



ECOFLUX, mieux comprendre l'évolution des variables nitrates, phosphates et silicates grâce à une démarche de sciences participatives



Virginie ANTOINE
IUT Brest
10 novembre 2016



Un outil de suivi de la qualité des eaux de rivière



1. Présentation du réseau  : son fonctionnement & ses acteurs
2. Extension du réseau à l'échelle de la Bretagne
3. Les activités avec l'IUT de Brest sur La Mignonne et le Quillimadec

1. PRESENTATION DU RESEAU ECOFLUX

LA PLACE DU RESEAU ECOFLUX DANS LES SCIENCES PARTICIPATIVES

Un observatoire de la biodiversité de
VIGIENATURE

 **OBSERVATOIRE
AGRICOLE de la
BIODIVERSITÉ**



Spipoll



AuxiPROD



**Milieu
terrestre**

**Sciences participatives : différents programmes d'observation
pour désigner un programme de recherche incluant une participation citoyenne**

**Milieu
côtier**



Biolit



CaPOera



Phenomer

**Milieu
marin**

Cybelle



Photo Céline Arnat

1. PRESENTATION DU RESEAU ECOFLUX

LA PLACE DU RESEAU ECOFLUX DANS LES SCIENCES PARTICIPATIVES

Un observatoire de la biodiversité de
VIGIENATURE

 **OBSERVATOIRE
AGRICOLE de la
BIODIVERSITÉ**

**Milieu
terrestre**



Spi...

ecoflux



**Continuum
Terre-Mer**



3 variables suivies : Nitrates, Silicates et les
Phosphates

**Milieu
côtier**

Biolit



Phenomer

**Milieu
marin**

Cybelle



Photo Céline Arnat

1. RESEAU ECOFLUX : UN OUTIL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX

Contexte en 1998



Continuum
Terre-Mer



3 variables suivies : Nitrates, Silicates
et les Phosphates

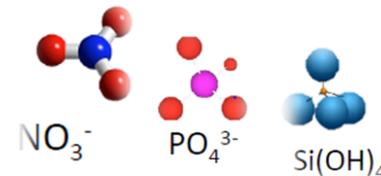


= un réseau d'acteurs unique en Europe pour mieux comprendre l'évolution des éléments nutritifs



Public visé

Les étudiants de filière agricole



Objectifs
scientifiques



Protocole Prélèvements et
analyses d'eaux de surface

1. RESEAU ECOFLUX : UN OUTIL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX

Paramètre suivi : Sels nutritifs dissous NO₃ ; PO₄³⁻ ; Si(OH)₄

Temps nécessaire pour le faire : 20 minutes

Fréquence : une fois par semaine

Degré de facilité : simple

Protocole de prélèvement pour ce paramètre (Aminot, Kerouel)

Étapes à suivre :

- 1 Rincer 3 fois la bouteille de prélèvement avec l'eau de la rivière.
- 2 Immerger la bouteille de prélèvement (à 50 cm – 1m sous la surface en fonction de la profondeur, ne pas toucher le sédiment)
- 3 Rincer les flacons 3 fois avec l'eau de la rivière ainsi que les bouchons et le filtre
- 4 Positionner le filtre (de 200 µm) dans l'entonnoir. Positionner l'entonnoir sur le flacon et verser l'eau de la rivière.

Attention: les flacons qui vont au congélateur (nitrates et phosphates) ne doivent être remplis qu'à moitié (pas plus que les 2/3).



Silicates
- Remplir entièrement
- Placer au frigo



Nitrates
- Remplir au 2/3
- Placer au congélateur



Phosphates
- Remplir au 2/3
- Placer au congélateur

- 5 Indiquer sur chaque flacon :

- le nom et/ou le numéro du site
- l'élément à mesurer (NO₃, P ou Si)
- la date.

Astuce : Il est préférable de préparer en amont du prélèvement au sec avec un stylo waterproof !

- 6 Remplir la fiche de prélèvement (nom de la rivière, numéro du site, nom de l'établissement, date de prélèvement + les diverses observations environnementales).

- 7 Conditionner les échantillons le plus rapidement possible après le prélèvement afin d'éviter l'action des rayons du soleil (à cause des photons), une activité bactérienne ou des modifications physico-chimiques (tel que le passage du particulaire au dissous) qui changeraient les concentrations des éléments suivis.

Mettre les flacons de :

Silicates au réfrigérateur

Nitrates au congélateur

Phosphates au congélateur

Ne pas oublier de rincer le filtre et la bouteille de prélèvement

Merci pour votre prélèvement !

1. FONCTIONNEMENT : LES ACTEURS DU RESEAU

Mise en place d'un programme en vue de l'exploitation et la protection du milieu océanique dans une perspective pluridisciplinaire



5 établissements agricoles, des gestionnaires et des bénévoles

Réalisation des prélèvements et apports des connaissances sur le terrain

Etablissements impliqués: Lycée de Suscinio, MFR de Morlaix, IREO, Lycée de l'Aulne, et le Lycée de Brehoulou.



Conseil Départemental du Finistère

Subvention du réseau



Coordination du réseau

Analyses des échantillons
Interprétation
validation des résultats
Sensibilisation

Missions OSUs:
Acquisition de données d'observation
Formation et diffusion des connaissances

Réseau Ecoflux

1. FONCTIONNEMENT



Prélèvement hebdomadaire eau de surface

- Toujours à la même station, le plus proche de l'exutoire
- A une fréquence hebdomadaire sur 13 rivières



Collecte des échantillons

- Auprès des bénévoles, des gestionnaires et des établissements scolaires partenaires



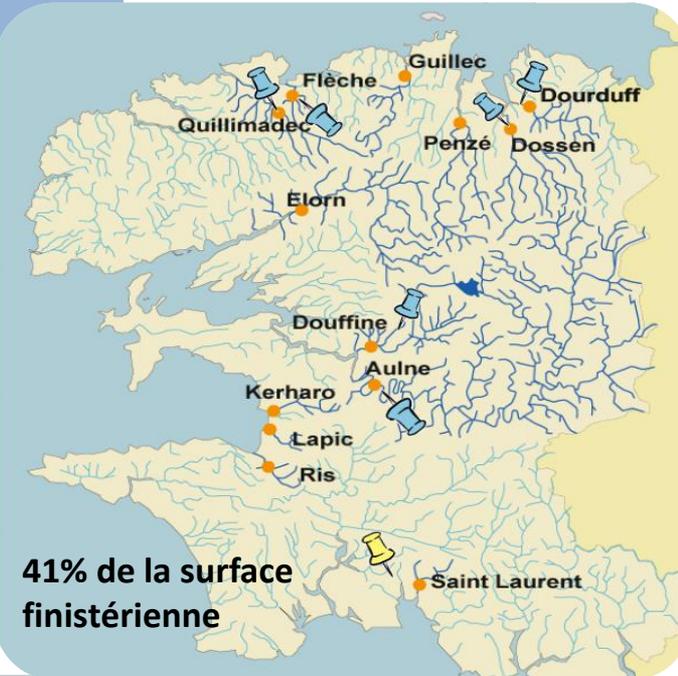
Analyses des échantillons

- LABOCEA pour les nitrates (COFRAC)
- IUEM: silicates, phosphates



Intepretation et communication des résultats

- Restitution au sein des classes
- Données accessibles pour tous



Coordinateur interprète et communique les résultats auprès du réseau ECOFLUX

+ DIFFUSION DES DONNÉES ;

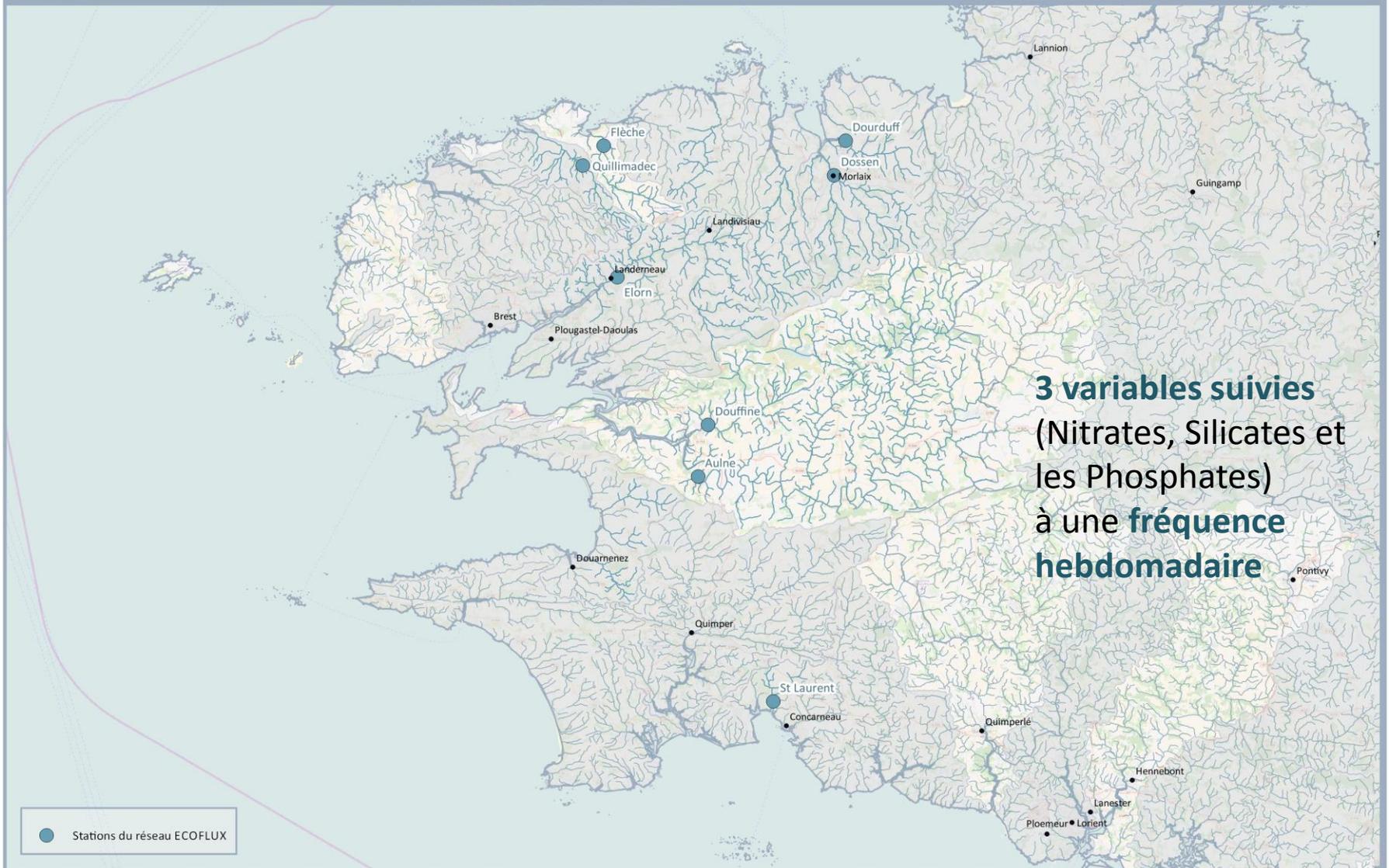
Rédaction de RAPPORTS et ACTUALITÉS DU RÉSEAU SUR LE SITE WEB ECOFLUX

<http://www-iuem.univ-brest.fr/ecoflux>

1. FONCTIONNEMENT



Localisation des points de suivi du réseau ECOFLUX



1. PLUS-VALUE DE L'ACQUISITION DE DONNEES SUR DU LONG TERME

- **Action pédagogique** : volonté de développer l'envie d'agir des futures générations contre les pollutions en les impliquant dans des projets scientifiques

Plus de **200** classes sensibilisées depuis la création du réseau Soit **3500** lycéens

Et environ **3800** échantillonnages effectués à faible coût



1. PLUS-VALUE DE L'ACQUISITION DE DONNEES SUR DU LONG TERME

- **Action pédagogique** : volonté de développer l'envie d'agir des futures générations contre les pollutions en les impliquant dans des projets scientifiques

Plus de **200** classes sensibilisées depuis la création du réseau Soit **3500** lycéens

Et environ **3800** échantillonnages effectués à faible coût

250 demandes de données depuis la création du réseau :

- **Enrichir les travaux scientifiques de recherche**

Publication dans des revues scientifiques internationales :

Citations des données Ecoflux dans 5 articles de rang A et dans plusieurs thèses et rapports (transP par ex.)



Journal of Marine Systems 139 (2014) 79–90

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Marine Systems

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jmarsys

ELSEVIER

JOURNAL OF MARINE SYSTEMS

Large and local-scale influences on physical and chemical characteristics of coastal waters of Western Europe during winter

Paul Tréguer ^{a,*}, Eric Goberville ^b, Nicolas Barrier ^c, Stéphane L'Helguen ^a, Pascal Peggy Rimmelin-Maury ^a, Marie Czamanski ^a, Emilie Grossteffan ^a, Thierry Cari Michel Répécaud ^c, Loïc Quéméner ^e

^a UMR 6539 LEMAR, UMS OSU IUEM-UBO, Université Européenne de Bretagne, Brest, France
^b Université Lille 1, UMR 8187 LOG, Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences, 28 Avenue Foch, F-62930 Wimereux, France
^c UMR 6523 LPO IUEM-Ifremer, Université Européenne de Bretagne, Brest, France
^d OSU SBR-LPAC, Roscoff, France
^e REMIRD/DCM, Ifremer Centre de Brest, France

CrossMark

+ Une publication uniquement sur les données Ecoflux est en cours de rédaction

ARTICLE INFO

Article history:
Received 22 December 2013
Received in revised form 3 May 2014
Accepted 26 May 2014

ABSTRACT

There is now a strong scientific consensus that coastal marine systems are affected by the combined effects of natural climate variability and anthropogenic climate change. However, it still remains challenging to assess the spatial and temporal scales at which climate influence operates. While large-scale



1. PLUS-VALUE DE L'ACQUISITION DE DONNEES SUR DU LONG TERME

- **Action pédagogique** : volonté de développer l'envie d'agir des futures générations contre les pollutions en les impliquant dans des projets scientifiques

Plus de **200** classes sensibilisées depuis la création du réseau Soit **3500** lycéens

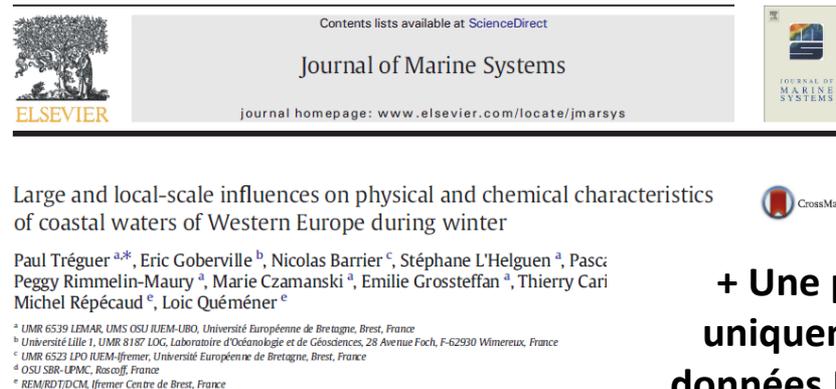
Et environ **3800** échantillonnages effectués à faible coût

250 demandes de données depuis la création du réseau :

- **Enrichir les travaux scientifiques de recherche**

Publication dans des revues scientifiques internationales :

Citations des données Ecoflux dans 5 articles de rang A et dans plusieurs thèses et rapports (transP par ex.)



+ Une publication uniquement sur les données Ecoflux est en cours de rédaction

- **Aide aux politiques publiques** :

- Mise en place du plan interministériel de lutte contre les algues vertes & évaluation du PAV sur 3 territoires concernés dans le Finistère
- Production de données venant nourrir les bases de données régionales Soutien au gestionnaires pour état des lieux de leur SAGE



2. Extension du concept Ecoflux à d'autres départements

3 piliers

Pédagogique: Sensibiliser des citoyens à la préservation de la qualité de l'eau

Scientifique: Suivre l'évolution de certains paramètres sur les continums terre-mer à long terme

Aide à la gestion : Etre complémentaire des autres réseaux de mesures présents sur les territoires et échanger les connaissances



L'OSUR

Analyses des échantillons
Interprétation validation des résultats
Sensibilisation

+ les compétences analytiques de l'UBS, de l'IUT Saint Briec (?)

Etablissements de la filière agricole, bénévoles & gestionnaires

Réalisation des prélèvements et apports des connaissances sur le terrain

Extension du réseau Ecoflux



L'IUEM

Coordination du réseau
Analyses des échantillons
Interprétation validation des résultats
Sensibilisation

Avec le soutien du **CRESEB**
En relation étroite avec les gestionnaires de la qualité de l'eau (animateur BV ; SAGE)

- pour exporter outil pédagogique à échelle régionale
- volonté scientifique : mesures d'autres paramètres, programmes communs entre Brest et Rennes, aller vers des bassins versants représentatifs de situations plus variées

2. Extension du concept Ecoflux à d'autres départements



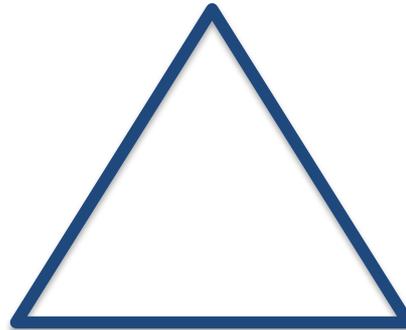
Public visé

Les étudiants de filière agricole



Objectifs Scientifiques

/ à enjeux du territoire : eau potable, pisciculture, conchyliculture, marées vertes, etc.



Protocoles que l'on peut mettre en place grâce à l'observation participatives le long du continuum Terre-Mer

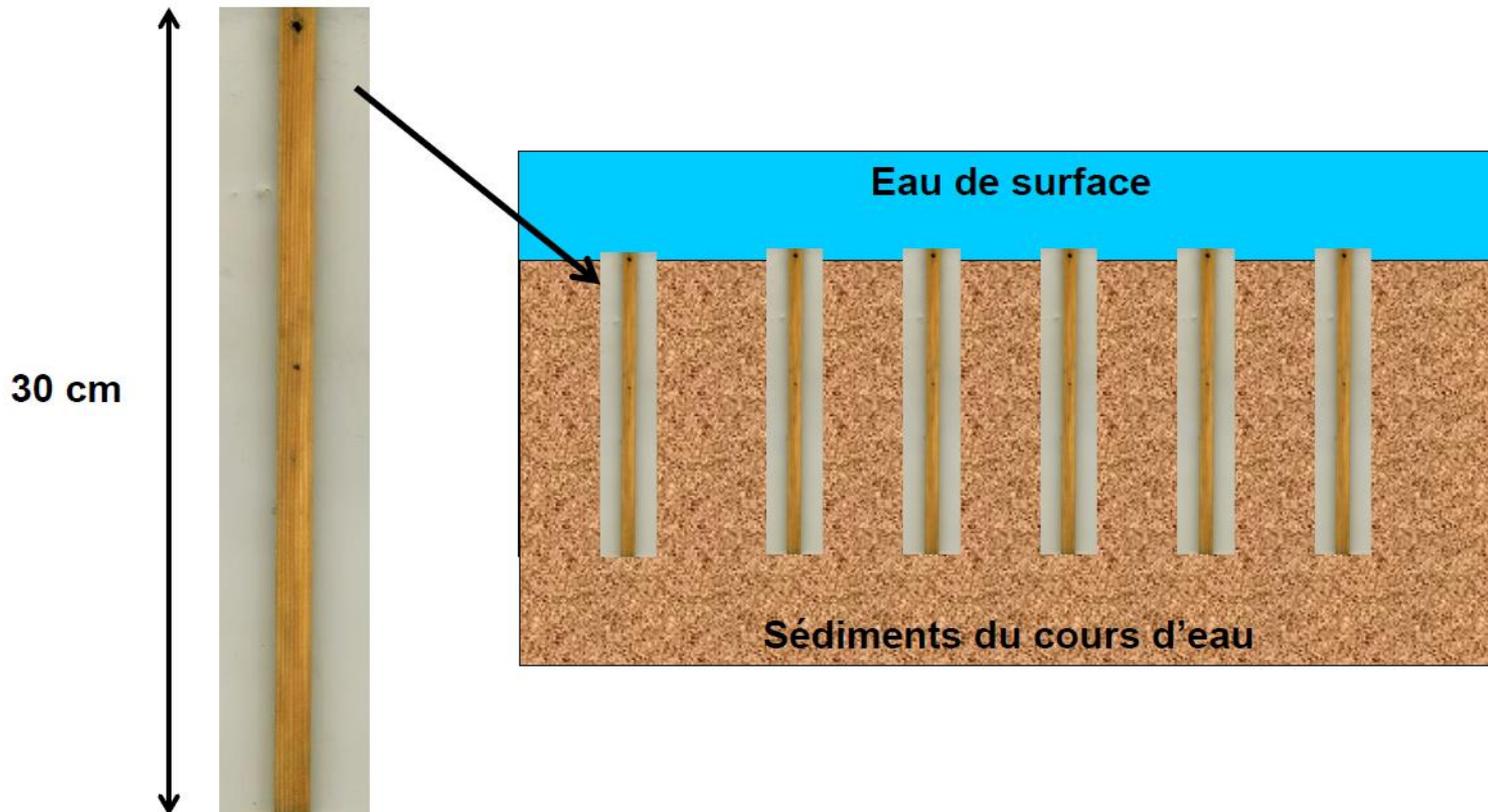
Comprendre quelles sont les influences directes/indirectes des forçages environnementaux, climatiques/météorologiques et géomorphologiques sur la variabilité des éléments nutritifs à différentes échelles de temps.

Mais également d'autres paramètres !

2. Extension et suivi d'autres paramètres avec des protocoles *ad hoc*

Utiliser la profondeur d'oxygénation des sédiments pour évaluer le degré de colmatage des cours d'eau

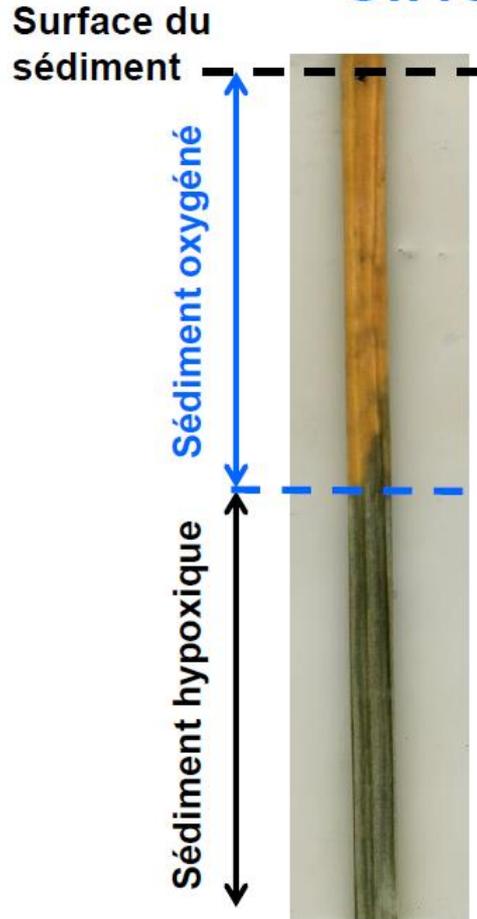
La méthode des bâtons en bois (hêtre, chêne, sapin, pin)



2. Extension et suivi d'autres paramètres avec des protocoles *ad hoc*

Utiliser la profondeur d'oxygénation des sédiments pour évaluer le degré de colmatage des cours d'eau

On retire les bâtons après 1 mois dans l'eau



- En plus de la mesure directe, prendre une photo couleur des bâtons et la conserver pour un traitement d'image

2. Extension et suivi d'autres paramètres avec des protocoles *ad hoc*

Paramètre suivi : profondeur d'oxygénation des sédiments pour évaluer le degré de colmatage des cours d'eau

Temps nécessaire pour effectuer suivi : 10 + 20 minutes

Degré de facilité : simple

Plus-value pédagogique : + + + +

Fréquence à laquelle il faut le suivre : Saisonnière à annuelle

POSITIONNEMENT STATION : Cette méthode semble plus facile à mettre en place en tête de bassin versant et en amont de la rivière

- les prélèvements se font dans l'eau

Conditions / Contraintes : Possibilités des étudiants d'aller dans l'eau ?

PREPARATION

Matériel requis : bâtons en bois

Achat de matériel et coût associé : 2 à 3 € / bâtons

DEROULEMENT PRELEVEMENT/MESURES et CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS

Protocole de prélèvement pour ce paramètre (Cf Littérature)

OBSERVATIONS/MESURES /PRELEVEMENT

Etapes à suivre :

1

2 Positionner les bâtons et relever les coordonnées géographiques de l'emplacement

3 On retire les bâtons après 1 mois dans l'eau

En plus de la mesure directe, prendre une photo couleur des bâtons et la conserver pour un traitement d'image

4

|

2. Extension et suivi d'autres paramètres avec des protocoles *ad hoc*

	Paramètres	Intérêt pédagogique ¹	Intérêt scientifique ²	Intérêt pour gestion ³	contraintes de prélèvement	contraintes de l'analyse
o-	Silice Biogénique et aluminium	Mieux comprendre les déséquilibres des apports en sels nutritifs			Homogénéiser l'échantillon en le filtrant sur pompe manuelle	
	Particulaire				Suivre lors des crues + contrainte du conditionnement du PO4	
	Sels <u>nut</u> dissous				Avoir une sonde	
	Salinité & T°				Avoir une pompe manuelle Réaliser filtration homogène	Qui réalise pesée ? Avoir balance <i>ad hoc</i> et étuve (50° 60°C)
MES		Visualiser les différences aux crues, en étiage etc.			Disque Secchi à fabriquer	
	Turbidité	Construire 1 Base De Données* pour avoir une idée de l'érosion dans rivière			Pour turbi, idéal est d'avoir Sonde	
o	Dynamique sédimentaire variables à relier au débit	Permet de travailler maths, physique, technologie (vidéo) biologie	3 finalités : Degré du dynamisme du cours d'eau * (+ obtenir BDD turbidité/ LIDAR	Suivre les galets d'amont en aval OU-ET réaliser des photos régulièrement à point fixe pour suivre	Echantillonner ttes les ½ heure pendant 1crue / prob disponibilité élèves d'être là au bon moment ; d'avoir l'autorisation d'aller dans le cours d'eau	
	Observation granulométrie /débit	Se servir d'un microscope pour voir les seuils des sédiments et ce qui circule dans l'eau		l'érosion des berges et comment un lit de rivière évolue dans le temps	Avoir GO PRO et aller dans l'eau	Avoir microscope qui lit 10-40µm; balance précision et four 50°
	Mesure de débits (nécessite haute fréquence) Suivis de crues parallèle mesure débit	Montrer l'impact des sols nus Réaliser une mini station de jaugeage sur petits cours d'eau	Avoir flux sédimentaires		Avoir une belle courbe de tarage (DREAL-Hydro) ou prévoir en complément TP avec des masters Problème d'autorisation d'aller dans cours d'eau (30cm)	préleveur automatique? Ou observer ttes les heures
Evaluation bon état ES aquatique Chlorophylle Production primaire suivi mulette		A relier aux travaux de restauration OSUR + suivis avec AQUAPEN (IUEM)	Fort intérêt pour les suivis colmatage ; litière et biofilm	Coût de l'aquapen pour doser chlorophylle (p° primaire) Mettre les pieds dans l'eau pour suivre la décomposition de la litière, le colmatage et mesurer la production de biofilm		
	Métaux lourds					
	Micro plastiques					
	Appropriation des territoires et enjeux environnementaux					
	Indicateurs Politiques					

Quelle plus-value peut apporter Ecoflux à votre enseignement sur ce type de paramètre suivi ?
 Relier aux programmes de recherche en cours |
 Regard des suivis existants, (quelle fréquence optimale de suivi) ?

3. Projets tutorés : le Quillimadec

Point ECOFLUX à côté de l'IREO Lesneven :

- (latitude, longitude) 48,5955556 ; -4,30916667N

- (X Lambert 93 ; Y Lambert 93) 161781,89 ; 6857744,66

Point de la communauté de communes de Lesneven à Kerozet

- 1) Biblio à réaliser et prendre contacts
- 2) Réaliser un protocole Mesure de Débit (Cf : Alain Crave
- 3) Mesures à faire sur le terrain



3. Projets tutorés : La Mignonne

La Mignonne, ou rivière de Daoulas, prend ses sources aux environs de Sizun et s'écoule sur 19km d'Est en Ouest. Ce petit bassin versant (88km²) jouxte celui de l'Elorn au Sud. Le ruisseau de la Boissière situé en rive droite est son principal affluent.

Le projet consistera à recenser les pressions anthropiques sur cette rivière, à cartographier l'occupation des sols afin de choisir l'emplacement des stations de prélèvement.

En parallèle, des protocoles de suivi de l'état de l'écosystème aquatique seront à formaliser et à tester.

Des premières analyses de paramètres chimiques et biologiques seront réalisés.

- 1) Biblio à réaliser et prendre contacts
- 2) Tester protocoles et choisir des points de suivis
- 3) Mesures à faire sur le terrain



©Sébastien Hervé

Merci pour votre écoute

Et merci aux élèves qui se sont impliqués dans le réseau
depuis 1998