

PROGRAMME 
SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE 
2023-2026 

Avec le soutien de

Préambule

La surveillance des milieux aquatiques est l'un des piliers de la politique de l'eau, renforcé par la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000, sur lequel reposent l'évaluation de l'état des eaux et le suivi de son évolution, ainsi que la définition des objectifs à atteindre et les moyens de gestion à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs.

Pour assurer la fiabilité des données de surveillance, AQUAREF, laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques, a été créé en 2007. Les 5 partenaires fondateurs du consortium (BRGM, IFREMER, Ineris, INRAE, LNE) ont été sollicités à la demande de la direction de l'eau du ministère en charge de l'écologie. Le consortium s'est vu confier 3 missions :

- élaborer des règles relatives aux processus de prélèvement, de mesure, et d'analyse, afin de fiabiliser la qualité des données de surveillance,
- constituer une force de proposition pour l'anticipation de la surveillance,
- représenter la France dans les groupes d'experts techniques européens.

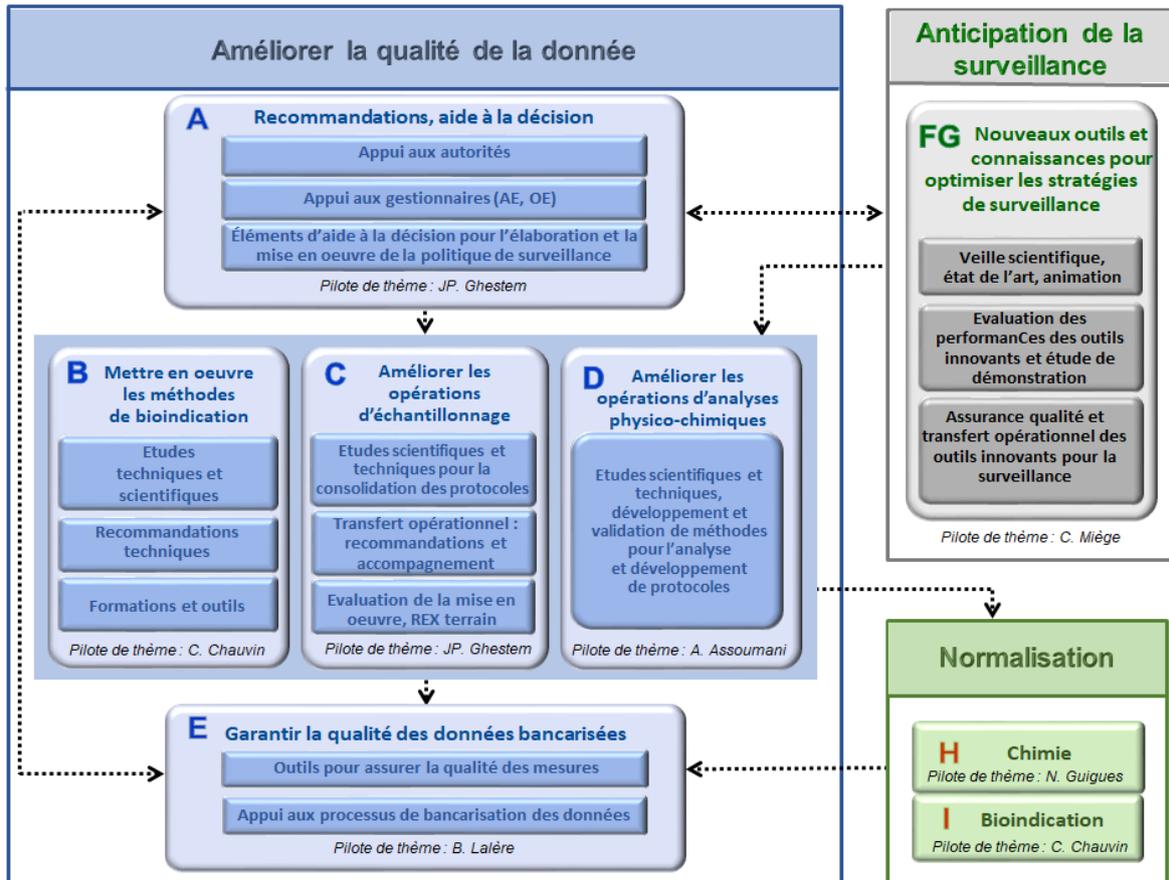
En outre, l'arrêté du 19/10/2018 approuvant le Schéma National des Données sur l'Eau (SNDE) confie à l'OFB la coordination technique du système d'information sur l'eau, les milieux aquatiques et les services publics d'eau et d'assainissement (SIE) et attribue à AQUAREF le rôle d'accompagner la prescription de méthodologies communes en matière de mesures, de prélèvements et d'analyses, dans le cadre de la production de données SIE, **en mettant son expertise collective à la disposition des acteurs de la surveillance de l'eau et des milieux aquatiques**

Les 5 partenaires du consortium, après avoir reçu le soutien financier de la DEB puis de l'Onema de 2007 à 2018 pour la mise en œuvre de la plus grande part de leurs missions techniques, sont aujourd'hui engagés dans un partenariat scientifique et technique avec l'OFB pour réaliser des travaux conjoints sur la surveillance des milieux aquatiques et contribuer au référentiel technique national du SIE. Le programme de travail d'Aquaref de septembre 2023 à septembre 2026 a été élaboré dans ce cadre.

Depuis 2013, AQUAREF a structuré son programme scientifique et technique autour de plusieurs thèmes dans les domaines de la chimie et de l'hydrobiologie articulés autour des 2 enjeux suivants : « améliorer la qualité des données » et « anticiper la surveillance future ».

Déclinaison et articulation des thèmes du programme AQUAREF

Améliorer la qualité de la donnée	
Thème A <i>« Recommandations, aide à la décision »</i>	<p>Fournir un appui technique aux donneurs d'ordres et gestionnaires (Ministère de l'environnement, OFB, Agences et Offices de l'Eau, DREAL, DEAL) dans leurs politiques de surveillance des milieux aquatiques</p> <p>Apporter une expertise technique au niveau européen en appui au ministère de l'environnement</p>
Thème B <i>« Mettre en œuvre les méthodes de bioindication dans la surveillance et l'évaluation »</i>	<p>Encadrer la mise en œuvre des protocoles d'acquisition de données hydrobiologiques et des méthodes d'évaluation</p> <p>Définir la notion et les sources d'incertitudes en mesure hydrobiologique</p> <p>Acquérir les données nécessaires à la quantification et à l'impact des incertitudes dans la chaîne d'évaluation</p>
Thème C <i>« Améliorer les opérations d'échantillonnage »</i>	<p>Améliorer la connaissance de l'influence de l'échantillonnage sur la qualité des données de surveillance des milieux aquatiques</p> <p>Définir des recommandations techniques pour la surveillance</p> <p>Contribuer à l'amélioration et à l'harmonisation des pratiques d'échantillonnage et de mesures sur site</p> <p>Évaluer les pratiques des opérateurs pour adapter nos recommandations</p>
Thème D <i>« Améliorer les opérations d'analyses physico-chimiques »</i>	<p>Développer et valider des méthodes analytiques dont les performances sont compatibles avec les niveaux requis pour la surveillance réglementaire, à des coûts acceptables.</p> <p>Transférer ces méthodes</p> <p>Définir des recommandations techniques pour la surveillance</p> <p>Évaluer les pratiques des laboratoires</p>
Thème E <i>« Garantir la qualité des données bancarisées »</i>	<p>Fournir des outils pour permettre d'assurer la traçabilité métrologique et documentaire des mesures en vue d'améliorer la qualité des données de surveillance et leur bancarisation</p>
Anticiper la surveillance future	
Thème FG <i>« Nouveaux outils et connaissances pour optimiser les stratégies de surveillance »</i>	<p>Réaliser une veille sur les substances d'intérêt émergent et les outils innovants pour la surveillance</p> <p>Évaluer la faisabilité et les performances des dispositifs de mesure consacrés à l'amélioration des connaissances sur les substances émergentes</p> <p>Développer et harmoniser des outils innovants d'échantillonnage, d'analyse ou de caractérisation des effets, pour l'identification et la quantification des substances chimiques</p>
Normalisation	
Thème H <i>« Normalisation – chimie »</i>	<p>Proposer aux pouvoirs publics des éléments de stratégie de normalisation nationale pour répondre aux enjeux DCE</p> <p>Analyser les enjeux européens et internationaux en termes de développement de méthodes officielles d'analyses physico-chimiques</p>
Thème I <i>« Normalisation – bioindication »</i>	<p>Piloter l'élaboration des documents normatifs nationaux encadrant les mesures hydrobiologiques</p> <p>Disposer à moyen terme de l'ensemble des documents méthodologiques de référence nécessaires à la surveillance DCE</p>



SOMMAIRE

Thème A – Recommandations, aide à la décision.....	7
Thème B – Mettre en œuvre les méthodes de bioindication dans la surveillance et l'évaluation.....	15
Thème C – Améliorer les opérations d'échantillonnage et de mesures in situ	23
Thème D – Améliorer les opérations d'analyses physico-chimiques	33
Thème E – Garantir la qualité des données bancarisées	43
Thème FG – Nouveaux outils et connaissances pour optimiser les stratégies de surveillance	53
Thème H – Normalisation - Chimie	70
Thème I – Normalisation – Méthodes hydrobiologiques.....	80

THÈME A

Recommandations, aide à la décision

AQUAREF – Thème A – Recommandations, aide à la décision

Projet n°	AQUAREF – Thème A	
Contexte du projet	Cette action permanente vise à fournir aux donneurs d'ordre et gestionnaires des éléments techniques opérationnels leur permettant de mettre en œuvre les opérations de surveillance des masses d'eau de façon fiable. Elle vise également à proposer des recommandations sur l'interprétation des données en lien avec les problématiques d'échantillonnage et d'analyse.	
Objectifs du projet	Fournir un appui technique aux donneurs d'ordre publics et aux gestionnaires dans le contexte de la surveillance des milieux aquatiques et dans le champ de compétence d'Aquaref (qualité de donnée).	
Résumé du projet	<p>Le thème se compose de la coordination et de 3 sous thèmes :</p> <p>A0 - Pilotage (BRGM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmation, suivi, valorisation des actions du thème <p>A1 - Appui aux autorités</p> <ul style="list-style-type: none"> • A1a : Appui technique pour l'élaboration et l'application des textes réglementaires et appuis divers (BRGM, LNE, INERIS) • A1b : Appui technique pour la gestion du dispositif agrément (BRGM, LNE, INERIS) • A1c : Appui à la mise en œuvre de la surveillance chimique : coordination des différentes actions et acteurs Aquaref concernant l'échantillonnage intégratif passif (BRGM, INRAE, LNE, INERIS, IFREMER). • A1d : Participation aux groupes de travail et de pilotage de la DCE <ul style="list-style-type: none"> ○ volet substances chimiques (BRGM, LNE, INRAE, INERIS) ○ volet bioindication (INRAE) • A1e : Appui technique à l'OFB pour la définition des éléments du Référentiel Technique du SIE et leur diffusion (BRGM, INERIS, LNE) <ul style="list-style-type: none"> ○ volet inventaire des méthodes et référencement sur sites internet ○ volet expression des besoins de surveillance <p>A2 - Appui aux gestionnaires (AE, OE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A2a : Appui aux gestionnaires : OFB, AE, OE, DEAL, DREAL : réunions et appuis techniques (BRGM, INERIS, INRAE, LNE, IFREMER) <p>A3 - Eléments d'aide à la décision pour l'élaboration et la mise en œuvre de la politique de surveillance</p> <ul style="list-style-type: none"> • A3a : Note de positions ou mémo techniques sur des questions récurrentes relatives aux problématiques analytiques et échantillonnage (BRGM) • A3b : Favoriser des synergies entre laboratoires de référence dans les domaines de l'environnement et de la santé (BRGM, LNE, INERIS) • A3e : Note annuelle concernant la surveillance de produits phytosanitaires récemment homologués (BRGM, INRAE) 	
Acteurs	Responsable AQUAREF	BRGM : J-P. Ghestem (pilote de thème) Ifremer : A. Grouhel INERIS : A. Assoumani INRAE : M. Coquery LNE : B. Lalere
	Autres correspondants AQUAREF	BRGM: L. Amalric, A. Togola, P. Moreau, N. Baran Ifremer : R. Buchet INERIS: B. Lepot, L. Gréaud INRAE : C Miège, C Margoum, C. Chauvin, C. Laplace-Treuture LNE : B. Bonnaud, N Guigues
	Responsable OFB	N. Gaury
	Autres correspondants OFB	N. Hette-Tronquart, P-F. Staub, O. Perceval
	Autres correspondants	MTES: M. Franz

Projets liés	L'ensemble des activités du programme Aquaref (autres thèmes) permet de consolider l'expertise transverse mise à disposition dans le cadre du thème A.		
Date de rédaction de la fiche	Mai 2023	Version	V1.0

Programme détaillé du projet

1. Cadrage

Périmètre et finalité du projet

A0 – Pilotage du thème

L'action consiste en l'animation de la programmation, du suivi des actions du thème A. Maintien de la cohérence des actions du thème et des appuis aux donneurs d'ordre.

A1 – Appui aux autorités

A1a: Appui technique pour l'élaboration et l'application des textes réglementaires et appuis divers: (BRGM, LNE, INERIS)

Cette action vise à apporter un appui technique à la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires (MTECT) pour la préparation des textes réglementaires relatifs à la surveillance et pour leur application (hors textes liés à l'agrément des laboratoires). En 2023-2026, il est à prévoir des échanges pour l'application des arrêtés surveillance et évaluation. Il est également à prévoir des appuis sur les textes européens et notamment la liste de vigilance et la révision de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau et sa directive fille sur les NQE et plus globalement du « paquet eau » (DERU, ...). Enfin, il s'agira d'apporter des appuis à la DGPR et à la DEB sur la préparation et la mise en œuvre des textes liés aux rejets (arrêté ICPE sur les PFAS, textes et notes RSDE STEU...).

A1b : Appui technique pour la gestion du dispositif agrément des laboratoires (BRGM, LNE, INERIS)

AQUAREF apporte un soutien continu au MTECT et à l'OFB sur les questions techniques relatives au dispositif d'agrément des laboratoires¹. En plus de l'appui régulier sur le dispositif, les actions suivantes seront plus particulièrement abordées en collaboration avec l'OFB :

- Révision de l'avis LQ en 2024, notamment pour les substances dites « Liste C » pour lesquelles la surveillance est prévue à partir de 2025. Pour ces substances, Aquaref devra proposer des limites de quantification en s'appuyant notamment sur les données d'écotoxicologie pour lesquelles INERIS sera sollicité afin de disposer de données récentes.
- Appui pour la mise à jour de LABEAU.
- Contribution à la préparation et à l'animation de la réunion annuelle « multiacteurs » organisée à l'initiative de l'OFB.

Note : afin de mieux comprendre et suivre (pour Aquaref) la mise en œuvre pratique de l'agrément via les audits COFRAC et les vérifications de critères d'agrément, le BRGM réalisera des évaluations COFRAC (présence d'évaluateurs COFRAC au sein du BRGM). **Les laboratoires visités ainsi que les rapports d'évaluation resteront strictement confidentiels et ne seront pas diffusés.** Ces évaluations permettront à Aquaref d'apporter un appui technique pertinent et concret à l'OFB sur le fonctionnement du dispositif d'agrément. Ces évaluations sont réalisées sur fonds propres BRGM et facturation au COFRAC.

A1c: Appui à la mise en œuvre de la surveillance chimique : coordination des différentes actions et acteurs Aquaref concernant l'échantillonnage intégratif passif (BRGM, INRAE, LNE, INERIS, IFREMER)

Cette action correspond à la coordination des actions d'appui spécifique sur l'échantillonnage passif intégratif. Une action de coordination sur le biote existait auparavant (avant 2022). Il est proposé de mettre l'accent pour ce programme technique sur un appui spécifique au démarrage de la surveillance des substances chimiques à l'aide des échantillonneurs intégratifs passifs (EIP).

Suite aux campagnes de démonstration du RSP sur les EIP, l'arrêté surveillance du 26/04/2022 a ouvert la possibilité d'une surveillance réglementaire avec ces outils. Aquaref a publié des guides, fiches méthodes, rapports divers pour le transfert de ces outils. Il est nécessaire de prévoir une coordination spécifique de l'appui technique pour garantir une mise en application fiable de ces nouveaux outils et un suivi le cas échéant.

¹ Arrêté du 27 octobre 2011 portant modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques au titre du code de l'environnement

Cette action inclura :

- La coordination des différentes actions et acteurs Aquaref concernant les EIP
- L'appui à la finalisation de la note ministère EIP (mentionnée dans l'arrêté surveillance du 26/04/2022)
- La réalisation d'un retour d'expérience des prestataires et gestionnaires sur les surveillances réalisées (par exemple sous forme de webinar). La date exacte de ce retour d'expérience sera à fixer en fonction des campagnes réalisées.

A1d : Participation aux groupes de travail et de pilotage de la DCE

Volet substances chimiques (BRGM, LNE, INRAE, INERIS)

Cette action a pour objectif l'apport de l'expertise Aquaref et le recueil des besoins au sein des GT nationaux : GT substances, GT eaux souterraines, GT eaux littorales, GT biote. Dans le cadre de cette action, seule la participation des établissements au titre d'Aquaref est prise en compte.

Volet bioindication (INRAE)

La mise en œuvre des méthodes de surveillance et d'évaluation requiert des échanges continus entre décideurs, gestionnaires et scientifiques. Il s'agit en effet d'implémenter dans les politiques et les programmes de surveillance des protocoles issus d'une démarche scientifique, en respectant leurs principes tout en les intégrant dans les politiques nationales et de bassins. La participation active d'Aquaref hydrobiologie dans les groupes nationaux de travail et de pilotage de la DCE - Etat Ecologique (GT DCE-ESC, GT Plans d'eau et GTs ad hoc affiliés) et l'appui en direct aux questions d'actualité sur ces thèmes assure une vision transversale intégrant les actions des autres thèmes (normalisation, développement de méthodes, etc.).

Pour l'hydrobiologie, cette sous-action comprend également la participation à la révision des textes réglementaires dont les principales discussions sont organisées dans le cadre des GT nationaux. De même, l'appui aux actions "chimie" est assuré lorsque les questions spécifiques concernant l'hydrobiologie sont transmises.

Cette action s'articule avec les actions du pôle ECLA (pôle INRAE-OFB Lacs), qui prennent également en charge l'appui aux groupes de travail nationaux.

A1e : Appui technique à l'OFB pour la définition des éléments du Référentiel Technique du SIE et leur diffusion (BRGM, INERIS, LNE)

Inventaire des méthodes du RT et référencement dans un espace dédié du site internet

Dans le cadre de la mise en œuvre du SNDE, Aquaref fera un travail d'inventaire des différents documents (méthodes, protocoles) qui pourraient faire partie du référentiel technique national dans le domaine de la chimie et de l'hydrobiologie. De son côté, l'OFB devra préciser le cadre et la nature des documents pouvant figurer dans ce référentiel technique pour orienter le travail d'inventaire et afin de valider les propositions d'Aquaref.

Lorsque les éléments auront été définis, il s'agira de faire valider par les instances du SNDE (CCT SIE) et de mettre à jour le site internet Aquaref afin de diffuser les éléments du RT qui auront été définis.

Une réflexion sur les modalités de validation des éléments qui entrent dans le RT sera par ailleurs menée en lien avec le CCT SIE pour aboutir à la formalisation d'un processus.

Volet expression des besoins de surveillance

Aquaref contribuera à l'expression des besoins de surveillance (en amont et a posteriori de la consultation des autres partenaires). Aquaref apportera également, en fonction des besoins, un appui scientifique et technique à l'OFB pour le dispositif d'AMI (avis technique pour la sélection des projets dans certains cas, participation au COPIL de certains projets, ...). Pour Aquaref, il s'agit de veiller à la bonne prise en compte des futurs besoins de surveillance, de se tenir informé de l'avancement des développements des protocoles, méthodes qui seront à mettre en place ultérieurement de façon opérationnelle et à intégrer dans le RT et dans ce cadre, de s'assurer que les exigences nécessaires pour un transfert opérationnel sont bien prises en compte dès la conception des projets.

A2 – Appui aux gestionnaires

A2a : Appui aux gestionnaires : OFB, AE, OE, DEAL, DREAL : réunions et appuis techniques (BRGM, IFREMER, INERIS, INRAE, LNE)

Aquaref organise annuellement une rencontre avec les gestionnaires pour présenter les principales actions récentes de son programme, discuter de leurs difficultés et recueillir les besoins. Pour le programme 2023-2026, il est proposé de réaliser à la place de ces réunions annuelles, des réunions bilatérales avec chaque agence sur une durée maximum de 2 ans. Une réunion avec l'ensemble des

agences sera organisée en 2026 en amont de la prochaine programmation. Durant la période 2023-2026, il sera également proposé une réunion avec les OE.

Cette action inclut également les travaux liés aux demandes d'appuis ponctuels de la part des gestionnaires. Dans ce cadre, Aquaref a mis en place des réunions internes régulières permettant de discuter les réponses à ces demandes et d'arriver à une position commune.

Une réflexion sera également menée afin d'identifier d'autres acteurs pour lesquels les actions ou les appuis d'Aquaref pourraient être utiles : DREAL, ASTEE, collectivités, ...

A3 - Eléments d'aide à la décision pour l'élaboration et la mise en œuvre de la politique de surveillance

A3a : Notes de positions ou mémo techniques sur des questions récurrentes relatives aux problématiques analytiques et échantillonnage (BRGM)

2023-2024 : rédaction d'une note de position sur la surveillance du formaldéhyde : difficultés analytiques, biais éventuels, état des lieux des données de surveillance... Cette note fait suite à une demande de l'Office de l'Eau de la Martinique qui se pose des questions sur les données de surveillance de cette substance.

2025-2026 : rédaction d'une note sur la problématique de surveillance des cyanures totaux/cyanures libres - aspects analytiques, écotoxicologiques... La notion de cyanures libres notamment n'est pas très claire pour l'ensemble des acteurs : c'est le paramètre mentionné dans les textes réglementaires mais les analyses actuelles des laboratoires sont plutôt des analyses de cyanures aisément libérables.

A3b : Favoriser des synergies entre laboratoires de référence dans les domaines de l'environnement et de la santé (BRGM, LNE, INERIS)

Compte tenu des nombreux sujets et questions communes, il est proposé de poursuivre les réunions annuelles avec le Laboratoire d'Hydrologie de Nancy (Laboratoire National de Référence sur les eaux de consommation humaine) afin d'harmoniser quand cela est possible les recommandations nationales concernant la surveillance des eaux (agrément, stabilité, validation de méthodes, référence aux normes dans la réglementation, journées techniques, listes de substances pesticides...). Une première réunion de ce type a été organisée début 2020. Il s'agit là d'une forte demande des laboratoires pour une vision nationale harmonisée sur la surveillance de la matrice « Eau » et également « biote ».

Des discussions pourraient également être engagées avec le LABERCA notamment sur les questions de surveillance biote.

A3e : Note annuelle concernant la surveillance de substances actives entrant dans la composition des produits phytosanitaires récemment homologués et leurs métabolites (BRGM, INRAE)

L'autorisation de l'utilisation d'un produit d'usage phytosanitaire incluant une substance active nouvellement autorisée répond à un cadre réglementaire européen précis (règlement 1107/2009). Dans ce cadre, les substances actives font l'objet d'un dossier d'homologation rassemblant un grand nombre d'information sur la substance étudiée, ses caractéristiques physico-chimiques, de toxicité, d'écotoxicité, sa mobilité, ses produits de dégradation.

La mise en surveillance de ces substances actives est parfois faite tardivement ou à l'inverse de façon trop rapide sans expertise analytique et chimique. Il s'ensuit dans certains cas l'acquisition et la bancarisation de données parfois peu pertinentes, du fait d'un mauvais choix de la substance à surveiller dans l'eau du point de vue analytique, du fait d'instabilité forte de la substance active et du non suivi de métabolites, ...

Il est proposé de poursuivre l'action engagée dans le précédent contrat et destinée à étudier les derniers dossiers d'homologation publiés et d'en faire une analyse critique aboutissant à des recommandations pour la mise en surveillance de ces substances et le cas échéant de leurs métabolites. Cette action inclura en fonction des besoins, la création des codes SANDRE adaptés et pertinents. Une vingtaine de dossier sera étudiée par année.

Communication

Le programme de travail Aquaref est communiqué sur le site.

Valorisation et transfert

Notes de positions à diffuser sur le site.

Rapports.

Réunions avec les différents acteurs de la surveillance.

2. Travaux antérieurs

Durant les dernières années les principales actions ont été les suivantes :

- Recueillir et hiérarchiser les demandes des gestionnaires de bassin (AE, OE) à travers des rencontres régulières. Apporter un appui aux gestionnaires dans leurs échanges avec les prestataires.
- Mettre à jour les guides techniques pour les donneurs d'ordre et harmoniser les exigences de performance.
- Contribuer au « Guide pour la demande de prestation d'échantillonnage et d'analyse physico-chimique dans le cadre de la surveillance DCE » (DEB, OFB).
- Assister l'OFB pour l'agrément des laboratoires.
- Assister le Ministère pour la mise à jour et la révision des arrêtés Surveillance et Evaluation
- Engager la collaboration avec le COFRAC pour la mise en cohérence des protocoles d'accréditation et des prescriptions de l'arrêté Agrément des laboratoires (méthodes hydrobiologiques).
- Proposer des méthodologies pour l'évaluation des tendances dans les sédiments ainsi que pour estimer le niveau de confiance sur l'indicateur réglementaire de l'état des masses d'eau.
- Définir les niveaux de performances pour les substances dites « pertinentes ».

3. Jalons, étapes, résultats prévus et calendrier

Jalons (J), Résultats (R) et Indicateurs (I)		Etablissement responsable	Date prév. (en mois après la signature)	
A1 – Appui aux autorités				
A1a	J	Appui technique au MTECT pour les textes réglementaires et appuis divers (BRGM , LNE, INERIS) - cf. Rapport intermédiaire/final	BRGM	M+18/36
A1b	J	Appui technique à l'OFB et au MTECT pour la gestion du dispositif agrément (BRGM , LNE, INERIS) - cf. Rapport intermédiaire/final	BRGM	M+18/36
A1c	J	Appui à la mise en œuvre de la surveillance chimique sur échantillonnage passif: coordination des différentes actions et acteurs Aquaref concernant la surveillance par EIP (BRGM , INRAE, LNE, IFREMER, INERIS) – cf. Rapport intermédiaire/final	BRGM	M+18/36
A1d	J	Participation aux groupes de travail et de pilotage de la DCE : volet chimie (BRGM , LNE, INRAE, INERIS) – cf. Rapport intermédiaire/final	BRGM	M+18/36
A1d	J	Participation aux groupes de travail et de pilotage de la DCE : volet bio-indication (INRAE) - cf. Rapport intermédiaire/final	INRAE	M+18/36
A1e	J	Note de proposition de documents pour intégration dans le référentiel technique national (BRGM , INERIS , LNE)	INERIS	M+18
A2 – Appui aux gestionnaires				
A2a	J	Appui aux gestionnaires : OFB, AE, OE, DEAL, DREAL : réunions et appuis techniques (BRGM , IFREMER, INERIS, INRAE, LNE) : comptes rendus de réunion	BRGM	dans les 2 mois suivant les réunions
A3 – Eléments d'aide à la décision pour l'élaboration et la mise en œuvre de la politique de surveillance				
A3a	R	Note d'information sur le paramètre Formaldéhyde (BRGM)	BRGM	M+18
A3a	R	Note d'information sur les paramètres CN totaux et CN libres (BRGM)	BRGM	M+36
A3b	J	Favoriser des synergies entre laboratoires de référence dans les domaines de l'environnement et de la santé (BRGM , LNE, INERIS) : compte-rendu de réunion	BRGM	dans les 2 mois suivant la réunion

Jalons (J), Résultats (R) et Indicateurs (I)			Etablissement responsable	Date prév. (en mois après la signature)
A3e	R	Note de synthèse sur les dossiers d'homologation de phytosanitaires (BRGM , INRAE)	BRGM	M+18/36

Indicateurs permettant d'estimer l'atteinte des objectifs du projet

Indicateur	Etablissement responsable	Date prév. (T1/T2/T3/T4) et année
Rapport d'activité intermédiaire	BRGM	M+18
Rapport d'activité final	BRGM	M+36

THÈME B

**Mettre en œuvre
les méthodes de bioindication
dans la surveillance et l'évaluation**

AQUAREF – Thème B – Mettre en œuvre les méthodes de bio-indication dans la surveillance et l'évaluation

Projet n°	AQUAREF – Thème B		
Contexte du projet	Assurer le transfert aux opérateurs de la surveillance et de l'évaluation des méthodes biologiques requises par la DCE. Ce transfert peut comprendre l'appropriation des méthodes par les différents niveaux d'opérateurs (formation pour les opérateurs d'acquisition de données, intervenant de l'évaluation, etc.), le développement de connaissances nécessaires à l'application des méthodes de bio-indication dans les systèmes nationaux (travaux sur les incertitudes), la mise au point d'outils ou de guides pour ces méthodes.		
Objectifs du projet	Le programme 2023-2026 vise à assurer la continuité des actions de transfert aux opérateurs pour les actions inscrites sur le moyen ou long terme, et à envisager l'évolution des méthodes de façon prospective.		
Résumé du projet	<p><u>B0 - Pilotage du thème (INRAE)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordination de la programmation, du suivi et de la finalisation des résultats • Animation des interactions avec les autres thèmes notamment A, E, I, H et FG. <p><u>B1 – Etudes techniques et scientifiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • B1.15: Etablir des passerelles entre IBD calculées sur la base de la méthode conventionnelle (microscopie) et sur celle de l'approche en métabarcoding (INRAE CARTEL et EABX) • B1.16: Participer à l'élaboration du référentiel taxinomique harmonisé pour les Antilles (INRAE EABX) - Suite et fin de l'action 2022-2023 • B1.18: Mettre à jour et développer la réflexion sur la faisabilité d'essais interlaboratoires sur les méthodes hydro-biologiques utilisées en surveillance (LNE, INRAE) <p><u>B2 – Recommandations techniques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • B2.1: Elaboration d'un guide virtuel d'identification des formes tératologiques des diatomées benthiques (INRAE EABX) – Suite et fin de l'action initiée en 2022-2023 (INRAE) • B2.2: Mise à jour du guide de détermination des algues d'eau douce utilisé dans les méthodes de relevé macrophytes en cours d'eau et macrophytes en plans d'eau (INRAE). <p><u>B3 – Formations et outils</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • B3.1: Ingénierie de formation pour les sessions de formation professionnelle des opérateurs sur les méthodes Macrophytes prescrites pour la surveillance (INRAE) 		
Acteurs	Responsable AQUAREF	INRAE : C. Chauvin (pilote de thème)	
	Autres correspondants AQUAREF	INRAE: S. Morin, J. Rosebery, C. Laplace-Treyture LNE : B. Lalère	
	Responsable OFB	N. Hette-Tronquart	
	Autres correspondants OFB	O. Monnier, E. Thierry, N. Gaury	
	Autres correspondants	MTE : S. Bart, S. Vauclin	
Projets liés	Thèmes A, E, I et FG du programme Aquaref		
Date de rédaction	Mai 2023	Version	V1.0

Programme détaillé du projet

1. Cadrage

Périmètre et finalité du projet

Plusieurs types de travaux sont compris dans le thème B et répondent à différents besoins :

- Développer les connaissances nécessaires à l'implémentation et à l'optimisation des méthodes dans la surveillance.
- Améliorer et harmoniser les pratiques des opérateurs, former les opérateurs.
- Assurer la cohérence entre le développement des méthodes et les référentiels techniques.

Ainsi, les principales actions en 2023-2026 viseront à :

- Encadrer la mise en œuvre des protocoles d'acquisition de données par les opérateurs afin de garantir une qualité de données homogène, et améliorer les méthodes d'évaluation pour en garantir la robustesse sur le long terme.

Il faut noter que certaines de ces actions constituent la suite de celles engagées sur le précédent programme Aquaref.

Les utilisateurs finaux de ces actions sont principalement les gestionnaires (Agences de l'eau, DEB) et les opérateurs de la surveillance (bureaux d'étude, DREAL, laboratoires).

B0 – Pilotage du thème

L'action consiste en la programmation, le suivi et la valorisation des actions du thème :

- Animation et préparation de la programmation du cycle et/ou de l'année suivante, préparation des éléments pour le pré-cadrage, rédaction de la fiche de programmation
- Participation aux réunions du CST Aquaref intégrant les animateurs de thèmes
- Coordination de la rédaction du rapport d'avancement
- Echanges et interactions entre les acteurs du thème B et des autres thèmes, en particulier A, E et I, ainsi qu'avec les acteurs extérieurs d'Aquaref
- Permettre une meilleure efficacité de l'action Aquaref : transfert, valorisation des travaux...

B1 – Etudes techniques et scientifiques

B1.15: Etablir des passerelles entre IBD calculées sur la base de la méthode conventionnelle et sur celle de l'approche métabarcoding (INRAE)

Les diatomées benthiques sont utilisées pour évaluer l'état écologique des cours d'eau et des plans d'eau au moyen de méthodes microscopiques (identification morphologique). Depuis 10 ans, les méthodes utilisant les techniques de métabarcoding haut débit basée sur l'identification ADN des espèces de diatomées sont développées, dont en France par INRAE (UMR Carrtel, Thonon-les-Bains), spécifiquement orientées vers le calcul d'indicateurs d'évaluation DCE. INRAE (UR Eabx, Bordeaux Cestas) est également référent pour le développement et la mise à jour de l'indice diatomées IBD, qui est réglementairement utilisé en France pour l'évaluation biologique DCE.

L'action proposée se déroule en plusieurs phases dont la première a été réalisée dans le cadre du programme 2022-2023. Par souci de cohérence, son contenu est rappelé ici.

- **1^{ère} phase (programme Aquaref 2022-2023, réalisé) :**

Volet Bioinformatique :

- Mise en place d'une base de données rassemblant les fichiers de séquençage (et ses metadata) et de taxonomie. Les données de détermination à base morphologique et les données de séquençages ADN des relevés diatomiques de l'étude nationale DREAL (campagnes 2016 et 2017 et de l'Etude 2019 de la DREAL Bretagne) sont bancarisées et analysées, représentant plus de 670 doublets d'inventaires. Des requêtes (en cours) doivent permettre de les coupler avec les données de physico-chimie associées.

Volet Etat des lieux en vue d'établir une passerelle entre des calculs d'IBD par métabarcoding et IBD en morphologie :

- Comparaison des communautés existantes en métropole (base historique morpho), aux communautés disponibles en ADN : échantillons 2016-2017, 2019, 2021
- Identification des gradients mal représentés dans les bases de données métabarcoding, dans l'optique d'acquérir les données complémentaires pour une analyse comparative sur l'ensemble des gradients de qualité biologique (cette acquisition de données ne fait pas partie de cette première phase de travaux).
- **2^e phase (programme 2023-2026) :**
 - Fin 2023 :
 - o Identification des sites d'échantillonnage sur la base de l'analyse des manques (1^{ère} phase). Avec les correspondants OFB DRAS (O. Monnier, N. Hette-Tronquard), l'INRAE contactera les laboratoires de l'OFB (V. Peeters) afin de mettre en place une campagne d'échantillonnage diatomées-ADN avec l'appui des experts diatomistes de l'OFB. Environ 300 sites pourront être sélectionnés.
 - 2024 :
 - o Campagne de terrain : échantillonnage à l'étiage (labo OFB), rapatriement des échantillons à l'UMR Carrtel (fin 2024)
 - o Retour d'expérience : Conservation d'ADN, ring-test. Une note technique sera rédigée à destination des laboratoires souhaitant appliquer la méthodologie ADN-diatomées
 - 2025 :
 - o 1^{er} semestre : extraction PCR début 2025, séquençage avant l'été
 - o 2^{ème} semestre : Analyse globale des données nationales (2016-2017), Bretagne (2019), LPL (2022), et de la campagne 2024. Comparaison IBD_{ADN} / IBD_{microscopie}
 - 2026
 - o Etablissement de la passerelle entre IBD_{ADN} / IBD_{microscopie}

Résultats

- Fin 2023 :
 - o Note technique (INRAE EABX) : Proposition sur la base des résultats de la phase 1 d'éventuels nouveaux échantillonnages
- 2024 :
 - o Note technique : retour d'expérience conservation ADN et ring-test
 - o Listing des échantillons rapatriés à l'UMR Carrtel
- 2025
 - o Pré-Rapport : Comparaison IBD_{ADN} / IBD_{microscopie}
- 2026 :
 - o Rapport final : établissement d'une passerelle IBD_{ADN} / IBD_{microscopie}
 - o Script R : rédaction d'un script R établissant une passerelle, qui transforme les inventaires moléculaires en inventaire similaires aux inventaires microscopiques. Le calcul de l'IBD se fera sur le SEEE.

Volet Identification des meilleures pratiques, optimisant la passerelle IBD ADN -> morpho :

- Conservation ADN (fixateur, durée de conservation) : exploitation des résultats d'une expérimentation existante en vue de ressortir les meilleures stratégies pour un IBD-ADN fiabilisé
- Protocole de laboratoire (Kit d'extraction, PCR, séquençage) : exploitation des résultats d'un ring test européen, en vue de ressortir les meilleures stratégies pour un IBD-ADN fiabilisé.

Volet Communication :

- Rédaction d'une première version d'un guide de bonnes pratiques
- Premières propositions de protocoles (en vue d'une normalisation ultérieure)

B1.16 : Participer à l'élaboration du référentiel taxinomique harmonisé Diatomées pour les Antilles - Suite et fin de l'action 2022-2023 (INRAE)

Contexte et travaux déjà réalisés

Les indices biologiques basés sur l'analyse des flores diatomiques font partie des éléments d'évaluation de l'état écologique des cours d'eau de métropole (IBD) et des territoires ultramarins (IDR, IDA, IDGF). Les modalités de

mise en œuvre de ces indices sont précisées dans les arrêtés de surveillance et d'évaluation nationaux. Afin d'assurer la fiabilité de l'évaluation compatible avec les exigences de la DCE, la révision des profils écologiques des espèces clés utilisées dans le calcul des indices diatomiques est nécessaire. C'est le cas pour l'IBD pour le territoire métropolitain et l'IDA pour les Antilles. En effet, l'évolution temporelle à la fois de la biodiversité diatomique des cours d'eau (arrivée sur le territoire de nouvelles espèces par exemple), et de la taxinomie (création de nouvelles espèces à partir d'un complexe taxinomique initial) rend partiellement obsolète la liste d'espèces clés et de leur profil indiciel établie. De plus dans le cas de l'IDA, outil assez récent mis au point aux Antilles dans un contexte biogéographique initialement mal connu, l'indice nécessite d'être stabilisé à partir d'une assise plus importante de données, issues des campagnes de surveillance mises en œuvre depuis sa création. En effet, de nouvelles espèces ont été répertoriées au fur et à mesure des campagnes de réseaux de surveillance et certaines, de plus en plus souvent rencontrées, nécessitent une attribution de profil écologique dans la méthode.

Les travaux de mise à jour des profils taxinomiques pour la flore diatomique métropolitaine, constituant l'assise du calcul de l'IBD, ont été réalisés dans le cadre du programme Aquaref 2021-2022. Une mise à jour équivalente pour l'IDA n'a pas pu être menée, car les référentiels taxinomiques nécessitent une mise à jour des appellations, des compléments et une harmonisation taxinomique entre les référentiels utilisés en Guadeloupe et en Martinique. Cette mise à jour de l'IDA et des profils écologiques des taxons ne pourra donc être initiée qu'après ces travaux d'harmonisation et de validation d'un référentiel taxinomique « Antilles ».

Travaux 2023-2026

Dans cette optique, ce travail d'harmonisation taxinomique est programmé, afin de mettre en cohérence les relevés floristiques issus de Martinique et de Guadeloupe, et de produire une base de données solide et exploitable. **Un séminaire dédié** à ce travail d'harmonisation sera organisé en 2024 par l'OFB au centre de formation du Paraclet (60), et réunira les principaux experts taxonomistes européens ainsi que les bureaux d'études impliqués dans le suivi des flores diatomiques des Antilles. Les experts Aquaref-INRAE (J. Rosebery) participeront à ce séminaire, qui permettra de construire le référentiel nécessaire à la poursuite des travaux de mise à jour de l'indicateur Antilles.

Sur la base des résultats de ces travaux, la révision des profils et de l'indicateur associé seront discutés dans leur pertinence et leur priorisation pour une programmation ultérieure.

B1.18 : Mise à jour de la réflexion sur la faisabilité des EIL pour les méthodes hydro-biologiques DCE (LNE-INRAE)

Depuis que les méthodes utilisées en évaluation biologique sont inscrites dans les obligations d'agrément et donc d'accréditation des opérateurs (arrêté Agrément et ses avis), la question des comparaisons interlaboratoires se pose. En effet, l'accréditation requière la réalisation d'EIL pour définir la conformité statistique des résultats obtenus par les laboratoires par rapport à leur ensemble. C'est une procédure très couramment appliquée pour les méthodes d'analyse chimique.

Or, pour l'hydrobiologie, la notion d'« analyse » ne relève pas des mêmes concepts, puisque le résultat d'une « analyse » n'est pas une valeur, mais une liste taxinomique assortie de l'abondance de chaque taxon, voire de paramètres de caractérisation des taxons (la longueur de chaque individu pour les méthodes « poissons », par exemple). Les procédures statistiques appliquées aux résultats de type « analyses chimiques » ne sont donc pas applicables sur les résultats bruts.

En 2013, un travail d'Aquaref (N. Dagens & C. Chauvin) *Les EIL en hydrobiologie : état des lieux et proposition. Décembre 2013* s'était focalisé sur les notions de comparaison interlaboratoire applicables aux méthodes hydro-biologiques, et avait documenté les difficultés et les écueils inhérents à ce type de démarche. Des propositions avaient été formulées, pour appliquer certains aspects du concept d'EIL ou pour pallier leur inapplicabilité par des actions permettant de mieux garantir la qualité des données, puisque c'est l'objectif final.

Dans l'action proposée dans le programme Aquaref 2023-2026, il s'agira de mettre à jour ce travail mené en 2013, en tenant compte de toutes les méthodes qui ont depuis été développées et sont maintenant utilisées dans la surveillance DCE des eaux continentales. L'analyse de ces protocoles d'échantillonnage et de laboratoire, conduisant aux listes taxinomiques qui sont ensuite utilisées pour calculer les indicateurs DCE, permettra de définir si des EIL sont envisageables, sous quelle forme et sur quelles phases méthodologiques. Le gain à attendre sur la qualité et l'homogénéité des données acquises dans les programmes de surveillance biologique, en fonction de ces paramètres, pourra être évalué et discuté.

Cette action sera pilotée par le LNE (B. Lalère), qui mène des travaux sur les EIL en chimie et physico-chimie, avec la participation d'INRAE (concepteurs des méthodes d'hydrobiologie, coordination C. Chauvin). Cette action sera programmée en 2024 et 2025. Un rapport qui regroupera toutes les informations acquises, les réflexions et les propositions formulées est prévu au premier trimestre 2025.

B2 – Recommandations techniques

B2.1 Guide en ligne diatomées formes tératologiques – INRAE

L'Indice Biologique Diatomées (IBD), indicateur réglementaire en France pour l'évaluation de qualité biologique, prend en compte la proportion de diatomées déformées dont le profil de probabilité de présence est indicateur de stress. Quelques travaux récents ont suggéré que les types de tératologies, les espèces impactées par les déformations, et la sévérité des déformations, peuvent être indicatrices de stress particuliers (Lavoie et al. 2017, Falasco et al. 2021) et/ou de l'intensité du stress toxique (Olenici et al. 2017, Cerisier et al. 2019). La sévérité des déformations, dans ce dernier cas, était déterminée par l'application manuelle d'analyses morphométriques sur les microphotographies.

Pourtant, ce critère sensible dans l'IBD est insuffisamment renseigné, en particulier parce que les opérateurs sont confrontés à un problème de subjectivité dans l'attribution du caractère tératologique à une diatomée quand la déformation est subtile. Pour garantir la qualité de l'outil existant IBD, et optimiser/améliorer la prise en compte du stress toxique via les déformations des diatomées, il est nécessaire de partager les connaissances sur les déformations observées sur le territoire et les conditions environnementales associées. A ces fins, la mise en place d'un recueil iconographique des diatomées déformées sur le territoire, abondé par les opérateurs de la surveillance, permettra de documenter les tératologies les plus communes.

Cette interface iconographique collaborative fournira une aide à la détermination du statut tératologique ou non. Par exemple, en cas de doute pour un individu observé considéré comme "légèrement déformé", la consultation du recueil pourra permettre de confirmer la déformation (si ce qu'on observe correspond à une variante « atténuée » typique de la/les déformations qu'ont usuellement cette espèce) ou de l'infirmier. Cette aide pourra être utilisée par des observateurs de tout niveau de connaissance préalable en morphométrie.

Dans une phase ultérieure de l'action proposée ici dans le programme 2023-2026, l'analyse de l'intensité des déformations pourrait être systématisée par la mise en œuvre de méthodes d'intelligence artificielle actuellement en forte émergence pour l'analyse automatisée des images (par exemple analyse semi automatisée SHERPA, Kloster et al. 2014), et être comparée au gradient de déformations déjà disponible dans la base de données d'images. L'acquisition de données sur l'intensité des déformations et les espèces touchées, en parallèle des caractéristiques environnementales, permettrait d'analyser plus finement les relations statistiques entre tératologies et stress (toxique ou non, par exemple limitation en nutriments ou silice) et de définir conjointement des limites de déformations (degré de divergence à la forme normale, abondance relative minimale) pour la prise en compte ou non d'individus déformés dans les inventaires pour le calcul de l'IBD. Cette phase ultérieure sera discutée au vu des résultats de l'action réalisée dans le programme 2023-2026.

Actions 2022-2023 - rappel

La première phase, réalisée dans le cadre du programme Aquaref 2022-2023, s'est déroulée comme prévu. Elle a consisté en :

- 1) le montage de l'interface "web" interactive et collaborative, en fine adéquation avec les besoins de "rendu" (spécifications techniques et ergonomiques de l'interface) des collègues hydrobiologistes des DREAL et conforme aux caractéristiques d'image nécessaires pour l'analyse automatisée d'image (format, métadonnées)
- 2) la fourniture d'un protocole d'acquisition de photos, la récupération des images et leur bancarisation sous un format qui permet ensuite une automatisation (avec curation) de la mise en ligne des références iconographiques et une mise à jour facilitée (par rapport à un guide imprimé)
- 3) simultanément la récupération et la bancarisation des inventaires diatomiques complets et des données environnementales disponibles associées
- 4) la mise à disposition des images en ligne pour consultation par les opérateurs, avec une arborescence taxonomique et une description des typologies existantes de tératologies.

Parallèlement, la discussion autour des questions sur les causes de tératologies (en plus des toxiques) est organisée pour analyser statistiquement les relations entre tératologies et divers paramètres de stress (à partir des données collectées et des bases de données historiques afin d'assurer la robustesse des analyses), afin de les prendre en compte dans le diagnostic associé aux évaluations de qualité de l'eau basées sur les communautés de diatomées (notamment évaluation de l'erreur associée à la non prise en compte des tératologies dans la note IBD).

Actions 2023-2024, (suite)

- Finalisation du site web (page d'accueil du site, avec description des typologies de tératologies existantes; mise en production du site)
- Rédaction de la documentation nécessaire pour l'administration du site et la gestion de la base de

données

- Recueil/gestion des données déposées dans la plateforme par les opérateurs, vérification du fonctionnement, correction si besoin des bugs
- Alimentation des bases de données iconographiques à partir de la littérature scientifique disponible, avec la donnée environnementale associée (permettra de compiler un plus grand nombre de données pour assurer la robustesse des analyses statistiques)
- Optimisation de la présentation de l'iconographie des formes tératologiques sur le site
- Développement de l'outil d'évaluation consensuelle des déformations (qui permettra à différents usagers de positionner des points d'intérêt sur les spécimens (contour pour les déformations de silhouette, zone impactée pour les déformations d'ornementation)) pour une évaluation collaborative du niveau de déformation.
- Analyse des typologies de déformations vs. taxinomie (genre/espèce, à définir selon la quantité de données disponibles)
- Analyse statistique des relations entre tératologies (% et type de déformation) et divers paramètres de stress (à partir des données collectées et de la littérature)
- Organisation de la discussion autour des questions sur les causes de tératologies (en plus des toxiques)

B2.2 Mise à jour du guide de détermination des algues d'eau douce (INRAE)

La mise en œuvre des méthodes d'évaluation biologique basées sur l'EQB Macrophytes en rivière et en lac (IBMR et IBML) requière une identification fiable des taxons par les opérateurs hydrobiologistes. Pour ce faire, en plus de la formation des opérateurs, la mise à disposition d'ouvrages de détermination spécifiques, dont les algues macroscopiques font partie, est indispensable. En 2014, une première version du guide pratique de détermination des algues d'eau douce (Laplace-Treytore et al., 2014) a été publiée, en reprenant le seul guide existant adapté à cet usage, mais devenu obsolète (Rodriguez & Vergon, 1996). Il constitue un ouvrage de référence pour ces méthodes de bioindication, abondamment utilisé par les hydrobiologistes des bureaux d'études et des laboratoires d'hydrobiologie de l'OFB (ex-DREAL). Cependant avec le temps sa pertinence faiblit du fait de l'évolution continue de la taxonomie : changements de nom, découvertes de nouveaux genres et/ou espèces, séparation de genres existants en nouvelles entités. Après bientôt 10 ans d'usage, une révision de l'ouvrage s'avère indispensable pour tenir compte de ces modifications et maintenir sa pertinence en appui à la qualité des données recueillies.

Cette action propose de réaliser une mise à jour du guide algues de 2014 par l'actualisation des 55 fiches déjà présentes dans le guide actuel et l'ajout de 48 fiches supplémentaires de genres pertinents (déjà fréquemment rencontrés ou pouvant se rencontrer) sur le territoire métropolitain français.

Le travail comportera cinq phases principales :

- la mise à jour des fiches taxonomiques existantes par l'actualisation des connaissances aux travers des références bibliographiques récentes ;
- une revue bibliographique sur les genres supplémentaires et l'écriture des fiches correspondantes ;
- la modification de la clé illustrée afin de tenir compte des genres implémentés ;
- la réalisation de nouvelles iconographies (à partir d'échantillons collectés dans les réseaux des opérateurs) pour certains genres déjà présents dans le guide et tous les nouveaux genres ajoutés ;
- la mise en forme et l'édition du nouvel ouvrage en version reliée papier et en version électronique.

Ce travail important sera réalisé avec l'aide de différents experts des laboratoires de l'OFB (11 personnes à ce jour), déjà fédérés dans le réseau du GNQE, en lien direct depuis 2022 avec INRAE (Christophe Laplace-Treytore) pour la collecte de l'iconographie nécessaire à l'ouvrage. Ce réseau apportera notamment son aide à la collecte d'échantillons pertinents, la prise de photographies (de terrain et au microscope), les tests de la clé illustrée d'identifications et la relecture des différentes parties du guide.

Cette mise à jour du guide algues sera réalisée sur deux ans (2024 et 2025).

B3 – Outils et formation

B3.: Ingénierie de formation Macrophytes cours d'eau et plans d'eau – INRAE

Après plus de 15 années de mise en œuvre des premières méthodes d'évaluation de l'état biologique DCE, la stratégie de formation des opérateurs de la surveillance est questionnée, pour l'adapter à l'évolution du contexte. Le besoin est toujours avéré, que ce soit pour les méthodes nouvellement mises en œuvre (plans d'eau, grands cours d'eau) ou pour répondre au besoin lié au renouvellement des opérateurs dans les structures en charge de la mise en œuvre des méthodes sur le terrain ou dans les politiques de surveillance (bureaux d'études, laboratoires de l'OFB, etc.).

Dans l'attente d'une redéfinition de cette stratégie incluant l'ensemble des acteurs de la formation (organismes de formation, formateurs experts, OFB), l'action B3 du programme Aquaref est désormais réduite à un forfait « ingénierie » des formations existantes. Dans un premier temps, cela ne remet pas en cause la poursuite de la participation des scientifiques en tant que formateurs ni le maintien des formations existantes, mais initie l'évolution vers une nouvelle organisation au niveau national, par exemple en envisageant systématiquement la formation de formateurs (en particulier les hydrobiologistes de l'OFB) qui prendront le relai dans une géométrie adaptée aux nouveaux besoins.

Cette action correspond, de façon forfaitaire, à l'ensemble des tâches d'ingénierie de formation dans les formations professionnelles qui sont déjà assurées par INRAE sur les méthodes d'évaluation DCE : macrophytes cours d'eau et macrophytes plans d'eau (méthodologie de l'échantillonnage en cours d'eau, méthode plans d'eau, perfectionnement algues, cyanobactéries, exploitation approfondie des résultats IBMR).

2. Jalons, étapes, résultats prévus et calendrier

La date prévisionnelle de mise à disposition des produits sera fonction de la date de signature de la convention de partenariat.

Jalons (J) et Résultats (R)			Etablissement responsable	Date prév.
B1.15	R	Rapport de la phase 2 et de l'ensemble de l'action	INRAE	M+36
B1.16	R	CR d'activité et de réunions spécifiques	INRAE	M+36
B1.18	R	Rapport sur la faisabilité des EIL pour les méthodes hydrobiologiques DCE	LNE	M+20
B2.1	R	Guide en ligne d'aide à la détection des formes tératologiques des diatomées	INRAE	M+20
B2.2		Maquette de la version révisée et augmentée du guide de détermination des algues d'eau douce	INRAE	automne-fin 2025

Indicateurs permettant d'estimer l'atteinte des objectifs du projet

Indicateur	Etablissement responsable	Date prév.
Rapport d'activité intermédiaire	INRAE	M+18
Rapport d'activité final	INRAE	M+36

THÈME C

**Améliorer les opérations d'échantillonnage
et de mesures in situ**

AQUAREF – Thème C – Améliorer les opérations d'échantillonnage et de mesures in situ

Projet n°	AQUAREF – Thème C
Contexte du projet	A l'inverse des activités de laboratoire, les activités d'échantillonnage et de mesure sur site bénéficient de peu d'outils de contrôle et d'assurance qualité permettant de disposer de données quantitatives objectives nécessaires pour améliorer les pratiques et connaître la fiabilité des données (essais interlaboratoires, contrôles qualité...). Par ailleurs, l'impact des opérations d'échantillonnage sur la qualité des données ainsi que leur incertitude sont encore peu connus. Aquaref propose de mener des actions méthodologiques visant à mieux connaître l'impact des opérations d'échantillonnage sur les données de surveillance et visant à améliorer la qualité des mesures sur site. Les résultats de ces études méthodologiques seront utilisés pour mettre à jour les guides techniques Aquaref.
Objectifs du projet	Améliorer la connaissance de l'influence du prélèvement sur la qualité des données de surveillance et en déduire des préconisations concernant l'amélioration et l'harmonisation des conditions de prélèvement. Contribuer à l'amélioration des pratiques d'échantillonnage et de mesures sur site.
Résumé du projet	<p>C0 - Pilotage du thème (BRGM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmation, suivi, valorisation des actions du thème <p>C1 – Etudes scientifiques et techniques pour la consolidation des protocoles</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1a: Veille et acquisition de connaissances concernant les risques de contamination des échantillons lors des opérations d'échantillonnage: PFAS, caféine/nicotine (INERIS, BRGM) • C1b1 : Etudes de stabilité sur les isothiazolinones (INERIS) • C1b4 : Stabilité des contaminants (INRAE) <ul style="list-style-type: none"> ○ Contaminants dans les MES/sédiments • C1c1 : Estimation des incertitudes liées à l'échantillonnage - volet eau résiduaire (INERIS, LNE) • C1c2 : Estimation des incertitudes liées à l'échantillonnage - volet eau de surface (LNE, INERIS, BRGM) • C1d: Etude technique relative à l'échantillonnage en eau résiduaire (INERIS, LNE) • C1e : Mesure in situ de l'oxygène dissous à l'aide d'optodes dans les zones à forts gradients (oxiques/hypoxiques/anoxiques) : mise en réseau des principaux organismes de recherche (IFREMER, LNE, BRGM) et des industriels pour participer à un atelier de mesure en zone de gradient (conditions artificielles et/ou conditions naturelles) <p>C2 - Transfert opérationnel : recommandations techniques et accompagnement de leur mise en œuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2a1 : Révision des guides techniques échantillonnage milieu - partie EIP (INERIS, BRGM, LNE, INRAE) • C2a2 : Guide technique échantillonnage milieu - matrice biote DROM (INERIS) <p>C3 - Evaluation de la mise en œuvre, retours d'expérience terrain</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3a : Pérennisation des essais d'intercomparaison échantillonnage et mesures sur site <ul style="list-style-type: none"> ○ Partie A : en plan d'eau (INERIS, LNE, BRGM) ○ Partie B : en eau souterraine (BRGM) ○ Partie C : DGT en eau littorale (IFREMER, BRGM, LNE, INERIS) ○ Partie D : Bilan des EIL échantillonnage en eau résiduaire (INERIS, LNE) • C3b : Observation sur le terrain (INERIS, LNE) • C3c : Améliorer le transfert des méthodes par des rencontres avec les opérateurs de terrain (INERIS, BRGM, LNE)

Acteurs	Responsable AQUAREF	BRGM : J-P. Ghestem (pilote de thème)	
		Ifremer : F. Salvetat	
		INERIS : B. Lepot	
		INRAE : M. Coquery	
		LNE : N. Guigues	
	Autres correspondants AQUAREF	BRGM : P. Moreau, F. Gal	
		Ifremer : R. Buchet ; A Daniel	
		INERIS : C. Ferret, N. Marescaux, A. Assoumani	
		INRAE : C. Miège, C. Guillemain, A. Dabrin	
		LNE : B. Lalère, B. Bonnaud	
	Responsable OFB	N. Gaury	
	Autres correspondants OFB	O. Perceval	
	Autres correspondants		
Projets liés	Thèmes A, D et H du programme Aquaref		
Date de rédaction de la fiche	Mai 2023	Version	V1.0

Programme détaillé du projet

1. Cadrage

Périmètre et finalité du projet

Dans le domaine de la surveillance environnementale, les activités analytiques en laboratoire ont souvent fait l'objet d'une plus grande attention que les activités liées à l'échantillonnage. Pourtant ces dernières sont des étapes essentielles pour la fiabilité de la donnée finale et pour son utilisation.

A l'inverse des activités de laboratoire, les activités d'échantillonnage et de mesures sur site bénéficient peu, pour l'instant, d'outils de contrôle et d'assurance qualité permettant de disposer de données quantitatives objectives nécessaires pour améliorer les pratiques et connaître la fiabilité des données (essais interlaboratoires, matériaux de référence, contrôles qualité...). En termes d'assurance qualité, l'accréditation « échantillonnage » se développe mais elle est encore moins répandue que l'accréditation sur les analyses. Enfin, l'impact des opérations d'échantillonnage sur la qualité des données ainsi que leurs incertitudes sont encore peu connus. La connaissance de cet impact pourra orienter les efforts soit vers l'amélioration des pratiques d'échantillonnage, soit vers l'amélioration des pratiques d'analyse et elle permettra également de mieux connaître la fiabilité des données acquises dans les programmes de surveillance et donc la fiabilité de l'évaluation de l'état des masses d'eau.

Depuis les premiers programmes Aquaref, il est apparu indispensable de proposer des actions dans le but d'améliorer les pratiques d'échantillonnage ainsi qu'évaluer leur impact sur la donnée. Parmi les actions engagées depuis plusieurs années, la réalisation d'essais collaboratifs sur l'échantillonnage et les mesures sur site a notamment permis, par l'évaluation quantitative et qualitative des pratiques, de rédiger des guides techniques nationaux sur l'échantillonnage, de mettre en place des formations et de mener des études techniques ciblées sur des problèmes liés aux pratiques d'échantillonnage et de mesures sur site. Enfin les premières études ont permis d'acquérir des données sur l'impact de l'échantillonnage sur la variabilité des données.

AQUAREF propose dans le cadre de ce projet de poursuivre ces actions sur l'échantillonnage et les mesures sur site suivant les 3 axes suivants :

- Etudes scientifiques et techniques pour la consolidation des protocoles
- Transfert opérationnel : recommandations techniques et accompagnement de leur mise en œuvre
- Evaluation de la mise en œuvre, retours d'expérience terrain

Un axe est également dédié à l'animation de ce thème (programmation, suivi, ...).

C0 – Pilotage du thème (BRGM)

L'action consiste en l'animation de la programmation, du suivi des actions du thème C. Maintien de la cohérence des actions du thème.

C1 – Etudes scientifiques et techniques pour la consolidation des protocoles

C1a : Veille et acquisition de connaissances concernant les risques de contamination des échantillons lors des opérations d'échantillonnage : PFAS, caféine/nicotine, (INERIS, BRGM)

Cette action vise à acquérir des données sur les risques de contamination pour la surveillance des PFAS en contexte :

- eau souterraine (2023-2024) - BRGM
- eaux résiduaires (2023-2024) - INERIS

L'ensemble des composés PFAS mentionnés dans l'arrêté surveillance du 26/4/22 (intégrant les composés listés dans la Directive EDCH) ainsi que dans le projet de révision de la DCE (directive fille NQE) seront pris en compte. L'arrêté en préparation concernant les rejets ICPE sera également pris en compte dans cette action.

Par ailleurs, une note de synthèse sera rédigée (**INERIS/BRGM**) sur les risques de contamination pour les paramètres caféine et nicotine à partir de l'exploitation des données acquises au cours des essais d'intercomparaison échantillonnage plan d'eau et eau souterraine (2025).

C1b : Acquisition de données sur la stabilité des substances à surveiller

- C1b1 : Étude de stabilité sur les isothiazolinones (**INERIS**)

L'arrêté du 26 avril 2022 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux a intégré de nouvelles substances biocides et surfactants parmi les substances pertinentes à surveiller (SPAS). La majeure partie de ces substances est classée en catégorie C dans cet arrêté, c'est-à-dire que leur surveillance n'est prévue qu'à partir de 2025. Ces substances ont été priorisées à l'issue d'une campagne nationale prospective de recherche de contaminants d'intérêt émergent (EMNAT) réalisée en 2018. Pour cette campagne, les analyses ont été réalisées par l'Institut des Sciences Analytiques (ISA) et l'équipe de Physico- et Toxicochimie de l'environnement (LPTC) qui ont développé et validé les méthodes, puis les ont mises en œuvre pour analyser les échantillons d'eaux de surface, d'eaux de rejets, de boues liquides d'épuration, de matières en suspension et de sédiments. L'ISA et le LPTC ont également réalisé des essais de stabilité pour ces substances dans des échantillons d'eau à différentes températures (20 °C, 5 °C et 12 °C).

Cinq isothiazolinones font partie des SPAS de catégorie C, et ont été analysées par le LPTC lors de la campagne EMNAT. Le LPTC a observé une instabilité de certaines de ces substances à 5 °C, sur 7 jours. Afin de confirmer ces résultats, et en vue de la mise en surveillance à partir de 2025, il est proposé de réaliser une étude de la stabilité des cinq isothiazolinones, dans le cadre du développement de méthode d'analyse de ces substances dans le thème D.

- C1b4 – Stabilité des contaminants (IFREMER, INRAE)
 - **Stabilité des contaminants dans les MES/sédiments**

Contexte / Objectif : Il s'agit d'étudier la stabilité d'un large panel de substances organiques émergentes dans des MES et sédiments bancarisés. Cette action est la suite d'une action démarrée en 2022. Elle se compose de 3 volets, comme suit :

- 1er volet - 2022 : Etude comparative de l'influence de différentes méthodes de préparation avant analyse de MES/sédiments sur les concentrations en micropolluants organiques (stockage à court terme, analyses ciblées). Le rapport final a été rendu début 2023.

- 2ème volet - 2023-2024 : Étude de stabilité des contaminants organiques dans les MES/sédiments lyophilisés et conservés à différentes températures pendant 12 mois (analyses ciblées).

Cette action est en cours. Deux sédiments naturels, représentant 2 contextes différents de pression chimique (zone agricole, dans la rivière Ardières (69) et zone urbaine, dans la rivière Gier (69)), sont étudiés. Après dopage avec un large panel de contaminants organiques, ces sédiments sont prévus d'être lyophilisés et conservés jusqu'à 12 mois. Trois températures de conservation seront testées : ambiante, -18°C et -75°C. Des analyses en micropolluants organiques seront réalisées à différents pas de temps (entre 0 et 12 mois), selon une stratégie isochrone, avec décongélation de tous les échantillons à 12 mois. Les analyses ciblées sont réalisées par chromatographie liquide ultra haute performance (UHPLC) couplée à la spectrométrie de masse en tandem (MS/MS). Il est également prévu de compléter ces analyses organiques avec des analyses d'éléments traces métalliques. Un rapport d'étape sera rendu fin août 2023 et un rapport final est prévu pour fin 2024.

- 3ème volet - 2024-2025 : Analyse non ciblée et suspectée (par LC-HRMS) des extraits de l'étude de stabilité des contaminants organiques dans les MES/sédiments lyophilisés pendant 12 mois.

Cette action consiste à analyser les extraits préparés dans le Volet 2 par chromatographie liquide haute performance (HPLC) couplée à la spectrométrie de masse haute résolution à temps de vol (HRMS-QTOF). Le traitement des données sera réalisé fin 2024-2025. Un rapport final sera rendu fin 2025.

Résultats :

Rapport d'étape sur l'étude de stabilité dans les MES/sédiments lyophilisés à différentes températures de stockage pendant 12 mois : août 2023.

Rapport final sur cette même étude de stabilité (analyse ciblée) : décembre 2024.

Rapport final sur cette étude de stabilité (analyse non ciblée) : décembre 2025.

C1c: Estimation des incertitudes liées à l'échantillonnage

- C1c1 - Estimation des incertitudes liées à l'échantillonnage - volet eau de rejet industriel (INERIS, LNE)

L'un des principaux objectifs des mesures environnementales réside dans leur comparaison à des seuils réglementaires. Celle-ci dépend fortement de la connaissance de l'incertitude associée aux mesures. Or, les deux contributions principales de l'incertitude de mesure sont principalement l'incertitude résultant de l'échantillonnage et celle issue de l'analyse. Autant les incertitudes analytiques tendent à être bien maîtrisées et renseignées, autant les incertitudes liées à l'échantillonnage sont mal connues, et souvent non décrites et non estimées.

Une première étude sur l'estimation des incertitudes liées à l'échantillonnage des eaux résiduaires a été conduite entre 2019 - 2022 en collaboration avec des organismes de prélèvement et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Elle a porté sur l'échantillonnage d'eau d'entrée et de sortie de stations d'épuration urbaines. La restitution est prévue lors de la journée technique échantillonnage du 1^{er} juin 2023. Les travaux sur l'évaluation des incertitudes seront poursuivis sur les eaux de rejets issues de sites industriels en se focalisant sur quelques secteurs d'activité.

Cette action se déclinera de la façon suivante :

2023/2024 : élaboration du cahier des charges
2025 : réalisation des essais par des organismes de prélèvement
2025/2026 : exploitation et restitution

- C1c2 - Estimation des incertitudes liées à l'échantillonnage - volet eau de surface (LNE, INERIS, BRGM)

Une étude a été réalisée à l'échelle de trois bassins hydrographiques, le bassin Artois Picardie (2013-2015), le bassin Loire Bretagne (2016-2018) et plus récemment le bassin Rhône Méditerranée (2020-2022). Le bassin Artois Picardie, est caractérisé par un grand nombre de rivières canalisées des pressions industrielles et les prélèvements se font majoritairement au seuil. A l'opposé, le bassin Loire Bretagne est caractérisé par des pressions principalement agricoles et les prélèvements se font principalement à pied dans le cours d'eau. Les pressions du bassin Rhône Méditerranée sont à la fois industrielles et agricoles, avec une typologie des cours d'eau intégrant des cours d'eau de montagne. Enfin le nombre de prestataires impliqués dans la surveillance des cours d'eau est unique pour le bassin Artois Picardie et le bassin Rhône Méditerranée et multiple pour le bassin Loire Bretagne.

○ **Partie A : Incertitudes eau de surface –Réunion de restitution**

Il est proposé de restituer les résultats obtenus sur le bassin Rhône Méditerranée à un public élargi, en octobre 2023 dans les locaux de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Lors de cette journée de restitution, les résultats obtenus sur l'étude complémentaire concernant l'influence de la température et du délai de conservation seront aussi présentés.

○ **Partie B : Synthèse des études sur les incertitudes ESU menées sur les bassins AP, LB et RMC**

Il est proposé de réaliser un bilan des trois études, afin de mettre en évidence s'il existe ou non des tendances pour les incertitudes de mesure évaluées en considérant les paramètres étudiés communs aux trois bassins. Certains calculs devront être mis à jour, notamment pour le bassin Artois Picardie, du fait de l'évolution entre 2015 et 2019 de la méthodologie mise en œuvre pour estimer les incertitudes de mesure. Il sera notamment étudié l'impact du niveau de concentration mesuré dans chaque étude.

C1d - Étude technique relative à l'échantillonnage en eau résiduaire (INERIS, LNE)

L'échantillonnage des eaux résiduaires mis en œuvre dans le cadre de l'autosurveillance est réalisé à l'aide d'échantillonneurs réfrigérés ($5\pm 3^{\circ}\text{C}$). Dans le cas du secteur de l'agroalimentaire, le volume collecté est chargé en graisses qui figent à ces températures. L'opérateur d'échantillonnage est alors contraint de réchauffer l'échantillon avant d'homogénéiser le volume collecté pour remplir les flacons destinés au laboratoire d'analyse. L'impact de ce réchauffement sur la composition de l'échantillon collecté n'est à ce jour pas connu. Il est donc proposé de réaliser des essais comparatifs entre une opération d'échantillonnage réfrigérée ou non, dans l'objectif, le cas échéant, de faire évoluer les recommandations liées à l'échantillonnage dans ce secteur d'activité. Cette action sera réalisée en collaboration avec l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

Cette action se déclinera de la façon suivante :

2023/2024 : élaboration du Cahier des Charges

2024/2025 : réalisation des essais

2025/2026 : exploitation et restitution

C1e - Mesure in situ de l'oxygène dissous à l'aide d'optodes dans les zones à forts gradients (oxiques/hypoxiques/anoxiques) : mise en réseau des principaux organismes de recherche (IFREMER, LNE, BRGM) et des industriels pour participer à un atelier de mesure en zone de gradient (conditions artificielles et/ou conditions naturelles)

De nombreuses interrogations existent au sujet de la performance analytique des optodes et électrodes utilisées pour mesurer l'oxygène dissous dans des zones à forts gradients (lacs, estuaires, zones de minimum d'oxygène), c'est-à-dire entre milieux pleinement oxygénés et milieux faiblement oxygénés, voire anoxiques. L'organisation d'un atelier technique est devenue essentielle pour comparer les performances des différents modèles de capteurs disponibles sur le marché et pour harmoniser leur mise en œuvre. L'atelier sera effectué soit en conditions naturelles dans un lac (ex : lac Pavin), soit dans un bassin d'expérimentation dans lequel les conditions naturelles bicouches (couche salée faiblement oxygénée au fond/ couche de salinité plus faible et très oxygénée en surface) seront reproduites. Des profils seront effectués à différentes vitesses et avec un palier plus ou moins long dans la zone faiblement oxygénée pour (1) quantifier les incertitudes de mesure dans la zone de gradient, (2) quantifier la limite de détection en zone anoxique entre différents modèles de capteurs, (3) identifier et quantifier les interférences les plus significatives en termes de biais, (4) harmoniser les méthodes de calibration et de correction de biais de salinité et température.

Cet atelier de travail sera ouvert aux organismes travaillant en eau douce (LNE, BRGM...) et en eau salée (IFREMER, CNRS, IRD, SHOM, universités...).

C2 – Transfert opérationnel : recommandations techniques et accompagnement de leur mise en œuvre

- C2a1 - Révision des guides techniques échantillonnage milieu - Partie EIP (INERIS, BRGM, LNE, INRAE)

Dans le cadre du contrat Aquaref 2023-2026, seul le guide Aquaref échantillonnage EIP sera révisé. Les autres guides ont été révisés en 2023. Pour le guide EIP, la révision se fera notamment sur la base d'un retour d'expérience qui sera organisé dans le cadre du thème A (action A1c).

- C2a2 - Guide technique échantillonnage milieu - matrice biote DROM (INERIS)

Le guide technique échantillonnage milieu prévu initialement sur 2023 sera rédigé dans le cadre du contrat 2023-2026. La rédaction de ce guide est conditionnée à la publication de la Note technique OFB sur l'adaptation de la surveillance biote dans les DROM et la note MTECT. La date de réalisation de cette action est dépendante de ces éléments.

C3 – Evaluation de la mise en œuvre, retours d'expérience terrain

- C3a : Essais d'inter-comparaison échantillonnage et mesures sur site

- **Partie A : plan d'eau (INERIS, LNE, BRGM)**

Suite à une sollicitation de l'Agence de l'eau Adour Garonne (AEAG), et la publication récente du FD T 90-523-4 « Guide d'échantillonnage en plan d'eau », un essai d'inter-comparaison sur l'échantillonnage d'eau en plan d'eau sera réalisé sur 2023 et 2024 si les conditions de terrain le permettent et si suffisamment de participants.

Les objectifs de cet essai sont : 1/ Observer/comparer les pratiques d'échantillonnage des organismes de prélèvement ; 2/ Évaluer la part de la variabilité des résultats liée aux opérations d'échantillonnage vis-à-vis de la variabilité analytique et 3/ Évaluer, identifier les risques de contaminations opérateurs/équipement sur une liste de substances définie (dans cette liste, en fonction des capacités analytiques des laboratoires, des substances de la famille des PFAS seront intégrées).

Cette action se déclinera de la façon suivante :

2023 : Réalisation de l'essai 11/13 septembre.

2024 : Exploitation des résultats et restitution

- **Partie B : eau souterraine (BRGM)**

Le premier essai d'inter-comparaison sur l'échantillonnage en eau souterraine organisé par Aquaref a eu lieu en 2010. Dans les années 2008-2014, Aquaref a organisé d'autres essais de ce type pour d'autres milieux (ESU, ER, PE, SED). Depuis cette date, les organisateurs d'essais d'inter-comparaison commerciaux se sont lancés dans ce type d'essai pour les eaux de surface et les eaux résiduaires. Aucun essai commercial n'a été mis en place pour les eaux souterraines. Des demandes régulières sont donc faites à Aquaref par les prestataires pour l'organisation de ce type d'essai, notamment dans un cadre d'accréditation et d'agrément.

En 2019-2020, un nouvel essai a été organisé en eau souterraine principalement orienté vers les risques de contamination. Cet essai a réuni 10 équipes de préleveurs. D'autres équipes ont candidaté (8) mais n'ont pas été retenues compte tenu du nombre limité de participants.

Il est proposé d'organiser un nouvel essai d'inter-comparaison sur l'échantillonnage et la mesure sur site en contexte « eau souterraine » afin de permettre à d'autres équipes de participer. Cet essai sera l'occasion d'approfondir les risques de contamination, notamment en élargissant la liste des composés PFAS et si possible en diminuant les LQ associées.

- **Partie C : DGT en eau littorale (IFREMER, BRGM, LNE, INERIS)**

Organisation et réalisation d'un essai d'inter-comparaison sur DGT en eau littorale (contexte : suivi environnemental associé à l'implantation de parc éolien off shore, à la fois pour l'état initial de l'environnement, et de l'évolution en cas de mise en œuvre du projet).

Essai d'aptitude visant à connaître la capacité des laboratoires à fournir des résultats d'analyse DGT satisfaisants. 2 types de DGT seront déployés *in situ* au Lazaret et envoyé pour analyse aux laboratoires participants. Action à réaliser en 2024.

Ifremer intervient en appui - expertise auprès du Ministère (MTE) - DGEC dans le cadre des études d'impacts associées à l'implantation des parcs éoliens en mer.

Le II de l'article R.122-5 du code de l'environnement décrit le contenu de l'étude d'impact d'un projet éolien en mer. Ainsi, le maître d'ouvrage d'un projet est tenu de fournir : Conformément au 3°, une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles."

L'Ifremer a notamment élaboré des recommandations pour la caractérisation et le suivi des contaminants chimiques associés à l'implantation des parcs éoliens en mer et préconise l'utilisation de matrices intégratrices, mollusques, sédiments et échantillonneurs passifs en particulier les DGT.

Les DGT sont jugés particulièrement adaptés pour le suivi des contaminants métalliques associés au relargage des anodes galvaniques (dispositifs anticorrosion) pouvant être composées en majorité d'Al ou de Zn. Les analyses sur des échantillons ponctuels d'eau marine pour la quantification de l'Al ne sont réalisées que par très peu de laboratoires et bien souvent avec une LQ inadaptée à la quantification en milieu marin (caractérisation de l'état initial), aussi les DGT en tant qu'outil intégratif représentent une solution adaptée (du point de vue analytique).

Pour compléter le dispositif d'acquisition des données sur les DGT, il faut s'assurer de la capacité des laboratoires à fournir des résultats satisfaisants et ce à des basses LQ, d'où la proposition de réaliser cet essai d'aptitude.

Ces éléments viendront in fine alimenter l'observatoire éolien (mais cela ne se fait pas dans le cadre de l'observatoire éolien).

- **Partie D : Bilan des EIL échantillonnage en eau résiduaire (INERIS, LNE)**

Depuis 2020, l'Ineris (hors Aquaref) en partenariat avec le BIPEA organise à une fréquence régulière une comparaison interlaboratoire "Mesures des paramètres physico-chimiques et échantillonnage automatique" sur les eaux résiduaires. Une exploitation de l'ensemble des CILs "Echantillonnage automatique eau résiduaire" sera réalisée en 2025 afin d'étudier les tendances observées depuis 2020 en termes de répétabilité, de reproductibilité et d'incertitudes de mesures.

- C3b : Observation sur le terrain (INERIS, LNE)

Durant le contrat 2023-2026, des visites/observations des opérateurs d'échantillonnage seront effectuées dans le cadre des comparaisons inter-laboratoires organisées par les OCILs français sur les matrices eaux superficielles et eaux résiduaires. Ces visites / observations permettront de vérifier l'applicabilité des bonnes pratiques d'échantillonnage, d'identifier les points à renforcer dans les guides Aquaref et les études nécessaires pour fiabiliser le cas échéant les résultats de surveillance.

En fin de contrat, une note de synthèse présentera le bilan de ces visites / observations et les actions à mener pour améliorer ou garantir le maintien d'une surveillance adaptée dans le domaine de l'échantillonnage.

- C3c: Améliorer le transfert des méthodes par des rencontres avec les opérateurs de terrain (INERIS, BRGM, LNE)

Durant le contrat 2023-2026, 2 journées techniques sur l'échantillonnage seront organisées (fréquence de l'ordre de 18 mois). Parmi les sujets potentiels de ces journées : nouveaux outils de surveillance (EIP par exemple), micro-plastiques, eau souterraine...

Communication

Le programme de travail Aquaref est communiqué sur le site.

Valorisation et transfert

Les résultats des travaux sont valorisés sur le site Aquaref et dans le cadre de GT nationaux techniques ou réunions avec les parties prenantes ou journées techniques.

Par ailleurs, dans le cadre de l'implication d'Aquaref au projet européen PARC et plus particulièrement la contribution au Work Package sur la coordination du réseau de laboratoires au sein du projet, il est prévu de valoriser les travaux d'Aquaref sur l'échantillonnage.

2. Jalons, étapes, résultats prévus et calendrier

Jalons (J), Résultats (R) et Indicateurs (I)			Etablissement responsable	Date prév. (en mois après la signature)
C1 - Etudes scientifiques et techniques pour la consolidation des protocoles				
C1a	R	Acquisition de connaissances concernant les risques de contamination des échantillons lors des opérations d'échantillonnage : PFAS Eaux résiduaires	INERIS	M+18
C1a	R	Veille et acquisition de connaissances concernant les risques de contamination des échantillons lors des opérations d'échantillonnage : PFAS Eaux souterraines	BRGM	M+18
C1a	R	Note sur les risques de contamination caféine/nicotine	INERIS	M+36
C1b1	R	Etude de stabilité sur les isothiazolinones	INERIS	M+18
C1b4	R	Stabilité des contaminants - Partie B : contaminants dans les MES/sédiments	INRAE	M+36
C1c1	R	Cahier des charges – Estimation des incertitudes de mesures liées à l'échantillonnage d'eau de rejet industriel	INERIS	M+12
C1c1	R	Rapport de synthèse Estimation des incertitudes liées à l'échantillonnage - volet eau de rejet industriel	INERIS	M+36
C1c2	J	Réunion de restitution de l'étude « Incertitudes échantillonnage ESU pour Agence RMC » – cf rapport intermédiaire	LNE	M+18
C1c2	R	Estimation des incertitudes liées à l'échantillonnage en eau	LNE	M+18

Jalons (J), Résultats (R) et Indicateurs (I)			Etablissement responsable	Date prév. (en mois après la signature)
		de surface – Synthèse des études Aquaref		
C1d	R	Etude technique relative à l'échantillonnage en eau résiduaire	INERIS	M+36
C1e	R	Mesure in situ de l'oxygène dissous à l'aide d'optodes dans les zones à forts gradients (oxiques/hypoxiques/anoxiques)	IFREMER	M+24
C2 – Transfert opérationnel : recommandations techniques et accompagnement de leur mise en œuvre				
C2a1	R	Guide EIP Terrain révisé	BRGM	M+36
C2a2	R	Guide échantillonnage biote DROM	INERIS	M+12 (Jalons) M+24 (si éléments fournis par OFB et MTECT)
C3 - Evaluation de la mise en œuvre, retours d'expérience terrain				
C3a	R	Essais d'inter-comparaison échantillonnage et mesures sur site - plan d'eau	INERIS	M+18
	R	Essais d'inter-comparaison échantillonnage et mesures sur site – eau souterraine	BRGM	M+36
	R	Essais d'inter-comparaison échantillonnage et mesures sur site - DGT en eau littorale	IFREMER	M+24
	R	Essais d'inter-comparaison échantillonnage et mesures sur site : Bilan des EIL échantillonnage en eau résiduaire	INERIS	M+24
C3b	J	Observation sur le terrain : note de synthèse	INERIS	M+24
C3c		Journées techniques échantillonnage et mesure sur site : compte rendu des journées	INERIS	M+18 et M+36

Indicateurs permettant d'estimer l'atteinte des objectifs du projet

Indicateur	Etablissement responsable	Date prév. (en mois après la signature)
Rapport d'activité intermédiaire	BRGM	M+18
Rapport d'activité final	BRGM	M+36

THÈME D

**Améliorer les opérations d'analyses
physico-chimiques**

AQUAREF – Thème D – Améliorer les opérations d’analyses physico-chimiques

Projet n°	AQUAREF – Thème D		
Contexte du projet	La directive cadre sur l’eau (DCE), ses directives filles et la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), imposent la surveillance des substances chimiques dans les eaux, le biote et les sédiments. Il existe un besoin de développement de méthodes adaptées et d’amélioration des performances des méthodes existantes pour répondre aux objectifs de surveillance aux niveaux requis par les textes réglementaires européens mais aussi nationaux.		
Objectifs du projet	Étudier et améliorer la faisabilité de la surveillance des substances réglementées dans l’eau, les sédiments ou le biote, aux niveaux requis par les textes réglementaires, à des coûts acceptables en développant, si besoin, de nouvelles méthodes ou en adaptant des méthodes existantes, et diffuser ces méthodes, dont la robustesse a été éprouvée et pour lesquelles la validation a fourni des données de performance.		
Résumé du projet	<p>Cette action permanente vise à mettre à la disposition des opérateurs de la surveillance des éléments techniques opérationnels leur permettant de produire des données fiables de surveillance des masses d’eau et des émissions vers ces masses d’eau ; elle vise dans ce cadre à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • élaborer les protocoles manquants et assurer le transfert vers les opérateurs des développements obtenus dans un cadre prospectif (D1), • traduire en recommandations techniques les opérations découlant de l’application de l’assurance qualité, et assurer le transfert effectif des protocoles élaborés ou recommandés par des journées techniques (D2), • évaluer la mise en œuvre des méthodes par des exercices collaboratifs (CIL) et identifier les points de blocage technique via des échanges avec les laboratoires impliqués dans la surveillance régulière (D3). <p>Les points développés dans cette action contribuent notamment à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fournir des éléments techniques opposables indispensables à l’appui technique (thème A) au ministère en vue de soutenir les positions françaises • enrichir les recommandations en matière de prélèvement (thème C) • soutenir la normalisation (thème H) 		
Acteurs	Responsable AQUAREF	BRGM : L. Amalric Ifremer : A. Grouhel-Pellouin INERIS : A. Assoumani (pilote de thème) INRAE : C. Margoum LNE : B. Lalère,	
	Autres correspondants AQUAREF	BRGM : A. Togola, S. Bristeau, J-P. Ghestem Ifremer : C. Munsch, Y. Aminot et C. Pollono INERIS : H. Biaudet, N. Huynh INRAE : M. Coquery, C. Miège LNE : P. Fisicaro, E. Alasonati, B. Bonnaud	
	Responsable OFB	P-F. Staub	
	Autres correspondants OFB	N.Gaury, O. Perceval	
	Autres correspondants		
Projets liés			
Date de rédaction de la fiche	Mai 2023	Version	V1.0

Programme détaillé du projet

1. Cadrage

Périmètre et finalité du projet

La directive cadre sur l'eau (DCE), ses directives filles et la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), imposent la surveillance des substances chimiques dans les eaux, le biote et les sédiments. Il existe un besoin de développement de méthodes adaptées et d'amélioration des performances des méthodes existantes pour répondre aux objectifs de surveillance aux niveaux requis par les textes réglementaires européens mais aussi nationaux.

La finalité de l'action est ainsi d'étudier et d'améliorer la faisabilité de la surveillance des substances réglementées dans l'eau, les sédiments ou le biote, aux niveaux requis par les textes réglementaires, à des coûts acceptables en développant, si besoin, de nouvelles méthodes ou en adaptant des méthodes existantes, et diffuser ces méthodes, dont la robustesse a été éprouvée et pour lesquelles la validation a fourni des données de performances.

Cette action permanente vise à mettre à la disposition des opérateurs de la surveillance des éléments techniques opérationnels leur permettant de produire des données fiables de surveillance des masses d'eau et des émissions vers ces masses d'eau ; elle vise dans ce cadre à :

- élaborer les protocoles manquants et assurer le transfert vers les opérateurs des développements obtenus dans un cadre prospectif (D1),
- traduire en recommandations techniques les opérations découlant de l'application de l'assurance qualité, et assurer le transfert effectif des protocoles élaborés ou recommandés par des journées techniques (D2),
- évaluer la mise en œuvre des méthodes par des exercices collaboratifs (CIL) et identifier les points de blocage technique via des échanges avec les laboratoires impliqués dans la surveillance régulière (D3).

D0 – Pilotage du thème

Le pilote de thème s'assure de la cohérence des travaux du thème, ce qui inclut le recueil et la compilation des différentes propositions d'actions, la participation aux réunions de programmation et la coordination des documents d'avancement liées à ce thème (CST AQUAREF, COPIL OFB...). Un suivi technique des actions du thème et une contribution à leur valorisation ainsi qu'à la réflexion sur la structuration du site internet sont effectués.

D1 – Études scientifiques et techniques, développement et validation de méthodes pour l'analyse

D1.1 - Développement et validation de méthodes analytiques de substances et paramètres réglementés

Cette action vise à mettre à la disposition des opérateurs de la surveillance des éléments techniques opérationnels leur permettant de produire des données fiables de surveillance des masses d'eau. Son périmètre est défini par les substances et matrices présentes sur les listes réglementaires ou susceptibles de les intégrer :

- Une proposition de révision de la Directive Cadre Eau a été publiée en octobre 2022. Elle introduit de nouvelles substances dans la liste des substances prioritaires pour les matrices eau et biote, notamment un groupe de 24 PFAS. De plus, le paramètre Total PFAS, a été nouvellement intégré à la liste des substances de la directive Eau Potable, et pourrait devenir un paramètre à surveiller dans les eaux souterraines. Afin d'assurer la faisabilité de la surveillance de ces substances qui intégreront possiblement les réglementations relatives aux eaux de surface et aux eaux souterraines, des développements de méthode sont proposés (D1.1a).
- Afin d'améliorer les connaissances sur la présence de polluants émergents au niveau Européen, une 1^{ère} liste de vigilance (Watch List) a été établie en 2015. Cette liste est amenée à évoluer à un rythme annuel avec l'ajout de nouvelles substances. Une 4^e liste de vigilance a été établie en 2022. L'acquisition de ces connaissances sur ces substances émergentes nécessite des méthodes et moyens adaptés permettant cette investigation (action D1.1b).

- L'arrêté « surveillance » publié en avril 2022 établit la liste des substances pertinentes à surveiller (SPAS), de catégories A, B et C. La surveillance des SPAS de catégorie C est prévue à partir de 2025. Ces substances ont été priorisées à l'issue d'une campagne nationale prospective de recherche de contaminants d'intérêt émergent (EMNAT) réalisée en 2018. Dans le cadre de l'accompagnement de la surveillance sur ces substances, des développements de méthodes seront réalisés pour les substances positionnées en catégorie C ou présentant des LQ basses, afin de disposer de fiches méthodes à destination des laboratoires prestataires (action D1.1c).
- Un arrêté ministériel pour la recherche et l'analyse des composés poly et perfluoroalkylés (PFAS) dans les eaux de rejets d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sera publié en 2023. En vue de sa mise en œuvre, des actions de développements analytiques (action D1.1d et D1.2a) et une journée technique (D2b) sont prévues dans ce programme.

➤ **Développement de méthodes pour les substances d'intérêt communautaire**

D1.1a – Développement et validation de méthodes analytiques – Substances prioritaires DCE

- Paramètre indiciaire PFAS : méthode TOP dans les eaux de surface (INERIS, BRGM, IFREMER)

Les PFAS sont une large famille de plusieurs milliers de molécules comprenant notamment les acides perfluoroalkylés (PFSA et PFCA, aussi appelés PFAA), qui sont des composés stables et très persistants, et des centaines voire milliers de composés qui en sont leurs précurseurs, susceptibles de se transformer en PFCA et PFSA après rejet dans l'environnement.

Différents travaux Aquaref ont été initiés pour l'analyse de ces composés dans différentes matrices. Cependant, ces travaux décrivent l'utilisation de méthodes ciblées dont le nombre maximal de composés traités est de 30 PFAS. L'analyse d'une telle variété de composés étant irréaliste par des approches ciblées traditionnelles, il est nécessaire de mettre en œuvre des méthodes alternatives d'analyse non spécifique. Le dosage des précurseurs oxydables totaux (en anglais Total Oxidizable Precursor assay, TOP assay ou méthode du TOP) est une approche analytique relativement simple qui consiste à inclure dans le protocole d'analyse une étape d'oxydation qui transforme tous les composés qui peuvent générer les PFAA stables en produits finaux facilement analysables. Initialement développée pour les eaux souterraines contaminées (Houtz et Sedlak, 2012¹), cette approche trouve dorénavant un nombre croissant d'applications dans d'autres matrices environnementales (eaux résiduaires, de surface, sédiments, matrices biologiques). En accédant à un bien plus grand nombre de PFAS qu'avec un protocole d'analyse ciblé traditionnel, il s'agit d'une approche de plus en plus employée dans les laboratoires de recherche et d'analyse de routine. Les initiatives européennes pour réglementer les PFAS en tant que groupe justifient également le développement de paramètres de somme. La méthode du TOP a l'avantage d'être simple à mettre en œuvre, et d'être aussi sensible que les méthodes traditionnelles puisqu'elle repose sur une détection par LC-MS/MS. Elle a également un coût peu différent de celui de l'analyse traditionnelle. Pour une mise en œuvre opérationnelle de cette méthode d'analyse pour la surveillance des eaux de surface, des travaux complémentaires vis-à-vis de sa robustesse et de son applicabilité, et une validation sont nécessaires.

Afin de compléter les travaux menés par Aquaref sur les méthodes ciblées, il est proposé d'initier en 2024 des travaux de développement et validation de la méthode TOP pour les eaux de surface pour une mise à disposition d'une fiche méthode en 2025.

La participation de l'Ifremer à cette tâche vise à faire un retour d'expérience sur le développement du protocole et à améliorer sa robustesse (contrôle-qualité) et son applicabilité pour toute matrice environnementale (eau, biote, sédiment).

Contrôle-qualité :

- La précision de cette méthode repose sur l'oxydation complète des précurseurs de PFAA, ce qui nécessite une évaluation préalable. Nous proposons d'appliquer un protocole d'oxydation à plusieurs composés précurseurs commercialement disponibles. Cela permettra de valider la nature des précurseurs pouvant être oxydés et avec quelles performances.

Afin de se prémunir d'une oxydation incomplète pour un échantillon donné (par exemple en raison de la présence d'autres composés oxydables consommant le réactif), il serait nécessaire de disposer d'un

¹ Houtz, E.F., Sedlak, D.L., 2012. Oxidative Conversion as a Means of Detecting Precursors to Perfluoroalkyl Acids in Urban Runoff. Environ. Sci. Technol. 46, 9342–9349. <https://doi.org/10.1021/es302274g>

composé précurseur isotopiquement marqué, pour lequel la quantification du produit d'oxydation validerait le bon déroulement du protocole. Nous souhaitons développer et mettre à disposition des utilisateurs de la méthode TOP un tel étalon analytique.

Applicabilité :

Après oxydation, des PFCA sont formés. Il est possible de considérer, en moles, la somme des PFCA formés pour obtenir la somme des précurseurs initialement présents dans l'échantillon. Il est également possible de gagner en information par un examen plus fin des profils de PFCA formés, et cela afin de caractériser la nature des précurseurs initialement présents. Notre objectif est ici de mettre à disposition des utilisateurs un outil simple d'inférence de ces précurseurs à partir de modélisations validées et publiées, mais pour le moment inaccessibles aux non spécialistes des outils de biostatistiques (Ruyle et al. 2021a ; 2021b ; Pickard et al., 2022²).

D1.1b - Développement et validation de méthodes analytiques - Substances Watch List

- Fiches méthode sur les développements pour les substances de la liste de vigilance 4 (Cf contrat RDI RSP Lot G) (BRGM, LNE).

La Liste de vigilance n°4 a été publiée en 2022 et les campagnes de surveillance devraient être organisées en 2024. Les développements analytiques et les analyses de ces campagnes seront réalisés par le BRGM et le LNE dans le cadre du Réseau de Surveillance Prospective et du contrat de recherche et développement associé. Dans le cadre de la programmation Aquaref, il est proposé de rédiger des fiches méthodes sur les méthodes mises en œuvre et de les mettre à disposition des laboratoires sur le site internet d'Aquaref. Pour cela des données de validation complémentaires seront nécessaires pour être en conformité avec la norme NF T 90-210 ; ce complément de validation se fera dans le cadre de cette fiche Aquaref.

➤ Développement de méthodes d'intérêt national

D1.1c - Développement et validation de méthodes analytiques - Substances Pertinentes à surveiller (SPAS) et polluants spécifiques de l'état écologique (PSEE)

Il est proposé des développements de méthodes pour des substances pertinentes sur la matrice eau et sur la matrice sédiment. Les composés ou familles de composés ont été ciblés parmi les substances pour lesquelles des difficultés méthodologiques ont été recensées et parmi les SPAS de catégorie C dans l'arrêté du 26 avril 2022 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux. Les composés ci-dessous sont proposés.

- Matrice eau
 - Isothiazolinones dans les eaux de surface (INERIS)

L'arrêté du 26 avril 2022 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux a intégré de nouvelles substances biocides et surfactants parmi les substances pertinentes à surveiller (SPAS). La majeure partie de ces substances est classée en catégorie C dans cet arrêté, c'est-à-dire que leur surveillance n'est prévue qu'à partir de 2025. Ces substances ont été priorisées à l'issue d'une campagne nationale prospective de recherche de contaminants d'intérêt émergent (EMNAT) réalisée en 2018. Pour cette campagne, les analyses ont été réalisées par l'Institut des Sciences Analytiques (ISA) et l'équipe de Physico- et Toxicochimie de l'environnement (LPTC) qui ont développé et validé les méthodes, puis les ont mises en œuvre pour analyser les échantillons d'eaux de surface, d'eaux de rejets, de boues liquides d'épuration, de matières en suspension et de sédiments. Cinq isothiazolinones font partie des SPAS de catégorie C, et ont été analysées par le LPTC lors de la campagne EMNAT dans des échantillons d'eau de

² Pickard, H.M., Ruyle, B.J., Thackray, C.P., Chovancova, A., Dassuncao, C., Becanova, J., Vojta, S., Lohmann, R., Sunderland, E.M., 2022. PFAS and Precursor Bioaccumulation in Freshwater Recreational Fish: Implications for Fish Advisories. Environ. Sci. Technol. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c03734>

Ruyle, B.J., Pickard, H.M., LeBlanc, D.R., Tokranov, A.K., Thackray, C.P., Hu, X.C., Vecitis, C.D., Sunderland, E.M., 2021a. Isolating the AFFF Signature in Coastal Watersheds Using Oxidizable PFAS Precursors and Unexplained Organofluorine. Environ. Sci. Technol. 55, 3686–3695. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c07296>

Ruyle, B.J., Thackray, C.P., McCord, J.P., Strynar, M.J., Mauge-Lewis, K.A., Fenton, S.E., Sunderland, E.M., 2021b. Reconstructing the Composition of Per- and Polyfluoroalkyl Substances in Contemporary Aqueous Film-Forming Foams. Environ. Sci. Technol. Lett. 8, 59–65. <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.0c00798>

surface filtrés. Il est proposé de développer en 2024 la méthode d'analyse sur eau de surface brute (avec matières en suspension) sur la base de la méthode d'analyse du LPTC, puis de valider la méthode en 2025. L'étude de la stabilité des isothiazolinones dans les eaux de surface sera réalisée en 2025 et est affichée dans le thème C.

- Développements analytiques pour pesticides, métabolites de pesticides dans les eaux souterraines (BRGM)

Il est proposé de réaliser 2 développements analytiques pour des composés d'intérêt pour l'eau souterraine :

- Le premier développement concerne l'application de la chromatographie ionique couplée à la spectrométrie de masse (CI MS) à l'analyse de l'acide trifluoroacétique. Ce composé peut être un métabolite de produit phytosanitaire (par exemple flufenacet, flurtamone) mais c'est aussi un composé fluoré à chaîne courte de plus en plus recherché dans l'environnement. D'autres produits fluorés à chaîne courte ou des pesticides difficilement analysables en LC MS pourront également être intégrés dans le développement.
- Le deuxième développement concernera une sélection de métabolites peu ou pas surveillés à l'heure actuelle et par exemple choisi parmi les phytosanitaires potentiellement utilisables en remplacement du s-métolachlore.

- Matrice sédiment

- Validation de la méthode d'analyse du fipronil dans les sédiments (INERIS)

Le fipronil et la méthyl nonyl cétone font partie des SPAS de catégorie C dans l'arrêté du 26 avril 2022 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux, et ont été analysés par le LPTC lors de la campagne EMNAT dans des échantillons de sédiment. La méthode d'analyse du fipronil a été développée en 2023, sur la base de la méthode du LPTC. L'inclusion de la méthyl nonyl cétone dans la méthode d'analyse du fipronil a été également testée. Il est proposé pour 2024 de valider la méthode d'analyse du fipronil et, si possible, de la méthyl nonyl cétone.

D1.1d – Développement de méthodes d'analyse dans les eaux résiduaires

- Paramètre indiciaire PFAS : méthode TOP dans les eaux résiduaires (INERIS, BRGM)

Dans le cadre de l'arrêté ministériel pour la recherche et l'analyse des composés poly- et perfluorés (PFAS) dans les eaux de rejets d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) publié en 2023, la surveillance du paramètre « PFAS total » est prescrite. A ce stade, il s'agit de mettre en œuvre sur 3 campagnes exceptionnelles de mesure, via la méthode indiciaire AOF qui est en phase de normalisation (cf action D1.2a). Toutefois, cette méthode présente des limites et à terme, la méthode TOP pourrait être envisagée pour la surveillance pérenne de cette quantité totale de PFAS au regard de ses avantages (sensibilité, matériel, coût, signification du résultat). Dans ce contexte, il est proposé de développer la méthode TOP pour l'analyse des PFAS dans les eaux résiduaires parallèlement à celui conduit sur la matrice eaux de surface en 2024. La validation de la méthode est prévue pour 2025.

D1.2 - Études scientifiques et techniques pour l'analyse

D1.2a - Paramètre indiciaire PFAS

- Paramètre indiciaire PFAS : comparaison des méthodes indiciaires et ciblée (INERIS, BRGM)

Comme indiqué précédemment, la famille des PFAS comprenant un nombre trop important de substances différentes pour pouvoir être étudiée de manière complète par des méthodes ciblées, des méthodes de types indiciaires se sont récemment développées. Cependant, le type d'informations qui résulte de chaque méthode est différent et les méthodes appliquées ne sont pas encore totalement harmonisées.

Dans le but d'apporter des informations complémentaires par rapport au potentiel de ces méthodes et d'évaluer leur comparabilité, il est proposé de faire appel à différents laboratoires pour appliquer ces méthodes sur des eaux de rejets de type ICPE ou STEU pour lesquels il existe un fort intérêt pour un suivi indiciaire des PFAS. Idéalement, au moins trois laboratoires par méthode (analyse ciblée, analyse TOP et analyse AOF) seront sollicités pour traiter les mêmes échantillons. Les résultats pour une même méthode

seront comparés entre les laboratoires pour apporter des informations quant à la comparabilité dans l'application de ces méthodes. Une comparaison sera également effectuée entre les méthodes afin d'évaluer le degré d'informations complémentaires fourni par ces analyses indiciaires par rapport aux méthodes ciblées classiques.

- Paramètre indiciaire PFAS : méthode AOF (**BRGM**, LNE)

Le paramètre AOF (Adsorbable Organic Fluorine) vient d'être inscrit au programme de travail de l'ISO pour la préparation d'une norme dédiée à ce paramètre. Il pourrait être utilisé dans les années à venir, en complément ou en parallèle du paramètre TOP, comme un indicateur de la présence de composés PFAS (même s'il présente des difficultés en termes de sensibilité et de prise en compte de composés organiques fluorés autres que les PFAS). Il est applicable aux eaux souterraines, de surface et résiduaires. Ce paramètre indiciaire va être utilisé dans le cadre de l'arrêté en préparation sur la surveillance PFAS dans les rejets ICPE. Même s'il est en cours de normalisation, de nombreuses questions techniques se posent sur cet indice. Il est proposé, après examen de la bibliographie, de mener des études techniques permettant de préciser ce que recouvre ce paramètre. En particulier, des essais seront réalisés afin de vérifier les taux de récupération sur une liste élargie de composés PFAS. Des eaux souterraines, des eaux de surface et des eaux résiduaires seront étudiées. Une étude documentaire d'autres composés fluorés potentiellement pris en compte dans cet indice sera également réalisée. En fonction des évolutions normatives et réglementaires, d'autres études techniques pourront être menées (par exemple sur le statut de la méthode SPE AOF décrite dans le projet de norme AOF).

D1.2b - Matrice/fraction pertinente pour la surveillance des eaux ESU (**BRGM**, LNE, INERIS)

Les méthodes d'analyses par injection directe ou par SPE en ligne se sont fortement développées ces dernières années dans les laboratoires. Ces méthodes ne permettent pas une prise en compte des polluants fixés sur les particules (sauf conditions spécifiques). Les règles actuelles de surveillance nationale imposent une surveillance de la fraction totale des échantillons d'eau de surface, incluant la fraction particulaire. Cependant, pour certains composés particulièrement polaires/hydrophiles, la proportion contenue dans les particules est négligeable et une analyse de la fraction dissoute semble suffisante. Aquaref a émis des recommandations dans ses guides pour une surveillance de la fraction dissoute pour ces composés et donc pour une autorisation d'emploi des méthodes par injection directe et SPE en ligne. Ces recommandations n'ont pour l'instant pas été reprises au niveau national dans le guide ministère, malgré les possibilités offertes par certains documents d'application de la DCE publiés par la commission.

Dans cette action, il est proposé de réaliser un bilan des pratiques des laboratoires, à travers les données des bases ADES et Naiades, mais également à travers les pratiques des laboratoires opérant actuellement pour les AE ou OE. Cet état des lieux permettra de préciser et mettre à jour la liste des substances établie par Aquaref pour lesquelles une autorisation d'analyse de la fraction dissoute paraît acceptable. Les éléments techniques qui conduiront à l'ajout ou pas d'une substance dans la liste seront formalisés

D1.2c - Étude bibliographique sur l'analyse du métabolite du TBBPA (code sandre 6657) dans les sédiments (**BRGM**)

Le Tétrabromobisphénol A bis (2,3-dibromopropyl éther) de code SANDRE 6657 fait partie des substances pertinentes à surveiller sur la matrice sédiment au titre de l'arrêté « surveillance » du 26/04/2022. Mais cette substance pose de grosses difficultés analytiques aux laboratoires : il n'existe en conséquence aucun laboratoire agréé pour ce paramètre. Il est proposé de réaliser une étude documentaire sur ce composé afin de faire des propositions pour sa surveillance (recommandations analytiques ou bien recommandations concernant sa place dans l'arrêté surveillance).

D1.2d - EIP pour analyses de PFAS dans l'eau (gain de sensibilité) (**BRGM**, INERIS)

Les concentrations à atteindre pour certaines substances de la famille des PFAS et peut être dans l'avenir pour la somme de certains PFAS sont très faibles et pourraient poser des difficultés analytiques aux laboratoires. Il est proposé dans cette action de faire un état des lieux des possibilités de surveillance des composés PFAS à l'aide d'échantillonneurs intégratifs passifs (EIP) dans un objectif de diminuer les LQ. L'état des lieux inclura les différentes phases possibles, les taux d'échantillonnage (R_s) disponibles, en utilisant les résultats et données de NORMAN, PARC, du projet européen PROMISCES...

D2 – Transfert opérationnel : recommandations techniques et accompagnement de leur mise en œuvre

Au travers de l'action D2 :

- Les connaissances acquises lors des travaux de l'action D1 sont synthétisées sous forme de recommandations utilisables par les opérateurs et par les donneurs d'ordres pour border les conditions d'exercice de la surveillance par les prestataires répondant aux appels d'offres des AE ou DREAL.
- Les recommandations formulées sont complétées par l'organisation de journées techniques focalisées sur un ou deux sujets, s'adressant en particulier aux opérateurs et aux gestionnaires.

D2a – Guides de recommandations techniques

- Révision guide analyse milieu eau et sédiment (INERIS, LNE, BRGM, INRAE)

Il est proposé pour 2024 de mener une réflexion AQUAREF autour de la production d'un guide analyse plus court et destiné plus particulièrement aux laboratoires. Ce format pourra être repris pour les autres guides analyse, voire les guides échantillonnage. De plus, la révision du guide EIP analyse est prévue pour 2025/2026, à la suite du retour d'expérience des prestataires et gestionnaires sur les surveillances réalisées (action du Thème A).

- Guide technique « analyses dans les eaux résiduaires » (INERIS, LNE, INRAE)

La révision du guide Analyse dans les Eaux résiduaires est prévue pour 2025, possiblement dans un format plus court, en fonction des réflexions menées pour le guide analyse milieu.

- Guide technique Bioessais (INERIS, BRGM, LNE) :

Un guide sera rédigé afin d'accompagner la mise en œuvre de la surveillance pour le paramètre SPAS de catégorie C 8512 : Equivalent œstrogénique 17beta œstradiol (E2-EQ) (en lien également avec les aspects prélèvement et accréditation). Il est prévu d'inclure dans le guide les aspects suivants : présentation des outils existants, notamment ceux proposés par les laboratoires prestataires de ces solutions, définition des modalités d'extraction et calcul des concentrations en équivalent biologique.

D2b – Journées techniques (INERIS, BRGM, LNE)

Deux journées techniques sont proposées :

- PFAS (en fin 2024-début 2025, possiblement avec l'ANSES)
- Hormones/Bio-essais (2024)

D3 – Évaluation de la mise en œuvre, retours d'expérience terrain

Aucune action n'est prévue dans le Thème D pour 2023-2026

Communication

Le programme de travail Aquaref est communiqué sur le site.

Les travaux issus du thème D1 feront l'objet de fiches méthodes ou de rapports qui seront diffusés via le site Aquaref. Ces documents librement consultables sont à destination des laboratoires prestataires.

Les journées techniques constituent en elles-mêmes une action de communication des travaux Aquaref. Les visites de laboratoires, perçues non comme des « audits supplémentaires », mais comme une occasion de démonstration d'expertise et de remontée d'information, permettent de délivrer une information didactique sur la finalité des travaux d'Aquaref et leur articulation avec les exigences réglementaires.

Les utilisateurs finaux des documents produits sont informés des travaux dans le cadre de leur participation volontaire aux journées techniques, aux réunions de normalisation, et par leur diffusion via le site Aquaref. Des séminaires périodiques organisés dans le cadre général d'Aquaref permettent de renforcer cette diffusion et de recueillir le sentiment des utilisateurs potentiels.

Valorisation et transfert

Les travaux développés en D1 sont intégrés dans des guides techniques (D2) et font l'objet de journées techniques (D3) et de communications lors de séminaires organisés par Aquaref ou par d'autres acteurs institutionnels ou corporatifs de la surveillance des milieux. Les connaissances acquises sur la conservation de l'échantillon au cours de l'étude de cette étape dans le développement d'une méthode seront transférées vers le thème C pour enrichir les recommandations en termes de pratiques de prélèvement.

Les résultats constituant l'amélioration d'une méthode officielle, ou la production d'un référentiel incontournable pour la production de données (dosage de familles, de mélanges industriels, par exemple) seront portés en normalisation (Thème H).

Toutes les études entreprises dans ce thème contribuent à développer l'expertise d'Aquaref et alimenteront les recommandations qui seront faites dans le cadre de l'appui aux prescripteurs et donneurs d'ordres (guides techniques D2, thème A).

Les aboutissants de ces guides techniques ont vocation à être valorisés dans le cadre d'un processus assurant leur reconnaissance nationale (référentiel technique du SNDE)

Les remontées d'informations collectées dans le cadre des journées techniques permettent de réajuster les activités de développement, en particulier leur priorisation et leur formalisme.

La sous-action D3 permet également de préparer formellement le transfert à la normalisation de protocoles techniques stabilisés.

Par ailleurs, dans le cadre de l'implication d'Aquaref au projet européen PARC et plus particulièrement la contribution au Work Package sur la coordination du réseau de laboratoires au sein du projet, il est prévu de valoriser les travaux d'Aquaref.

2. Travaux antérieurs

Concernant les développements de méthode (D1), une grande partie des travaux Aquaref lors des premiers cycles a été consacrée à appuyer la mise en place de la DCE par l'obtention de méthodes permettant de répondre aux critères de performances exigés. Ainsi, les travaux du cycle 2016-2018 ont principalement été focalisés sur les substances prioritaires notamment sur la matrice biote introduite lors de la révision de la DCE de 2013.

A la suite de la campagne Émergents Nationaux de 2018 et à l'intégration des substances pertinentes dans la surveillance régulière via l'arrêté du 22 avril 2022, de nombreux travaux des cycles 2020 à 2023 ont été consacrés à l'appui de ces substances pour leur mesure en surveillance régulière, notamment les SPAS de catégorie C.

Les travaux sur la liste initiale de la liste de vigilance, débutés en 2015 se sont poursuivis lors des cycles 2016-2018 et 2022-2023 notamment sur les 2e et 3e listes de vigilance.

Pour D2, le guide technique « analyse des eaux milieux » élaboré lors des premiers cycles a été publié pour la première fois en 2016 puis mis à jour en 2018 et en 2023. Le guide biote entièrement élaboré lors du cycle 2016-2018 a été publié début 2018, puis mis à jour en 2023. Le guide milieu marin a été écrit en 2017/2018. Des travaux ont également été consacrés au guide « analyse des eaux résiduaires » ainsi qu'à l'émission de lignes directrices concernant les études de stabilité, dont la mise à jour est prévue dans ce cadre de ce contrat.

Dans le cadre de D3, des journées techniques ont été organisées depuis 2011 d'abord principalement sur les substances prioritaires (organoétains, phtalates, chloroalcane à chaînes courtes, perfluorés, polybromodiphényléthers, alkylphénols) puis sur les substances pertinentes (parabènes, pharmaceutiques et hormones) ou sur des techniques analytiques (extractions, analyse non-ciblée). Ces journées ont permis de rassembler chaque année des utilisateurs directs des méthodes d'analyses développées, venus également affermir leur interprétation du contexte réglementaire associé (alkylphénols, par exemple). Une journée technique sur le "calcul d'incertitude" basée sur l'utilisation du logiciel Mokit a été présentée en 2014. Compte tenu de l'inclusion dans l'arrêté surveillance de 2022 du paramètre activité œstrogénique, et de la sortie en 2023 d'un arrêté ministériel portant sur la surveillance des PFAS dans les eaux de rejets des ICPE, deux journées techniques sont prévues sur ces paramètres dans le cadre de ce contrat.

3. Jalons, étapes, résultats prévus et calendrier

Jalons (J), Résultats (R) et Indicateurs (I)			Établissement responsable	Date prév. (T1/T2/T3/T4) et année
D1 – Études scientifiques et techniques, développement et validation de méthodes pour l'analyse				
D1.1a	R	Fiches méthode TOP sur les paramètres indiciaires PFAS dans les eaux de surface	INERIS	M+24
D1.1b	R	Fiche méthode sur les développements pour les substances de la liste de vigilance 4	BRGM	M+12
D1.1c	R	Fiche méthode Isothiazolinones dans les eaux de surface	INERIS	M+24
	R	Fiche méthode Fipronil dans les sédiments	INERIS	M+12
	R	Développements analytiques pour pesticides, métabolites de pesticides : TFA et autres substances par CI MS	BRGM	M+18
	R	Développements analytiques pour métabolites de pesticides	BRGM	M+36
D1.1d	R	Fiche méthode paramètre indiciaire PFAS : méthode TOP dans les eaux résiduaires	INERIS	M+24
D1.2a	R	Paramètre indiciaire PFAS : comparaison des méthodes	INERIS	M+12
	R	Paramètre indiciaire PFAS Études techniques sur le paramètre AOF	BRGM	M+18
D1.2b	R	Note sur les pratiques des laboratoires concernant l'utilisation des techniques d'injection directe ou de SPE en ligne et mise à jour des recommandations Aquaref concernant les substances à surveiller sur la fraction dissoute	BRGM	M+24
D1.2c	R	Étude bibliographique sur la surveillance du métabolite du TBBPA (code sandre 6657) dans les sédiments	BRGM	M+18
D1.2d	R	État des lieux des possibilités de surveillance des PFAS par EIP	BRGM	M+24
D2 – Transfert opérationnel : recommandations techniques et accompagnement de leur mise en œuvre				
D2a	R	Réflexion autour du format du guide technique analyse « analyse des milieux eaux et sédiments »	INERIS	M+12
	R	Révision du guide technique analyse « analyses dans les eaux résiduaires »	INERIS	M+24
	R	Guide technique Bio-essais	INERIS	M+12
D2b	J	Journées techniques Hormones/Bio-essais et PFAS	INERIS	M+12 M+24

Indicateurs permettant d'estimer l'atteinte des objectifs du projet

Indicateur	Établissement responsable	Date prév. (T1/T2/T3/T4) et année
Rapport d'activité intermédiaire	INERIS	M+18
Rapport d'activité final	INERIS	M+36

THÈME E

Garantir la qualité des données bancarisées

AQUAREF – Thème E – Garantir la qualité des données bancarisées

Projet n°	AQUAREF – Thème E
Contexte du projet	<p>L'amélioration continue de la qualité des données de la surveillance, incluant l'appui au SIE est la première des missions historiques d'Aquaref.</p> <p>Pour y parvenir, les soutiens techniques proposés, organisés autour de 2 actions principales sont adaptés au rôle joué par chaque acteur (donneurs d'ordre et laboratoires prestataires) dans la production et l'exploitation des données, et viennent compléter ou renforcer les pratiques en cours.</p> <p>Ce thème a des interactions avec l'ensemble des autres thèmes.</p> <p>Les données ainsi obtenues, seront plus fiables et mieux documentées, permettant ainsi leur comparaison spatio-temporelle après leur bancarisation, et facilitant d'autant leur exploitation dans le cadre d'expertises diverses et variées.</p> <p>Ce projet ambitionne de fournir des éléments validés par Aquaref, utiles à la chaîne des acteurs de la surveillance.</p>
Objectifs du projet	Maintenir un système pour lequel la qualité de la donnée et de l'information sont fiables et documentées jusque dans les bases de données.
Résumé du projet	<p><u>E0 - Pilotage du thème (LNE)</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Animation de la programmation, du suivi de l'avancement et de la finalisation des livrables• Valorisation des travaux du thème• Animation des interactions avec les autres thèmes notamment les thèmes D, C, A et B. <p><u>E1 - Outils pour assurer la qualité des mesures</u></p> <ul style="list-style-type: none">• E1a – Soutien aux OCILs pour l'organisation de Cils sur le biote (LNE, BRGM)• E1b – Étude sur les étalons analytiques<ul style="list-style-type: none">○ Partie A : liste C, PFAS... (INERIS, BRGM, LNE)○ Partie B : pesticides, hormones (INRAE, LNE)• E1c – Mise à jour de l'inventaire des CIL disponibles – Identification des substances orphelines de CIL (LNE, BRGM)• E1e – Organisation de Comparaisons interlaboratoires sur les perfluorés en eau de surface et eau résiduaire (INERIS, LNE, BRGM,)<ul style="list-style-type: none">○ CIL 1 : CIL analytique sur les perfluorés par les méthodes ciblées○ CIL 2 : CIL analytique sur les perfluorés par les méthodes ciblées et indiciaires (ESU/ER)• E1f – Échanges avec le COFRAC sur l'accréditation EIP, NTS (BRGM, LNE, INERIS, INRAE) <p><u>E2 - Bancarisation des données</u></p> <ul style="list-style-type: none">• E2.1a – Appui technique SANDRE – chimie – Appui à la mise à jour des référentiels méthodes et paramètres chimie (BRGM, LNE)• E2.1b – Propositions pour la bancarisation des données<ul style="list-style-type: none">○ Partie A : NTS (BRGM, INERIS, LNE)○ Partie B : Blancs de terrains (INERIS, LNE, BRGM)• E2.1c – Participation à la mise à jour des référentiels taxinomiques et des indicateurs, groupes d'experts de la Forge Taxinomie et Bio-indication (Diatomées, Macrophytes), référentiel Phytoplancton (INRAE)• E2.2.c – Expertise sur les données de surveillance :<ul style="list-style-type: none">○ Partie A : Automatisation d'actions de recherche de données dans les bases de données relatives à la surveillance des milieux aquatiques - étude de cas sur la base ADES (BRGM, INERIS)○ Partie B : Appui métrologique à l'exploitation des données de surveillance des rejets industriels et urbains (INERIS, BRGM, LNE)

Acteurs	Responsable AQUAREF	BRGM: J-P. Ghestem INERIS : A. Assoumani, B. Lepot Irstea: C. Chauvin, M. Coquery LNE : B. Lalère (pilote de thème) IFREMER : D. Soudant	
	Autres correspondants AQUAREF	BRGM : A. Berrehouc, P. Moreau, S. Bristeau, A. Togola INERIS : N. Marescaux, N.Huynh INRAE : F. Delmas, C. Margoum LNE : N. Guigues, C. Fallot, N. Guigues, V. Le Diouron, S. Raveau, B. Bonnaud IFREMER : /	
	Responsable OFB	N. Gaury	
	Autres correspondants OFB	O. Perceval, N. Hette-Tronquart (action E.2.1c)	
	Autres correspondants	DREAL	
Projets liés			
Date de rédaction de la fiche	Mai 2023	Version	V1.0

Programme détaillé du projet

1. Cadrage

Périmètre et finalité du projet

L'amélioration continue de la qualité des données de la surveillance, incluant l'appui au Système d'Informations de l'eau (SIE) est la première des missions historiques d'Aquaref.

Cette action permanente vise à fournir les soutiens techniques pour y parvenir. Elle est organisée autour de 2 actions principales adaptées au rôle joué par chaque acteur (donneurs d'ordre et laboratoires prestataires) dans la production et l'exploitation des données qui viennent compléter ou renforcer les pratiques en cours. Ce thème a des interactions avec l'ensemble des thèmes.

Les données ainsi obtenues, seront plus fiables et mieux documentées, permettant ainsi leur comparaison spatio-temporelle après leur bancarisation, et facilitant d'autant leur exploitation dans le cadre d'expertises diverses et variées.

E0 – Pilotage du thème

L'action consiste en la programmation, le suivi et la valorisation des actions du thème :

- Organisation d'une réunion de début d'année pour faire le bilan des actions et des résultats 2022-2023, organiser la réalisation des actions 2023-2026 et échanger sur les actions à proposer pour la programmation du cycle et/ou de l'année suivante
- Animation et préparation de la programmation du cycle et/ou de l'année suivante, préparation des éléments pour le pré-cadrage, rédaction de la fiche de programmation
- Participation aux réunions du CST AQUAREF intégrant les animateurs de thèmes
- Coordination de la rédaction du rapport d'avancement
- Renforcement des échanges et des interactions entre les acteurs du thème E, mais aussi avec les acteurs des autres thèmes notamment thèmes D, C, A et B, ainsi qu'avec les acteurs extérieurs d'Aquaref
- Permettre une meilleure efficacité de l'action Aquaref : transfert, valorisation des travaux...

E1 – Outils pour assurer la qualité des mesures

E1a – Soutien aux Organismes de Comparaisons Inter Laboratoires (OCILs) pour l'organisation de Comparaisons Inter Laboratoires (CILs) sur le biote (LNE, BRGM, INERIS)

Lors des précédents exercices, le LNE et INRAE ont développé un MRC dont la capacité de répondre à des Essais Inter Laboratoires a été évaluée au cours d'un essai inter-laboratoire pour le mercure (Hg) et les contaminants organiques (benzo[a]pyrène, fluoranthène ; PBDE 28, 47, 99, 100, 153 et 154).

S'il existe des essais d'aptitude sur des matériaux biologiques de type poisson, ceux-ci ont été généralement réalisés sur des matériaux présentant des concentrations plus élevées que celles requises par la surveillance environnementale. Un OCIL français a organisé en 2021 le premier essai d'aptitude sur le biote avec une sollicitation d'appui d'Aquaref.

Entre 2023 et 2026, AQUAREF, à travers son expérience sur les gammars, se propose de soutenir les OCILs pour le développement et la réalisation de CILs sur le biote. Cet accompagnement pourra être de deux formes :

- l'aide à l'organisation technique au besoin en accompagnant le transfert de certaines approches développées par le consortium dans des travaux antérieurs,
- l'assignation de valeur de référence à un essai d'aptitude pour un socle de paramètres d'intérêt,
- la participation à un essai d'aptitude pour permettre de disposer d'un socle suffisant de participants pour déterminer les scores de performances.
-

Résultat 2026 : Note d'appui technique aux OCILs.

E1b - Etude sur les étalons analytiques

- Partie A : substances de la liste C, PFAS... (**INERIS, BRGM, LNE**)

L'arrêté surveillance du 26/04/2022 a introduit de nouvelles substances pertinentes à surveiller, issues d'un processus de priorisation basé notamment sur la campagne EMNAT. Parmi ces substances, certaines posent des problèmes importants de définition du paramètre à surveiller, de disponibilité d'étalons, de méthodologie analytique. Ces paramètres ont été identifiés dans l'arrêté dans une « liste C » pour laquelle la surveillance doit démarrer à partir de 2025. Dans le précédent contrat Aquaref, des études bibliographiques ont été initiées pour résoudre ces difficultés métrologiques (définition du paramètre, n° CAS, définition Sandre, disponibilité des étalons, voire stabilité). Elles se poursuivront en 2023-2024 afin de disposer de recommandations pour le démarrage de la surveillance à partir de 2025. Dans la mesure du possible, cette action inclura des études techniques sur les étalons commerciaux disponibles.

Les principaux paramètres étudiés seront le Triton X (LNE) et le Stepanquat (BRGM). Cette liste pourra évoluer en fonction de la réglementation ou des demandes des laboratoires.

D'autres difficultés existent dans l'arrêté hors des substances dites liste C. L'INERIS mènera des études sur les PFAS (formes linéaires ou ramifiées) ou sur les éthoxylates d'alkylphénols.

- Partie B : pesticides, hormones (**INRAE, LNE**)

En 2022, un cahier des charges a été rédigé. L'étude chronologique de stabilité pour une centaine de substances a démarré début 2023 pour une durée de 12 mois selon les conditions indiquées dans le cahier des charges en s'appuyant sur la norme AFNOR FD T 90-240.

En complément, une étude pseudo-isochrone sera menée début 2024 sur une durée plus courte de 14 jours avec quelques composés sélectionnés suite aux études précédentes (rapport 2021 - Guillemain et al., et résultats préliminaires de l'étude chronologique démarrée début 2023) ; celles-ci ayant montré une hausse de signal inexplicite entre J0 et J7 pour certaines substances. Nous souhaitons valider par cette étude les hypothèses émises sur de possibles soucis de solubilisation des matières actives au cours des premiers jours après fabrication des solutions préparées à partir de poudres de matières actives.

2023 : réalisation des essais de stabilité (chronologique), analyses et interprétation des données.

2024 : étude pseudo-isochrone, analyses et interprétation des données.

Rédaction du rapport final sur les conditions optimales de stabilité des étalons analytiques d'une large gamme de contaminants organiques (INRAE, LNE)

Livrable : rapport final M+15 (fin 2024)

E1c – Mise à jour de l'inventaire des CIL disponibles – Identification des substances orphelines de CIL (LNE, BRGM)

De 2023 à 2026, le maintien de la base de données (fichier excel) des CIL disponibles sera réalisé avec une mise à jour annuelle (en appui à l'instruction des demandes d'agrément). Il est prévu de travailler conjointement avec l'ANSES.

Résultats : inventaire mis à jour (M12, M24, M36). Cette action pourra alimenter les travaux PARC.

E1e – Organisation de Comparaison interlaboratoires sur les perfluorés dans diverses matrices aqueuses (INERIS, LNE, BRGM,)

- Comparaison inter laboratoires 1 : CIL analytique sur les perfluorés par les méthodes ciblées

L'évolution réglementaire récente sur la surveillance des perfluorés dans les eaux de consommation (Directive (UE) 2020/2184), les eaux souterraines (Arrêté Surveillance du 26 avril 2022) et la publication prochaine de l'arrêté ministériel relatif à l'analyse de cette famille dans les rejets aqueux des installations classées, conduit Aquaref, à organiser une comparaison interlaboratoire (CIL) sur une trentaine de perfluorés afin de vérifier les performances analytiques des laboratoires français sur cette famille.

Cette comparaison interlaboratoire inclura :

- une solution étalon afin de vérifier la justesse du processus ;
- un blanc destiné à vérifier l'absence de contamination au cours du processus ;
- un matériau d'essai « eau naturelle » ;
- un matériau d'essai « eau résiduaire » ;
- une enquête sur les pratiques mises en œuvre lors de l'analyse des perfluorés.

L'envoi des matériaux d'essais aux participants aura lieu en novembre 2023 et l'exploitation des résultats et de l'enquête seront réalisés sur 2024.

- Comparaison inter laboratoires 2: CIL analytique sur les perfluorés par les méthodes d'analyses ciblées et indiciaires (ESU/ER)

L'arrêté ministériel relatif à l'analyse de cette famille dans les rejets aqueux des installations classées recommande également d'analyser les perfluorés par une méthode indiciaire afin d'avoir une mesure globale en perfluorés et non une concentration substance par substance. Différentes méthodes indiciaires, l'analyse TOP (Total Oxidizable Precursors) et l'analyse AOF (Adsorbable Organic Fluorine) sont en cours de développement normatif et des travaux sont prévus dans le cadre de ce contrat au sein du thème D sur 2023 et 2024. Ces travaux, à savoir développement de la méthode indiciaire TOP, etc. permettront d'émettre des recommandations aux laboratoires d'analyses sur les perfluorés dont les méthodes indiciaires (journée technique).

Afin de vérifier l'appropriation des travaux et des recommandations techniques faites par Aquaref, il sera proposé pour 2025 d'organiser une comparaison inter laboratoires analytique sur la famille des perfluorés. Cette CIL aura également pour objectif de vérifier l'amélioration des pratiques sur cette famille par les méthodes ciblées par rapport à la CIL réalisée en 2023 et d'intégrer lors de cette CIL la recherche des perfluorés par les méthodes indiciaires. Cette CIL portera sur diverses matrices (eau superficielle, eau résiduaire, solution étalon).

Cette CIL Perfluorés sera conduite sur 2025 et 2026 :

- l'année 2025 sera consacrée au montage de la CIL Perfluorés, aux essais de faisabilité sur les différentes matrices eaux proposées ; à l'élaboration du questionnaire de métadonnées et à l'envoi des matériaux d'essais,
- l'année 2026 sera consacrée à l'exploitation des résultats de la CIL et à la restitution.

Résultats :

2024 : Rapport final de la CIL Perfluorés par méthodes ciblées (M+12)

2026 : Rapport final de la CIL perfluorés par méthodes ciblées et par méthodes indiciaires (M+36)

E1f - Echanges avec le COFRAC sur l'accréditation EIP, NTS (BRGM, INERIS, LNE)

L'échantillonnage intégratif passif (EIP) et les méthodes de « screening non ciblé » (NTS) sont de nouvelles méthodes qui devraient s'intégrer progressivement dans la surveillance. Les EIP sont cités dans l'arrêté surveillance du 26/04/2022 comme utilisables pour la surveillance dans l'eau de substances prioritaires et de substances pertinentes. Il est nécessaire de réfléchir en parallèle de la mise en place de ces outils ou méthodes aux règles d'assurance qualité qui peuvent leur être appliquées.

Il est proposé, en fonction des développements, de la mise en place opérationnelle de ces méthodes, d'initier des échanges avec le COFRAC sur de futurs programmes d'accréditation. Ces échanges se feront en collaboration avec l'OFB dans le cadre du processus d'agrément.

Résultat 2026 : Note sur les échanges techniques de la journée thématique + supports de présentation

E2 – Données et bancarisation

E2.1 Méthodes pour la bancarisation

E2.1a - Appui technique SANDRE – chimie – Appui à la mise à jour des référentiels méthodes et paramètres chimie (BRGM, LNE)

Aquaref poursuivra son appui régulier à la gestion des référentiels SANDRE, incluant les référentiels méthodes, paramètres, fraction, unités, ...

Le travail d'expertise pour la mise à jour du référentiel méthodes se poursuivra pour le contrat 2023-2026 : mise à jour des différentes nomenclatures en fonction des besoins, incertitudes, appui technique au SANDRE pour la codification de nouvelles méthodes, etc.

De façon plus détaillée :

- Appui aux demandes de codifications sur les référentiels : support, fraction, paramètre, groupe de paramètre, méthode, unité
- Participation au groupe AQUAREF _ SANDRE (2 à 3 réunions dans l'année)
- Classification des paramètres nouvellement codés (dans l'année) dans les groupes de paramètres d'usages.

Missions spécifiques :

Il est proposé de façon plus spécifique de mener les 2 actions suivantes :

- Préparation d'une liste d'usage pharmaceutique (sur le modèle des listes « pesticides »)
- Nettoyage/mise à jour des codes SANDRE relatifs aux substances énantiomères sur le modèle de ce qui a été fait pour les paramètres métolachlore/s-métolachlore et sur la base du rapport Aquaref de 2018 « Substances énantiomères dans les programmes de surveillance réglementaire »

Résultat : pas de résultat spécifique, CR des activités inclus dans le rapport d'activité

E2.1b – Propositions pour la bancarisation des données

- Partie A : NTS (**BRGM, INERIS, LNE**)

Les méthodes de « screening non ciblé » (NTS) se développent rapidement dans les laboratoires de recherche et les laboratoires commerciaux. Elles permettent d'acquérir des « empreintes chimiques » d'échantillons, que l'on peut interroger a posteriori. Elles permettent également de rechercher un très large spectre de substances à partir de bases de données.

Ces méthodes ont des spécificités en ce qui concerne la donnée finale. En particulier, elles ne sont pour l'instant pas vraiment quantitatives et elles utilisent surtout la notion de « présence ».

En 2020, dans le cadre d'actions liées au RSP (réseau de surveillance prospective), Aquaref avait fait des propositions permettant de bancariser dans les bases de données nationales, l'information qu'un spectre « NTS » avait été acquis et donc qu'il serait possible d'interroger ce spectre pour recherche de nouvelles substances. Cette action avait été finalisée par la rédaction d'une note SANDRE.

Pour la programmation 2023-2026, il est proposé d'aller plus loin que l'information d'acquisition d'un spectre en faisant des propositions pour la bancarisation des données NTS avec le formalisme SANDRE.

- Partie B : Blancs de terrains (**INERIS, LNE, BRGM**)

Sur le terrain, le seul point qualité relatif aux prélèvements est le blanc terrain. Pour les équipes de prélèvement qui ne sont pas rattachées à un laboratoire, la restitution demandée peut être problématique, notamment vis-à-vis de la définition dans le réseau. Il est proposé une réflexion autour de la bancarisation des blancs terrain, qui pourra s'étendre à d'autres types de blancs.

Résultat : CR de réunion avec l'OIEAU (M+12)

E2.1c - Participation à la mise à jour des référentiels taxinomiques et des indicateurs, groupes d'experts de la Forge Taxinomie et Bio-indication (Diatomées, Macrophytes), référentiel Phytoplancton (INRAE)

Depuis 2017, la maintenance des référentiels taxinomiques et des tables de transcodage, indispensables au fonctionnement et à la stabilité des indicateurs calculés par le SEEE, sont assurés pour plusieurs méthodes par des groupes d'experts sur une forge "taxinomie et bio-indication", gérée par l'OFB. Après avoir fourni les référentiels initiaux liés aux méthodes développées, les experts d'INRAE participent à la gestion et à la mise à jour des référentiels pour les projets « Macrophytes » cours d'eau (IBMR) et plans d'eau (IBML). De même, ils participent activement aux travaux pour le thème Diatomées. Cette participation sera assurée au titre d'expert « méthode » dans ce groupe. Il faut noter que le travail de veille taxinomique assuré par Michel Coste (ex Irstea Bordeaux), qui alimentait les référentiels en mises à jour, ne pourra plus être assuré par INRAE après l'arrêt de ses activités.

Pour ce qui concerne le phytoplancton, les méthodes « lacs » et « grands cours d'eau » ne sont pas encore traitées par un groupe d'experts dans le cadre de la forge. Les référentiels sont alimentés et mis à jour par INRAE directement avec le SANDRE, en cohérence avec l'évolution du logiciel Phytobs.

Dans les programmes précédents, une action spécifique ciblait la mise en place du référentiel Diatomées pour les méthodes développées pour les DOM. Ce chantier, qui était piloté par les hydrobiologistes de DREAL, sous demande OFB (pour les besoins du SEEE), n'avance que très lentement. Pour le programme Aquaref 2023-2026, cette action spécifique a été supprimée. Si ce chantier national de mise en place d'un référentiel DOM redémarre et qu'une contribution des experts INRAE est utile, elle sera assurée dans le cadre de l'appui à la forge T&B (E2.1c).

L'activité effective des groupes d'experts est actuellement différente selon les méthodes et le degré d'implication des membres des groupes. Avec l'intégration à l'OFB des laboratoires d'hydrobiologie des DREAL et la réorganisation de leurs activités, il sera nécessaire que les experts de ces laboratoires d'hydrobiologie OFB puisse s'investir dans tous les GE (macrophytes, en particulier).

Résultat : pas de résultat spécifique CR des activités inclus dans le rapport d'activité

E2.2 Expertise sur les données bancarisées

E2.2c – Données de surveillance

- Partie A : Automatisation d'actions de recherche de données dans les bases de données relatives à la surveillance des milieux aquatiques - étude de cas sur la base ADES (**BRGM, INERIS**)

Aquaref est régulièrement sollicité par le ministère, les agences et offices de l'eau, l'OFB afin de répondre à des difficultés de surveillance, à des questions sur la fiabilité de données, sur les capacités analytiques des laboratoires (LQ) afin notamment de préparer des révisions de l'avis agrément, ... Pour répondre à ces sollicitations, Aquaref se base notamment sur les données disponibles dans les bases nationales, et notamment les bases ADES et Naiades. L'extraction des données dans ces bases est souvent consommatrice de temps et nécessite des opérations qu'il est nécessaire de renouveler à chaque nouvelle demande. Les pertes de temps sont importantes et les recherches peu aisées.

Cette action vise à progresser dans la méthodologie d'extraction de ces informations et dans l'automatisation de ces opérations très fastidieuses. Le cas de la base ADES sera considéré dans le cadre de cette action.

Dans un premier temps, il est proposé de réfléchir à un cahier des charges répondant aux besoins identifiés à partir des demandes récentes faites à Aquaref (extractions automatiques depuis la base ADES d'informations relatives, pour un paramètre SANDRE donné, aux LQ, méthodes, fractions, fréquences de quantification, ...). Ce cahier des charges sera discuté avec l'OFB.

Ensuite, il est proposé de préparer le code informatique permettant de répondre au cahier des charges. La mise en place sur le portail ADES n'est pas prévue dans cette action. Elle pourra être discutée avec les gestionnaires de cette base à la fin de l'action. De la même façon, l'application du code au portail Naiades n'est pas prévue dans cette action. Elle pourra le cas échéant être discutée avec l'OFB.

- Partie B : Appui métrologique à l'exploitation des données de surveillance des rejets industriels et urbains (**INERIS, BRGM, LNE**)

- Surveillance des PFAS dans les rejets des ICPE

Un arrêté ministériel concernant la surveillance de PFAS dans les rejets aqueux de certains secteurs industriels est prévu pour être publié en 2023 pour une application dans les mois suivants.

Dans le cadre de sa mission d'appui à la DGPR du MTECT, l'Ineris réalisera une exploitation des données acquises lors de cette phase « exploratoire » afin d'affiner, le cas échéant, les prescriptions de l'arrêté en fonction des substances retrouvées. Les modalités de cette exploitation sont à préciser au cours du point d'avancement du programme à mi-année. Il est proposé un appui Aquaref sur cette exploitation, notamment vis-à-vis de l'évaluation de la qualité des données acquises et exploitées.

Résultat : pas de résultat spécifique. CR des activités inclus dans le rapport d'activité

- Campagnes RSDE STEU

Des campagnes de surveillance des substances dangereuses dans les rejets des STEU (note ministérielle du 16/08/2016) sont en cours de finalisation (initialement prévu juin 2023, retard de 6 mois à prévoir). Il est prévu que les données bancarisées fassent l'objet d'une exploitation au niveau national à l'identique des campagnes précédentes¹. Il est proposé que dans ce cadre, Aquaref apporte également un appui pour cette exploitation pour l'évaluation de la qualité des données acquises et exploitées.

Résultat : pas de résultat spécifique. CR des activités inclus dans le rapport d'activité

Communication

Les travaux issus du thème E1 feront l'objet de rapports, notes de synthèse qui seront diffusés via le site Aquaref et destinés à l'ensemble des acteurs de la surveillance. Ils feront également si cela est possible l'objet de publications scientifiques et/ou professionnelles. Les travaux issus du thème E2 seront inclus dans le rapport d'activité.

En fonction des décisions retenues en cas de la refonte du site d'Aquaref les documents, résumés ou extraits, pourront être adaptés au formalisme du nouveau site.

Pour certains travaux, il serait également souhaitable de pouvoir échanger avec des utilisateurs potentiels et de recueillir leurs besoins afin d'adapter la forme du résultat, si nécessaire.

¹ [L'action RSDE | Ineris](#)

Valorisation et transfert

La valorisation et le transfert des recommandations et lignes directrices acquises vers les autres thèmes du programme Aquaref est importante :

- Thème A : réunions annuelles avec les agences de l'eau, révision de l'agrément, notes de positionnement thématique.
- Thème B : mettre en œuvre les méthodes de bio-indication dans la surveillance et l'évaluation
- Thème D : révisions annuelles des guides de recommandations techniques, supports des Journées techniques
- Thème H : révision des supports normatifs, proposition de nouvelles normes

Suite au retour d'expérience sur les livrables du thème E, la rédaction de notes, synthèses plus facilement appréhendables et la création d'utilitaires (fichier excel) ont permis une meilleure appréhension et utilisation des livrables par les opérateurs et utilisateurs finaux.

2. Travaux antérieurs

Durant les dernières années, les principaux apports et contributions ont été les suivants :

- Amélioration de la comparabilité et de la qualité des données :
 - Etudes sur les étalons analytiques (pharmaceutiques, pesticides, hormones, LAS...)
 - Organisation de CIL sur des substances à enjeux ou des matrices nouvelles: alkylphénols, biote ;
 - Journées thématiques (alkylphénols...).
 - Contribution aux besoins des opérateurs : création et maintien d'outils (inventaires CIL et MRC) aidant les évaluateurs COFRAC dans le cadre des audits d'accréditation/agrément et les instructeurs des dossiers de demandes d'agrément, note sur les incertitudes maximales recommandées pour la surveillance des métaux.
- Contribution, au travers des actions de traçabilité, à l'amélioration de la maîtrise des opérateurs en charge des analyses via les journées techniques organisées dans le cadre du thème D notamment alkylphénols, la mise à jour des guides de recommandations Aquaref dans le cadre du thème D, la rédaction de mémo dans le cadre du thème A, note sur deséthylterbutylazine.
- Amélioration de la bancarisation des données en chimie et en hydrobiologie
 - Appui technique au SANDRE pour la mise à jour des référentiels existant
 - Appui technique au SANDRE pour accompagner la surveillance sur la matrice biote (Forge Taxinomie et Bio-indication, référentiel diatomées
 - Appui technique au SANDRE pour anticiper et accompagner la future surveillance par les nouveaux outils de surveillance EIP, bio-essais, et NTS

3. Jalons, étapes, résultats prévus et calendrier

Jalons (J) et Résultats (R)			Etablissement responsable	Date prév. (Mx après la date de début du contrat)
E1a	R	Soutien aux OCILs pour l'organisation de Cils sur le biote	LNE	M+36
E1b	R	Etude sur les étalons analytiques - Partie A: liste C, PFAS...	INERIS	M+15
E1b	R	Etude sur les étalons analytiques - Partie B: pesticides, hormones	INRAE	M+15
E1c	R	Mise à jour de l'inventaire des CIL disponibles - Identification des substances orphelines de CIL	LNE	M+12/M+24/M+36
E1e	R	CIL analytique sur les perfluorés par les méthodes ciblées sur diverses matrices aqueuses	INERIS	M+12
	R	CIL analytique sur les perfluorés par les méthodes ciblées et par méthodes indiciaires sur diverses matrices aqueuses		M+36
E1g	R	Note sur les échanges avec le COFRAC concernant l'accréditation des outils/méthodes EIP et NTS.	BRGM	M+36
E2.1a	J	Compte-rendu d'activité inclus dans les rapports d'activités	BRGM	M+18/M+36
E2.1b	R	Partie A : Note relative à la bancarisation des résultats issus de méthodes « NTS »	BRGM	M+24
E2.1b	R	Partie B : CR de réunion avec l'OIEAU	INERIS	M+12
E2.1.c	J	Compte-rendu d'activité inclus dans le rapport d'activité annuel	INRAE	M+18/M+36
E2.2c	R	Partie A : Données de surveillance : Automatisation d'actions de recherche de données dans la base ADES	BRGM	M+24
E2.2c	J	Partie B : Appui métrologique à l'exploitation des données de surveillance des rejets industriels et urbains, cf rapport intermédiaire et final	INERIS	M+18/M+36

Indicateurs permettant d'estimer l'atteinte des objectifs du projet

Indicateur	Etablissement responsable	Date prév. (Mx après la date de début du contrat)
Rapport d'activité intermédiaire	LNE	M+18
Rapports d'activité final	LNE	M+36

THÈME FG

**Nouveaux outils et connaissances pour
optimiser les stratégies de surveillance**

AQUAREF – Thème FG – Nouveaux outils et connaissances pour optimiser les stratégies de surveillance

Projet n° Contexte du projet	<p>AQUAREF – Thème FG</p> <p>La Directive Cadre Eau constitue un levier majeur pour progresser dans la connaissance des contaminations de l'environnement et des sources polluantes associées ; elle est revue périodiquement. Un travail préparatoire est nécessaire au niveau des États Membres pour apporter à l'Europe des recommandations opérationnelles pour une évolution des actuelles stratégies de surveillance, supportée par des actions de démonstration sur le terrain.</p> <p>L'amélioration des méthodes de mesure des substances émergentes est un élément crucial pour l'évaluation du risque associé à la contamination chimique. Cependant, la multitude et la diversité des substances présentes dans notre environnement et le fait que ces substances, même si elles sont présentes individuellement à des niveaux de concentration inférieurs aux seuils de toxicité, peuvent générer des effets du fait de leur co-occurrence dans l'environnement (effets cocktails), nous oblige à faire évoluer les approches de surveillance conventionnelles, actuellement basées sur une recherche ciblée de substances individuelles. Il s'agit de compléter ces approches « top-down » par l'application d'outils et de stratégies innovantes plus réactives (du type « bottom-up ») qui permettront dans le futur d'identifier et d'anticiper les risques émergents associés aux contaminants chimiques de manière plus pertinente et plus « coût-efficace ».</p> <p>De nouveaux outils d'échantillonnage et d'analyse doivent donc être développés et mis en œuvre dans le but d'une part, d'apporter des informations complémentaires et pertinentes pour caractériser l'état chimique des masses d'eau et d'autre part, d'améliorer la représentativité des mesures tout en optimisant le coût de la surveillance. Ces méthodes complémentaires et nouveaux outils doivent faire l'objet d'une attention aussi importante que les techniques « usuelles » en termes de validation de protocoles, de métrologie et d'encadrement des performances, et dans la perspective de la généralisation de leur utilisation à terme.</p> <p>Il peut s'agir de la mesure en continu de paramètres physico-chimiques ou de l'échantillonnage de micropolluants <i>in situ</i> (capteurs en ligne et échantillonneurs intégratifs passifs (EIP)), d'approches innovantes qui visent davantage à mesurer les effets et l'impact des mélanges de substances sur le vivant (méthodes basées sur la mesure de réponses biologiques suite à une exposition à des substances chimiques) ou encore de méthodes analytiques non ciblées (NTS) afin d'identifier les substances les plus récurrentes, voir celles responsables des effets le plus souvent observés.</p> <p>En termes d'appui à la surveillance, il est question d'apporter des éclairages sur les performances, puis typologies et domaines d'application des méthodes et technologies innovantes pour la mise en évidence, l'identification, voire la quantification de contaminants ou de leurs effets dans l'eau, le biote, les sédiments, ou les boues.</p> <p>Par ailleurs, il est proposé des approches couplées, mettant en synergie les avantages de divers outils (par ex. : tests cellulaires avec prélèvements des sédiments ou extraits d'échantillonneurs passifs, biomarqueurs d'exposition ou d'effets en lien avec la surveillance état chimique biote...).</p> <p>Les travaux d'AQUAREF de cette fiche s'inscrivent notamment dans un contexte européen de réseaux de laboratoires, avec l'objectif d'établir autant que possible des synergies et mutualisations d'efforts pour améliorer et promouvoir ces outils. On citera plus spécifiquement l'implication des membres d'AQUAREF dans le réseau NORMAN (sous-groupes sur les EIP, bioessais, NTS etc.) et la valorisation des travaux dans ce cadre, mais également la participation à venir au partenariat européen PARC sur l'évaluation du risque des substances chimiques pour la santé et l'environnement. AQUAREF est présent dans le Work Package 9 de PARC dédié à la mise en réseau des laboratoires impliqués dans le projet et la formulation de</p>
---	--

<p>Objectifs du projet</p>	<p>recommandations pour l'acquisition de données de qualité et comparables via ces différents outils « prospectifs ».</p> <p>Répondre aux futures exigences des réglementations environnementales (notamment DCE, voire DERU, DCSMM et textes nationaux portant sur les pollutions de matrices environnementales et leurs sources): assurer une veille scientifique sur les agents polluants émergents et sur les nouvelles méthodes de surveillance disponibles; tester/valider des outils innovants de prélèvement, d'analyse ou de caractérisation des effets, pour l'identification et la quantification des substances chimiques dans les milieux aquatiques et matrices associées; et enfin, assurer le transfert opérationnel des outils innovants, nouvelles approches et méthodes intégrées.</p>	
<p>Résumé du projet</p>	<p>Le thème se compose de la coordination et de trois ensembles d'actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> Assurer une veille scientifique et technique sur les contaminants émergents (y/c microplastiques) et sur les nouvelles méthodes et nouveaux outils d'échantillonnage et d'analyse disponibles pour la surveillance (analyse non ciblée); proposer un appui scientifique et technique au Comité d'Experts Priorisation (CEP); assurer un lien étroit et participer aux groupes nationaux et européens sur les questions du NTS, EIP et Bioessais (sous-thème FG1). Définir des critères harmonisés de caractérisation des performances et de validation des méthodes et outils innovants, et des référentiels d'interprétation des résultats. Valider les outils et démontrer leur pertinence <i>in situ</i>: NTS pour les rejets industriels; élargir la gamme de contaminants organiques mesurés par un EIP de type tige silicone polaire, préciser les performances du piège à particules pour la surveillance de la contamination particulière (sous-thème FG2). Améliorer l'assurance qualité pour l'analyse non ciblée (NTS) et assurer le transfert opérationnel des méthodes et outils innovants pour l'usage des EIP en surveillance DCE (sous-thème FG3). 	
<p>Acteurs</p>	<p>Responsable AQUAREF</p> <p>Autres correspondants AQUAREF</p> <p>Correspondant OFB</p> <p>Autres correspondants OFB</p> <p>Autres correspondants</p>	<p>BRGM: A. Togola Ifremer: A.Grouhel INERIS: A. Assoumani INRAE : C. Miège (pilote de thème) LNE : N. Guigues BRGM: C. Soulier, J-P. Ghestem Ifremer : C. Munsch, Y Aminot, J-L. Gonzalez, E. Ponzevera INERIS: N.Huynh, B. Lepot, S. Aït-Aïssa, F. Brion, P. Pandard, L. Malherbe INRAE : M. Coquery, A. Dabrin, C. Margoum, M. Masson, S. Merel, O. Geffard LNE : B. Bonnaud, B. Lalère, P. Fiscaro, J. Noireaux, E. Alasonatti P-F. Staub O. Perceval, E. Villemagne, N Hette-Tronquart (action FG.2.1h)</p>

<p>Projets liés</p>			
<p>Date de rédaction de la fiche</p>	<p>Mai 2023</p>	<p>Version</p>	<p>V1.0</p>

Programme détaillé du projet

1. Cadrage

Périmètre et finalité du projet

Il s'agit ici d'anticiper les futures exigences des réglementations environnementales (notamment DCE, voire DERU, DCSMM et textes nationaux portant sur les pollutions de matrices environnementales et leurs sources). Plus précisément, il s'agit d'assurer une veille scientifique sur les agents polluants émergents et sur les nouvelles méthodes de surveillance disponibles; tester/valider des outils innovants de prélèvement, d'analyse ou de caractérisation des effets, pour l'identification et la quantification des substances chimiques dans les milieux aquatiques et matrices associées; et enfin, assurer le transfert opérationnel des outils innovants, nouvelles approches et méthodes intégrées.

FG0 – Pilotage du thème

Animation de la programmation, du suivi de l'avancement, de la finalisation (résultats) et de la valorisation des travaux du thème : présentation, classement, structuration des résultats du thème, contribution au rapport d'activité ...

FG1 – Veille scientifique, état de l'art, animation

FG1.1 - Identification de sujets émergents et potentialité des nouveaux outils pour la surveillance

FG1.1a. Traitement des données NTS par IA (INERIS, BRGM)

En 2023, une veille bibliographique a été conduite sur les outils faisant appel à l'IA pour le traitement de données HR-MS. Les travaux de développement conduits au sein d'AQUAREF ont également été présentés dans cette veille. Au sein du réseau Norman, la digital sample freezing platform (DSFP) permet de bancariser et de traiter des données HR-MS. De récents travaux ont montré le potentiel de l'IA dans le traitement de données via la DSFP. Sur la base des travaux AQUAREF en la matière, il est proposé, en collaboration avec Norman, d'intégrer un module de traitement de données HR-MS à la DSFP. Il est prévu de développer et d'implémenter ce module, puis de le tester à l'aide de données INERIS et BRGM bancarisées sur la plateforme.

Résultat M+24 (2025) : Note de synthèse : Veille bibliographie et présentation des travaux propres.

FG1.1b. Mise à jour du panorama des capteurs commercialement disponibles (LNE)

En 2012, un inventaire des dispositifs de mesure en continu et portable disponibles commercialement, ainsi qu'une synthèse sur les retours d'expériences sur leur utilisation, ont été réalisés.

En 2016, une mise à jour de cet inventaire, afin d'intégrer les nouveaux dispositifs développés depuis 4 ans a été effectuée. Cette dernière version a été utilisée comme support pour développer le sélectionneur DREAM, disponible sur le site monreseau.fr.

En 2024, il est proposé d'une part de mettre à jour l'inventaire des dispositifs de mesure disponibles commercialement afin d'intégrer les évolutions depuis 8 ans, et d'autre part, d'améliorer le sélectionneur DREAM, afin de permettre une meilleure adéquation entre l'application visée et les dispositifs de mesure. Par exemple, une réflexion sur un regroupement des paramètres suivis, notamment ceux concernant la matière organique, l'ajout d'un champ sur l'application visée la mieux adaptée, l'ajout d'un champ sur le mode d'évaluation des performances métrologiques (issu des spécifications techniques du fabricant, à travers l'ETV ou une certification, en adéquation avec un référentiel normatif comme NF EN 17075 etc.). La deuxième partie de cette fiche sera réalisée en collaboration avec le pôle de compétitivité DREAM et monreseau.fr. L'appui d'AQUAREF et de l'OFB au pôle DREAM devra être mentionné sur le site du pôle.

Résultats M+28 : Rapport final incluant une synthèse des évolutions depuis 2016 par groupe de paramètres ainsi qu'une liste des dispositifs de mesure disponibles.

FG1.2 - Expertise sur les substances d'intérêt émergent

FG1.2a. Appui scientifique et technique au Comité d'Experts Priorisation (CEP) et aux travaux de NORMAN (GT Priorisation) pour la définition des critères de priorisation des substances (BRGM, INERIS)

Cette action concerne la participation des experts AQUAREF aux réunions du CEP ainsi qu'aux réunions du réseau Norman. En particulier, le BRGM échangera sur les propositions en lien avec la mise en œuvre potentielle d'une campagne exceptionnelle eau souterraine 2024-2026.

FG1.2b. Microplastiques (INERIS, LNE, INRAE)

Cette action constitue la poursuite de l'appui d'AQUAREF à la phase de préalable métrologique de l'appel à projet de recherche sur les microplastiques continentaux lancé par l'OFB et l'ADEME en 2022. L'objectif de cette phase est d'assurer la comparabilité des données générées dans le cadre des différents projets. Elle est menée avec les équipes dont la proposition a été retenue. Pour ce qui concerne les milieux aquatiques, AQUAREF intervient comme pilote de cette phase, pour sa préparation, son suivi, l'exploitation et la valorisation des résultats qui seront produits.

FG1.3 – Réunions transverses, participation aux groupes nationaux ou européens

FG1.3a. Mise en réseau interne et externe sur les PFAS (IFREMER, BRGM, INERIS, INRAE, LNE)

Les PFAS sont une large famille de plusieurs milliers de molécules, comprenant notamment les PFSA et PFCA, bien documentés et pour la plupart interdits, mais aussi de nombreux composés utilisés en remplacement des composés interdits, ou utilisés de longue date mais peu étudiés dans l'environnement. L'analyse quantitative exhaustive d'un tel nombre de PFAS individuels est irréaliste par des approches ciblées traditionnelles, et il est nécessaire de mettre en œuvre des méthodes alternatives comme l'analyse non-ciblée (NTS) ou des méthodes totales telles que l'analyse du fluor total ou des précurseurs totaux. Si les acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche en France ont développé une expertise sur différentes approches innovantes, l'ampleur de la contamination environnementale par ces composés ainsi que la technicité de ces méthodes nécessitent une mise en réseau des experts la plus large possible. Dans le contexte du plan d'action gouvernemental contre les PFAS, le risque d'avancer en silo sur cette thématique à forts enjeux serait de retarder l'évaluation de l'imprégnation de l'environnement et l'évolution de la réglementation, tout en dispersant les ressources financières. L'objectif de cette action est ainsi de faire bénéficier l'ensemble de la communauté française d'analystes environnementaux spécialisés dans les techniques non traditionnelles (NTS, méthodes alternatives, analyse des PFAS d'intérêt émergent) d'un retour d'expérience, d'un partage des bonnes pratiques et des points de vigilance analytique. Avec une finalité opérationnelle concrète, il est important d'associer en priorité les doctorants/postdoctorants et analystes utilisateurs des méthodes, au sein des laboratoires d'AQUAREF mais aussi au-delà, puisque certaines compétences uniques sont portées par des laboratoires universitaires. Plusieurs laboratoires d'AQUAREF et d'autres acteurs académiques ont indiqué leur souhait et intérêt d'y participer (sondage en nov 22).

Les actions prévues incluent des rencontres annuelles en présentiel pour favoriser l'échange (30 participants estimés), le partage de ressources, l'échange de liste de suspects, l'achat groupé et l'échange de standards analytiques ainsi que la veille méthodologique (notamment via les partenaires du réseau NORMAN et les conférences et ateliers spécialisés). Dans le cas où des composés seraient identifiés avec une forte probabilité par NTS mais que des standards analytiques ne seraient pas commercialement disponibles, leur synthèse à façon sera conduite en prestation. Les composés ainsi synthétisés seront partagés entre les participants de l'action afin d'améliorer le niveau de confiance d'identification et, *in fine*, l'assurance-qualité.

Jalon M+18 : rapport d'activités intermédiaire

Résultat M+36 : rapport d'activités final

FG2.1 – Évaluation de performances et validation d'outils innovants, référentiels d'interprétation des résultats

FG2.1a. Analyse non ciblée (NTS) : Composés polaires (INERIS)

A l'échelle européenne, les discussions autour des substances polaires sont d'actualité, notamment les substances persistantes, mobiles et toxiques (PMT) et/ou très persistantes et très mobiles (vPvM) (Reemtsma et al., Environ. Sci. Technol. 2016, 50, 10308-103015). Ces substances polaires sont peu retenues par les procédés de traitements basés sur l'adsorption, et se retrouvent dans l'environnement aquatique. Des méthodes d'analyses spécifiques sont nécessaires pour identifier ce type de substances dans les eaux de surface. La méthode analytique actuellement utilisée pour les analyses en Non-Target Screening - NTS (extraction par cartouche HLB puis analyse avec colonne C18) n'est pas adaptée pour l'analyse de ces composés polaires. Ceci entraîne un risque élevé de ne pas détecter leur présence dans les milieux naturels.

Suite aux échanges lors du "1st NORMAN workshop on analysis of problematic compounds" à Rhodes en 2015, NORMAN a organisé fin 2016 un "collaborative trial" dont les conclusions ont permis d'identifier des pistes d'amélioration méthodologique pour l'analyse des composés polaires par NTS. Pour cette action, basée notamment sur les approches utilisées lors de l'essai interlaboratoires NORMAN de 2016, il est proposé de tester différentes approches méthodologiques (injection directe vs SPE "polaires", analyse par HILIC). Ces tests permettront d'identifier les avantages et limites de chaque approche et de sélectionner un ou des protocoles. En 2023, il est proposé de tester le (ou les) protocole(s) sélectionné(s) en le(s) mettant en œuvre sur quelques d'échantillons. Les résultats seront comparés avec la méthode actuelle (HLB/C18) et permettront de mettre en évidence les apports de la mise en œuvre de cette approche.

Jalon M+12 (2024) : Rapport final

FG2.1c. R&D *in situ*-Validation de nouveaux DGT en milieu marin (IFREMER)

L'approche DGT (Diffusive Gradients in Thin films) est maintenant largement utilisée pour des mesures *in situ* de la concentration de nombreux métaux traces (Al, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Pb, Mn, Zn...) dans des environnements très différents : eaux naturelles, sols et sédiments. Mais, la technique DGT "classique" (gel polyacrylamide et résine Chelex) développée initialement par "DGT Research" ne permet pas de mesurer de nombreux contaminants. Dans le cadre d'AQUAREF, une première action a été menée en 2010 pour développer et améliorer les techniques EIP (Gonzalez *et al* – Contribution au développement et à l'amélioration des techniques d'échantillonnage passif (DGT et POCIS) – Rapport AQUAREF 2011 – 61p). Cette action consistait notamment à tester (protocoles d'éluion, méthodes d'analyses) de nouvelles "géométries" (gel agarose, résine "sphéron-thiol") pour des DGT Hg et les possibilités d'utilisation de ces DGT pour la spéciation du MeHg. Si les premières données obtenues ont montré que ces DGT étaient utilisables pour le milieu marin, nous avons aussi constaté un problème conséquent et systématique de contamination des blancs (problème encore plus aigu en milieu marin où les concentrations en Hg dans l'eau sont très faibles). Ce problème de contamination récurrent des blancs a conduit "DGT Research" à développer une nouvelle géométrie de DGT.

De nouvelles "géométries" de DGT, développées par "DGT Research", offrent de nouvelles possibilités de mesures de contaminants pertinents et émergents (Al, spéciation d'As et Cr, terres rares). La mesure de ces contaminants présente un intérêt majeur dans les problématiques issues de la surveillance, de la DCE ou de la DCSMM (état écologique, substances spécifiques, contaminants émergents) ou études d'impact (éoliennes en milieu marin par exemple). L'utilisation de tous ces nouveaux DGT est à l'heure actuelle assez peu documentée, notamment pour le milieu marin.

L'objectif majeur sera de tester ces nouvelles "géométries" de DGT sur le terrain (baie du Lazaret). Les premiers essais seront réalisés par immersion de lots de DGT, en testant différents temps d'immersion et la reproductibilité des mesures. Les concentrations mesurées par DGT pourront être comparées à des mesures ponctuelles des mêmes éléments sous forme "dissoute" (eau filtrée). La même démarche sera réalisée en laboratoire, en milieu "contrôlé" (bidons d'eau de mer dans lesquels des ajouts de solutions étalons de différents éléments seront faits).

Une attention particulière sera portée à la qualité des blancs DGT (blancs laboratoire et terrain).

Dans le cadre de cette action nous nous sommes intéressés particulièrement aux possibilités offertes par

la technique DGT pour la mesure en milieu marin :

- de l'aluminium et de l'indium, problématique EMR, anodes sacrificielles ;
- des TCE (Technology Critical Elements ou éléments technologiques critiques). Ils regroupent plusieurs familles d'éléments tels que ceux du groupe des terres rares (TR : Ce, Dy, Er, Eu, Gd, Ho, La, Lu, Nd, Pr, Sm, Tb, Y, Yb), ceux du groupe des platinoïdes (Ir, Os, Pd, Pt, Rh, Ru), ou encore des métaux et métalloïdes dits " non traditionnels " (Nb, Ta, Ga, In, Ge, Te, Tl et Te). Ils sont considérés comme critiques en raison de leurs utilisations croissantes dans divers secteurs technologiques de pointe (du fait de leurs propriétés physico-chimiques) ; et en raison de leur disponibilité mondiale ;
- de la spéciation de l'arsenic, problématique récente au niveau national, apparue aux Antilles liée à l'impact environnemental du stockage de sargasses ;
- Cr spéciation. Cr(III) fait partie des éléments essentiels dans la nutrition animale et humaine, la forme oxydée Cr(VI) est toxique et c'est aussi la plus soluble. La connaissance du comportement du chrome en milieu naturel reste fragmentaire, et les concentrations en chrome dissous et sa spéciation restent peu connues dans les zones littorales et les estuaires, régions pourtant les plus exposées à une éventuelle contamination.

Cette action permettra de contribuer à la validation de ces outils pour pouvoir les inclure dans la "panoplie" actuelle des systèmes d'échantillonnage intégratifs passifs disponibles pour le milieu marin.

Les résultats obtenus permettront aussi d'alimenter les réflexions sur les utilisations potentielles et les limites des échantillonneurs intégratifs passifs : contribution aux choix et à l'adaptation des stratégies de surveillance applicables pour répondre à la DCE, notamment en ce qui concerne le choix de matrices pertinentes.

Pour l'exercice 2023-2026, il s'agit de poursuivre et compléter la validation initiée dans le programme de travail AQUAREF précédent.

Action 2022-2023 : premiers tests des DGT dans la colonne d'eau (différents environnements littoraux).

- **Résultat M+20 (2023)** : Bilan des résultats obtenus (Rapport intermédiaire)

Action 2023-2024 : premiers tests des DGT dans la colonne d'eau (différents environnements littoraux) et tests en laboratoire.

- **Résultat M+20 (2025)** : Bilan des résultats obtenus (Rapport Final)

FG2.1d. Participation aux EIL Norman NTS (selon pertinence des essais proposés) (INERIS, BRGM, INRAE)

L'analyse non-ciblée (NTS) présentant un avantage certain pour la surveillance des milieux, elle suscite un fort intérêt. Cependant, des efforts restent encore à fournir pour harmoniser les pratiques afin de pouvoir comparer les résultats issus de ces analyses.

Dans cette optique, il est prévu de participer aux comparaisons interlaboratoires organisées par le réseau NORMAN en matière de NTS, notamment l'EIL PFAS NTS (BRGM), afin de se tenir à jour de potentielles nouvelles pratiques et de participer activement aux discussions et avancées sur cette thématique.

FG2.1e. Utilisation des échantillonneurs passifs Tige Silicone Polaire (TSP) dans des contextes de contaminations différenciés (INRAE)

Il s'agit de poursuivre les essais en laboratoire et sur le terrain initié dans le programme de travail AQUAREF précédent, pour mieux cerner le comportement des échantillonneurs passifs TSP (petites tiges en matériau composite à base de silicone et de phase polymérique Oasis HLB) en cas d'assèchement lors du déploiement en milieu aquatique, et évaluer la stabilité des contaminants accumulés sur les TSP, pendant le transport terrain-laboratoire et dans différentes conditions de stockage/conservation avant l'analyse.

Les outils TSP sont actuellement utilisés pour des suivis de plans d'actions dans des contextes de pollutions agricoles ou pour améliorer la caractérisation de la contamination de cours d'eau en conditions extrêmes (partenariat avec le Maroc). Des partenaires privés et des gestionnaires de bassins ont été formés au déploiement des échantillonneurs. Les questions qui sont posées à INRAE et auxquelles nous souhaitons répondre dans l'action FG2.1d concernent les points listés ci-dessous.

En 2022-2023, nous avons évalué :

- i) les performances de l'outil (détermination des LQ, incertitudes de mesures. Cette action prévue initialement en 2023-2024 a été avancée et les résultats seront inclus dans le rapport remis mi-2023 ;
- ii) l'impact des conditions de déploiement in situ. Les paramètres considérés en 2022-2023 sont la température et la vitesse du courant ; - et les résultats seront inclus dans le rapport remis mi-2023.

En 2023-2026, seront considérées :

- iii) la réponse des outils TSP suite à un assèchement pendant la période de déploiement ;
- iv) la possibilité de conserver plus facilement (réfrigérateur vs. congélateur) les TSP après récupération sur le terrain et avant analyse ;
- v) la possibilité d'utiliser l'outil TSP pour adsorber d'autres substances organiques (ex. constituants de la Matière Organique Dissoute ou MOD).

En résumé, de nouvelles expérimentations en laboratoire sont donc programmées à partir de 2024-2025 pour évaluer d'une part l'impact d'un possible assèchement pendant le déploiement des TSP en milieu aquatique, ou d'autre part, l'impact des conditions de transport et de conservation (éventuellement sans congélation). À partir de 2025, nous ferons un état des lieux des connaissances sur les échantillonneurs MOD et proposerons des essais pour tester les capacités des TSP (tels quels ou modifiés) à accumuler la MOD.

Résultat : M+24 (septembre 2025) - livrable final sur les conditions de déploiement et de stockage des TSP pour une large gamme de contaminants organiques.

FG2.1f. Couplage d'outils innovants d'échantillonnage et d'analyse (bioessais, NTS) sur matrices eaux résiduaires (INERIS)

L'utilisation d'EIP pour la surveillance des eaux résiduaires, et notamment les eaux d'entrée, peut être complexe compte tenu de la matrice à échantillonner et vis-à-vis de la mise en œuvre sur le terrain, de l'analyse et du calcul des concentrations moyennes.

Pour faire face à cela, le Continuous Flow Integrative Sampler (CFIS) est un outil qui peut faciliter le déploiement de sorbants. Il s'agit d'un préleveur autonome, équipé d'une pompe permettant de prélever de l'eau à un débit constant. L'eau, est envoyée vers une cellule en acier inoxydable contenant des sorbants (sorbants à sélectionner au regard des substances ou familles de substances à rechercher) et vers un filtre où sont piégées les particules. Cet outil innovant, équipé d'une sonde de température, d'une carte mémoire enregistrant les données relatives au prélèvement et fonctionnant toujours à un débit constant (contact avec les sorbants contrôlé), facilite l'estimation de la concentration moyennée de substances dans le milieu sur la durée de déploiement.

La cellule Prebio est pour sa part un dispositif immersif sur lequel du biofilm se développe et accumule les substances présentes dans l'eau. Cet outil permet d'indiquer la présence ou l'absence de substances mais ne permet pas de calculer leur concentration dans le milieu.

Ces deux outils ont été déployés lors de campagnes de prélèvement dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra 2015-2018 « Innovations et changements de pratiques : Lutte contre les micropolluants des eaux urbaines » au sein du réseau d'assainissement afin de proposer un outil d'aide à la décision développé dans le cadre de ce projet. Les résultats sont assez prometteurs mais à poursuivre. En effet, les tests réalisés (3 à 4 campagnes sans total recouvrement avec la méthode de référence (échantillonnage 24h asservi au débit) ne sont pas suffisants pour valider ces nouvelles approches.

Au cours du précédent programme de travail d'AQUAREF, une première campagne d'évaluation du CFIS et de la cellule Prebio en entrée et en sortie d'une station de traitement des eaux usées a été menée afin de vérifier leur applicabilité en surveillance des eaux résiduaires, de définir la durée optimale d'utilisation de l'outil en vue d'émettre des recommandations pour leur déploiement et leur mise en œuvre. Les critères qui ont été évalués sont : la masse de substances échantillonnées, la répétabilité de la masse de substances échantillonnées, la durée optimale d'utilisation et la sensibilité de l'outil.

Cette première campagne a permis de définir la durée optimale d'utilisation et la sensibilité de l'outil Cellule Prebio.

Dans le cadre du programme 2023-2026, il est prévu de poursuivre les travaux sur ces outils :

- Sur 2023/2024 : campagne 2
 - Comparer ces nouveaux outils au prélèvement classique (pendant 24h) en déployant un préleveur automatique asservi au temps en parallèle du déploiement du CFIS et de la cellule Prebio. Les concentrations moyennes des substances obtenues par le biais du CFIS seront comparées à celles obtenues via le prélèvement automatique. Pour la cellule Prebio, une comparaison qualitative des résultats obtenus sera effectuée.
 - Évaluer le couplage du CFIS à l'analyse non-ciblée d'une part et aux bioessais d'autre part pour la détection de familles de composés chimiques basée sur leur mode d'action sur des récepteurs nucléaires stéroïdiens (ER, AR, GR) ou récepteurs cytoplasmiques impliqués dans le métabolisme des xénobiotiques (AhR, PXR).
- Sur 2024/2025 :
 - Caractériser les performances de la cellule Prebio avec des déploiements sur divers sites d'eaux résiduaires
 - Campagne de démonstration de l'approche couplage EIP/NTS/Bioessais sur 2025

Résultats :

2024 : Synthèse des résultats des 2 premières campagnes - Couplage d'outils innovants d'échantillonnage et d'analyse (bioessais, NTS) sur matrices eaux résiduaires

2026 : Rapport final

FG2.1g. Le piège à particules pour la surveillance de la contamination particulaire (INRAE, INERIS, LNE)

Cette action vise à proposer l'utilisation des pièges à particules (PAP) comme alternative à la surveillance des contaminants hydrophobes dans les sédiments de surface, en échantillonnant de manière intégrative les matières en suspension (MES). Pour cela nous envisageons de déployer un/des pièges à particules adaptés (suite de l'action FG2.1f du programme AQUAREF précédent) sur différents petits cours d'eau pour échantillonner les MES afin de (i) déterminer les gradients spatiaux de contaminations particulaires (contaminants hydrophobes), (ii) évaluer les tendances temporelles de contamination et (iii) comparer ces gradients spatiaux et temporels avec l'approche réglementaire ciblant les sédiments de surface.

2023-2024 : Établissement d'un cahier des charges pour effectuer un déploiement à large échelle de pièges à particules : types de pièges, choix des cours d'eau et stations (stations RCS/RCO), durée et fréquence des déploiements.

La suite de cette action (étude de démonstration large échelle) pourra être organisée dans le cadre du Réseau de Surveillance Prospective (RSP) en à partir de 2025.

FG2.1h : Étude de faisabilité d'une méthode ADNe poissons en estuaires (INRAE)

L'indicateur ELFI, utilisé pour évaluer la qualité biologique des estuaires sur la base des communautés de poissons, est un indicateur multimétrique DCE-compatible, prenant en compte la fonction de nourricerie des estuaires, la fonction de milieu d'interface pour les espèces migratrices et les fonctions de reproduction, de zones d'abri et d'alimentation pour les espèces résidentes. Les métriques sont calculées en termes de densité pour intégrer la notion d'abondance en plus de la diversité ; elles sont sensibles à la pollution chimique, aux pressions sur l'habitat et le vivant (dragages, navigation, pêches). L'indicateur final est lié à un ensemble de pressions, comprenant celles relatives aux métriques, mais aussi des pressions d'occupation du sol et des pressions hydromorphologiques.

L'échantillonnage se réalise au chalut à perche et comporte 6 à 8 réplicats par zone haline par estuaire. Les traits de chalut sont répartis sur la masse d'eau de façon à obtenir une bonne couverture géographique de la masse d'eau.

Du fait de sa conception, l'indicateur ELFI ne représente qu'une partie de l'information sur les populations de poissons en estuaires. En effet, le protocole cible plutôt la capture de juvéniles et d'adultes de petite taille. L'image du peuplement est donc partielle même si elle représente quelques grandes fonctionnalités écologiques des estuaires pour les espèces (nourriceries pour les juvéniles, zone

de repos, d'alimentation et de reproduction pour les espèces résidentes, connectivité pour les espèces migratrices).

Il semble donc pertinent de développer une méthode complémentaire permettant de mieux appréhender l'ensemble du peuplement piscicole estuarien. Les méthodes récentes de métabarcoding en ADN environnemental semblent prometteuses et constituent de plus des méthodes non invasives évitant une pression supplémentaire sur des stocks déjà fragiles.

Il n'existe pas à ce jour de méthode standardisée permettant de réaliser des prélèvements ADNe en estuaire et les conditions de salinité et de turbidité particulièrement changeantes au sein de ces écosystèmes demandent une étude préalable afin de synthétiser les connaissances existantes et de déterminer une méthode de prélèvement et d'extraction de l'ADN compatible avec ces spécificités. L'action programmée en 2024-2025 permettra d'établir un état des lieux des protocoles applicables/appliqués à ces milieux particuliers, et de définir des préconisations méthodologiques afin d'harmoniser et d'améliorer les pratiques. Ces protocoles seront testés sur plusieurs estuaires afin de valider leur intérêt.

Programmation de l'action en 2024-2025 :

4 phases :

1. Étude bibliographique des méthodes ADNe utilisées en Estuaires
2. Sélection de méthodes candidates
3. Test de mise en œuvre de méthode (24 prélèvements)
4. Retour d'expérience et proposition d'une méthodologie à tester en conditions d'échantillonnage complémentaire aux suivis ELFI.

Un ingénieur d'étude sera recruté pour 6 mois en 2025 pour appuyer le personnel permanent impliqué dans cette étude. Il interviendra en particulier dans les phases de définition des méthodes à tester et dans les tests pratiques de mise en œuvre.

Septembre 2024 – Décembre 2024 : phase 1

Janvier 2025 – juin 2025 : phases 2 et 3

Juin 2025 – décembre 2025 : phase 4

Résultat attendu : fin 2025

Rapport sur la faisabilité d'une méthode ADNe poissons en estuaires et proposition d'une stratégie de développement.

FG2.1i. Analyse des PFAS par HRMS (INRAE, BRGM, INERIS)

L'objectif de cette action est de compléter les connaissances actuelles sur la présence des PFAS dans l'environnement aquatique par le développement et l'application d'approches analytiques non-ciblées. Ces travaux sont faits en synergie avec les programmes PARC et le réseau européen Norman.

Depuis de nombreuses années, les PFAS sont utilisés dans une très large gamme de produits de la vie courante ainsi qu'au niveau industriel. En raison de leur structure contenant à la fois un groupement hydrophile et un groupement hydrophobe, l'atténuation des PFAS dans les filières de traitement d'eaux usées est relativement faible. De plus, avant 2022, aucune limite réglementaire n'existait au niveau national concernant les concentrations de ces substances dans les eaux. Ces molécules sont donc fréquemment détectées dans l'environnement aquatique et un foyer de contamination aux PFAS a été remis en évidence en 2022 dans le pôle industriel situé au sud de la région lyonnaise. Cependant, les PFAS sont généralement analysés selon une approche ciblée. Ces méthodes analytiques ne considèrent pas plus de 20/30 substances alors qu'il existe plusieurs milliers de PFAS. Afin de mieux diagnostiquer la présence des PFAS dans l'environnement aquatique, il convient d'utiliser des approches analytiques non-ciblées faisant usage de la spectrométrie de masse à haute résolution.

Dans ce contexte, nous proposons cette nouvelle action s'articulant autour de 3 tâches organisées sur trois ans :

- 1) Établir un état de l'art sur l'utilisation de méthodes analytiques non-ciblées pour la détection des PFAS (en partenariat avec l'école d'ingénieur UniLasalle Rennes sur la base d'un projet bibliographique confié aux étudiants). Sur une période de 12 mois, l'ensemble des articles disponibles sur WebOfScience portant sur la thématique PFAS et spectrométrie de masse à haute résolution seront recherchés. Selon le nombre d'articles retrouvés, l'étude bibliographique pourra considérer l'ensemble des matrices ou se restreindre

aux matrices « eaux continentales » et « sédiments ». En particulier, l'objectif de cette étude bibliographique est de synthétiser les méthodes d'analyses non-ciblées (techniques de prélèvement/stockage/préparation d'échantillon, type de chromatographie, paramètres d'acquisition en spectrométrie de masse) tout en identifiant les étapes pouvant être source de contamination de l'échantillon et les moyens existants pour éviter et limiter cette contamination. De plus, les molécules détectées par approche non-ciblée dans la littérature seront également inventoriées et utilisées pour créer et alimenter une bibliothèque de spectres pour la recherche suspectée de PFAS. Cette bibliothèque de spectres sera mise à disposition de la communauté scientifique à travers les outils de partage de INRAE.

2) Renforcer la recherche de PFAS selon une approche suspectée (à l'aide de la bibliothèque de spectres créée dans la phase 1) par une approche non-ciblée plus holistique. Sur une période de 18 mois, une stratégie consistant à examiner l'ensemble des données acquises durant une analyse HRMS pour en extraire les composés pouvant être des PFAS sera développée. Cette stratégie repose sur la filtration des données selon le défaut de masse de Kendrick couramment utilisé pour la recherche de composés homologues et applicable pour la détection de composés inconnus variant suivant la longueur de leur chaîne CF₂. Cette approche sera combinée à un examen des temps de rétention et des données de fragmentation afin de confirmer l'identification de potentiel PFAS. Cette recherche holistique de PFAS sera développée sur une matrice simple telle que de l'eau ultra pure dopée avec un groupe de 10 à 20 PFAS (selon disponibilité des étalons analytiques). Cette approche de filtration des données sera ensuite mise sous forme d'un script R puis complétée par une interface graphique de manière à être disponible et utilisable pour chaque laboratoire ayant besoin de rechercher des PFAS dans un jeu de données HRMS (un stage de M2 est à prévoir pour codage et mise en forme de l'interface graphique pour transfert).

3) Appliquer les approches de recherche de PFAS par spectrométrie de masse à haute résolution développées auparavant sur un nombre limité d'échantillons contaminés. Sur une période de 6 mois, la méthode de screening selon le défaut de masse de Kendrick sera appliquée à des échantillons environnementaux (10 à 20) tels que des eaux continentales, des sédiments de surface ou des matières en suspension. Ces échantillons seront sélectionnés après échange avec chercheurs INRAE et autres institutions impliquées dans AQUAREF. En particulier, des échantillons prélevés au sud de Lyon seront envisagés (contamination aux PFAS remise en évidence en 2022).

Résultat :

M+12 (septembre 2024) - résultat intermédiaire sur l'étude bibliographique de la détection des PFAS par spectrométrie de masse à haute résolution.

M+36 (septembre 2026) - résultat final sur l'analyse des PFAS par approche non ciblée (bibliographie + développement méthode de traitement des données avec une fiche méthode décrivant les contrôles qualité et le workflow de traitement des données + application environnementale).

FG2.1j. Développement pour l'analyse des Technology Critical Elements (TCE) dans les sédiments (INRAE, BRGM, LNE)

Ces dernières années, certains éléments traces métalliques ont vu leur production s'accroître, en lien direct avec leur utilisation dans de nombreuses nouvelles technologies (automobile, télécommunications, semi-conducteurs, médecine, optique/photonique). Parmi ces éléments, sont retrouvés les terres rares (Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Yb, Lu), les éléments du groupe du platine (Pt, Pd, Rh, Os, Ir, Ru) et enfin d'autres éléments moins connus comme Ga, Ge, In, Te, Nb, Ta, Tl. En raison de leur importance dans le monde des nouvelles technologies et afin de sécuriser leur disponibilité dans les années à venir, ces éléments ont été catégorisés sous le nom de « Technology-Critical Elements » ou TCE. A ce jour, très peu d'études ont porté sur la mesure de leurs concentrations dans les milieux aquatiques, leur devenir, leur spéciation ou leur toxicité. Afin de les quantifier à de très faibles concentrations, il convient d'optimiser les méthodes d'extraction/pré-concentration et de s'affranchir des nombreuses interférences spectrales et isobariques via l'utilisation des ICP-MS de dernière génération. Cette action visera à proposer une méthode adaptée pour la mise en solution, la pré-concentration et le dosage des TCE dans la matrice sédimentaire (type de minéralisation, ajustement de la prise d'essai, isotopes et gaz de réactions à utiliser en fonction de chaque élément). A partir des résultats qui auront été acquis sur la matrice sédiment, la troisième année visera à se positionner sur les pistes envisageables pour doser les TCE dans la matrice dissoute (méthodes de pré-concentration...).

Résultat : Fiche méthode TCE/sédiment M+24

FG2.1k. Validation outils /sonde pour la mesure de la chlorophylle A eaux douces et eau de mer (IFREMER, LNE, BRGM)

Dans un contexte où il est parfois difficile de réaliser une détermination de la chlorophylle selon la méthode normalisée NF T90-117, notamment en raison du temps limité à 24h entre le prélèvement et les étapes de filtration et extraction, une alternative envisagée dans les DROM est l'utilisation de sondes de fluorescence in situ.

Cependant pour pouvoir utiliser cette alternative, il est nécessaire au préalable d'évaluer la relation entre les deux méthodes employées.

Différentes études ont déjà été réalisées sur la comparaison des résultats obtenus par les sondes in situ et la méthode laboratoire, que ce soit en eau douce ou en eau de mer (par exemple A. Rolland et al.: Knowl. Managt. Aquatic Ecosyst. (2010) 398, 02; J. Gregor, B. Marsalek / Water Research 38 (2004) 517–522; Deltares report 1205981-002-VEB-0001, 17 December 2012,).

Il est proposé, en 2024, de réaliser une synthèse bibliographique en se focalisant sur les facteurs pouvant influencer les mesures effectuées au moyen des sondes in situ, c'est-à-dire les types d'algues, leur phase de développement / croissance, ainsi que d'autres facteurs physico-chimiques comme la turbidité, la température ou encore la teneur en matière organique. Sera également réalisé un état de l'art de l'utilisation des sondes in situ pour la mesure de la fluorescence de la chlorophylle-a dans les eaux marines.

Dans un deuxième temps en 2025, la rédaction d'un cahier des charges pour la réalisation d'essais complémentaires est envisagée, avec l'objectif de définir une méthodologie pour la détermination de la chlorophylle en eau douce et milieu marin au moyen de sondes in situ, et de tester sa mise en œuvre.

Résultats : M+16 – synthèse bibliographique et M+28 – cahier des charges d'essais complémentaires.

FG2.2 – Études de démonstration sur l'applicabilité des outils innovants pour la surveillance

FG2.2a. Essai d'intercomparaison des sondes in situ spectrophotométriques et fluorimétrique (LNE, INRAE, INERIS, BRGM)

Les sondes spectrophotométriques et fluorimétriques permettent de réaliser des mesures de paramètres majeurs telles que les concentrations en matières en suspension, en nitrate, en carbone organique dissous, en chlorophylle... Ces sondes sont de plus en plus utilisées en recherche environnementale pour suivre les évolutions dans le temps de ces paramètres dans les milieux aquatiques avec fréquence de mesure pouvant aller typiquement de la minute à l'heure. Si des conseils de bonnes pratiques sont généralement partagés, les pratiques d'utilisation des sondes et des logiciels (permettant de convertir les signaux mesurés en concentrations pour les paramètres d'intérêt) peuvent différer d'un utilisateur à l'autre, ce qui peut engendrer des différences non négligeables sur les mesures des différents paramètres.

Ainsi, il est proposé d'organiser des essais d'intercomparaison de mesures in situ (plan d'eau, cours d'eau, eaux souterraines) de paramètres majeurs (MES, nitrates, COD/COT, chlorophylle...) à l'aide de sondes spectrophotométriques et fluorimétriques.

Pour organiser ces essais, un cahier des charges a été réalisé la première année en 2022. En avril 2023, une étude de faisabilité sur l'Oise a été réalisée afin de définir les conditions optimales pour la mise en œuvre de la comparaison (étude de l'homogénéité et de la stabilité sur eau de rivière brute et sur eau de rivière pré-filtrée).

Les essais en conditions laboratoire seront réalisés entre juin et octobre 2023, sur l'Oise, sur des rivières de la région lyonnaise (4 rivières dont le Rhône et des petits cours d'eau urbanisés) et dans les tourbières du Jura.

En 2024, les essais d'intercomparaison seront réalisés en conditions réelles, d'une part en région lyonnaise, et d'autre part entre Nîmes et Montpellier. Les participants devront alors réaliser les mesures et acquérir les données avec une haute fréquence temporelle sur plusieurs heures à 24h. Une journée de restitution des résultats des essais en conditions contrôlées pourra être organisée lors des essais en région lyonnaise.

L'exploitation des résultats de l'ensemble des essais sur site en conditions réelles sera réalisée en 2025. Les résultats de ces essais permettront d'évaluer dans quelle mesure les pratiques lors de l'utilisation de sondes spectrophotométriques et fluorimétriques peuvent influencer les données produites, notamment les modes d'étalonnage des sondes.

L'objectif est aussi de rédiger des recommandations en 2025, basées sur le retour d'expériences de ces essais d'intercomparaison en vue d'harmonisation des pratiques et des résultats.

Résultat M+36: synthèse des résultats des essais d'intercomparaison en conditions contrôlées et en conditions réelles et recommandations pour la mise en œuvre de sondes spectrophotométriques et fluorométriques.

FG3 – Assurance qualité, transfert opérationnel des outils innovants pour la surveillance et appui aux études de démonstration

FG3.1 – Assurance qualité pour les outils innovants

FG3.1a. Contribution AQUAREF au Work Package 9 du partenariat européen PARC (tous les instituts) (LNE, BRGM, INERIS, INRAE)

Pour rappel, le WP9 de PARC soutiendra le développement et le maintien des infrastructures et des capacités humaines nécessaires en (i) faisant l'inventaire des réseaux de surveillance et de biosurveillance existants, des banques de spécimens environnementaux, des réseaux et des capacités de laboratoires et d'autres ressources dans divers domaines de l'évaluation des risques, (ii) en identifiant les lacunes et en concevant des activités contribuant à combler ces lacunes, (iii) en coordonnant les activités conjointes pour renforcer les capacités (par exemple, la mise en œuvre des approches de normalisation/harmonisation), et (iv) en mettant en place un réseau de formation pour les membres du PARC et les communautés d'évaluateurs et de gestionnaires des risques.

Cette action FG3.1a comprend la participation aux réunions du Partnership impliquant différents sujets communs au thème F/G et au WP9 de PARC, sur la fiabilisation des données acquises via des outils « innovants » (EIP, NTS, bioessais), et méthodes substances émergentes.

Jalon M+22 : rapport d'activités

FG3.2 – Transfert opérationnel des outils innovants

FG3.2a. Appui au suivi et au transfert des résultats de l'étude de démonstration sur les outils biologiques de surveillance (INERIS, INRAE, LNE)

AQUAREF a co-animé avec l'OFB un groupe de travail sur les méthodes biologiques issues de l'écotoxicologie pour la surveillance des milieux aquatiques (GT national « bioessais »). Les objectifs de ce GT, constitué de représentants de différents organismes, universités, entreprises ou laboratoires prestataires, étaient :

- d'une part, la réalisation d'un inventaire des bioessais disponibles à ce jour pour la caractérisation de l'écotoxicité des milieux aquatiques et des rejets,
- d'autre part, l'évaluation des bioessais recensés sur la base de critères scientifiques et technico-économiques établis par le GT et la proposition de batteries de bioessais pertinentes et opérationnelles, en lien avec les objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE).

Les résultats des travaux du GT (échanges, des discussions et du travail fourni par les personnes constituant ce GT) font l'objet d'un rapport publié sur le site AQUAREF qui présente l'inventaire des bioessais, les critères d'évaluation retenus, l'évaluation à proprement parler des bioessais inventoriés, ainsi que le classement de bioessais pour deux contextes d'utilisation en lien avec les objectifs DCE : « Evaluation de la qualité des effluents aqueux, impact des rejets sur le milieu récepteur » et « Surveillance générale de la qualité des eaux de surface ».

Afin d'éprouver en conditions réelles, d'un point de vue technique et économique, les batteries de tests proposées par le GT dans les 2 contextes d'utilisation identifiés prioritaires pour la DCE, l'OFB a lancé un appel à projets en juin 2023 intitulé « Démonstrateurs d'outils issus de l'écotoxicologie pour le suivi et l'évaluation de la qualité des rejets et des milieux aquatiques vis-à-vis de leur contamination par des substances chimiques ».

A l'issue des projets, des guides de recommandations techniques seront rédigés, à destination notamment des gestionnaires et des pouvoirs publics, collectivités ou industriels, pour l'usage des bioessais en surveillance DCE selon les scénarii testés.

- Les guides devront répondre aux questions suivantes :
- Un guide pour quel(s) contexte(s) d'utilisation ?

- Quels outils disponibles pour l'utilisation visée, performances relatives des outils ?
- Stratégie(s) de mise en œuvre des outils biologiques (où ? quand ? comment ?)
- Comment interpréter les résultats (en matière de risque) ?

AQUAREF pourra contribuer à la rédaction d'un ou plusieurs guides, sur les questions relevant de son périmètre de compétences.

2. Communication, valorisation et transfert

Rapports et publications scientifiques sur les résultats, notes de position à diffuser sur le site d'AQUAREF et avec large dissémination au niveau européen.

D'autres produits de communication pourront être programmés pour mieux adresser les différents organismes cibles sur les résultats de ces actions.

Transfert vers DG ENV (WG « Chemicals »), réseau NORMAN et les autres Etats Membres dans le cadre des travaux de révision de la DCE.

Transfert vers Thème C pour les méthodes d'échantillonnage.

Transfert vers Thème D pour les développements analytiques.

Transfert vers Thèmes H et vers E pour OCIL.

3. Travaux antérieurs

Les travaux antérieurs sur les substances émergentes se sont focalisés sur l'amélioration des connaissances, des performances et la maîtrise des méthodes de mesure dans les programmes de surveillance des agences de l'eau.

Une partie importante des activités était dédiée à la priorisation des substances selon différents objectifs et actions. C'est grâce aux travaux menés en collaboration avec le réseau NORMAN qu'AQUAREF a pu aboutir à la définition d'un référentiel commun de priorisation des contaminants des milieux aquatiques en 2012. Ainsi de manière tout à fait opérationnelle ces activités ont permis de produire :

- la liste de substances priorisées pour intégration dans l'étude prospective 2012 dans les eaux de surface en métropole et dans les DOM (catégorie 2 du référentiel);
- la proposition de liste de substances spécifiques de l'état écologique (PSEE) pour chaque bassin (catégorie 1 du référentiel) ;
- les propositions pour la sélection des substances de la Feuille de Route Transition Ecologique (FRTE) (Conférence Environnementale pour la Transition Ecologique du 14 et 15 septembre 2012);
- les recommandations du CEP pour la liste des « Substances Pertinentes à Surveiller » (SPAS) suite aux résultats de l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface.

À partir de 2014, le volet « Animation scientifique du Comité Experts Priorisation (CEP) » a été inclus dans la Fiche Thème 7 bis de la Convention INERIS-AFB (la partie expertise d'AQUAREF sur les aspects métrologiques faisant toujours partie du périmètre de l'Action F).

L'ensemble des travaux au sein de cette action, la veille scientifique et les échanges au niveau européen montrent que la multiplicité des substances présentes dans l'environnement non réglementées et potentiellement responsables d'effets sur l'homme et sur les écosystèmes ne nous permet plus d'utiliser uniquement une approche de type « top-down » avec des substances ciblées et prises en compte individuellement. Il est en effet nécessaire – pour améliorer l'identification des substances responsables des effets observés – de compléter l'approche « top-down » avec une approche du type « bottom-up » (monitoring-based et effect-based) basée sur les résultats des techniques d'analyse chimique non-ciblée et sur l'application combinée d'outils biologiques qui permettent d'identifier les contaminants émergents d'intérêt au-delà des substances déjà ciblées selon les connaissances actuelles.

Au vu de l'évolution rapide de ces nouvelles approches de surveillance, la collaboration des experts d'AQUAREF dans le réseau NORMAN est cruciale pour avancer de manière plus efficace et harmonisée au niveau européen. Un certain nombre d'actions AQUAREF menées sur ces nouveaux outils et nouvelles stratégies d'échantillonnage et de mesures ont donc vocation à se poursuivre. On peut ici rappeler certaines actions AQUAREF concernant les échantillonneurs intégratifs passifs, qui sont parvenus à terme lors des exercices précédents :

- Des actions ont porté sur le développement de nouveaux échantillonneurs passifs prometteurs, en termes notamment d'application à de nouvelles molécules d'intérêt, ainsi que des systèmes automatisés et portables permettant d'échantillonner et concentrer, in situ (eaux douces et salées) et en laboratoire, les contaminants organiques.
- Des démarches globales d'estimation des incertitudes pour les échantillonneurs intégratifs, ainsi que des études de la robustesse de différents dispositifs (DGT, POCIS, passive SBSE).

La réalisation de transfert des outils vers l'opérationnel avec par ex. un référentiel d'accréditation sur l'échantillonnage passif, la production d'un SOP (standard operating procédure) pour le déploiement de SPMD, rédaction d'un projet de pré-norme DGT.

- Le bilan des opérations "grande échelle" (utilisation DGT, POCIS, SBSE, SPMD) dans les eaux littorales de la Méditerranée et DOM pour des substances prioritaires et émergentes.
- La rédaction d'un texte de position du consortium AQUAREF sur application des échantillonneurs passifs pour la mesure des contaminants organiques, puis la réalisation d'un séminaire experts AQUAREF /NORMAN fin 2014.

Concernant les capteurs en ligne et techniques de mesure en continu in situ :

- La production d'une veille scientifique et technique sur les capteurs (par exemple la réalisation d'un panorama des dispositifs de mesure en continu et portable commercialement disponibles ainsi qu'une synthèse sur les protocoles d'évaluation de performances existants)
- Une note sur comment choisir un dispositif de mesure en continu
- Le développement et transfert vers les opérateurs d'un préleveur autonome pour eaux côtières et estuariennes.

Enfin, pour ce qui est des outils biologiques :

- La rédaction de guides méthodologiques pour la mesure de la vitellogénine et de l'intersexe accompagnée d'une note portant sur la procédure de validation de ces biomarqueurs.
- La proposition d'une méthode standardisée d'évaluation d'œstrogènes-équivalents au sein de matrices environnementales complexes avec en particulier, l'identification des méthodes existantes et des besoins méthodologiques, l'élaboration de protocole pour l'évaluation, puis la participation à un exercice européen d'inter calibration.
- La co-animation avec l'OFB du GT national « bioessais ».

4. Jalons, étapes, résultats, indicateurs prévus et calendrier

Jalons (J) et Résultats (R)		Etablissement responsable	Date prév. (Mx après la date de début du contrat)
FG1.1a.	R	NTS et IA Note de synthèse: Veille bibliographie et présentation des travaux propres.	INERIS M+24
FG1.1b	R	Capteurs commerciaux Rapport final incluant une synthèse des évolutions depuis 2016 par groupe de paramètres ainsi qu'une liste des dispositifs de mesure disponible	LNE M+28
FG1.3a	R R	Réseau PFAS Rapport d'activité intermédiaire Rapport final	IFREMER M+12 M+36
FG2.1a	R	Rapport final: Analyse non ciblée (NTS) - Composés polaires	INERIS M+12
FG2.1c	R	Nouveaux DGT en milieu marin : Rapport final	IFREMER M+20
FG2.1e	R	Rapport final sur les conditions de déploiement et de stockage des TSP pour une large gamme de contaminants organiques.	INRAE M+24

Jalons (J) et Résultats (R)		Etablissement responsable	Date prév. (Mx après la date de début du contrat)	
FG2.1f	R	Synthèse des résultats des 2 premières campagnes - Couplage d'outils innovants d'échantillonnage et d'analyse (bioessais, NTS) sur matrices eaux résiduaire 2026: Rapport final - Campagne de démonstration - Couplage d'outils innovants d'échantillonnage et d'analyse (bioessais, NTS) sur matrices eaux résiduaire	M+18	
	R		M+36	
FG2.1g	R	Cahier des charges pour des campagnes avec les pièges à particules	INRAE	M+12
FG2.1h	R	Rapport sur la faisabilité d'une méthode ADN environnemental poissons	INRAE	M+24
FG2.1i	R	Rapport intermédiaire sur une étude bibliographique de la détection des PFAS par spectrométrie de masse à haute résolution. Rapport final sur l'analyse des PFAS par approche non ciblée (bibliographie + développement méthode de traitement des données avec une fiche méthode décrivant les contrôle qualité et le workflow de traitement des données + application environnementale).	INRAE	M+12
	R			M+36
FG2.1j	R	Fiche méthode TCE	INRAE	M+24
FG2.1k	R	Validation outils/sonde pour la mesure de la chlorophylle a eaux douces et eau de mer Synthèse bibliographique Cahier des charges d'essais complémentaires	IFREMER	M+16
	R			M+28
FG2.2a	R	Essais d'intercomparaison de sondes in situ spectrophotométriques et fluorimétriques	LNE	M+36
FG3.1a	J	Contribution AQUAREF à PARC Rapport d'activité	LNE	M+36

Indicateurs permettant d'estimer l'atteinte des objectifs du projet

Indicateur	Etablissement responsable	Date prév. (T1/T2/T3/T4) et année
Rapport d'activité intermédiaire	INRAE	M+18
Rapport d'activité final	INRAE	M+36

THÈME H

Normalisation – Chimie

AQUAREF – Thème H – Normalisation - Chimie

Projet n°	AQUAREF – Thème H	
Contexte du projet	Les experts français des établissements du consortium AQUAREF participent depuis 2002 pour le domaine Chimie, à l'élaboration de positions françaises en matière de normalisation.	
Objectifs du projet	Analyser les enjeux européens et internationaux en termes de développement de méthodes d'analyses physico-chimiques, contribuer activement aux projets normatifs en lien avec la surveillance de la qualité des eaux environnementales, et piloter leur mise en œuvre nationale.	
Résumé du projet	<p>Pour 2023-2026, cette action sera concernera la physico-chimie des eaux, pour des paramètres liés à des obligations réglementaires, qu'il s'agisse de développement de méthodes nouvelles ou de la révision de méthodes déjà établies, aux différents niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalisation française, • Normalisation européenne, • Normalisation internationale. 	
Acteurs	Responsable AQUAREF	BRGM : J-P. Ghestem INERIS : B. Lepot LNE : N. Guigues (pilote de thème) Ifremer : A. Daniel INRAE : C. Margoum
	Autres correspondants AQUAREF	BRGM : L. Amalric Ifremer : A. Grouhel-Pellouin (informée) INERIS : A. Assoumani, A. Papin, R. Landa INRAE : C. Miego (informée) LNE : B. Lalère, B. Bonnaud O. Perceval
	Responsable OFB Autres correspondants OFB Autres correspondants	

Projets liés			
Date de rédaction de la fiche	Mai 2023	Version	V1.0

Programme détaillé du projet

1. Cadrage

1. Cadrage

Les experts AQUAREF participent à la définition de la stratégie européenne et internationale, élaborent leur transfert dans le contexte national, et portent en retour les positions françaises à l'international. Ils assurent une veille permanente sur le développement de thématiques supranationales de surveillance des milieux aquatiques, et un appui aux pouvoirs publics dans le cadre de l'évaluation de ces thématiques. Cette activité constitue en outre un espace d'échange entre AQUAREF et les laboratoires de routine, principaux utilisateurs des méthodes d'analyse normalisées, et impliqués à ce titre dans leur processus de mise au point dans les différents compartiments de la production de résultats de mesure, depuis le prélèvement jusqu'à l'assurance qualité.

Cette action a pour finalité :

- Le suivi des travaux de normalisation supranationale, afin de s'assurer que les sujets traités le soient d'une manière conforme aux besoins des prescripteurs, en prenant en compte les limitations des opérateurs nationaux (H1) ;
- Le pilotage des actions nationales de manière à compléter au niveau national les actions européennes par des méthodes de référence sur lesquels un besoin d'harmonisation perdure malgré l'absence de consensus européen (H1) ;

La participation à des travaux techniques en support au processus de normalisation (H2)

Le périmètre est le suivant : méthodes de prélèvement, de caractérisation physico-chimique des eaux superficielles, souterraines, marines et de rejet, dispositifs de mesure.

Pour 2023-2026, cette action restera strictement limitée aux actions relatives à la physico-chimie des eaux, pour des paramètres liés à des obligations réglementaires ainsi que sur des sujets prospectifs (par exemple NTS). Elle ne pourra en conséquence soutenir aucune autre action concernant les sédiments, les boues de STEU, le biote.

H0 – Pilotage du thème

L'action consiste en l'animation de la programmation, du suivi des actions du thème H.

H1 – Animation et suivi des commissions de normalisation française, européenne et internationale

Les groupes techniques « eaux » suivant feront l'objet d'une animation :

Tableau 1 : Animation et suivi des commissions de normalisation française, européenne et internationale

Nom Commission	Représentant Téléphone – Courriel	Partenaire	Fréquence
AFNOR			
T90A « Qualité de l'Eau – général »	À définir JP. Ghestem, N. Guigues, B. Lepot, L. Amalric, B. Lalère	A définir	Semestrielle
T90L « Mesures en continu pour l'eau »	N. Guigues 01 40 43 37 01 Nathalie.guigues@lne.fr	LNE	Quadrimestrielle
T90Q « Contrôle Qualité » (validation, incertitudes mesures)	B. Lalère 01 40 43 38 10 beatrice.lalere@lne.fr	LNE	Quadrimestrielle
T91B « Eaux-paramètres de base »	JP. Ghestem 02 38 64 30 74 jp.ghestem@brgm.fr	BRGM	Quadrimestrielle
T91E « Eaux- Échantillonnage et conservation », y compris GTs ad hoc	B. Lepot 03 44 55 68 14 benedicte.lepot@ineris.fr	INERIS	Quadrimestrielle
T91F « Micropolluants minéraux »	JP. Ghestem 02 38 64 30 74 jp.ghestem@brgm.fr	BRGM	Semestrielle
T91M « Micropolluants organiques »	L. Amalric 02 38 64 34 92 l.amalric@brgm.fr	BRGM	Quadrimestrielle
GT ad hoc « analyse des microplastiques »	L. Amalric via la T91M 02 38 64 34 92 l.amalric@brgm.fr	A définir	Bimestrielle
GT ad hoc « NTS »	C. Soulier 02 38 64 36 43 c.soulierc@brgm.fr	A définir	Trimestrielle
GT ad hoc « analyse des pesticides »	L. Amalric 02 38 64 34 92 l.amalric@brgm.fr	BRGM	Trimestrielle
CEN TC 230 « qualité de l'eau »			
TC230 – commission plénière*	L. Amalric	BRGM	Annuelle
WG1 « analyse de l'eau – analyse des substances prioritaires de la DCE suivant des méthodes normalisées »*	L. Amalric	BRGM	Annuelle (+ 1 réunion de travail)
WG4 « analyse de l'eau – échantillonnage automatique, analyseurs en ligne et portables »	N. Guigues	LNE	Annuelle (+ 2 réunions de travail)

Nom Commission	Représentant Téléphone – Courriel	Partenaire	Fréquence
ISO 147 « Qualité de l'eau, méthodes physiques, chimiques et biologiques »			
ISO/TC147 structure de coordination	A définir	A définir	Tous les 18 mois
JWG1 (ISO/TC 147 – ISO/TC 61) microplastiques	A définir	A définir	
SC1 vocabulaire	A définir	A définir	
SC2 « Méthodes d'analyses chimiques » (Projets des WGs 49, 85)	L. Amalric	BRGM	
SC2 « Méthodes d'analyses chimiques » (Projet du WGs 48)	B. Lalère	LNE	
SC2 « Méthodes d'analyses chimiques » (Projets des WGs 33, 66, 70, 81)	JP. Ghestem	BRGM	
SC6 échantillonnage (Projets des WGs 1, 3, 14, 16)	B. Lepot	INERIS	

en gras : **présidences**

*sous réserve de cofinancement

Les projets suivis (ou portés, en caractères gras) dans le cadre de ces travaux, (programme prévisionnel 2023-2026 à la date de rédaction de cette fiche) sont répertoriés ci-après. Ils comportent en tant que de besoin la revue des documents aux différents stades d'élaboration, ainsi que la participation aux CIL de validation le cas échéant, quand la méthode présente un intérêt pour la surveillance des milieux aquatiques et les partenaires AQUAREF disposent des matériels nécessaires, au titre de l'action H2.

Méthodes d'analyse physico-chimiques :

- ISO/FDIS 23695-1 et 2 Qualité de l'eau — Détermination de l'azote ammoniacal dans l'eau — Méthode utilisant des cuvettes préremplies
- ISO/FDIS 23696-1 et 2 Qualité de l'eau — Détermination des nitrates dans l'eau — Méthode utilisant des cuvettes préremplies
- ISO/FDIS 23697 Qualité de l'eau — Détermination de l'azote total dans l'eau — Méthode utilisant des cuvettes préremplies
- Pr EN 17899 - Qualité de l'eau - Détermination spectrophotométrique de la teneur en chlorophylle a par extraction à l'éthanol pour la surveillance de routine de la qualité de l'eau
- Pr ISO 18724 Qualité de l'eau — Détermination du chrome dissous(VI) dans l'eau — Méthode photométrique
- Pr ISO 18127 Qualité de l'eau — Dosage du fluor, du chlore, du brome et de l'iode adsorbables liés organiquement (AOF, AOCl, AOBr, AOI) — Méthode en utilisant la combustion et la mesure ultérieure par chromatographie ionique
- **Révision ISO 18191 Qualité de l'eau — Détermination du pH dans l'eau de mer — Méthode utilisant l'indicateur coloré au pourpre de m-crésol**
- ISO/WD 24384 Qualité de l'eau — Détermination du chrome (VI) et du chrome (III) dans l'eau — Méthode par couplage LC-ICP-MS après traitement chélatant
- Révision de (NF EN) ISO/CD 17294-1 Qualité de l'eau — Application de la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS) — Partie 1: Lignes directrices générales
- Révision de (NF EN) ISO 17294-2 Qualité de l'eau - Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) - Partie 2: Dosage des éléments sélectionnés y compris les isotopes d'uranium
- Projet NF T90-968 Qualité de l'eau — détermination des microplastiques — Partie 1 : méthodes par couplage microscopie électronique -spectrométries vibratoires

- Projet NF T90-968-2 Qualité de l'eau — détermination des microplastiques — Partie 2 : méthodes par couplage pyrolyse/GC/MS
- ISO/NP 16094-2, Qualité de l'eau — détermination des microplastiques — Partie 2 : méthodes par couplage méthodes thermiques/GC/M
- revision ISO 22032 "Water quality - Determination of polybrominated diphenyl ethers (PBDE) in sediment, suspended (particulate) matter and biota - Method using gas chromatography-tandem mass spectrometry and high resolution mass spectrometry (GC-MS/MS; HRMS)"
- ISO/CD 13646 Qualité des eaux - Dosage d'estrogènes sélectionnés dans des échantillons d'eau totale — Méthode par extraction en phase solide (SPE), avec couplage chromatographie-spectrométrie de masse (SM)
- Projet NF T90-027 : qualité de l'eau - détermination résidus de pesticides sélectionnés et de métabolites dans les eaux douces - méthodes d'analyses multi-classes avec une détection par spectrométrie de masse
- ISO/NWIP 13808-1 Water quality - Non-target screening of organic compounds in water – Method using liquid chromatography with electro spray ionization and high resolution mass spectrometry –Part 1 general guidelines
- ISO/NWIP 13808-2 Water quality - Non-target screening of organic compounds in water – Method using liquid chromatography with electro spray ionization and high resolution mass spectrometry – Part 2: Working procedure for non-target screening
- ISO/TS 7013 "Water quality - Guidance and requirements for designing an interlaboratory trial for validation of analytical methods
- **Revision ISO 11352 Qualité de l'eau — Estimation de l'incertitude de mesure basée sur des données de validation et de contrôle qualité**

Échantillonnage :

- ISO/CD 5667-3 Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 3: Conservation et manipulation des échantillons d'eau
- ISO/CD 5667-27 Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 27 : Échantillonnage des particules et fibres microplastiques dans l'eau
- **Révision ISO 5667-10 Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 10: Échantillonnage des eaux résiduaires**

Mesure en continu :

- **NWIP CEN TC230 WG4 : exigences minimales pour la sélection, l'installation et la mise en œuvre de la mesure en continu**
- **Révision EN 17075 Qualité de l'eau - Exigences générales et modes opératoires d'essai de performance pour les équipements de surveillance de l'eau - Dispositifs de mesure en continu**

Note : le BRGM participera également aux commissions de normalisation dédiées aux matrices solides environnementales incluant la matrice sédiment. Au niveau national, il s'agit de la commission AFNOR/ENV. Par ailleurs, le BRGM est animateur de la commission CEN dédiée aux analyses organiques organiques (CEN/TC444/WG2).

H2 – Travaux techniques en support du processus de normalisation

En parallèle du suivi et de l'animation des commissions listées en H1, les travaux techniques suivants nécessitent une implication spécifique d'AQUAREF :

- Animation et contribution au GAH AFNOR NTS (T91M) : un groupe de travail spécifique a été créé dans le cadre de la commission T91M pour des échanges avec les laboratoires nationaux pour la contribution au projet de guide normatif des méthodes de « screening

non ciblé » ; ce GAH est porté par le BRGM pour le compte d'AQUAREF ; un suivi et des travaux spécifiques d'AQUAREF seront nécessaires.

- La France est sollicitée par l'ISO et le CEN pour la révision de la norme ISO 8245 ou de la norme EN 1484 qui concernent des lignes directrices pour l'analyse du carbone organique total ou dissous.
- Le projet de norme française PrNF T90-027 : *Qualité de l'eau - détermination résidus de pesticides sélectionnés et de métabolites dans les eaux douces - méthodes d'analyses multi-classes avec une détection par spectrométrie de masse* a fait l'objet d'un essai de validation, financé par les laboratoires et le BIPEA. Les résultats de cet essai nécessitent un complément d'exploitation statistique que l'OCIL n'est pas en mesure de réaliser ; le BRGM se propose de compléter ce traitement afin de valoriser au mieux les données des laboratoires pour toutes les méthodes mises en œuvre et étudier la possibilité de porter ce projet à l'ISO.

Dans le cas où le projet PrNF T90-027 est porté à l'ISO, animation du WG correspondant par le BRGM.

- En cas de validation de la mise à jour de la norme concernant la mesure de la chlorophylle-a basée sur la méthode utilisant comme solvant d'extraction l'éthanol (EN 17899), le protocole utilisé pour les eaux marines et validé par les groupes de travail internationaux océanographiques (méthode basée sur l'utilisation d'acétone 90% comme solvant) deviendra obsolète. La rédaction d'un fascicule de documentation sera donc nécessaire en 2025 pour permettre le maintien de la méthode acétone 90% dans le milieu marin (IFREMER).

Communication

Chaque réunion planifiée (H1) par les organismes de normalisation national (AFNOR), européen (CEN/TC230) ou international (ISO/TC147) donne lieu à la diffusion à l'OFB, la DEB, la DGPR, les AE et le BEMA d'un compte rendu faisant la synthèse des discussions et des décisions prises au cours de la réunion, reflétant l'avancement des projets de textes normatifs.

Les réunions de groupes de travail techniques préparatoires aux réunions citées ci-dessus ne font pas l'objet d'un rapportage spécifique, qui est effectué dans le cadre des groupes de rattachement ci-dessus.

Valorisation et transfert

La **valorisation** des travaux techniques se déroule en dehors du cadre AQUAREF par la publication de normes, normes expérimentales ou fascicules de documentation. AQUAREF contribue à leur **transfert** par une communication ciblée au sein des groupes nationaux animés, par les journées techniques organisées dans le cadre des thèmes C et D, et par leur prise en compte dans les guides techniques.

Les comptes-rendus sont adressés à des correspondants identifiés à l'OFB, la DEB, la DGPR, dans les AE et au BEMA. De cette façon, les utilisateurs prescripteurs sont impliqués en temps réels dans le pilotage et le déroulé des projets.

Les utilisateurs finaux des documents normatifs produits par chaque secteur sont impliqués dans les travaux par leur participation volontaire aux réunions et par la diffusion par le truchement de l'Afnor de toutes les versions successives des projets pour commentaire. Ils ont également accès au document de synthèse annuel.

Le **transfert** des normes élaborées dans le cadre de H1 est facilité par la participation de partenaires AQUAREF aux CIL de validation des normes dans le cadre de l'action H2, quand ils disposent de l'appareillage nécessaire et en maîtrise la technique. En effet, cette participation permet l'évaluation de la difficulté de prise en main expérimentale du protocole décrit, ainsi que l'accès aux résultats de la CIL de validation, mettant en lumière d'éventuels biais (appareillage, description d'une ou plusieurs étapes, modes de calcul des résultats...) qui ne sont pas toujours détectables par une simple lecture.

1. Travaux antérieurs

L'action H est une action pérenne présente dans la programmation AQUAREF depuis la création du consortium. Elle a donné lieu au suivi et au pilotage des positions françaises pour tout le corpus normatif en prélèvement et en physico-chimie depuis 2008.

2. Jalons, étapes, résultats prévus et calendrier

Jalons (J) et Résultats (R)		Etablissement responsable	Date prév. (T1/T2/T3/T4) et année
N° 1 à n	J CR de réunion des différentes réunions prévues au tableau 1	Cf. Tableau 1	Au fil de l'eau
	J CR des actions techniques d'appui à la normalisation	BRGM	M18 / M36

3. Indicateurs permettant d'estimer l'atteinte des objectifs du projet

Indicateur	Établissement responsable	Date prév. (T1/T2/T3/T4) et année
Liste des jalons 1 à n diffusés au titre de l'année N	A définir	T2 année N+1

4. Gouvernance

Il est nécessaire de rappeler ici que la finalisation des projets auxquels les experts d'AQUAREF apportent leur participation est gérée par les organismes nationaux ou supranationaux de normalisation en respect d'un processus sur lequel AQUAREF n'a pas d'influence organisationnelle.

THÈME I

Normalisation – Méthodes hydrobiologiques

AQUAREF – Thème I – Normalisation - Méthodes hydrobiologiques

Projet n°	AQUAREF – Thème I	
Contexte du projet	<p>Les experts français des établissements du consortium Aquaref participent depuis 2008 à l'élaboration des textes normatifs français et européens concernant les méthodes de surveillance hydrobiologique des eaux littorales et continentales. En 15 années, la stratégie de normalisation qui a été définie pour mettre en cohérence les référentiels techniques avec l'évolution des méthodes mais également avec la logique de surveillance DCE a permis de consolider fortement les outils nationaux mis à disposition des gestionnaires des réseaux. Sur le plan européen, l'implication dans les travaux du CEN a été renforcée, afin de peser dans l'élaboration des normes européennes.</p> <p>Il s'agit ici de poursuivre et de coordonner ces actions, en conservant l'objectif de disposer de l'ensemble des documents méthodologiques de référence nécessaire à la mise en œuvre des méthodes de surveillance dans les réseaux de mesure DCE, mis à jour régulièrement selon les règles de normalisation de l'AFNOR. Ces actions sont menées en cohérence avec les autres actions Aquaref qui sont assurées dans les domaines connexes (physico-chimie, chimie, hydromorphologie, etc.).</p>	
Objectifs du projet	Coordonner la mise en chantier et l'évolution des référentiels normatifs nationaux, élaborer les projets de normes et réviser les normes et guides d'application publiés, assurer une veille et une participation active à l'élaboration des normes européennes.	
Résumé du projet	<p><u>I1 – Normalisation des protocoles de mesure hydrobiologique</u> Pas d'action en I1 pour ce programme</p> <p><u>I2 – Pilotage de normalisation française, travaux européens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • I2.1 Mise en œuvre de la stratégie de normalisation française – INRAE • I2.2 Normalisation européenne CEN TC230/WG2x – INRAE 	
Acteurs	Responsable AQUAREF	INRAE : C. Chauvin (pilote de thème) Ifremer : sans objet pour cette programmation
	Autres correspondants AQUAREF	INRAE : C. Laplace-Treytore, V. Bertrin, S. Boutry, M. Lepage, J. Rosebery
	Responsable OFB	N. Hette-Tronquart
	Autres correspondants OFB	
	Autres correspondants	MTECT : S. Vauclin

Projets liés	Thème B (méthodologie), thème E (référentiels), thème A (appui à la réglementation)		
Date de rédaction de la fiche	Mai 2023	Version	V1.0

Programme détaillé du projet

1. Cadrage

Périmètre et finalité du projet

Les différentes tâches proposées dans le thème I répondent à plusieurs besoins :

- Assurer la cohérence entre la normalisation et le développement des méthodes, les référentiels techniques, la bancarisation, les politiques de qualité des données.
- Assurer l'évolution des normes publiées pour les consolider et les adapter à leur utilisation (révisions, homologation, guides d'application, conformité aux normes EN).

Ainsi, les principales actions viseront à :

- Elaborer et diffuser des référentiels techniques de méthodes de surveillance hydrobiologique (normes, guides d'application). Il s'agira de normaliser les protocoles d'acquisition de données au fur et à mesure de leur validation, d'assurer la révision des textes existants, de participer activement à l'élaboration des projets de normes EN et aux meetings du CEN dans tous les thèmes de la surveillance en hydrobiologie.
- Piloter les actions de normalisation en rapport avec le contexte de la surveillance. Il s'agira d'articuler l'élaboration et la révision des documents normatifs nationaux encadrant les mesures hydrobiologiques avec le développement méthodologique de ces protocoles par les scientifiques.

Ces référentiels sont nécessaires pour assurer la robustesse des protocoles techniques prescrits dans la surveillance, et constituent les bases harmonisées des politiques « qualité » mises en place (accréditation, agrément). Ils sont des outils essentiels pour les gestionnaires des réseaux de surveillance (Agence de l'eau), dans le cadre des prescriptions techniques aux prestataires opérateurs des mesures et de la bancarisation des données, ainsi que pour l'élaboration des prescriptions réglementaires (Arrêté ministériel « surveillance », en particulier).

Cette action est menée au titre du programme Aquaref depuis 2008, en tant qu'outil de mise en place des politiques de surveillance DCE. INRAE est leader de cette action. Ifremer s'en est désengagé depuis 2021.

I1 – Normalisation des protocoles de mesure hydrobiologique

Les actions de porter à normalisation ou d'élaboration des guides d'application sont programmées en fonction de l'avancement et de la stabilisation des protocoles techniques. Dans un premier temps proposées en normes expérimentales (séries XP), la plupart des normes qui ont été publiées durant les programmes antérieurs et ont été révisées et homologuées (série NF).

Pour le programme 2023-2026, aucune action I2 (porté à normalisation des protocoles) n'est programmée. En effet, la plupart des normes correspondant à des méthodes récemment développées sont publiées ou en cours de publication, et la révision des protocoles antérieurement publiés est achevée ou en cours d'achèvement.

Il n'y a donc pas de travaux notables prévus pour la durée de ce programme. Si l'actualité du développement des méthodes le nécessite, l'intégration d'actions sera discutée avec l'OFB, en fonction du degré de priorité que représentent ces nouvelles actions.

I2 - Pilotage de la stratégie de normalisation française et participation aux travaux européens

I2.1a Mise en œuvre de la stratégie de normalisation française (pilotage de la CN T95F) – INRAE

Cette action comprend principalement le pilotage de la stratégie et du programme de normalisation des méthodes d'échantillonnage et de traitement en laboratoire, sous la forme de la présidence de la Commission de normalisation AFNOR T95F. Cette présidence (C. Chauvin) doit être reconduite par l'AFNOR sous la forme d'un nouveau mandat en 2023.

Cette action intègre également l'implication des experts INRAE dans l'élaboration des projets AFNOR et CEN, en fonction de l'actualité des travaux de la CN T95F.

12.2 Normalisation européenne CEN TC230/WG2x – INRAE

Au regard des travaux du CEN TC230 (Water analysis) et de ses WG21 à 29 (Biological methods), la commission AFNOR T95F constitue la commission miroir. A ce titre, cette CN examine tous les projets inscrits à l'agenda de la CN TC230/WG2x. Les travaux menés par INRAE comportent le suivi des projets du CEN, les avis sur ces projets, le pilotage et l'implication direct dans la représentation française participant à ces travaux (participation aux meetings en distance ou en présence).

Traditionnellement, les meetings du TC230 WG2x sont organisés conjointement en une semaine chaque année. Depuis le début de la crise sanitaire Covid, ces meetings ont été partiellement menés en visioconférence. A la date de programmation de ces actions, nous n'avons pas encore d'information sur la reprise des meetings en présentiel.

Communication

- Pour les travaux issus du thème I, la communication des documents produits est assurée par l'AFNOR, puisque ces travaux s'inscrivent dans le cadre du fonctionnement des institutions de normalisation. L'information sur l'avancée des travaux est relayée sur les sites d'Aquaref (aquaref.fr) et d'INRAE (hydrobio-dce.inrae.fr).
- Une communication plus large sera faite par intégration de ces travaux aux rédactionnels des actions de communication d'Aquaref (site web, « flash info »).

Valorisation et transfert :

La valorisation et le transfert aux utilisateurs des travaux de normalisation est, de fait, réalisée au fur et à mesure de l'avancée des travaux, par publication des textes normatifs par l'AFNOR et leur intégration dans les textes réglementaires (en particulier les avis mettant en œuvre les arrêtés Surveillance et Agrément des laboratoires, les portées d'accréditation du Cofrac, etc.),

La communication est également assurée dans les différents groupes de travail ou de pilotage concernés.

1. Jalons, étapes, résultats prévus et calendrier

De façon générale, le calendrier de réalisation des comptes-rendus et livrables, le cas échéant, est fonction de la date de signature de la convention de partenariat. Nous prévoyons la mise à disposition de la totalité des documents justifiant des actions réalisées dans un délai de 12 mois après la date de signature. Ces délais sont précisés dans la convention de partenariat.

Jalons (J) et Résultats (R)		Etablissement responsable	Date prév. (T1/T2/T3/T4) et année
I	J	INRAE	M+18 (CR d'avancement) M+36 (CR final)

1. Perspectives du projet

La normalisation suit une logique pluriannuelle, puisque l'élaboration se fait au fur et à mesure du développement de nouveaux protocoles et de la révision des normes. Il convient donc d'inscrire ce type d'actions dans la durée, pour répondre aux objectifs de cohérence et de maintenance des référentiels techniques. De même, la participation aux travaux du CEN, au vu de l'importance stratégique que revêt la normalisation européenne pour le contexte national, doit être suivie sur le moyen terme.

1. Gouvernance

Le pilotage de l'ensemble des actions du thème I est assuré par INRAE. A ce titre,

- il anime la programmation en organisant des contacts et réunions (téléphone, visio ou présentiel) entre les différents acteurs du thème et des thèmes connexes autant que de

besoin,
il participe à la gouvernance d'Aquaref sous la conduite de la Directrice de programme, afin d'assurer la cohérence avec les autres thèmes et les orientations d'Aquaref (CST, CODIR).

- il assure le suivi de l'avancement et de la finalisation des comptes-rendus d'activité et en informe le CST. La mise en œuvre du programme de travail est assurée par chacun des porteurs d'actions.
- il coordonne la valorisation des travaux du thème vers les autres thèmes Aquaref mais également vers l'extérieur.



Contacts

Lauriane Gréaud
Directrice du programme scientifique et technique AQUAREF
lauriane.greaud@ineris.fr

Cécile Levasseur
Assistante du programme AQUAREF
cecile.levasseur@ineris.fr