

Cahier des charges pour la réalisation des analyses chimiques des dispositifs d'observation des contaminants chimiques (DOCCH) pilotés par Ifremer

Table des matières

1	Contexte de la demande :	2
1.1	Analyse des échantillons de coquillages	2
1.2	Analyse des échantillons de sédiments.....	3
1.3	Analyse des échantillons d'études spécifiques	4
2	Périmètre technique des prestations à réaliser :	4
2.1	Principes d'analyse des organismes marins et des sédiments.....	5
2.1.1	Programmation des analyses :	5
2.1.2	L'échantillon	5
2.1.3	Organisation et performances analytiques	5
2.2	- nombre d'échantillons prévisionnels par programme :	6
2.2.1	Mollusques	6
2.2.2	Poissons	6
2.2.3	Sédiments :	6
2.3	Calendrier de mise à disposition des échantillons	6
2.3.1	Echantillons de coquillages : premier semestre pour ROCCH et Emergent'sea	6
2.3.2	Echantillons de coquillages : troisième trimestre pour SUCHIMED-Rinbio	6
2.3.3	Echantillons de sédiments : date variable	7
2.3.4	Echantillons de poissons et autres études : dates à préciser ultérieurement	7
2.4	Prise en charge des échantillons	7
2.4.1	Echantillons de coquillages ROCCH et Emergent'sea, et échantillons de sédiment ROCCHSED	7
2.4.2	Echantillons de coquillages de Méditerranée SUCHIMED-Rinbio et études DCE Méditerranée	7
2.4.3	Echantillons de poissons.....	7
2.5	Rendu des résultats	8
2.5.1	Calendrier de rendu des résultats d'analyse	8
2.5.2	Format de rendu des résultats	8
3	Les analyses :	8

3.1	Modalités pratiques :	8
3.1.1	Echantillons biologiques :	8
3.1.2	Echantillons de sédiment :	8
3.2	Agrément / accréditation :	9
3.3	Essais interlaboratoires (EIL)	9
4	Liste des annexes.....	9
4.1	Annexe 1 : liste des molécules à analyser et LQ cible	9
4.2	Annexe 2 : formulaire pour le rendu des résultats	9
4.3	Annexe 3 : métadonnées à associer à chaque série analytique rendue	9

1 Contexte de la demande :

L'Ifremer pilote des dispositifs d'observation des contaminants chimiques dans le milieu marin (DOCCH). Il collecte des échantillons de mollusques, de poissons et de sédiments fins sur l'ensemble des côtes françaises en vue d'y doser les contaminants chimiques pris en compte dans l'évaluation de la qualité de l'environnement marin et de la qualité sanitaire des coquillages. Les DOCCH servent également d'appui à des études complémentaires sur de nouvelles substances à rechercher, de nouvelle matrice à analyser (plancton par exemple) ou des études des effets.

Les DOCCH mettent leurs résultats à la disposition de la communauté nationale, à la fois des autorités publiques chargées de la gestion de l'environnement (ministère chargé de l'environnement, agences de l'eau et offices de l'eau) et de la direction générale de l'alimentation chargée de la gestion de la santé des consommateurs (DGal du ministère de l'agriculture) et des partenaires scientifiques dans le cadre des études. L'Ifremer perçoit pour cela des subventions de chacune de ces structures et respecte les conditions de fourniture des résultats, allant des bonnes pratiques reconnues avec participation à des essais interlaboratoires, jusqu'au rendu de certains résultats sous le couvert de l'accréditation ou d'un agrément lorsqu'il existe. C'est en particulier le cas pour les données servant au contrôle des zones de production conchyliques (agrément du ministère de l'agriculture).

1.1 Analyse des échantillons de coquillages

La collecte des échantillons est réalisée sous la responsabilité de l'Ifremer ou du financeur, éventuellement à partir d'indications du laboratoire d'analyse pour la quantité minimale d'échantillon nécessaire pour le programme d'analyses prévu.

Pour le réseau national d'observation des contaminants chimiques (ROCCH), la demande concerne chaque année au mois de février 100 à 150 échantillons pour lesquels il existe différents *programmes d'analyse*, qui peuvent se cumuler selon les points :

- *Analyse sanitaire* de composés organiques : HAP « sanitaires », PCB et composés de type dioxines ; PFAS « sanitaires ». A noter que des métaux (plomb, cadmium, mercure et prochainement arsenic inorganique) sont également analysés, hors du périmètre de ce marché.
- *Analyse environnementale pour les conventions de mers régionales (OSPAR et convention de Barcelone)* des composés organiques : HAP, PCB et composés de type dioxines, PBDE, HBCDD et éventuellement pesticides organochlorés, chlorobenzènes, pesticides cyclodiènes, PFAS,

composés organo-métalliques. A noter que des métaux (plomb, cadmium, mercure, cuivre, zinc, argent, nickel, chrome) sont également analysés, hors du périmètre de ce marché.

- *Analyse environnementale pour les directives cadre européennes de l'eau (DCE) et du milieu marin (DCSMM)* composés organiques : HAP, PCB, PBDE, HBCDD, PFAS, pesticides organochlorés, chlorobenzènes, pesticides cyclodiènes, composés organo-stanniques, herbicides, insecticides, phénols, chloroalcanes, et diverses autres molécules. Les échantillons des Antilles incluent également l'analyse du chlordécone et de ses métabolites (chlordécol et 5b hydrochlordécone). A noter que des métaux (plomb, cadmium, mercure, cuivre, zinc, argent, nickel, chrome) sont également analysés, hors du périmètre de ce marché.
- *Analyse environnementale des familles de molécules ajoutées dans la DCE2013* : aclonifène, bifénox, cybutryne, cyperméthrine, dichlorvos, heptachlore (et époxyde), terbutryne, phtalate.

auxquelles s'ajoutent des analyses pour caractériser l'échantillon : la mesure de la teneur en matière sèche et le dosage des lipides totaux sur tous les échantillons.

Pour le réseau méditerranéen indicateur biologique (Rinbio), volet biologique de la campagne SUCHIMED, la demande concerne tous les trois ans environ 80 - 90 échantillons de moules de stations artificielles mises en place en mars - avril et collectées en juin, avec deux programmes d'analyse selon les points :

- *Analyse environnementale simple* sur 30 points de composés organiques : HAP, PCB, pesticides organochlorés. Des métaux (plomb, cadmium, mercure, cuivre, zinc, argent, nickel, chrome) sont également recherchés, hors du périmètre de ce marché ;
- *Analyse environnementale pour les directives cadre européennes de l'eau (DCE) et du milieu marin (DCSMM)* sur une soixantaine de points, des composés organiques : HAP, PCB et composés de type dioxines, PBDE, HBCDD, PFAS, pesticides organochlorés, chlorobenzènes, pesticides cyclodiènes. Des métaux (plomb, cadmium, mercure, cuivre, zinc, argent, nickel, chrome) sont également recherchés, hors du périmètre de ce marché ;

auxquelles s'ajoutent des analyses pour caractériser l'échantillon : la mesure de la teneur en matière sèche, et le dosage des lipides totaux sur tous les échantillons. L'analyse complémentaire des teneurs en isotopes du carbone et de l'azote sont également demandées, hors du périmètre de ce marché.

Des actions éventuellement plus ponctuelles, adossées ou non à des échantillons communs avec ceux du ROCCH, pourront nécessiter des analyses spécifiques en particulier pour :

- des familles de contaminants d'intérêt émergent (herbicides, insecticides, fongicides) ;
- des molécules biocides antisalissures.

Certaines études pourraient porter sur d'autres organismes que les mollusques : poisson et/ ou phytoplancton.

1.2 Analyse des échantillons de sédiments

Pour le réseau national d'observation des contaminants chimiques (ROCCH), il existe également un volet sédiment. La collecte d'échantillons est réalisée par l'Ifremer pour l'ensemble des côtes françaises de métropole, à raison de 30 à 70 échantillons par an, 4 années sur 6.

Comme pour les coquillages, il y a différents programmes d'analyse, qui peuvent se cumuler selon les points :

- *Analyse environnementale pour la convention OSPAR* des métaux (hors périmètre du présent marché) et composés organiques : HAP, PCB, HBCDD, PBDE, PFAS, composés organo-stanniques ;
- *Analyse environnementale pour la convention de Barcelone* des métaux (hors périmètre du présent marché) et composés organiques : HAP, PCB, PBDE, pesticides organochlorés, chlorobenzènes, pesticides cyclodiènes ;
- *Analyse environnementale pour les directives européennes de l'eau (DCE) et du milieu marin (DCSMM)* des métaux (hors périmètre du présent marché) et composés organiques : HAP, PCB, HBCDD, PBDE, PFAS, pesticides organochlorés, chlorobenzènes, pesticides cyclodiènes, composés organo-stanniques, herbicides, insecticides, phénols, chloroalcane, et diverses autres molécules ;

auxquelles s'ajoute systématiquement la caractérisation des échantillons : dosage des carbonates, carbone organique, ainsi que l'évaluation de la teneur en eau. L'analyse granulométrique et la mesure des concentrations en aluminium, lithium, et manganèse sont également nécessaires à la caractérisation de l'échantillon, hors périmètre de ce marché.

Une sélection préalable des échantillons soumis à analyse est réalisée par la coordination ROCCH à partir des résultats de l'analyse granulométrique, pour ne garder que les échantillons présentant un taux de particules fines suffisant (20% de particules de diamètre inférieur à 63µm en général, avec une tolérance supplémentaire pour les secteurs géographiques très pauvres en sédiments fins).

Dans le cadre d'études ponctuelles, des analyses seront demandées sur des carottes sédimentaires longues découpées en horizons. Pour ces échantillons, il sera fait appel à des analyses de radioéléments naturels (hors périmètre de ce marché) afin de dater les horizons. Les analyses concerneront des contaminants et familles de contaminants d'intérêt historique (HAP et HAP alkylés, PCB – liste complétée par rapport au sédiment de surface, PBDE) et d'intérêt émergent (PFAS notamment).

1.3 Analyse des échantillons d'études spécifiques

La matrice biologique (chair de mollusque ou de poisson, phytoplancton) ou sédimentaire ainsi que le ou les programmes d'analyse associés sont propres à chaque étude. Les analyses réalisées pour ces études alimentent également des réflexions prospectives avant intégration de nouvelles molécules dans les réglementations.

Une liste de contaminants d'intérêt pré-identifiés (liste 2) constitue une liste séparée pour laquelle le laboratoire candidat précise celles des molécules (ou famille de molécules) qu'il pourrait prendre en charge dans le cadre de ce marché, alors que les programmes concernant les § 1.1 et 1.2 constituent *le socle* du présent marché (liste socle) et doivent pouvoir être *tous* réalisées sur l'échantillon.

2 Périmètre technique des prestations à réaliser :

Les analyses d'éléments traces métalliques sont réalisées par le laboratoire de l'unité Contamination Chimique des Ecosystèmes Marins de l'Ifremer ou dans un laboratoire agréé par le ministère de l'agriculture pour les analyses du contrôle officiel de la qualité des zones conchyliques.

Le présent appel à candidature concerne les analyses de composés organiques et de certains paramètres de caractérisation non métalliques.

L'Ifremer externalisera les analyses des contaminants organiques pour les échantillons collectés :

- par le ROCCH de 2026 à 2030 inclus ;

- par volet biologique Rinbio de SUCHIMED en 2027 et 2030
- par Emergent'sea entre 2026 et 2030
- par des opérations ponctuelles complémentaires entre 2026 et 2030.

Le marché vise la prise en charge des échantillons et l'analyse des contaminants organiques dans les tissus broyés et homogénéisés de mollusques et de poissons et dans les échantillons de sédiments fins (sédiment total). Il comprend également les analyses des paramètres de caractérisation des échantillons :

- Mollusques et poissons : teneur en matière sèche et teneur en lipides totaux
- Sédiments : teneur en eau, dosage des carbonates et du carbone organique.

2.1 Principes d'analyse des organismes marins et des sédiments

2.1.1 Programmation des analyses :

Pour chaque échantillon, la liste des analyses (appelée par la suite « programme d'analyses ») est précisée chaque année, les différents pilotes de programme Ifremer se coordonneront pour les analyses communes des échantillons communs.

Toutes les analyses se rapportant à un même échantillon s'appuient sur un seul jeu de données de caractérisation.

2.1.2 L'échantillon

Pour des raisons opérationnelles de prélèvement, chaque échantillon d'organismes marins ou de sédiment est de taille limitée, sans possibilité de refaire le prélèvement ; les analyses – dans les conditions de performance convenues - devront donc être toutes réalisables sur l'échantillon fourni.

Un échantillon est constitué de :

- 50 à 150 g de chair fraîche broyée de mollusques,
- ou quelques dizaines de grammes de chair de poisson lyophilisée,
- ou 200 à 400 g de sédiment humide.

Les échantillons de chair de coquillages ou poissons, et les échantillons de sédiments, sont fournis congelés, exceptionnellement lyophilisés. Les échantillons de coquillages du ROCCH sont fournis broyés. Les échantillons seront conservés à l'état congelé ou lyophilisé jusqu'à la fin des analyses. Le reliquat d'échantillon sera conservé jusqu'à acceptation des résultats par le pilote du programme Ifremer concerné. Il sera ensuite détruit, sauf mention contraire explicite d'un retour du reliquat à l'Ifremer.

2.1.3 Organisation et performances analytiques

L'exploitation des résultats pour apprécier la qualité de l'environnement marin s'appuie *conjointement* sur les analyses des coquillages et sur celles des sédiments. Les analyses d'un même paramètre sur les deux matrices seront donc réalisées *par un seul et même prestataire* pour tous les échantillons, afin de garantir les meilleures conditions de comparabilité des résultats. En cas d'offre d'un groupement, il devra donc être précisé clairement comment seront réparties les analyses des différents paramètres.

La liste socle (cf § 1.3) et la liste complémentaire des molécules à analyser est donnée en annexe 1. Pour la liste socle, les limites de quantification des méthodes d'analyse mises en œuvre devront permettre une quantification des molécules recherchées dans la majorité des échantillons et le respect de l'exigence d'une limite de quantification inférieure au seuil d'interprétation (seuil sanitaire

/ seuil de qualité environnementale) lorsque ce seuil existe. A cette fin, les objectifs de limite de quantification sont précisés en annexe 1 pour chaque molécule ou famille de contaminants.

2.2 - nombre d'échantillons prévisionnels par programme :

2.2.1 Mollusques

année	2026	2027	2028	2029	2030
ROCCH					
Sanitaire		6	7	8	6
Convention mers régionales / complément	2	15	15	2	15
DCE / DCSMM	63	50	50	63	50
Analyses spécifiques : TBT		1	1		1
Analyses spécifiques : chlordécone	5	5	5	5	5
SUCHIMED - RINBIO					
DCE Méditerranée		58			58
Convention de Barcelone		30			30
Emergent'sea	200				
BibiGi	3	3			
Etudes DCE Méditerranée	50		70	20	30
Etudes autres	200				

2.2.2 Poissons

année	2026	2027	2028	2029	2030
Etude (chlordécone Antilles)	500 à 1000				

2.2.3 Sédiments :

année	2026	2027	2028	2029	2030
ROCCH surface		60	60	60	60
ROCCH carottes		2	2		

Les chiffres ci-dessus sont un ordre de grandeur indicatif. Les programmes précis (nombre d'échantillons, paramètres à rechercher) sont révisés chaque année, et transmis par mail au titulaire en début d'année.

2.3 Calendrier de mise à disposition des échantillons

2.3.1 Echantillons de coquillages : premier semestre pour ROCCH et Emergent'sea

Les échantillons ROCCH & Emergent'sea de coquillages sont ouverts et écoquillés par les Laboratoires Environnement et Ressources de l'Ifremer, chacun pour son secteur géographique, puis l'ensemble des piluliers contenant la chair de mollusques provenant des côtes françaises sont regroupés au centre Ifremer de Nantes pour l'étape de broyage et homogénéisation. Ils seront ensuite mis à la disposition du titulaire du marché au cours du premier semestre (30 mai au plus tard). L'IFREMER informe le titulaire dès que les échantillons sont disponibles ; le bon de commande émis chaque année déclenchera le démarrage de la prestation.

2.3.2 Echantillons de coquillages : troisième trimestre pour SUCHIMED-Rinbio

Les moules du programme Rinbio sont mises en place dans des stations artificielles en Méditerranée sur flotteurs lors d'une campagne de pose en avril et sont relevées lors d'une seconde campagne 2 mois et demi après la pose, soit fin juin. Les échantillons sont réunis au centre Ifremer de La Seyne sur mer où ils sont ouverts. Ils seront ensuite mis à la disposition du titulaire du marché au début du

troisième trimestre (31 juillet au plus tard). L'IFREMER informe le titulaire dès que les échantillons sont disponibles ; le bon de commande de l'année déclenchera le démarrage de la prestation.

2.3.3 Echantillons de sédiments : date variable

Les échantillons de sédiment seront disponibles dans les meilleurs délais après la campagne de prélèvement (dates de campagne fixées chaque année après arbitrage du comité de gestion de la flotte océanographique). L'IFREMER informe le titulaire de la date de la campagne d'échantillonnage en début d'année afin de permettre au titulaire de s'organiser au mieux ; après réalisation de la campagne, l'Ifremer informe le titulaire dès que les échantillons sont disponibles ; le bon de commande de l'année déclenchera le démarrage de la prestation.

2.3.4 Echantillons de poissons et autres études : dates à préciser ultérieurement

Pour les études envisagées non encore complètement définies, les conditions de mise à disposition des échantillons (dates d'envoi, conditionnement précis) seront précisées au titulaire dans les meilleurs délais.

Les échantillons de poissons seront regroupés et livrés en une seule fois. Les dates de mise à disposition prévisionnelles des échantillons ne sont pas encore définies. L'Ifremer informe le titulaire dès que les échantillons sont disponibles ; le bon de commande émis déclenchera le démarrage de la prestation.

2.4 Prise en charge des échantillons

2.4.1 Echantillons de coquillages ROCCH et Emergent'sea, et échantillons de sédiment ROCCHSED

Les échantillons sont à prendre à l'Ifremer – centre Atlantique rue de l'île d'Yeu Nantes, sur rendez-vous avec l'unité CCEM, par contact à l'adresse rocch.reception@ifremer.fr ou via le secrétariat de l'unité Marie.Jo.Thebaud@ifremer.fr (Tél : 02 40 37 41 93). L'Ifremer fournira les échantillons de coquillages ou de sédiments conditionnés dans ses propres bocaux de verre, à l'état congelé.

L'organisation de la prise en charge de l'échantillon est à la charge du laboratoire prestataire. Elle doit permettre l'arrivée au laboratoire d'analyse des échantillons encore congelés.

Les échantillons de coquillages seront mis à la disposition du laboratoire retenu sous la forme de tissus de coquillages broyés et congelés.

2.4.2 Echantillons de coquillages de Méditerranée SUCHIMED-Rinbio et études DCE Méditerranée

L'organisation de l'expédition des échantillons est prise en charge par le laboratoire Ifremer de Méditerranée. Les échantillons seront expédiés au laboratoire titulaire du marché sous la forme de tissus de coquillages ou de sédiment congelés. Il est demandé au titulaire de s'assurer que les échantillons sont congelés lors de la réception au laboratoire.

2.4.3 Echantillons de poissons

L'organisation de l'expédition des échantillons est prise en charge par l'Ifremer. Les échantillons seront expédiés au laboratoire retenu sous la forme de tissus lyophilisés plutôt qu'à l'état congelé pour éviter la détérioration au cours du transport depuis les Antilles.

2.5 Rendu des résultats

2.5.1 Calendrier de rendu des résultats d'analyse

Les résultats d'analyses seront rendus par série de paramètres, au fur et à mesure de leur disponibilité afin de permettre à l'IFREMER de les saisir au plus tôt dans la base de données QUADRIGE.

Pour les coquillages du ROCCH, le délai impératif maximum de rendu des résultats complets est fixé :

- Au 30 septembre de l'année en cours pour les résultats du suivi sanitaire (familles hydrocarbures, composés de type dioxines et PFAS) ;
- Au 31 octobre de l'année en cours, pour tous les résultats d'analyse de mollusques ;
- Au 30 novembre de l'année en cours pour les résultats d'analyse de sédiments.

2.5.2 Format de rendu des résultats

Les résultats seront adressés aux pilotes des différents programmes :

- Résultats ROCCH et ROCCHSED : à la coordination ROCCH (Anne.Grouhel@ifremer.fr et Marie.Jo.Thebaud@ifremer.fr) sous forme de tableau (annexe 2) ;
- Résultats spécifiquement Emergent'sea : à Isabelle Amouroux (Isabelle.Amouroux@ifremer.fr) sous forme de tableaux ;
- Résultats SUCHIMED-Rinbio : à Nicolas Brodu (Nicolas.Brodu@ifremer.fr) ;

Pour les études, le point de contact sera indiqué lors de la commande.

Les tableaux (éventuellement partiels) seront transmis au fur et à mesure de leur disponibilité. Pour les paramètres concernés, il sera précisé si les résultats sont « COFRAC ». Le titulaire s'engage à fournir les rapports d'essai avec logo COFRAC sur demande.

Les tableaux complets, accompagnés obligatoirement des métadonnées et des incertitudes nécessaires à l'envoi des données dans les bases de données internationales ou au calcul des indicateurs (annexe 3) seront transmis au plus tard à la date limite fixée ci-dessus.

3 Les analyses :

3.1 Modalités pratiques :

3.1.1 Echantillons biologiques :

Pour les coquillages, la méthode de préparation de l'échantillon sera précisée dans l'offre. Les analyses seront réalisées soit sur échantillon brut décongelé pour les analyses de molécules volatiles, soit sur échantillon lyophilisé pour les autres molécules. Pour les échantillons reçus bruts congelés à la demande du laboratoire, broyage et lyophilisation sont à la charge du laboratoire. Le titulaire prendra toutes les précautions nécessaires pour éviter la contamination des échantillons en particulier lors de l'étape de séchage. Le recours à des blancs d'analyse permettra de vérifier l'absence de contamination au cours du processus.

3.1.2 Echantillons de sédiment :

Pour les sédiments, les différentes analyses pratiquées sur un échantillon doivent toutes se rapporter à la même fraction de sédiment après homogénéisation, séchage et tamisage à 2 mm (et élimination du refus de tamis). Le séchage (lyophilisation notamment) est à la charge du laboratoire. Aucune phase de broyage n'est admise, l'échantillon sera éventuellement légèrement "écrasé" pour le tamisage.

Pour l'analyse des composés volatils, on évitera le pré-traitement de l'échantillon (homogénéisation, séchage et tamisage) compte-tenu des risques de perte très élevés. Les résultats pour ces composés analysés directement sur sédiment humide pourront être exprimés par référence au poids humide.

Une attention sera apportée à la reprise d'humidité du sédiment avant analyse ; les échantillons seront préférentiellement entreposés dans un dessiccateur après séchage.

3.2 Agrément / accréditation :

Les analyses dans les coquillages des paramètres d'intérêt sanitaire sont à réaliser sous couvert de l'agrément du ministère de l'agriculture. Le laboratoire devra donc être titulaire de l'agrément pour l'analyse des HAP, PCB et composés de type dioxines et PFAS dans les mollusques marins.

Les analyses dans les coquillages et les sédiments des paramètres d'intérêt environnemental sont à analyser sous couvert d'accréditation lorsqu'elle existe pour des méthodes adaptées aux matrices et niveaux rencontrés en milieu marin. En particulier, le laboratoire devra être accrédité pour l'analyse des HAP, PCB, PBDE et HBCDD dans les mollusques marins et dans le sédiment.

3.3 Essais interlaboratoires (EIL)

La participation régulière à des EIL concernant des matrices marines est indispensable et exigée dans le cadre du présent marché.

La participation aux EIL QUASIMEME (essais spécifiquement adaptés aux matrices et niveaux marins) est fortement recommandée pour les paramètres disponibles (organochlorés, HAP, retardateurs de flamme bromés, perfluorés, organo-étains) dans les mollusques et le sédiment.

Le laboratoire indiquera systématiquement, avec chaque série de résultats rendus, à quel EIL il a participé et pour quels paramètres. La note obtenue à ces exercices n'est pas demandée.

4 Liste des annexes

4.1 Annexe 1 : liste des molécules à analyser et LQ cible

4.2 Annexe 2 : formulaire pour le rendu des résultats

4.3 Annexe 3 : métadonnées à associer à chaque série analytique rendue

Les codes renvoient à la codification adoptée par le CIEM (liens hypertexte dans le tableau)