

Mission Asturies-Eaux de transition

Rapport final

*ERWAN AR GALL & MICHEL LE DUFF
(UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE)*

Février 2011



Contexte de programmation et de réalisation

Harmonisation de l'évaluation de la qualité des masses d'eau selon le paramètre « Macroalgues » dans le cadre de l'exercice d'intercalibration.

Les auteurs

Erwan Ar Gall (Yvan Le Gall)
Michel Le Duff
LEBHAM
IUEM - UBO
Technopôle Brest-Iroise
Plasenn Nicolas Copernic
29280 Plouzane
Brittany, France

Les correspondants

Onema : Marie Claude Ximenes

Référence du document :

I

Droits d'usage :	accès libre
Couverture géographique :	Communauté Européenne
Niveau géographique	Mondial
Niveau de lecture :	Professionnels, experts
Nature de la ressource:	Page internet, document, multimédia, base de données

Mission Asturies-Eaux de transition

RAPPORT FINAL

ERWAN AR GALL & MICHEL LE DUFF

SOMMAIRE

Résumé	4
Abstracts	5
Synthèse pour l'action opérationnelle	6
Corps du document	7

Mission Asturies-Eaux de transition

ERWAN AR GALL & MICHEL LE DUFF

Résumé

La mission "Asturies" - MET du Lébham s'est déroulée du 13 juin au 18 juin 2010. Le but de cette mission était double. Il s'agissait d'une part de prendre connaissance des techniques utilisées en Asturies pour suivre l'élément macroalgues dans les eaux de transition, et, d'autre part, de voir si le protocole en développement sur les estuaires bretons était transposable aux estuaires asturiens.

Cette mission s'est malheureusement déroulée pendant un fort épisode d'inondations qui a perturbé la partie terrain, l'accès à certains secteurs d'étude étant impossible.

Principaux résultats

Transposition du protocole breton

Un des points de notre mission d'étude était de voir si le protocole en cours de développement dans les estuaires bretons était transposable dans les estuaires asturiens. La réponse est oui, du moins partiellement.

En effet, dans les quatre estuaires visités, nous avons pu voir des ceintures de Fucales sur les substrats durs (roche naturelle ou aménagements humains). Ceci répond parfaitement au premier point de notre protocole, à savoir le suivi des pourcentages de recouvrement des algues structurantes (Fucales) par rapport aux autres espèces, en particulier les algues vertes.

D'autre part, pour deux des quatre estuaires prospectés, nous avons retrouvé des banquettes de vases consolidées végétalisées. Ceci répond au deuxième point de notre protocole, visant à estimer la proportion de *Vaucheria spp.* et de Chlorophyceae dans les prélèvements de terrain, par rapport aux Cyanobactéries. Pour les deux autres estuaires, la présence ou non de telles banquettes est d'ailleurs toujours en suspens, car les inondations nous ont interdit l'accès à de nombreux secteurs.

Sans préjuger des résultats de prospections ultérieures, on peut penser que de telles banquettes existent sur la Nalon. A l'inverse, leur présence dans l'estuaire d'Esva est moins probable car cet estuaire est vraiment très court.

Le protocole asturien et une possible intercalibration.

Comme nous l'avons dit dans la première partie de ce rapport, le protocole asturien, qui nous semble moins avancé que le notre, comporte des points qui nous paraissent problématiques. Si nos collègues devaient poursuivre dans cette voie, une intercalibration entre leur protocole et le notre nous semble difficilement envisageable.

Cette année 2011, le suivi de terrain des MET pour l'EQ macroalgues sera poursuivi dans 4 estuaires de Bretagne. A la suite de cette opération, la grille de notation sera définie pour les 2 métriques du protocole, qui sera alors totalement opérationnel et prêt pour une intercalibration.

Mission Asturies-Eaux de transition

ERWAN AR GALL & MICHEL LE DUFF

SYNTHESE POUR L'ACTION OPERATIONNELLE

Voir Résumé

Mission Asturies-Eaux de transition

ERWAN AR GALL & MICHEL LE DUFF

**Bon de Commande 2010 2 23523041
IFREMER/LEBHAM (IUEM-UBO)**

Laboratoire d'Ecophysiologie et de Biotechnologie des
Halophytes et des Algues marines

Mission Asturies-Eaux de transition

Rapport au 31/12/2010

E. Ar Gall & M. Le Duff

Introduction

Cette mission s'est déroulée du 13 juin au 18 juin 2010. Le départ de Brest a eu lieu le 13 au matin et l'arrivée à Gijon s'est faite le 14 en fin d'après-midi. Le but de cette mission était double. Il s'agissait d'une part de prendre connaissance des techniques utilisées en Asturies pour suivre l'élément macro-algues dans les eaux de transition, et, d'autre part, de voir si le protocole en développement sur les estuaires bretons était transposable aux estuaires asturiens.

Cette mission, prévue de longue date, s'est malheureusement déroulée pendant un fort épisode d'inondations qui a perturbé la partie terrain. Les hauteurs d'eau et les courants ont notamment rendu impossible l'accès à certains secteurs d'étude.

1. Le protocole asturien

Le protocole d'étude, en cours de développement depuis maintenant trois ans, nous a été expliqué par Eva Zapico qui est la responsable de la partie DCE-Eaux de transition à l'institut Indurot de Mieres (Université d'Oviedo).

Ce protocole fait appel à l'utilisation d'orthophotos au 1/10 000^e des estuaires étudiés et à une validation terrain pour établir la couverture surfacique des espèces ou groupes d'espèces de macroalgues rencontrés (Fig. 1). L'indice de qualité, qui reste à développer, tiendrait compte de la couverture totale végétalisée par rapport à la surface de l'estuaire et prendrait également en compte la biodiversité (nombre d'espèces de Fuciales, les algues vertes de type *Ulva spp.* et *Gracilaria cf. vermiculophylla*). Ce protocole est réalisé sur huit estuaires. Au cours de notre mission, nous avons étudié quatre d'entre eux.

Plusieurs remarques méritent d'être faites sur ce protocole :

- la prise en compte de *Gracilaria cf. vermiculophylla* (que nos collègues prenaient pour *Gracilaria verrucosa*) pose un problème important car il s'agit d'une espèce exotique dont le caractère invasif n'est plus à démontrer (*cf.* rapports 2008 et 2009 sur l'EQ « macroalgues intertidales » dans les MET en Bretagne). A notre avis, c'est une grave erreur de prendre en compte une telle espèce, dont le développement saisonnier et interannuel est très fluctuant.
- Nos collègues se proposent de mesurer les surfaces végétalisées et de les comparer à la surface totale de l'estuaire. Ce rapport nous semble inapproprié car il ne tient pas compte des surfaces non végétalisables. En effet, seuls les substrats durs permettent l'installation des Fuciales et seules les vases molles sont favorables au développement de *Gracilaria cf. vermiculophylla*. De ce fait, un estuaire essentiellement sableux se verrait déclasser car ayant des surfaces végétalisées faibles alors qu'en fait cette limitation est seulement d'ordre physique. Il serait, à notre sens, plus judicieux de faire le rapport entre les zones végétalisées par les Fuciales par rapport aux surfaces de substrats durs. La difficulté, dans ce cas, est que la plupart des estuaires étudiés présentent d'importants enrochements verticaux. Si leur surface est facilement mesurable sur le terrain, elle l'est beaucoup moins sur des orthophotos dont l'emploi deviendrait caduque.

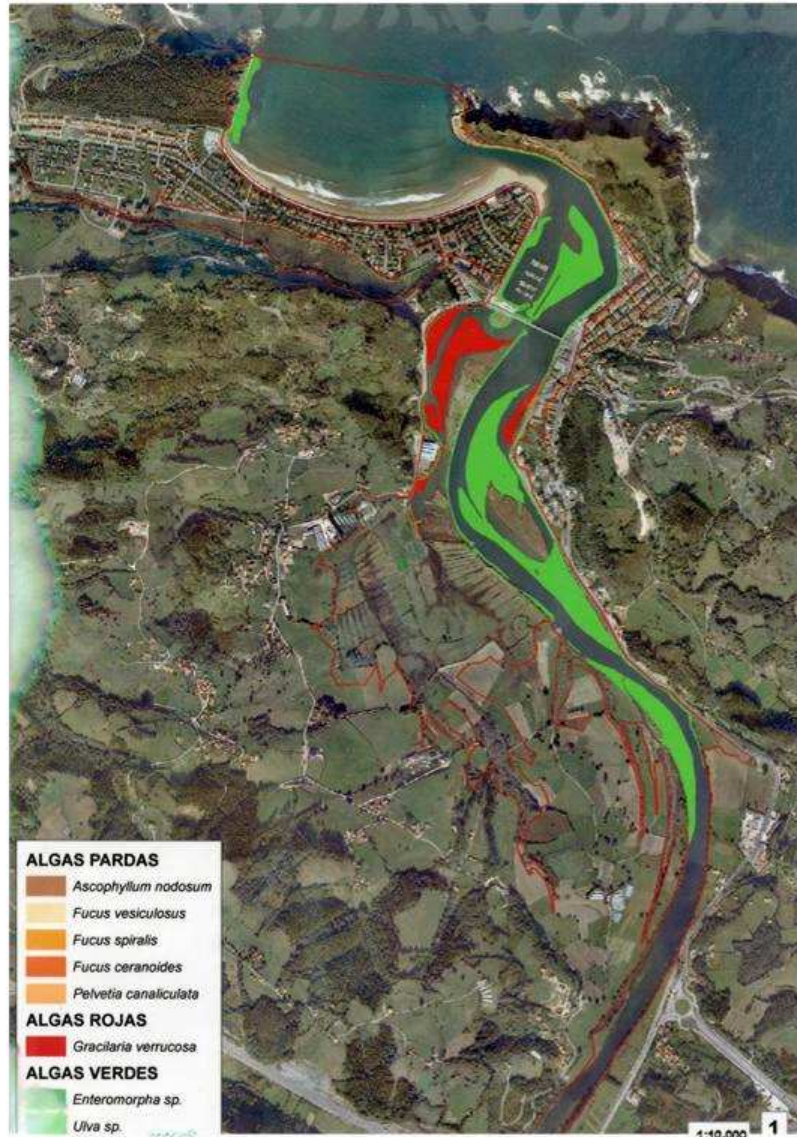


Figure 1. L'estuaire du Rio Sella et son traitement par le protocole asturien.

2. Les estuaires étudiés

Entre le 15 et le 17 juin, nous avons visité quatre des huit estuaires suivis par l'Indurot. Ce sont, d'ouest en est, l'estuaire du Rio Esva, situé entre Luarca et Cabo Busto, l'estuaire de la Nalon qui se jette en mer à San Juan de la Arena, l'estuaire de la Ria de Villaviciosa qui atteint la mer dans la ville du même nom et l'estuaire de Rio Sella qui se jette en mer à Ribadesella (Fig. 2).

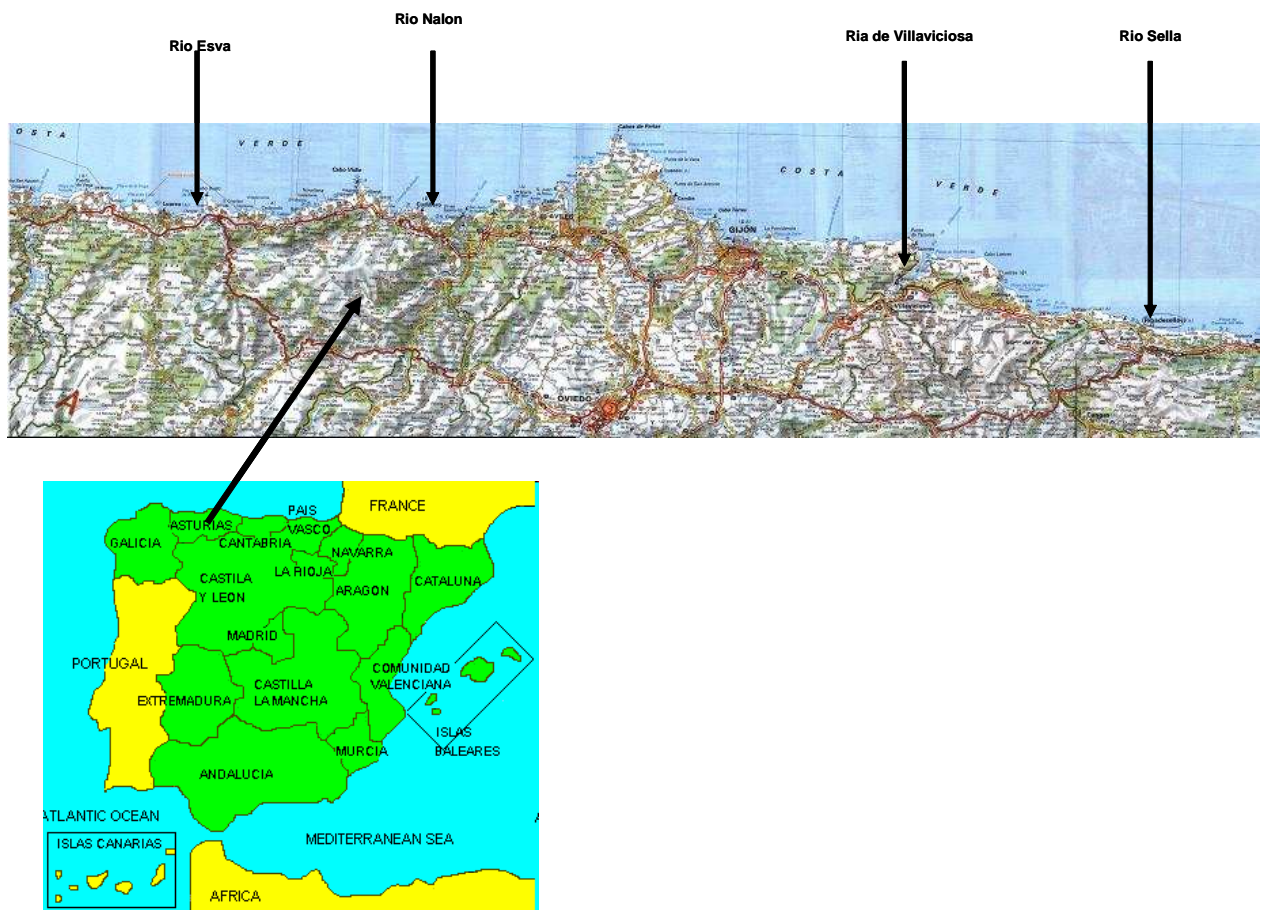


Figure 2. Localisation des Asturies dans la Péninsule Ibérique et des quatre estuaires visités sur la côte asturienne.

2.1 Estuaire du Rio Esva



Figure 3. Rio Esva : estuaire et plage à gauche de la photo.

Situé le plus à l'ouest, c'est le troisième estuaire que nous avons visité. C'est un estuaire très court, largement marin d'après ce que nous avons vu sur le terrain et sur les photos aériennes ou prises par satellite (Fig. 3). La rivière coule dans une vallée encaissée et étroite, barrée par une plage de sable et un important cordon de galets. La communication avec la mer se situe à l'extrême droite de la vallée au contact d'une falaise rocheuse (Fig. 4).



Figure 4. Rio Esva : La plage et le cordon de galets.

Des Fucales sont présentes sur la roche en place au pied de cette falaise. L'accès n'est possible que par la rive gauche. En raison des inondations, la hauteur d'eau et la force du courant n'ont pas permis de traverser la rivière pour aller voir la ou les ceintures de Fucales présentes (*Fucus vesiculosus* et/ou *Fucus spiralis*) (Fig. 5). En remontant à pied la rive gauche de l'estuaire, nous n'avons

pas observé d'endroits avec des placages de vases consolidées, mais il nous est impossible de dire s'il n'y en a pas ou s'ils étaient inondés. La configuration de la rivière nous tendrait à penser que la première hypothèse est la bonne.



Figure 5. Rio Esva : La ceinture de Fucales au pied de la falaise.

2.2 Estuaire de la Nalon. San Juan de la Arena



Figure 6. Rio Nalon : Derniers méandres et embouchure. Les promontoires sont en partie cachés par les nuages.

C'est le deuxième estuaire que nous avons visité. La Nalon est la rivière la plus longue des Asturies (Fig. 6). Elle reçoit notamment les eaux provenant des secteurs miniers de Mieres et Oviedo. Jusque dans les années 1960, elle a servi au lavage du charbon. Aujourd'hui encore, la plage de San Juan de la Arena garde des traces de ce passé industriel et le sable est de couleur grise en raison de la présence de particules de charbon dans les sédiments (Fig. 7).



Figure 7. Rio Nalon : La plage à droite de l'embouchure.

Au niveau de San Juan de la Arena, la Nalon est canalisée sur ses deux rives. Sur la rive droite, des thalles de *Fucus ceranoides* sont présents en aval du port de San Juan, sur l'enrochement du promontoire qui canalise la rivière vers le large. Cette espèce est présente tout le long de ce promontoire, excepté dans les cinquante derniers mètres où elle est remplacée par *Fucus vesiculosus* et *Mastocarpus stellatus*. Sur la rive gauche, qui est entièrement bétonnée, nous n'avons pas vu de Fucales mais les eaux sont restées très hautes en raison des inondations. L'estuaire de la Nalon a donc principalement un caractère dulçaquicole. Au cours de notre passage, il y avait un gros conflit rivière-mer avec formation d'une barre à l'extrémité aval des enrochements (Fig. 8). D'après nos interlocuteurs, ce conflit de masses d'eaux existe également, mais dans une moindre mesure, en temps normal. Le débit important de la Nalon empêche la remontée des eaux marines en amont dans l'estuaire.

Le temps et les fortes inondations ne nous ont pas permis de voir s'il y avait des secteurs de vases indurées en amont de la ville de San Juan de la Arena.



Figure 8. Rio Nalon : La barre au niveau de l'embouchure.

2.3 Estuaire de la Ria de Villaviciosa

C'est l'un des rares estuaires de grande taille qui ne soit pas barré par une ville à son embouchure. La ville de Villaviciosa est située plus en amont et les aménagements portuaires ne sont présents, au niveau de l'embouchure, que sur la rive gauche (Fig. 9). Nous avons donc là un estuaire moins anthropisé que le précédent. C'est le premier estuaire que nous avons visité.



Figure 9. Ria de Villaviciosa : la partie aval de la rivière et son embouchure.

Les deux rives en aval de Villaviciosa ont été prospectées. D'amont en aval, nous avons d'abord pu observer des thalles de *Fucus ceranoides*, puis une zone de petits blocs sans Fucales mais avec *Ulva spp.* et *Bostrychia scorpioides*. Un peu plus en aval, l'influence marine se fait sentir et le nombre de Fucales augmente. On trouve, sur les blocs, *Pelvetia canaliculata*, *Fucus vesiculosus*, *Fucus ceranoides* et *Ascophyllum nodosum* (Fig. 10).



Figure 10. Ria de Villaviciosa : Fucales sur blocs.

A ce niveau, en haut de rive, des banquettes de vases indurées existent entre les blocs. Des prélèvements y ont été effectués et nous les avons observés au microscope pour en établir la composition spécifique. Ils contenaient 50% de *Vaucheria sp.*, 25% de Chlorophycées (*Rhizoclonium*) et 25% de Cyanobactéries (*Oscillatoria*, *Microcoleus*). Plus en aval, l'estuaire est largement marin et l'on retrouve des Thalles de *Ascophyllum nodosum* sur les blocs. Cette espèce présente également un faciès très particulier qui se développe sur sable-vaseux, sur la rive droite de l'estuaire, en amont de Misiego (Fig. 11).



Figure 11. Ria de Villaviciosa : *Ascophyllum nodosum* et salicornes sur le platier en amont de Misiego.

2.4 Estuaire du Rio Sella

C'est le quatrième estuaire que nous avons visité. Comme dans le cas de la Nalon, nous avons ici un estuaire entièrement anthropisé à son embouchure puisque sur les deux rives s'est développée la ville de Ribadesella (Fig. 12). La rive droite est canalisée sur plusieurs kilomètres de part et d'autre de la ville. Sur la rive gauche, ces aménagements, présents au niveau de la ville, remontent en amont jusqu'aux dernières usines et l'île artificielle aménagée en parcours sportif. Plus en amont, la rive gauche est bordée de prairies basses qui étaient inondées lors de notre passage.



Figure 12. Ria Sella : Partie aval du Rio Sella et Ribadesella.

Sur la rive droite, plusieurs espèces de Fucales sont présentes le long des quais (Fig. 13). En amont du pont qui permet de passer d'une rive à l'autre, on a d'abord des thalles de *Fucus spiralis* sur une centaine de mètres. Plus en amont et sur une autre centaine de mètres il y a un mélange entre *Fucus spiralis* et *Fucus ceranoides*. En remontant, *Fucus ceranoides* existe seul jusqu'à la limite amont de l'enrochement. Des banquettes de vases consolidées sont présentes au pied des quais sur plusieurs mètres de long dans ce secteur amont. Un prélèvement analysé, à notre retour à Brest, a livré *Enteromorpha sp.*, *Rhizoclonium tortuosum*, *Oscillatoria* et *Micocoleus*. D'autres prélèvements auraient peut-être permis de mettre en évidence la présence de *Vaucheria*.

Au niveau du pont, on retrouve le long du quai une petite ceinture de Fucales et de *Catenella caespitosa* d'une cinquantaine de centimètres d'épaisseur ainsi qu'une ceinture d'Entéromorphes fines d'environ un mètre d'épaisseur. Plus en aval, les Fucales, algues rouges et algues vertes sont en mélange.



Figure 13. Rio Sella : Rive droite, les ceintures algales sur les quais de Ribadesella.

Sur la rive gauche, nous avons prospecté tout le secteur en amont du pont. Les premières Fucales apparaissent sur les substrats durs au niveau de la grotte de Tito Bustillo. De part et d'autre de cette petite zone, les blocs sont recouverts d'algues vertes. Tout ce secteur, isolé du lit principal de la rivière par une digue, est recouvert en bas d'estran par des vases molles propices à l'installation de *Gracilaria*. Plus en amont, le long des quais de l'îlot aménagé, il y a à la fois du *Fucus spiralis* et du *Fucus ceranoides* (Fig. 14). En amont, le *Fucus ceranoides* subsiste seul. Nous avons également noté, dans ce secteur, des banquettes de vases consolidées végétalisées. La hauteur de l'eau ne nous a pas permis d'y accéder pour y faire des prélèvements. Plus haut dans la rivière, les inondations ont provoqué l'effondrement du chemin, coupé maintenant par un ruisseau par où s'écoule l'eau accumulée dans les champs voisins.



Figure 14. Rio Sella : Rive gauche, ceinture de Fucalae le long des quais de l'îlot artificiel.

3. Conclusion

3.1 Transposition du protocole breton

Un des points de notre mission d'étude était de voir si le protocole en cours de développement dans les estuaires bretons était transposable dans les estuaires asturiens. La réponse est oui, du moins partiellement. En effet, dans les quatre estuaires visités, nous avons pu voir des ceintures de Fucales sur les substrats durs (roche naturelle ou aménagements humains). Ceci répond parfaitement au premier point de notre protocole. D'autre part, pour deux des quatre estuaires prospectés, nous avons retrouvé des banquettes de vases consolidées végétalisées. Ceci répond au deuxième point de notre protocole. Pour les deux autres estuaires, la présence ou non de telles banquettes est d'ailleurs toujours en suspens, car les inondations nous ont interdit l'accès à de nombreux secteurs. Sans préjuger des résultats de prospections ultérieures, on peut penser que de telles banquettes existent sur la Nalon. A l'inverse, leur présence dans l'estuaire d'Esva est moins probable car cet estuaire est vraiment très court.

3.2 Le protocole asturien et une possible intercalibration.

Comme nous l'avons dit dans la première partie de ce rapport, le protocole asturien, qui nous semble moins avancé que le notre, comporte des points qui nous paraissent problématiques. Si nos collègues devaient poursuivre dans cette voie, une intercalibration entre leur protocole et le notre nous semble difficilement envisageable.