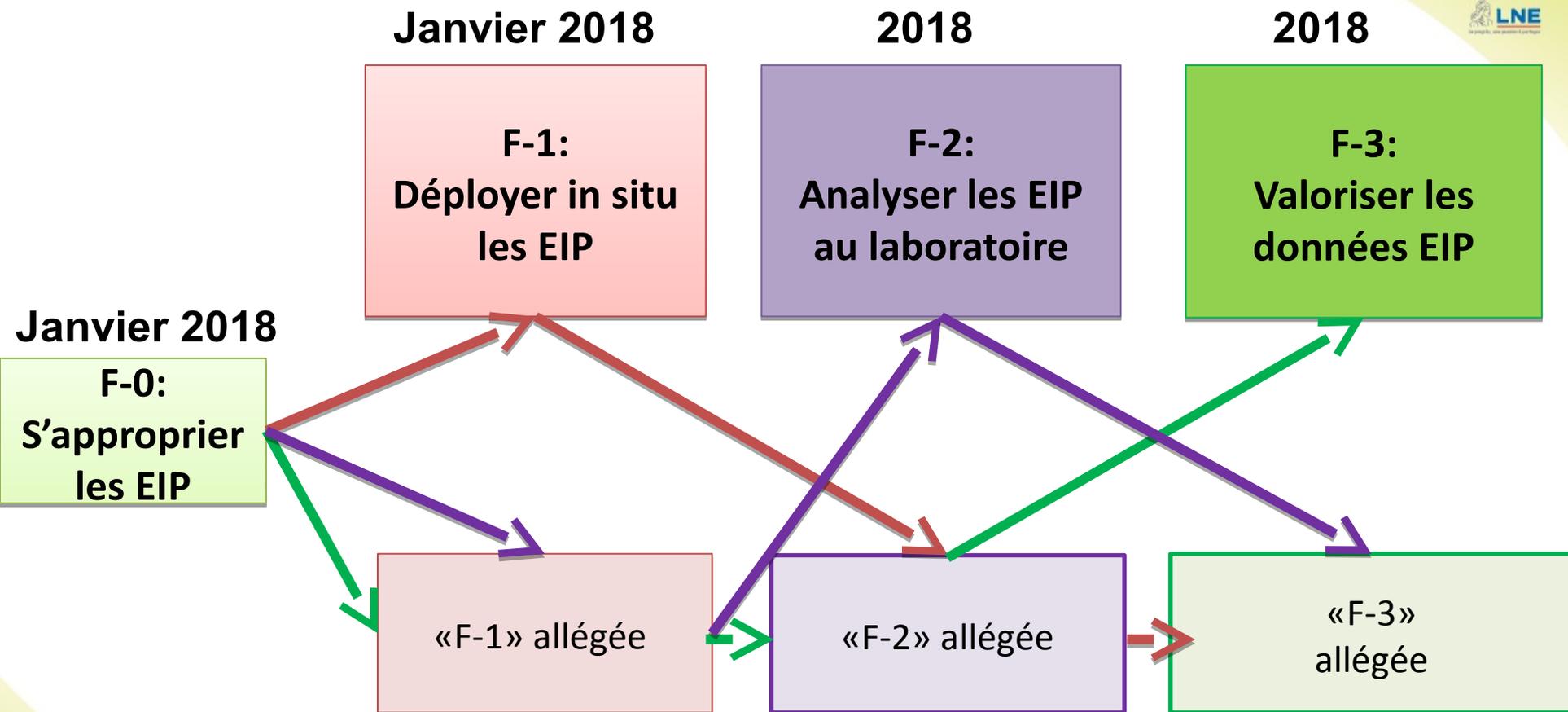
2^{ème} Action

Organiser les principes d'une surveillance EIP de la qualité chimique des masses d'eau en sensibilisant les acteurs de la surveillance

LNE, BRGM, IREMER, INERIS, IRSTEA

OBJECTIF 2019

Journée sensibilisation EIP 2017-2019



— Bureaux d'études/ Agences et offices de l'eau

➤ Préleveurs

➤ Laboratoire d'analyses

Première journée de sensibilisation 10-11 Janvier 2018

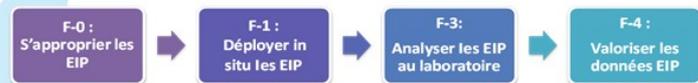
Journées de transferts aux opérateurs de surveillance

10-11 Janvier 2018

Echantillonneurs Intégratifs Passifs

AQUAREF initie un programme de journées de transfert vers les opérateurs de la surveillance concernant les Echantillonneurs Intégratifs Passifs (EIP).

Afin de couvrir l'ensemble de la chaîne d'acquisition de la donnée obtenue par EIP et de sensibiliser les différents profils d'acteurs / opérateurs de la surveillance : agences et offices de l'eau, bureaux d'études, opérateurs de prélèvement et laboratoires d'analyses d'une manière appropriée, un cycle de transfert organisé en 4 sessions est proposé en 2017-2018.



En 2017, AQUAREF initie ce cycle de transferts au travers de 2 journées « pilotes » consécutives

Journées de transferts aux opérateurs de surveillance

10-11 Janvier 2018

F-0 : S'APPROPRIER LES EIP

Durée : 1 jour

Objectifs

- Connaître les principes théoriques de l'échantillonnage passif intégratif
- Savoir élaborer une stratégie d'échantillonnage EIP en fonction du besoin
- Être en capacité de rédiger/évaluer un cahier des charges EIP

Public

- Organisme public de l'environnement, organisme chargé de la bancarisation de données, association et fédération de protection de l'environnement et des consommateurs, prestataire de services dans le domaine de l'environnement.
- Entreprise : bureaux d'études, responsable laboratoire / métrologie / environnement, R&D

Moyens pédagogiques

- Exposés
- Travaux dirigés : études de cas pratiques
- Temps d'échanges et discussions
- Déjeuner – rencontre pris en commun avec les intervenants AQUAREF

F1 : DEPLOYER IN SITU LES EIP

Durée : 1 jour

Objectifs

- Connaître les principes généraux de l'échantillonnage intégratif passif
- Connaître les différentes étapes d'une campagne de prélèvements EIP
- Déployer des EIP in situ
- Être capable d'émettre un avis critique sur la pertinence du déploiement à la station et des données issues des mesures in situ et sur site

Public

- Entreprise : opérateurs de prélèvements, bureaux d'études.
- Organisme public de l'environnement, association et fédération de protection de l'environnement et des consommateurs, prestataire de services dans le domaine de l'environnement.

Moyens pédagogiques

- Exposés
- Travaux pratiques : mise en œuvre en conditions réelles
- Temps d'échanges et discussions
- Déjeuner – rencontre pris en commun avec les intervenants AQUAREF

Inscription gratuite, avant le 8 décembre 2017

Contact : Sophie Lardy-Fontan: sophie.lardy-fontan@lne.fr

Des questions ?

(n'hésitez pas !)

Merci de votre attention !



Les enjeux de l'échantillonnage pour la surveillance

☞ Deux types d'enjeux et objectifs sont identifiés pour le prochain cycle de surveillance :

1/ Un enjeu du rapportage de l'Etat Chimique et Ecologique (à court terme) :

- * Répondre aux exigences réglementaires relatives aux Normes de Qualité Environnementale (NQE moyenne annuelle)
- * Atteindre les limites de quantification (LQ) acceptables (suivant les exigences de la directive européenne 2009/90/CE, dite « QAQC »).
- * Concentration maximale admissible non applicable avec les EIP

2/ Un enjeu de « connaissance » (à moyen terme):

- * Evaluer « au plus vrai » la qualité des masses d'eaux, l'Etat Chimique
- * Cibler des seuils de quantification, souvent inférieurs à ceux du point 1/
- * Obtenir un échantillonnage plus représentatif (dans le temps)

Les substances étudiées

x	étudié
	non étudié

Substances	Famille analytique	EIP	Action A1	Action A2
Alachlore	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Atrazine	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Cadmium et ses composés	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Chlorfenvinphos	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos)	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Aldrine	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Dieldrine	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Endrine	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Isodrine	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
DDD 44'	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
DDE 44'	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
DDT 24'	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
DDT 44'	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Diuron	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Endosulfan	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Endosulfan alpha	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Endosulfan bêta	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Hexachlorocyclohexane alpha	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Hexachlorocyclohexane bêta	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Hexachlorocyclohexane delta	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Hexachlorocyclohexane gamma	Pesticide apolaire	Membrane silicone		x
Isoproturon	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Plomb et ses composés	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Nickel et ses composés	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Simazine	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Composés du tributylétain	Organométalliques	Membrane silicone		x
Aclonifène	Pesticides apolaire	Membrane silicone		x
Bifénox	Pesticides apolaire	Membrane silicone		x
Cyperméthrine	Pesticides apolaire	Membrane silicone		x
Dichlorvos	Pesticides apolaire	POCIS		x
Heptachlore	Pesticides apolaire	Membrane silicone		x
Heptachlore époxyde endo trans	Pesticides apolaire	Membrane silicone		x
Heptachlore époxyde exo cis	Pesticides apolaire	Membrane silicone		x
Terbutryne	Pesticide polaire	POCIS	x	x

Arrêté surveillance DCE 7 aout 2015 _ annexe II

Polluants spécifiques de l'état écologique des eaux de surface

Les substances étudiées

x	étudié
	non étudié

Substances	Famille analytique	EIP	Action A1.1	Action A1.2
Chlortoluron	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Linuron	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Pendiméthaline	Pesticides apolaire	membrane silicone		x
Cyprodinil	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Arsenic	Métaux et métalloïdes	DGT spécifique	x	x
Zinc	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Chrome	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Cuivre	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Glyphosate	glyphosate	POCIS modifié		x
Biphényle	Pesticides apolaire	membrane silicone		x
Oxadiazon	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Métazachlore	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Tebuconazole	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Diflufenicanil	Pesticides apolaire	membrane silicone		x
Chlordécone	Pesticide apolaire DOM	membrane silicone		x (DOM)
Imidaclopride	Pesticide polaire	POCIS	x	x
AMPA	glyphosate	POCIS modifié		x
Azoxystrobine	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Boscalid	Pesticide polaire	POCIS	x	x

Substances Watch list de la DÉCISION D'EXÉCUTION (UE) 2015/495

Substances	Famille analytique	EIP	Action A1.1	Action A1.2
17-alpha-Ethinylestradiol	Hormone	POCIS		x
17-bêta-Estradiol	Hormone	POCIS		x
Estrone	Hormone	POCIS		x
Diclofénac	Médicament	POCIS		x
Érythromycine	Médicament	POCIS		x
Clarithromycine	Médicament	POCIS		x
Imidaclopride	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Oxadiazon	Pesticide polaire	POCIS	x	x

Les substances étudiées

Les Substances Pertinentes A Surveiller (SPAS) 7 août 2015

Substances	Famille analytique	EIP	Action A1.1	Action A1.2
Acétochlore	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Aluminium	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
AMPA	glyphosate	POCIS		x
Antimoine	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Arsenic	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Atrazine deisopropyl	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Atrazine desethyl	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Baryum	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Beryllium	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Carbamazepine	Médicaments	POCIS		x
Carbamazepine epoxide	Divers (autres organiques)	POCIS		x
Chrome	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Cobalt	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Cuivre	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Cyprodinil	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Diazepam	Médicament	POCIS		x
Diclofenac	Divers (autres organiques)	POCIS		x
Diﬂufenicanil	Pesticides apolaire			x
Dimethenamide	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Dimethoate	Organophosphorés	POCIS	x	x
Epoxiconazole	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Estrone	Hormones stéroïdes et stéroïdes (oest	POCIS		x
Etain	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Fer	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Glyphosate	Glyphosate	POCIS		x
Ketoprofen	Médicament	POCIS		x
Linuron	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Lorazepam	Médicament	POCIS		x
Manganèse	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Metazachlore	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Métolachlore	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Molybdene	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Norethindrone	Stéroïdes et stéroïdes (oestrogènes, pr	POCIS		x
Ofloxacine	Médicament	POCIS		x
Oxazepam	Médicament	POCIS		x
Pirimicarbe	Carbamates	POCIS	x	x
Prochloraz	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Propyzamide	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Sélénium	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Sulfamethazine	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Sulfamethoxazole	Médicament	POCIS		x
Terbuthylazine	Pesticide polaire	POCIS	x	x
Thallium	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Titane	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Uranium	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Vanadium	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x
Zinc	Métaux et métalloïdes	DGT	x	x

x	étudié
	non étudié

Références

Cécile Miège, Nicolas Mazzella, Marina Coquery, Céline Tixier, Jean-Louis Gonzalez, Jean-Philippe Ghestem, Anne Togola, Sophie Lardy-Fontan – Position du groupe AQUAREF sur la question de l'utilisation des échantillonneurs intégratifs passifs (EIP) pour le prochain cycle de surveillance (2015-2021) – Rapport d'étape AQUAREF-Irstea, 2014 – 23 p.