Zone humide artificielle :

un outil d'épuration et de préservation du milieu

Vendredi 11 octobre 2013 de 13 h 30 à 17 h
LabEx COTE – Séminaire commun avec le LyRE

Salle de conférence de l'ISM – Université Bordeau

Proposition de compte rendu

Le séminaire est animé par Hélène Budzinski (CNRS, UMR EPOC), co-directrice du LabEx COTE

- **13 h 30 accueil des participants**

- **14 h Introduction :**
  - Les micropolluants : enjeux pour l'épuration, Hélène Budzinski (CNRS, UMR EPOC)

Eau = ressource bornée et finie, vouée à diminuer, incidence climatique, besoin de gérer la quantité et la qualité de manière intégrée.
1 000 000 de molécules, diverses sources et origines des contaminants
Nous utilisons de très nombreux composés, rejetés en partie dans l'environnement, qui sont en partie traités (notamment par les stations d'épuration (STEP)), la dégradation est incomplète, d'où le rejet partiel dans l'environnement.
Depuis les années 2000, prise de conscience d'une pollution généralisée de niveau faible, mise en évidence de contaminants émergents (pas connus avant).
PB : on ne dose que ce que l'on connait bien, problème de caractérisation de la contamination, les composés organiques sont transformables donc création de nouveaux composés.

Grâce à des nouvelles technologies on peut ouvrir les capacités de screening, en entrée de STEP on trouve 7 771 molécules, en sortie on en retrouve 1907 + 2493 nouvelles…
Suite à ces screening très large (haute résolution), on relève par exemple la gabapentine (molécule utilisée dans le traitement de l'épilepsie), elle est très peu dégradée, sa présence est mise en évidence mais il y a très peu de recul sur cette molécule.
Le problème est identique sur la carbamazépine qui a de plus beaucoup de métabolites.
Besoin d'une gestion intégrée des usages (qualitatifs / quantitatifs)
Besoin d'informations sur la présence de certaines molécules, mieux connaitre le lien entre présence et effets…

⇨ Améliorer les connaissances pour une meilleure épuration

- **Présentations :**
  - Les traitements tertiaires disponibles : analyse comparée, Jean-Marc Choubert (Irstea – Centre de Lyon, UR MAEP)

Collaboration avec le CIRSEE (SUEZ ENVIRONNEMENT) – EPOC équipe LPTC – Irstea
Les STEP sont beaucoup montrées du doigt car véhiculent beaucoup de produits, certains dégradés mais pas tous…
Depuis les années 2000, il existe de nouvelles normes, les traitements sont de plus en plus rigoureux :
¾ des contaminants éliminés par les réactions, beaucoup de métaux 80 % et 20 % de composés organiques, (chiffres pour le temps sec, les proportions ne sont pas identiques en temps de pluie).
En sortie de STEP, les molécules sont bien éliminées mais encore présentes sous forme de micropolluants, substances mal éliminées, d'autres sont stockées dans les boues.
Il y a beaucoup de travaux qui ont essayé de réguler l'apport de ces molécules en amont mais ce n'est pas encore assez efficace.
Nécessité de traitements secondaires pour optimiser les traitements existants.
Existence de plusieurs types de traitements tertiaires en sortie de STEP (actions en aval).
Traitements tertiaires conventionnels → Objectifs : piégeage des MES, précipitation du phosphore / Réserve d'eau (incendie)
3 techniques :

- Décantation rapide
- Filtration s/sable
- Lagunage de finition

Tertiaires avancés → Objectifs : élimination des germes pathogènes (zone conchylicole, baignade) ; réutilisation (irrigation) ; traitement des micropolluants

3 techniques :

- Osmose inverse (point faible très couteux, énergivore)
- Ozonation (points faibles : énergivore, sous-produits possibles)
- Absorption au charbon actif (question de la durée de vie)

Procédés en développement :

- Oxydation avancée
- Absorption (absorption très nettement supérieure avec charbon actif / possible avec argile expansée / plus faible efficacité de la zéolite)
- Traitements extensifs naturels : zones de rejet végétalisées (ZRV), perception du public très affective avec le végétal (500 en France de toutes sortes). Forces motrices : évaporation/infiltration – photodégradation – absorption (matériaux, sol) – filtration – bio-dégradation (sol)… Il y a une vraie demande sociétale, il faut pouvoir se prononcer d'un point de vue technique sur ce genre de procédés.

Perspectives :

- compléter l'étude de procédés extensifs (ZRV) et déterminer les contributions des processus eau-sol-plante
- améliorer les méthodes d'analyses chimiques / réduire l'incertitude liée au prélèvement
- liste restreinte de substances à suivre (notion d'indicateurs)
- Identification molécules nouvelles, potentiel toxique
- Analyse en ligne / gestion temps réel (tertiaire), surveillance

⇨ Journée de restitution sur les acquis de projet ARMISTIQ (Amélioration de la réduction des micropolluants dans les stations de traitement des eaux usées domestiques le **6 février 2014** de 9 h 30 à 17 h 30 à l'espace tête d'or de Villeurbanne (69). Contact : Fabienne Serveto, programme et inscriptions : http://armistiq.irstea.fr.

- Zone humide artificielle, élimination des micropolluants, biodiversité et services écosystémiques, Jérôme SCHUEHMACHER (Lyonnaise des Eaux - LyRE) et Ywann PENRU (CIRSEE – Suez Environnement)

Exemple de la Zone libellule® de Saint-Just : résultats de 3 ans d'études.
Zones de rejet végétalisées (ZRV) : dimensionnées aujourd'hui avec comme seule caractéristique la taille de la zone disponible aux alentours de la station et les débits de sortie du système de traitement.
Aujourd'hui il n'y a pas de réglementation sur ces installations.
La demande est en forte progression depuis les années 2000.

L'objectif des ZRV est d'améliorer la qualité de l'eau en fin de traitement par les STEP.
Exemple d'un site d'étude dans la Région Languedoc-Roussillon, sur la commune de Saint-Just.
Zone libellule = succession de plusieurs compartiments aquatiques en sortie de STEP
Objectifs de l'étude sur la zone de Saint-Just : étudier le fonctionnement hydraulique, les capacités épuratoires et évaluer le gain environnemental global généré par la création de la ZRV en terme de biodiversité.
Plusieurs domaines d'études abordés : chimie de l'eau / hydraulique / écologie / bactériologie / pédologie.

Sur la partie hydraulique : Instruments de mesure installés en sortie de la zone humide artificielle, 67% d'eau rejetée en moins en moyenne, le volume d'eau infiltré représente en moyenne 50% du débit entrant
Faible participation de l'évaporation et de l'évapotranspiration (12% en été)
Le coefficient d'infiltration diminue de 5.5 mm/h à 3.75 mm/h entre 2010 et 2012
Sur la qualité de l'eau : réduction en concentration des nutriments de 30% (Azote (N) et Phosphore (P)) ; réduction supérieure à 70% en flux rejeté à la rivière ; pas de variation interannuelle ou saisonnière significative
Sur la bactériologie : réduction moyenne en *E. coli* de 3,5 Log ; réduction moyenne en Entérocoques de 2,6 Log ; 83 % des prélèvements d'eau en rejet de ZL respectent les seuils de la classe « excellente » qualité pour les eaux de baignade
Sur les micropolluants : méthode 1 : campagnes saisonnières / méthode 2 : campagne ciblée
OBJ : prise en compte du temps de séjour hydraulique et de la variabilité des concentrations en entrée de la zone
La plupart des antibiotiques recherchés en sortie ont été éliminés de l'eau, on ne connait par contre pas encore le devenir de ces molécules !
La carbamazépine persiste tout de même…
Principal résultat : 56% des micropolluants éliminés à plus de 70% par le système.
Sur la biodiversité : Evolution de la végétation aquatique, au bout de 3 ans, il y a une gestion à apporter au site pour maintenir un niveau de diversité maximal, certaines plantes ont un fort potentiel d'expansion !
Explosion du nombre d'espèces en 3 ans (parti de presque 0 après les travaux), il y a un plateau atteint au bout de 3 ou 4 ans.

⇨ Conclusion

1. Fonctionnement de la Zone Libellule de St Just :

– Temps de séjour hydraulique compris entre 10 et 38 jours
– Réduction des volumes d'eau rejetée au milieu superficiel à près de 67 %

2. Capacités épuratrices :

– Abaissement de 30 % des concentrations de nutriments (N et P)
– Diminution bactériologique de 2.6 (Entéro) à 3.5 (E.Coli) log
– Réduction de 70 % pour 56 % des micropolluants analysés (en concentration)
– Réduction de plus de 80 % en flux rejeté au milieu superficiel
– Amélioration de la qualité physico-chimique au fil de l'eau
– Rôle tampon en cas de perturbation amont

3. Biodiversité :

– La biodiversité de la faune et de la flore est multipliée par 6 sur les indicateurs, par rapport à une zone témoin.

4. Gestion maîtrisée :

– Nécessité d'une gestion différenciée de la biomasse végétale pour éviter la fermeture biologique du milieu et pour maintenir l'efficacité globale du système

5. Des services à développer :

– La Zone Libellule renforce les services écosystémiques rendus comme la pollinisation (fonction de régulation), la production de nourriture primaire (fonction d'approvisionnement), le support à l'éducation (fonction culturelle) ou encore la provision de biodiversité locale (fonction de soutien).

Les services rendus : diminution des volumes rejetés, amélioration de la qualité de l'eau, production de biomasse, aspect social au niveau du cadre de vie (demande de visites, pédagogie, etc.)

Projet ZHART = consortium de nombreux partenaires menés par SUEZ Environnement, Lyonnaise des Eaux, Eurofins IPL, Nymphea, RIVE, LERES, Université de Tours.
OBJ : Développer un traitement tertiaire par zones humides artificielles, offrant des garanties micropolluants et diversité écologique, et des outils innovants pour leur conception et leur suivi
Sites expérimentaux = Zone Libellule de Saint-Just et 4 autres sites : Evaluation des transferts de polluants dans chacune des zones, bilans de masse, évaluation de modes d'exploitations, audits écologiques – LDE
Mieux comprendre les mécanismes d'épuration des micropolluants : où est-ce qu'on les retrouve et quelles plantes les éliminent le mieux ?
Développement de nouveaux outils de monitoring avec IPL EUROFINS et l'équipe LPTC de l'UMR EPOC
Outil de prédiction de diversité écologique des ZHART – partenaire RIVE
Analyse de l'impact sur les organismes avec le LERES

Intégration environnementale et sociétale des ZHART dans le territoire – partenaire CITERES, Univ. de Tours

Questions de la salle : prise en compte de l'apport atmosphérique, pluie, ruissellements, etc. dans la zone ? pb de détermination de l'efficacité de la zone : apport atmosphérique et pluie pas pris en compte pour le moment, ce sera à faire, par contre le ruissellement oui mais encore à améliorer. Sur les performances affichées, il y a des écarts types et des erreurs standards, ce sont des moyennes.
Capacité de saint-Just : station de 5000 équivalents habitants aujourd'hui, surface de la zone 1,5 hectare, surface d'eau 8000 m², sol argileux.
La zone est clôturée, elle n'est pas ouverte au public, il y a une zone agricole tout autour et à 100 m de la rivière qui est réceptacle, certaines ZRV sont actuellement laissées ouvertes au public (ex. dans le Gard). Quelqu'un souligne l'obligation de clôturer ces zones.
Zone libellule de Mios : obj. 0 rejet, texture de sol très sablonneux qui permet l'infiltration de l'eau.

- Le devenir des micropolluants, Hélène Budzinski (CNRS, UMR EPOC)

Suivi des pesticides sur l'ensemble du bassin d'Arcachon, 55 points d'échantillonnage sur 3 ans ciblés sur les pesticides (Volet 2 du programme OSQUAR : Usages et Qualité sur un territoire ostréicole).
Mise en évidence de présence d'herbicides (métolachlore et métabolites) et d'antifouling (irgarol, etc.) lié au nautisme.
Grâce aux capteurs passifs → un suivi temporel affiné
En août pic d'Irgarol (associé au nautisme), pic en avril de métolachlore (logique activités agricoles). Mais pic aussi du métolachlore en décembre, mais aussi de ses métabolites (présence due à la biodégradation dans les sols).
Fonctionnement particulier du bassin versant par la nappe. Il y a un lessivage en avril mais il y a aussi percolation des composés utilisés, contamination des cours d'eau en hiver via la résurgence de la nappe phréatique.
Il faut progresser dans une vision globale et intégrée, étude des dégradations mais aussi sur des transferts, de l'écodynamique…

- Relations nappe/rivière ou zone humide/nappe : des échanges complexes, Alain Dupuy (ENSEGID, EA Géoressources et Environnement)

Cycle de phénomènes qui vont faire rentrer de l'eau dans le sous-sol, d'autres qui vont en faire sortir
« Echange d'eau dans un sens ou dans l'autre entre une nappe et un cours d'eau. Suivant le niveau de la ligne d'eau, et les saisons, la nappe alimente le cours d'eau ou est alimentée par celui-ci notamment lors des inondations » Déf. Eau France
En Aquitaine 6 nappes qui s'empilent avec des échanges entre chacune…
Pb. de la définition d'infiltration qui varie selon les disciplines (Infiltration en surface avant utilisation de l'eau par les plantes / quantité d'eau qui arrive à la nappe / percolation…)
Modèle numérique distribué spatialement pour déterminer comment un produit va aller à la surface depuis la nappe…
Approche quantitative : Dès le mois d'avril, il n'y a plus d'eau qui arrive à la nappe par des précipitions
L'Hiver beaucoup moins d'évapotranspiration, l'eau arrive à la nappe. Quand l'infiltration est trop importante il peut y avoir des inondations par des remontées de nappe…
Approche globale : transferts transitoires de pression de masse et d'énergie + interactions chimiques, biologiques, thermiques, etc.
Bilan relations nappe/rivière ou ZH/ nappe
Interface multidomaine : Atmosphère, Hydrosphère, Biosphere, Surface (sol), sous-sol (souterrain)
Interface multi-disciplinaire : chimie (organique, inorganique), biologie (macro, microorganismes), physique (moléculaire, macro échelle), hydrodynamique (surface, souterraine), etc.

- ⇨ Complexité « naturelle » : milieu naturel rarement simple (données, analyses, compréhension, …)
- ⇨ Complexité conjoncturelle : mise en équations complexe de multiples phénomènes en interactions.

  - Le point de vue d'une collectivité, Sabine Jeandenand (Syndicat intercommunal du Bassin d'Arcachon)

Territoire où l'ensemble des usages passe par la qualité de l'eau… Il y a une 40aine d'années la décision a été prise de faire en sorte de protéger le territoire et d'adapter le réseau d'assainissement pour protéger la lagune.
Première partie = réseau de stations, 2ème partie = rejet à l'océan (wharf), aujourd'hui il y a des inquiétudes, le wharf suscite beaucoup de questionnements, une pression qui force la collectivité à se poser des questions !

Qu'est-ce qui se fait ailleurs ? Beaucoup d'infiltration ! Sur le bassin versant de la Leyre, il y a beaucoup de traitements tertiaires par infiltration dans les nouvelles installations.
Décision au SIBA : 1ère étude de préfaisabilité sur la partie dunaire, sur le circuit du collecteur qui transfert les effluents au Wharf de la Salie, si on infiltre les 60 000 m^3 cela modifie la crête, on ne peut pas infiltrer jusqu'à 20 000 m3. Possibilité d'infiltrer également en nord bassin
Résultats étude de faisabilité = Pour ne pas avoir l'ensemble qui remonte en résurgence on ne peut infiltrer que 5000 m^3/jour et que de juin à septembre.
Mise en place d'un pilote d'infiltration mais problème : cela n'a rien à voir en termes de dimension avec les besoins du territoire !
OBJ du SIBA : Poursuivre nos actions … acquérir de l'expertise … notamment grâce au REseau MicroPolluants du Bassin d'Arcachon – REMPAR

- ⇨ Suivi autour du pilote d'infiltration, du pôle de santé, du réseau pluvial
- ⇨ Quels sont les moyens d'action ? à la source / le traitement
- ⇨ Connaissance des pratiques

- **16 h : Discussion**

Serge Baudy : Maire de la commune de Marcheprime, Président de la CLE du SAGE « Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés »
SAGE : territoire de 2 500 km² autour de la Leyre
Milieu fragile, territoire sous contrainte (70 000 habitants de plus à l'horizon 2030) quid des problèmes d'assainissement ?
Comment réduire les problèmes d'assainissement sur notre territoire ?
SAGE = protection de l'environnement, mise en place d'un système dans le cadre de la révision du SAGE, préconisation de 0 rejet en sortie d'assainissement, le principe de zone libellule permet d'arriver pratiquement à 0 en sortie. Avantage du côté pédagogique en plus qui permet de sensibiliser les jeunes sur la protection de l'environnement.
Il est important de regarder les relations entre les différentes nappes
L'idée de départ était de faire 0 rejet d'un point de vu bactériologique mais avec la connaissance actuelle des micropolluants et du devenir des produits phytosanitaires, volonté d'obtenir 0 rejet sur ce volet également.
Le territoire est sur le PNR des Landes de Gascogne
Il y a besoin d'un lien entre la recherche, les gestionnaires, les services techniques, etc.

Michel Mench : Inra – UMR BioGeCo

Il faut s'étalonner par rapport à ce qui se fait en Europe → zone de Mestre à côté de Venise, il y a des solutions autres qui donnent 0 rejet. Beaucoup sont basées sur des zones humides en cascades de + en + élaborées avec différentes plantes, rôle des biofilms, que font nos voisins en Europe ? Ils sont bien plus avancés !

Sabine Jeandenand : SIBA

Collectivité = plus de questions que de réponses… le bilan matière sera quoiqu'il arrive équilibré, bien savoir ce qu'on a à l'entrée, et dans quel compartiment et sous quelle forme on le retrouve en sortie…

Connaitre les flux et le devenir des molécules, attention à ce que les molécules rejetées ne soient plus nocives que celles que l'on a traitées. Différentes structures, cascade, différentes plantes qui épurent.

Zones humides trophiques pas d'eau libre = pas de moustique, pb il peut y avoir au bout d'un certain temps une accumulation avec la matière organique. Jusqu'à quand peut-on stocker sans renouveler le substrat ? Y-a-t-il une autorégulation ?

Michel Mench :

Souvent il est nécessaire de coupler plusieurs types d'eau (d' écosystèmes ?) pour avoir les meilleures performances. Beaucoup de cas particuliers… Quand il y a une bonne épuration parfois l'eau peut partiellement être réutilisée pour l'irrigation (ex. Israël).

Denis Salles : Irstea – Unité ADBX

- Il y aurait une attente sociale à l'égard de ce type de traitements qui auraient bonne presse… Au siècle dernier, anéantissement de plus de la moitié de ces zones qui étaient considérées comme insalubres. Les riverains ne sont plus à la recherche des fonctions de ces zones. Il faut être vigilent sur ce point !

- Avant la population était un peu écartée de ces problématiques… La population s'imagine donc aujourd'hui qu'elle n'a à s'occuper de rien car les collectivités s'occupent de tout. Or, on se rend compte qu'il faut aller du côté de la source et des pratiques pour mieux les infléchir. Etre conscient des obstacles…

Isabelle Auby : Ifremer Arcachon

Il a été largement démontré que le wharf n'avait qu'un impact extrêmement limité sur la qualité de l'eau qui rentre dans le bassin d'Arcachon. Si on infiltre l'eau dans les sols, quel intérêt pour la communauté et pour le milieu alors que le wharf marche bien ?

Question : est-ce que les ZRV peuvent être dimensionnées au regard de l'urbanisation intense que l'on est en train de vivre ?

Réponse : compliqué de répondre, pour des énormes stations c'est compliqué mais possible, création de biodiversité en plus, etc.

Serge Baudy : les élus prennent ce qu'on leur donne, dans les process, c'est à la recherche de réfléchir à ces procédés. Il faut rechercher d'autres procédés pour venir en complément de ce qui existe…

Les services de l'Etat ont imposé des objectifs mais pas des moyens pour les atteindre. Aujourd'hui le suivi obligatoire en sortie de stations est physico-chimique, il n'y a pas encore d'obligation réglementaire sur les micropolluants.

Laurence Denaix : Inra – UMR TCEM

Problématique de l'infiltration dans les sols, milieu landais sableux, sol = milieu très fragile qui met des 10aines voire 100aines d'années pour se dépolluer. Cette zone tampon dans le sol a un rôle important dans la régulation du cycle de carbone…

Didier Alard : Université Bordeaux 1 – UMR BioGeCo

Travaille sur les zones humides naturelles. 0 rejet dans le milieu mais le milieu est déjà contaminé, est-ce qu'on a une idée des contaminants déjà présents dans le bassin et est-ce qu'il y a des ordres de grandeur de ce qu'il y a de stocké d'un point de vue sédimentaire comparé à ce que l'on rejette ?

Si on arrête certaines pollutions aujourd'hui, le stockage des contaminants fait que la pollution persiste pendant des années (ex. des PCB)

Rôle du scientifique : améliorer les connaissances mais la décision vient d'un compromis et est prise par les décideurs.

- ⇨ CCL : Mélodie Chambolle - LyRE

Remerciement des intervenants pour la qualité des présentations et remerciement des participants pour les échanges nombreux et forts intéressants

L'objectif de ces séminaires c'est de faire du transfert, la pression urbaine va faire que ces micropolluants vont être de plus en plus nombreux et il nous faut anticiper et trouver les réponses pour proposer des solutions aux gestionnaires.

Nos objectifs de recherche : Caractériser ces nouvelles pollutions et être capable de les mesurer, trouver des solutions techniques pour traiter ces micropolluants. Plusieurs solutions : à la source, traitements tertiaires (amener un traitement supplémentaire mais s'intégrer dans les notions de trame verte et bleue dans un territoire), il faut creuser ces questions, la zone libellule de Mios pourrait être une zone « atelier » pour répondre à ces questions autour de projets de recherche qui reste à construire avec la communauté scientifique et les acteurs impliqués.

- ⇨ CCL : Hélène Budzinski : CNRS – UMR EPOC – LabEx COTE

Remerciement également des intervenants et des participants pour la qualité des présentations et des échanges

Faire sortir quelque-chose de ce séminaire transfert, permettre à un groupe de réflexion d'émerger, le LabEx COTE pourrait être facilitateur…

Liste des inscrits au séminaire :

Nom *	**Prénom ***	**Email ***	**Laboratoire / organisation / société ***
ALARD	Didier	d.alard@ecologie.u-bordeaux1.fr	UMR BioGeCo
ANRAS	Loïc	lanras@forum-marais-atl.com	Pôle relais Zones humides - Forum des Marais Atlantiques
auby	isabelle	iauby@ifremer.fr	Ifremer
BARON	Christine	christine.baron@gironde.gouv.fr	Direction départementale des Territoires et de la Mer
Barrault	Julia	julia.barrault@lyonnaise-des-eaux.fr	LyRE
BAUDY	Serge		Mairie de Marcheprime / SAGE
BROUQUE	Hélène	helene.brouque@lyonnaise-des-eaux.fr	Lyonnaise des Eaux
Budzinski	Hélène	h.budzinski@epoc.u-bordeaux1.fr	EPOC-LPTC
capo	René	rcapo@orange.fr	Association Comité de Vigilance de Biscarrosse
chaaraoui	fatiha	chaaraouifatiha@yahoo.fr	eau et géologie/université science et technologie oran Algérie
CHAMBOLLE	Mélodie	melodie.chambolle@lyonnaise-des-eaux.fr	LyRE
CHOUBERT	Jean-Marc	jean-marc.choubert@irstea.fr	Irstea - Centre de Lyon
CORNU	Jean-Yves	jycornu@bordeaux.inra.fr	INRA UMR TCEM
Crouzet	Laure	laure.crouzet@smurfitkappa.fr	Smurfit Kappa Cellulose du Pin
de Boisseson	anne-estelle	ae.deboisseson@ic-se.fr	ICse
DELGARD	Marie Lise	marielise.delgard@gmail.com	EPOC
Denaix	Laurence	denaix@bordeaux.inra.fr	TCEM
Devier	Marie-Hélène	mh.devier@epoc.u-bordeaux1.fr	EPOC, Equipe LPTC, Univ. Bordeaux
DUPUY	Alain	alain.dupuy@ensegid.fr	ENSEGID G&E
Fauvet	natacha	natacha.lasko@gmail.com	gretha
Froidefond	Jean-Marie	jm.froidefond@orange.fr	SEPANSO/FNE

Gonthier	Annabelle	annabelle.gonthier@sgacub.fr	Société de Gestion de l'Assainissement de la CUB (SGAC)
Gouny	Claire	transfertvalo-labexcote@univ-bordeaux.fr	Université de Bordeaux - LabEx COTE
GRANGER	Damien	damien.granger@lyonnaise-des-eaux.fr	LyRe
JEANDENAND	Sabine	s.jeandenand@siba-bassin-arcachon.fr	SIBA
Labadie	Pierre	p.labadie@epoc.u-bordeaux1.fr	UMR 5805 EPOC
LAIGRET	FREDERIC	laigret@bordeaux.inra.fr	INRA (Présidence)
lanoux	aurelie	a.lanoux@epoc.u-bordeaux1.fr	UMR 5805 EPOC
LECUONA	BENJAMIN	benjamin.lecuona@ardfci.com	DFCI Aquitaine
LITRICO	Xavier	xavier.litrico@lyonnaise-des-eaux.fr	LyRE
lucas	ludovic	llucas@forum-marais-atl.com	Forum des Marais Atlantiques
MENCH	Michel	mench@bordeaux.inra.fr	UMR BioGeCo
MEOULE	CARINE	carine.meoule@agroenvironnement.com	AGROENVIRONNEMENT
MORIN	Bénédicte	b.morin@epoc.u-bordeaux1.fr	EPOC
NAVROT	Cathy	c.navrot@pars-landes-de-gascogne.fr	PNR Landes de Gascogne
PENRU	Ywann		CIRSEE
PREVOT	Elric	elric.prevot@lyonnaise-des-eaux.fr	LYONNAISE DES EAUX
SALLES	Denis	Denis.Salles@irstea.fr	Irstea - Centre de Bordeaux
SCHUEHMACHER	Jérôme	jerome.schuehmacher@lyonnaise-des-eaux.fr	Lyonnaise des eaux
Soulier	Coralie	c.soulier@epoc.u-bordeaux1.fr	EPOC-LPTC
tourne	amelie	amelie.tourne@lyonnaise-des-eaux.fr	LyRE