

Comby Caroline

Promotion 2015-2017

Stage de 1^{ère} année

Date : du 20 juin 2016 au 26 août 2016

REALISATION D'ETUDES ENVIRONNEMENTALES MENEES PAR SEANEO SUR LE MILIEU MARIN



Secteur d'activité : Environnement littoral et marin ; pêches

Fabre Éric

SEANEO

11 Rue Louis Esparre
66000 PERPIGNAN
France

Mobile : 06 23 52 37 67

Courriel : eric.fabre@seaneo.com



Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Thomas Scourzic, directeur de SEANEO, qui m'a fait prendre part à un maximum de missions en élargissant la durée de mon stage, et qui m'aura encadrée du début à la fin.

Je remercie Éric Fabre, mon maître de stage, pour le temps qu'il m'a accordé, son encadrement et ses précieux conseils en informatique.

Je tiens aussi à remercier Micka, Julia, Nelly et Lucie pour leurs conseils et leurs enseignements.

Enfin, je remercie chaleureusement toute l'équipe de SEANEO qui m'a accueilli et qui m'a fait découvrir autant de missions de terrain et toujours dans la bonne humeur.

Liste des sigles

DCEE : Directive Cadre Européenne sur l'Eau

DUT : Diplôme Universitaire de Technologie

EDF : Electricité De France

ELFI : Estuarine and Lagoon Fish Index

GPS : Global Positioning System

IUT : Institut Universitaire de Technologie

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIG : Système d'Information Géographique

Glossaire

Biomasse : masse de matière organique.

Biovolume : volume de matière organique.

Bout : terme fréquemment employé désignant un cordage.

Cnidaire : animal aquatique à symétrie axiale d'ordre 6 ou 8, à système digestif en forme de sac, et possédant des cellules urticantes, les cnidoblastes.

Cténaire : animal diploblastique marin, pélagique, transparent, à symétrie bilatérale et souvent dorsiventrale, se déplaçant par le mouvement de rangées méridiennes de palettes ciliées et capturant ses proies à l'aide de cellules spéciales, les colloblastes.

Fune : cordage en fil d'acier servant à remorquer un chalut sur le fond ou entre deux eaux.

Macrophytes : terme générique désignant toutes les plantes aquatiques visibles à l'œil nu.

Schorre : partie haute d'un marais littoral, submergée uniquement aux grandes marées.

Slikke : partie basse et nue de la zone intertidale, inondée à chaque marée.

Trémail : (ou tramail) filet lesté fait d'une triple nappe de rets, pouvant former une poche où viennent se prendre les poissons.

Verveux : filet de pêche en forme de nasse, composé d'une manche maintenue ouverte par des cercles rigides, posé sur le fond des cours d'eau.

Table des matières

Introduction	1
1. Présentation de l'organisme d'accueil	2
1.1. Présentation générale.....	2
1.2. Fonctionnement de SEANEO	3
2. Présentation et analyse des missions.....	3
3. Echantillonnage du plancton gélatineux dans l'estuaire de la Gironde	6
3.1. Présentation du contexte et de l'étude.....	6
3.2. Matériel et méthode	8
3.3. Résultats	11
Conclusion	13
Bilan personnel.....	13
Interview d'un professionnel.....	14
Bibliographie.....	15
Annexes	I

Table des figures

FIGURE 1 : <i>SPARTINA ANGLICA</i> (SEANEO, 2016).....	5
FIGURE 2 : <i>SPARTINA MARITIMA</i> (SEANEO, 2016).....	5
FIGURE 3 : <i>SPARTINA VERSICOLOR</i> (SEANEO, 2016).....	5
FIGURE 4 : LOCALISATION DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE DE LA 1 ^{ERE} ET 4 ^{EME} CAMPAGNE DE 2016	7
FIGURE 5 : FILET IOSN ASSEMBLE	8
FIGURE 6 : MATERIEL UTILISE GPS (A) ; SONDE MULTI-PARAMETRES (B)	9
FIGURE 7 : TAMISAGE ET MESURE DU BIOVOLUME ET DE LA BIOMASSE DE L'ECHANTILLON GLOBAL.....	9
FIGURE 8 : REALISATION D'UN SOUS-ECHANTILLONNAGE DE 50 G.....	10
FIGURE 9 : IDENTIFICATION DE 50 INDIVIDUS GELATINEUX PROVENANT D'UN SOUS-ECHANTILLONNAGE	10
FIGURE 10 : GRAPHIQUES CORRELANT LA CONCENTRATION EN ORGANISMES GELATINEUX ET LES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DU MILIEU	11

Introduction

Mon intérêt pour les sciences biologiques marines a orienté ma recherche de stage dans le domaine de l'environnement marin.

Ma motivation pour cette branche de l'océanographie m'a, au préalable, rapproché des organismes publics. Après plusieurs prises de contact sans succès, j'ai étendu mon champ de recherche aux bureaux d'études.

J'ai pu, par la suite, prendre contact avec l'un des chefs de projets de SEANEO, bureau d'étude spécialisé dans l'environnement marin, et soumettre ma candidature.

Un stage de première année de DUT Génie Biologique option Génie de l'Environnement au sein d'un bureau d'étude spécialisé dans l'environnement marin a été l'opportunité de découvrir un milieu professionnel en accord avec ma formation et d'élargir mes compétences.

La période estivale représente une période particulièrement propice à la réalisation d'études sur le terrain en milieu marin. Diverses missions ont donc dû être réalisées cet été par SEANEO, sur les côtes françaises.

Cette multiplicité des études à mener apporte, pour chacune d'entre elles, des problématiques et des enjeux singuliers.

L'enjeu principal et commun à chaque projet étant de mener une étude de qualité tant lors des manipulations sur le terrain que lors de la rédaction des comptes rendus et autres rapports.

Dans l'objectif de me faire découvrir les différents aspects d'un travail en bureau d'étude, j'ai pu participer à un maximum de missions.

Les objectifs que j'ai pu me fixer en début de stage étaient de découvrir l'aspect technique des missions de terrain, de développer mes compétences en matière de rédaction de rapport, de découvrir le travail en bureau d'étude, et d'assurer ma volonté de poursuite d'études en biologie marine.

Participer aux projets de ce bureau d'études m'a permis d'intervenir au premier niveau de réponse aux problèmes environnementaux marins. Ce rapport me permet donc de revenir sur cette expérience et de faire un bilan sur les compétences acquises sur toute la durée de ce stage.

Pour cela, je présenterai, en premier lieu, l'organisme d'accueil. Par la suite, je reviendrai sur les différentes études auxquelles j'ai pu prendre part. Enfin je présenterai plus en détail l'étude qui fût le véritable fil rouge de mon stage : l'échantillonnage du plancton gélatineux dans l'estuaire de la Gironde.

1. Présentation de l'organisme d'accueil

1.1. Présentation générale

Le bureau d'études SEANEO est un bureau de conseils et d'expertises en environnement marin.

SEANEO est réparti en trois pôles (Méditerranée, Atlantique et Manche) permettant au bureau d'études de couvrir toutes les zones côtières de France métropolitaine.

Cet organisme peut être amené à réaliser des études aux thématiques variées : dossiers réglementaires et études d'impact, surveillance et gestion de l'environnement, aquaculture, pêche, récifs artificiels, Aires Marines Protégées, activités maritimes, recherche et développement, veille technologique des procédés industriels de valorisation d'extraits marins, etc.

SEANEO participe à de nombreux projets, en partenariat ou de manière individuelle, tels qu'à la mise en place de protocoles expérimentaux, à la détermination d'espèces de poissons et d'invertébrés marins et estuariens, à la mise en place de structures d'élevage et à des études en milieu industriel.

Par ailleurs, SEANEO a établi, au fil des études, un large réseau de partenaires et de clients avec des laboratoires de recherche publics et privés, et des organismes publics (Laboratoires de recherche, Agences de l'eau, Conseil Général de Gironde, etc.) ou privés (EDF, ports de plaisance ou de commerce, etc.).

L'expertise environnementale de SEANEO s'appuie sur des études écologiques pluridisciplinaires, associant à des interventions biologiques (faune et flore), l'analyse de facteurs biotiques et abiotiques pour aboutir à des diagnostics fonctionnels, appliqués à la gestion et à la conservation des écosystèmes étudiés.

1.2. Fonctionnement de SEANEO

SEANEO est composé d'une équipe de sept collaborateurs, ingénieurs d'études. L'ensemble des activités de bureautique sont réalisées en télétravail à domicile. Les membres de l'entreprise gardent cependant un contact permanent par le biais de réunions hebdomadaires, en vidéo ou audio conférence. Par ailleurs, les missions de terrain, qui représentent en moyenne 40 % du temps de travail, permettent aux collaborateurs de travailler souvent en équipe de deux à six personnes.

SEANEO m'a accueilli et encadré durant 10 semaines, en me faisant alterner travail de bureau et missions de terrain. La volonté du bureau d'étude de me faire découvrir le plus d'aspect de ce travail m'a permis de participer à de nombreuses missions de terrain mais aussi de réaliser un travail varié en bureautique (élaboration de rapport, SIG, mise en place de base de données).

Ces missions, bien que toutes centrées sur le milieu marin, étaient différentes les unes des autres. Cette diversification des missions m'a permis de découvrir l'étendue de leur champ d'action.

2. Présentation et analyse des missions

Au cours de ce stage, j'ai pu intervenir sur cinq études au total :

- La principale étude à laquelle j'ai participé sera détaillée plus bas dans ce rapport. Elle correspond à l'échantillonnage du plancton gélatineux dans l'estuaire de la Gironde pour la centrale EDF du Blayais. J'ai pu participer à différents niveaux sur cette étude : il m'a été demandé d'élaborer un document de synthèse bibliographique, j'ai pris part aux manipulations sur le terrain, j'ai élaboré des comptes rendus de mission et établi une base de données suite à chaque pêche ;
- SEANEO réalise aussi des pêches scientifiques standardisées DCEE (Directive Cadre Européenne sur l'Eau) pour l'établissement de l'indice poisson ELFI réalisées en Basse Normandie pour l'Agence de l'Eau Seine Normandie. J'ai pu participer à la campagne d'été, où l'objectif était de réaliser un inventaire ichtyologique au sein de cinq havres sur la côte Ouest du Cotentin (Carteret, Portbail, Lessay, Regnéville et La Vanlée). Le rythme de travail pour cette mission est soutenu car il nécessite

d'intervenir pendant les deux marées de la journée. Deux équipes indépendantes sont mobilisées pour réaliser l'ensemble des échantillonnages au cours de la marée haute. La première de ces équipes se trouve à bord d'un zodiac et réalise 9 prélèvements standardisés au petit chalut à perche dans la zone navigable de chaque havre. La deuxième équipe réalise les échantillonnages au niveau des chenaux de marée (filandres) présents sur le schorre, aux moyens de verveux à deux ailes et de trémails. Chaque prélèvement est associé à un relevé des paramètres physico-chimiques (cf. annexe 2). Les prélèvements font ensuite l'objet de mesures biométriques après avoir trié et identifié chaque espèce de la macrofaune (poissons, décapodes, céphalopodes) (cf. annexe 3). Cette étude m'a permis de découvrir une autre méthode de pêche scientifique, d'apprendre à identifier les espèces typiques des milieux de transition, et d'utiliser les outils de SIG ;

J'ai eu l'occasion de participer à trois autres études de façon plus succincte :

- Le suivi des herbiers de Magnoliophytes marines de l'étang de Salses-Leucate. Cette étude, réalisée depuis 2010, a pour but de contrôler l'évolution des herbiers par cartographie et caractérisation des paramètres biométriques. Au cours de l'été 2016, la mission consistait à se rendre sur des stations géolocalisées en kayak et, à l'aide d'un équipement palmes-masque-tuba, de quantifier aléatoirement plusieurs paramètres comme la densité, le taux de recouvrement par les feuilles, la longueur des feuilles, la compétition avec certaines macrophytes envahissantes, etc. Trois espèces de Magnoliophytes sont présentes dans la lagune de Salses-Leucate : *Zostera noltei*, *Zostera marina* et *Ruppia cirrhosa*. Cette étude actuellement est réalisée pour le syndicat mixte RIVAGE, gestionnaire du complexe lagunaire de Salses-Leucate, animateur du site Natura 2000 et du SAGE. Par ce projet il est possible de détecter une mortalité soudaine des herbiers, qui constituent de très bons indicateurs de l'état écologique de la lagune. Il est alors possible d'agir plus précocement et mettre en œuvre des mesures de gestion permettant de limiter ou de stopper la source de nuisance sur le milieu naturel ;
- La cartographie des Spartines au niveau du bassin d'Arcachon. L'objectif de cette étude est de répertorier l'expansion de la Spartine anglaise. La Spartine anglaise est le résultat d'une hybridation entre l'espèce indigène, *Spartina maritima*, et l'espèce nord-américaine *Spartina alterniflora*, introduite en Europe. Le doublement du jeu de

chromosomes de ce premier hybride stérile (*Spartina x townsendii*) a permis la naissance de la Spartine anglaise, une espèce fertile et très envahissante qui s'est ensuite propagée rapidement le long des côtes françaises. Or, aujourd'hui, il est devenu impératif de les cartographier afin de déterminer leur progression sur les espaces encore dépourvus de cette espèce [1]¹. Nous nous sommes donc rendus sur des transects prédéfinis, du haut schorre à la basse slikke, et nous avons cartographié l'ensemble des végétaux et leur agencement à l'aide d'un GPS Trimble permettant la saisie directe des informations nécessaires à l'établissement de la table attributaire de la cartographie. Un point GPS a été relevé à chaque fois qu'un changement d'assemblage d'espèces végétales était constaté. Trois espèces de Spartines sont présentes dans le bassin d'Arcachon : *Spartina anglica* (**Erreur ! Référence non valide pour un signet.**), *Spartina maritima* (Figure 2) et *Spartina versicolor* (Figure 3) ;



Figure 1 : *Spartina anglica* (SEANEO, 2016)



Figure 2 : *Spartina maritima* (SEANEO, 2016)



Figure 3 : *Spartina versicolor* (SEANEO, 2016)

- L'échantillonnage des macrodéchets transportés par la Dordogne et la Garonne et rejetés sur les berges de l'estuaire de la Gironde. Cette mission fait suite à trois précédentes réalisées à intervalles réguliers. Cette étude est réalisée pour le compte du Conseil Général de la Gironde. Elle met clairement en évidence l'impact anthropique sur l'environnement. L'échantillonnage doit être effectué sur cinq stations (Bordeaux, Libourne, Pauillac, Langon et Soulac-sur-Mer) pendant une période de grande marée (coefficients supérieurs à 100), suivant des transects de 100 m, mis à part sur la station de Bordeaux où seul un transect de 50 m peut être réalisé par manque d'espace. Les

¹ Toutes les annotations [n°] renvoient aux sources bibliographiques

déchets récupérés étaient ensuite triés, pesés et inventoriés. J'ai donc pu participer à l'une des campagnes de cette étude, mais j'ai aussi pu assister à un compte rendu oral de la mission précédente avec les responsables de cette étude. Cela m'a permis de découvrir l'aspect relationnel avec le client.

Toutes ces études m'ont donc fait découvrir le vaste domaine d'action de SEANEO.

Par ailleurs, mon sujet de stage, qui était initialement consacré aux pêches DCEE, a été modifié au profit de cette étude sur l'échantillonnage des organismes gélatineux dans l'estuaire de la Gironde.

3. Echantillonnage du plancton gélatineux dans l'estuaire de la Gironde

3.1. Présentation du contexte et de l'étude

Les organismes gélatineux se répartissent en deux principaux embranchements : les cnidaires (ou méduses) et les cténares (ou cténophores).

Les organismes gélatineux représentent une part importante du zooplancton, et leurs apparitions en forte concentration font l'objet de nombreuses recherches à travers le monde [2].

Les organismes planctoniques gélatineux ont tendance à exploiter temporairement mais abondamment les ressources du réseau trophique marin. Des hausses dramatiques de gélatineux filtreurs ou carnivores se produisent fréquemment [3].

Cette apparition d'espèce(s) en très forte abondance perturbe l'équilibre des écosystèmes. Ce phénomène est appelé « bloom » en anglais, et désigne une prolifération, qu'elle soit ponctuelle ou récurrente, en un point donné [4]. La plupart des blooms de zooplancton gélatineux sont induits par des phénomènes naturels étroitement liés aux espèces natives des milieux. Cependant, il existe d'autres proliférations qui sont dues à l'introduction massive d'espèces non originaires du milieu étudié [5].

Ces dernières années, il a été mis en évidence que les blooms d'organismes gélatineux augmentent dans la fréquence et la durée, et plusieurs études ont montré un lien entre

l'abondance du zooplancton gélatineux et les fluctuations climatiques des écosystèmes marins mondiaux [6].

Ces proliférations n'ont pas seulement un impact écologique, elles influencent aussi les activités économiques (activités de pêche, fonctionnement des centrales nucléaires et thermiques, etc.). En effet, les blooms de plancton gélatineux peuvent être nuisibles pour les installations côtières comme les centrales de production d'électricité [5]. Ils peuvent colmater excessivement les tamis de filtration des eaux du système de refroidissement pour les centrales nucléaires et thermiques.

Dans les années 1980, le problème s'est posé à la centrale de Gravelines avec le cténophore *Pleurobrachia pileus* [7].

Cette étude est réalisée pour le compte d'EDF (Electricité de France) dans l'estuaire de la Gironde, sur 6 stations, en amont et en aval de la centrale nucléaire du Blayais (Figure 4). Au cours de la période chaude (juillet – septembre) des prélèvements sont réalisés tous les 15 jours, au niveau des six stations.

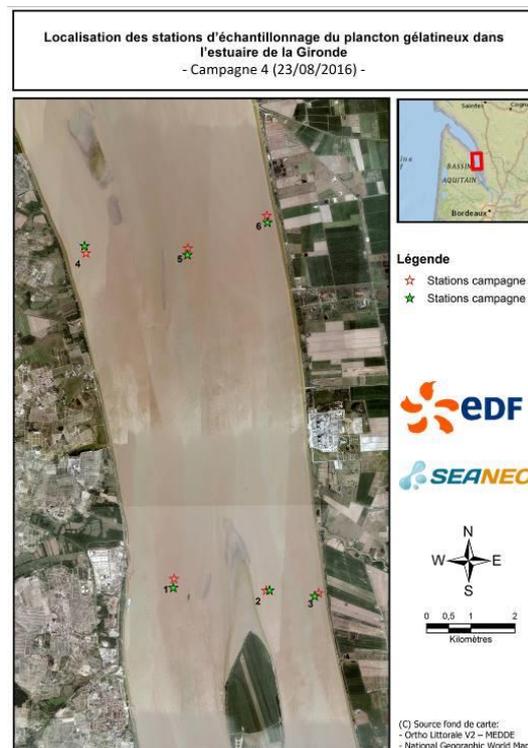


Figure 4 : Localisation des stations d'échantillonnage de la 1^{ère} et 4^{ème} campagne de 2016

L'objectif de cette surveillance est d'identifier et de quantifier les espèces de gélatineux présentes dans le milieu à l'aide de méthodes normées, de déterminer les facteurs qui

pourraient influencer l'abondance des populations, ainsi que d'évaluer les périodes potentiellement à risque.

La demande d'EDF est d'établir une base de données sur les organismes gélatineux présents aux abords des pompes de refroidissement.

La finalité de cette étude est d'évaluer la situation dans sa globalité, de prévenir d'un éventuel bloom et d'apporter des solutions sans impact néfaste autant pour le milieu que pour la centrale.

3.2. Matériel et méthode

EDF a mis à disposition de SEANEO un filet IOSN de maille 500 μ m avec son collecteur et un volucompteur qui seront restitués à la fin de la mission.

Les éléments composant le filet sont les suivants (Figure 5) :

- Un anneau en aluminium de 113 cm de diamètre ;
- Un filet de maille 500 μ m d'une longueur de 4 mètres ;
- Un collecteur relié par des drisses de sécurité à l'anneau d'entrée du filet ;
- Une patte d'oie.



Figure 5 : filet IOSN assemblé

Le dispositif de prélèvement doit être maintenu en sub-surface et à l'horizontal, ce qui implique le maintien de la vitesse à deux nœuds et l'ajout de deux bouées au dispositif. L'une reliée au collecteur avec un bout de 1m60, et l'autre reliée au cerclage en aluminium avec un bout d'un mètre. Toutefois, ces longueurs de bouts sont adaptées suivant la profondeur lors de chaque échantillonnage.

L'échantillonnage est réalisé à bord d'un bateau de pêche de 6 mètres de long. Le dispositif de pêche est plongé dans l'estuaire tandis que l'on relève les coordonnées GPS (eTrex Legend Cx, Figure 6a) et les paramètres physico-chimiques à l'aide d'une sonde multi-paramètres (Aquaread AP-2000, Figure 6b).



Figure 6 : matériel utilisé GPS (a) ; sonde multi-paramètres (b)

Les prélèvements ont lieu le matin entre le flot de mi-marée et la pleine mer. Trois heures sont nécessaires pour la réalisation de l'échantillonnage sur les 6 stations de prélèvement.

Une fois le prélèvement terminé, les échantillons de chaque station sont triés suivant le protocole fourni par EDF.

Dans un premier temps, chaque échantillon est tamisé avec un tamis de 500 μm , puis la biomasse totale et le biovolume total sont déterminés à l'aide d'une balance et d'éprouvettes (pour les petits volumes) ou de plus gros contenants gradués (pour les gros volumes) (Figure 7). Dans ces échantillons globaux sont présents gélatineux mais aussi poissons aux stades larvaire et juvénile (en plus ou moins bon état de conservation), gammares, mysidacés ou encore des petits débris végétaux (appelé « sar » localement).



Figure 7 : tamisage et mesure du biovolume et de la biomasse de l'échantillon global

L'échantillon global est ensuite trié afin d'en extraire les gélatineux. Si aucun gélatineux n'est présent, l'absence d'organisme gélatineux est notée avant de passer à un nouvel échantillon.

Si des organismes gélatineux sont présents dans l'échantillon les grosses espèces (> 5cm) sont isolées des individus plus petits (< 5cm) afin que leur biovolume et leur biomasse soit mesurés. Après quoi, c'est la biomasse et le biovolume des petits individus (< 5cm) qui sont mesurés et dénombrés en effectuant un sous-échantillonnage de 50 g lorsque le volume de l'échantillon le nécessite. Dans ce sous-échantillon, les gélatineux sont triés du reste. Les gélatineux ainsi triés sont ensuite pesés et leur biovolume est déterminé. Parmi cette fraction de gélatineux de petite taille, 50 individus tirés au hasard sont identifiés dans des aquariums à fond noir (Figure 8 et Figure 9).



Figure 8 : Réalisation d'un sous-échantillonnage de 50 g



Figure 9 : Identification de 50 individus gélatineux provenant d'un sous-échantillonnage

Enfin, la biomasse et le biovolume du reste non-trié sont mesurés.

Toutes ces données sont inscrites sur des fiches de terrain (cf. Annexe 1), puis rassemblées dans une base de données.

Une base de données a été établie pour les 4 premières campagnes réalisées selon le calendrier suivant :

Numéro de campagne	Date
1	12/07/2016
2	26/07/2016
3	09/08/2016

3.3. Résultats

La base de données établie à la suite de ces 4 premières campagnes (cf. annexe 4) permet de faire l'inventaire des différentes espèces présentes et de leur quantité.

Il semblerait judicieux de tenter de corréler les paramètres du milieu avec la quantité de gélatineux prélevés sur une même station suivant la campagne (Figure 10).

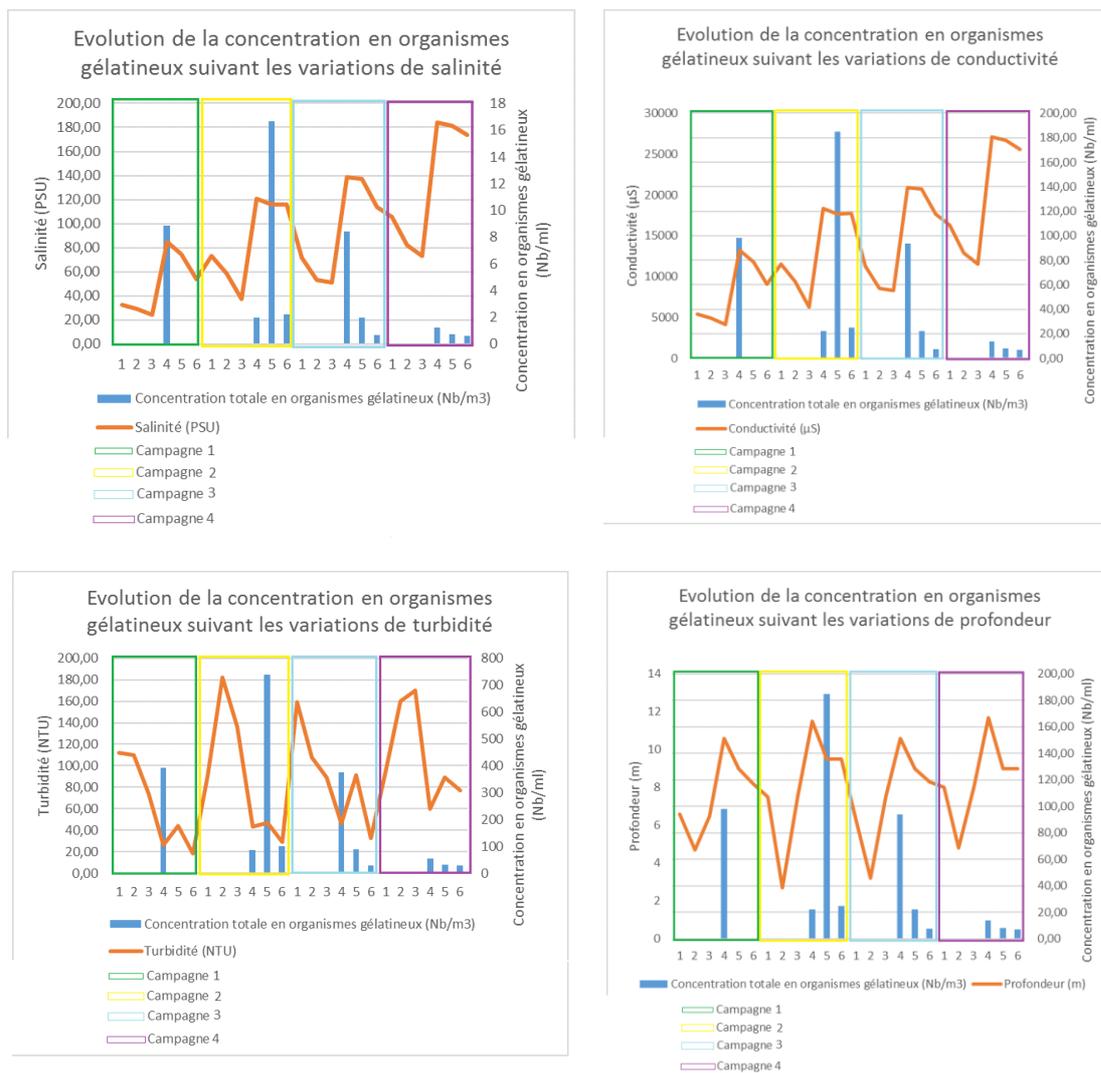


Figure 10 : Graphiques corrélant la concentration en organismes gélatineux et les paramètres physico-chimiques du milieu

D'après ces graphiques, les paramètres du milieu (salinité, conductivité, turbidité et profondeur) semblent influencer indirectement sur la concentration en organismes gélatineux.

La salinité et la conductivité, qui sont deux paramètres étroitement liés, sont toujours plus élevés au niveau des stations 4, 5 et 6 suivant une même campagne. Cependant si on compare les campagnes entre elles, on ne relève pas d'incidence directe sur la présence de ce plancton gélatineux. En effet, si l'on se positionne sur la station 4, lors de la première campagne, la concentration en organismes gélatineux est supérieure à celle de la quatrième campagne, malgré l'augmentation de salinité et de conductivité.

La turbidité est globalement plus faible au niveau des stations où l'on retrouve ces organismes gélatineux, et inversement ces stations sont situées sur des zones aux profondeurs plus élevées. Le volume d'eau étant plus grand, il paraît logique que la turbidité soit plus faible par dilution des matières en suspension. Il est, ici aussi, difficile de faire apparaître un lien direct entre turbidité et concentration en plancton gélatineux suivant les campagnes.

Au cours de ces quatre campagnes, on rappelle que de grandes quantités de petits gélatineux (< 5 cm) ont été collectées uniquement sur les stations 4, 5 et 6. Ces stations de prélèvement se situent en aval, près de l'embouchure, donc dans une zone plus salée que les autres stations ce qui explique une plus forte quantité d'organismes gélatineux dans cette zone. Par ailleurs, cette variation temporelle dans les prélèvements implique des variations plus marquées dans la mesure des paramètres physico-chimiques relevés.

De plus, il est important de noter que ces trois stations sont échantillonnées en dernier, au moment de la pleine mer. Ainsi la salinité est au maximum et les organismes gélatineux étant portés par le courant sont canalisés dans l'estuaire. Cette donnée semble être la principale explication de la variation des concentrations pour les mêmes campagnes.

A ce stade, l'hypothèse la plus probante est que ce caractère canalisant de la marée est à l'origine de ces variations de concentration d'individus pour une même campagne.

Il serait peut-être nécessaire de réaliser les prélèvements au même moment, lors de la pleine mer, pour chaque station si l'on veut pouvoir comparer les 6 stations entre elles sur une même campagne.

En l'état actuel des connaissances et des moyens mis en œuvre, il n'est pour le moment pas permis de définir avec certitude le ou les phénomènes entraînant l'apparition de ces organismes dans l'estuaire. Il est nécessaire de réitérer ces missions sur plusieurs années afin de pouvoir mettre en évidence certaines corrélations.

Conclusion

Ce stage, effectué au sein de SEANEO, bureau d'étude en environnement marin, m'a permis de découvrir en détail ce secteur professionnel en prenant part aux nombreuses activités de l'entreprise. Ces 10 semaines de stage auront donc été très enrichissantes pour moi.

Les missions de terrain m'ont permis de comprendre de manière concrète les grands enjeux auxquels est confronté SEANEO. Chaque étude à laquelle j'ai pu apporter ma participation m'a, en retour, permis de développer des compétences ou des connaissances particulières sur le milieu marin et sur les actions menées en son sens.

Le travail de bureau, quant à lui, m'a appris la rigueur dans la rédaction de rapports scientifiques, mais aussi, m'a permis de traiter des données et de manipuler le logiciel MapInfo dans un contexte concret.

Les objectifs que j'ai pu me fixer en début de stage ont donc été atteints.

Finalement, ce stage m'aura conforté dans mon projet professionnel, à savoir une poursuite d'étude en océanographie, et plus précisément en sciences biologiques marines.

Le bureau d'étude, sera certainement amené, dans les prochaines années, à s'élargir et s'adapter, du fait de l'importance, en croissance constante, donnée à l'environnement et au milieu marin en particulier.

Bilan personnel

Tout d'abord, le bureau d'étude qui m'a accueilli fait face à une période particulièrement occupée par les missions de terrain durant la saison estivale, je suis donc ravie d'avoir pu apporter mon aide à travers ce stage.

De plus, chaque mission de terrain était particulièrement enrichissante, mais je souhaitais revenir sur la mission réalisée en Basse Normandie. Du fait de la charge de travail à la fois importante et malgré tout éreintante, j'ai pu me découvrir cette faculté à me concentrer du début à la fin sur la tâche à accomplir, et ce avec plaisir, grâce à l'intérêt que j'ai porté pour cette étude et à l'environnement de travail.

Enfin, ce stage était en accord avec ma formation en I.U.T. Génie Biologie option Génie de l'Environnement, cependant, même si, sur le plan scientifique, je ne pense pas avoir pu

réinvestir mes connaissances acquises en première année, il m'apparaît certain que ce stage m'a apporté des connaissances plus spécifiques que je pourrai réinvestir par la suite.

Interview d'un professionnel

Quel a été ton parcours universitaire et professionnel avant d'en arriver à la création de SEANEO ?

Après un bac B, j'ai été en faculté à Nantes jusqu'au master 1, suivit d'une spécialisation en aquaculture à la faculté de Caen sur le master 2. Ensuite, j'ai travaillé sur un projet de création de ferme d'élevage en aquarium, puis à l'aquarium de Banyuls, et j'ai réalisé quelques missions d'expertises, mais j'ai fini par quitter mon poste pour créer SEANEO.

Durant ce parcours mon seul objectif était de garder les mains dans l'eau.

Peux-tu me décrire rapidement la création et l'évolution du bureau d'étude ?

Nous étions 4 camarades de fac avec chacun une spécialité et des expériences différentes (macro-algues, mollusques, observations des pêches, crustacés), j'étais plus dans les poissons, et on voulait faire quelque chose. L'idée de créer une société s'est rapidement imposée. On a intégré ensuite dans le groupe un autre membre qui avait plus une dimension environnementale. Donc le mouvement est parti, et on s'est lancé en avril 2006. On a quasiment toujours été en progression, on augmentait le chiffre d'affaires régulièrement. L'objectif pour nous c'était de maintenir la société.

Est-ce que vous travaillez en suivant une politique particulière chez SEANEO ?

Sur le terrain, la bonne ambiance ! L'objectif c'est se faire plaisir et le rendre à la clientèle à savoir par un travail sérieux qui va de la relation professionnelle à la remise du rapport en passant par la réalisation des missions de terrain, par le traitement des données. Voilà, c'est je pense ce qui fait un peu notre caractéristique.

Concernant la réalisation des études tout le monde travaille ensemble et de la même manière ?

Complètement. En termes d'organisation c'est un appel d'offre qui est rédigé par n'importe qui. Une fois que l'appel d'offre est remporté, généralement, en ce qui me concerne j'essaie de participer à la réunion de lancement avec le client, quand il y a du terrain, j'essaie de faire la première mission de terrain car ça me permet de voir un peu les contraintes et les limites de l'étude. C'est pas du tout pour surveiller l'équipe mais pour partager mon expérience, après ils acquiert les compétences. Une fois que j'ai été sur le terrain et vu un peu les limites de la mission je passe très rapidement la main. Et ensuite c'est au chargé de travaux de la réalisation de l'étude, la collecte des données, le traitement des données...

Chez SEANEO, tout le monde travail en télétravail, est-ce que c'est une particularité de SEANEO où c'est chose courante pour la plupart des bureaux d'études ?

Je pense qu'en France on ne doit pas être beaucoup à faire ça. Dans notre domaine on doit être quasiment les seuls je pense. En France c'est quelque chose qui se fait mais qui est encore en marge.

SEANEO réalise beaucoup d'études sur des aspects variés, quelles sont les différentes démarches que vous pouvez entreprendre pour décrocher des études ?

Par la réponse aux appels d'offres, la sous-traitance, et les démarches commerciales. On est beaucoup sur le marché public, donc je fais principalement des démarches commerciales, c'est-à-dire aller voir des élus, des collectivités, des chargés de missions. Et ensuite ce qui fait notre réussite pour l'instant, c'est notre qualité de travail.

Comment vois-tu évoluer SEANEO sur le long terme ?

En bien ! J'aimerais que l'on soit plus présents sur la partie Nord de la France, car on n'est pas trop sur la Bretagne et la côte Normande. Et puis également voir un développement vers l'international. Pour ça il faudra peut-être avoir une structure plus fixe. Donc clairement je ne sais pas trop vers où on peut aller... Mon objectif c'est vraiment de toucher à tous les aspects de l'environnement marin.

Thomas Scourzic, Directeur
Tel./Fax : +33(0)467651105
Thomas.scourzic@seaneo.com

Bibliographie

- [1] Le Nindre Y.M. et Levasseur J.E., avec la collaboration de X. de Montaudouin et T. Lafon (2004) – Etude pour le maintien de l'équilibre bio-sédimentaire des plages du Nord-Est dans le Bassin d'Arcachon. Rapport intermédiaire BRGM/RP-52914-FR 59 p., 27 fig.
- [2] Sigurðsson M. G., 2009, Gelatinous zooplankton in Icelandic coastal waters with special reference to the scyphozoans *Aurelia aurita* and *Cyanea capillata*
- [3] Boero F., Bouillon J., Gravili C., Miglietta M. P., Parsons T. and Piraino S., 2008, Gelatinous plankton: irregularities rule the world (sometimes). *Mar(ine) Ecol(ogy) Prog(ress) Ser(ies)*, Vol. 356: 299–310
- [4] Donnard T., 2012, Les proliférations et invasions du zooplancton gélatineux sur les côtes françaises. Programme OCEANS : Causes et conséquences des proliférations d'organismes marins
- [5] Richardson A. J., Bakun A., Hays G. C. and Gibbons M. J., 2009, The jellyfish joyride : causes, consequences and management responses to a more gelatinous future. *Cell PRESS, Trends in Ecology and Evolution*, Vol.24 No.6: 312-322
- [6] Purcell J. E., 2005, Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85: 461-476
- [7] Le Fèvre-Lehoërff G., Delesmont R., Dewarumez J. M., Hitier B. et Whoerling D., 1998, SURVEILLANCE ECOLOGIQUE ET HALIEUTIQUE – SITE DE GRAVELINES –
Novembre 1996-Octobre 1997

Annexes

Annexe 1 : Fiche terrain de l'étude sur l'échantillonnage des organismes gélatineux

Date :	Heure : Début : Fin :	Coefficient :	Campagne N°	Station :
--------	-----------------------------	---------------	-------------	-----------

Point GPS	Début :	Flow Meter	Début :	N° photos	
	Fin :		Fin :		

Informations météorologiques			Vitesse (nœuds)	
			Courant :	Bateau :

Paramètres physico-chimiques	Temp. (°C)	Salinité (PSU)	Conduct. (µS)	Oxygène dissous	pH	Turbidité (NTU)	Prof. (m)
				(%) : mg/l :			

Nom des espèces/autres	Echantillon global	<i>A. aurita</i> (>5cm)	<i>R. pulmo</i> (>5cm)	Gélatineux <5cm et autres	Gélatineux (sous échantillon 50 g)	Autres (sous échantillon 50 g)	Gélatineux <5cm (échantillon global) si peu nombreux
Nbre total individus dans échantillon /sous échantillon							
Biovolume total (ml)							
Biomasse totale (g)							

Identification de 50 individus parmi sous échantillon de gélatineux (50g)							
Nom des espèces/autres							Total
Nbre total gélatineux dans sous échantillon (50 individus)							50
Biomasse							
Biovolume							
Observation							

Observation / Problèmes rencontrés	
------------------------------------	--

Annexe 2 : Fiches terrain DCEE : paramètres physico-chimiques

Station	Position_Nom filandre	Date	Latitude	Longitude	Heure déb. pose	Heure fin pose	Prof max (m)	T° (°C)	Salinité	Conduc.	O2	Turb. (NTU)	pH	Météo	Observation

Fiche terrain relevant les paramètres physico-chimiques sur les pêches au verveux

N° trait	Date_Station	Heure		Point GPS		Temp. (°C)	Conduc.	Salinité	Oxygène dissous		pH	Turb. (NTU)	Prof. (m)	Vitesse (nœuds)	Durée (chrono)	Observations	Trait valide?
		Début	fin	(Lat) Début (Long)	(Lat) Fin (Long)				%	mg/l							
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	

Fiche terrain relevant les paramètres physico-chimiques sur les pêches au chalut

Annexe 3 : Fiche de tri, terrain DCEE

Nom espèce						
N° individu	Long. (mm)					
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
Nb. Ind. Sup.						
Poids total (g)						
Crustacé - nom espèce						
Crustacés - nb. Individus						
Crustacés (poids pour 150 ind)						
Crustacés (poids total en g)						

Annexe 4 : Banque de donnée établie lors de l'échantillonnage du plancton gélatineux dans l'estuaire de la Gironde.

Campagne	Station	Date	Heure début	Heure fin	Coefficient	Flow Meter début	Flow Meter fin	Tours Flow Meter	Volume d'eau filtré (en L)	Température (°C)	Salinité (PSU)	Conductivité (µS)	OD(%)	OD (mg/l)	pH	Turbidité (NTU)	Profondeur (m)	Vitesse courant (nœuds)	Vitesse bateau (nœuds)	Informations météorologiques	Long. Coord début (hddd°mm.mmm')	Lat. Coord début (hddd°mm.mmm')	Long. Coord. Fin (hddd°mm.mmm')	Lat. Coord. Fin (hddd°mm.mmm')	Observation / Problèmes rencontrés
1	1	12/07/2016	10h21	10h26	45	768	1751	983	294900	22,6	2,93	5409	97,2	8,26	7,75	449	6,6	2	0,5	beau, soleil, passages nuageux, vent faible	N45 13.520	W04 44.025	N45 13.526	W04 44.056	
1	2	12/07/2016	9h55	10h00	45	99864	768	903	270900	22,83	2,63	4934	98,5	8,35	7,72	440	4,7	3	0,6	beau, soleil, passages nuageux, vent faible	N45 13.422	W04 42.435	N45 13.442	W04 42.440	
1	3	12/07/2016	9h30	9h36	45	99013	99863	850	255000	22,8	2,2	4167	98,2	8,5	7,67	298	6,5	3	0,6	beau, soleil, passages nuageux, vent faible	N45 13.415	W04 41.533	N45 13.370	W04 41.559	
1	4	12/07/2016	10h57	11h02	45	1752	2730	978	293400	22,28	7,65	13240	99,9	8,35	7,78	106	10,6	2	0,4	beau, soleil, passages nuageux, vent faible	N45 17.429	W04 45.759	N45 17.372	W04 45.762	Station située dans chenal
1	5	12/07/2016	11h28	11h33	45	2731	3673	942	282600	22,5	6,71	11800	102,8	8,62	7,84	176	9	1,9	0,6	beau, soleil, passages nuageux, vent faible	N45 17.537	W04 40.009	N45 17.508	W04 44.093	
1	6	12/07/2016	11h48	11h53	45	3675	4598	923	276900	22,5	4,84	9084	101,3	8,53	7,84	72,1	8,2	1,8	0,6	beau, soleil, passages nuageux, vent faible	N45 17.970	W04 42.673	N45 17.987	W04 42.675	
2	1	26/07/2016	10h14	10h19	73	6873	7574	701	210300	23,5	6,6	11530	102,1	8,47	8,47	362	7,5	1,8	0,4	grand soleil, pas de vent	N45 13.738	W04 44.030	N45 13.758	W04 44.073	
2	2	26/07/2016	9h57	10h02	73	5956	6873	907	272100	24	5,28	9443	101,3	8,37	7,30	307	2,7	1,3	0,6	grand soleil, pas de vent	N45 13.675	W04 42.837	N45 13.730	W04 42.897	(Zieme essai / Filet envasé)
2	3	26/07/2016	8h41	8h46	73	4598	5511	913	273900	23,35	3,39	6240	99,7	8,41	8,41	545	7,5	2	0	grand soleil, pas de vent	N45 13.735	W04 41.717	N45 13.682	W04 41.742	
2	4	26/07/2016	10h40	10h45	73	7574	8324	750	225000	23,1	10,84	18350	102,5	8,42	8,42	175	11,5	1,3	0,7	grand soleil, pas de vent	N45 17.539	W04 45.788	N45 17.577	W04 45.782	
2	5	26/07/2016	10h59	11h04	73	8324	9104	780	234000	23,03	10,43	17690	104,7	8,61	8,61	188	9,5	1,8	0,3	grand soleil, pas de vent	N45 18.156	W04 43.837	N45 17.746	W04 43.920	
2	6	26/07/2016	11h18	11h23	73	9105	9845	740	222000	23,05	10,42	17720	103	8,47	8,47	117	9,5	1,6	0,4	grand soleil, pas de vent	N45 18.156	W04 42.779	N45 18.181	W04 42.803	
3	1	09/08/2016	8h46	8h51	59	11596	12436	840	252000	22,8	6,44	11320	101,4	10,55	7,98	638	6,3	1,5	0,4	Couvert, vent de Nordais	N45 13.715	W04 40.035	N45 13.715	W04 40.038	
3	2	09/08/2016	8h25	8h30	59	10765	11595	830	249000	22,95	4,77	8583	101,7	9,59	7,91	430	3,2	1,8	0,3	Couvert, vent de Nordais	N45 13.919	W04 42.730	N45 13.952	W04 42.751	
3	3	09/08/2016	8h05	8h10	59	9850	10765	915	274500	23	4,59	8296	101,5	8,55	7,34	357	7,5	2,4	0,2	Couvert, vent de Nordais	N45 13.639	W04 41.744	N45 13.615	W04 41.702	coordonnées GPS de début prise avec un peu de retard
3	4	09/08/2016	9h20	9h25	59	12438	13287	849	254700	22,5	12,45	20880	103,7	8,56	8,04	184	10,6	1,8	0,5	Couvert, vent de Nordais	N45 17.483	W04 45.790	N45 17.373	W04 45.767	
3	5	09/08/2016	9h46	9h51	59	13287	14063	776	232800	22,4	12,38	20750	104,8	8,68	8,07	366	9	2,4	0,4	Couvert, vent de Nordais	N45 17.409	W04 43.943	N45 17.366	W04 43.944	
3	6	09/08/2016	10h07	10h12	59	14063	14846	783	234900	22,9	10,24	17640	103	8,53	8,19	131	8,3	1,8	0,6	Couvert, vent de Nordais	N45 17.909	W04 42.692	N45 17.859	W04 42.675	
4	1	23/08/2016	8h30	8h35	89	16585	17419	734	220200	22,98	9,53	16320	99	8,16	7,99	379	8	1,8	0,4	grand soleil, pas de vent	N45 13.412	W04 44.033	N45 13.408	W04 44.070	
4	2	23/08/2016	8h10	8h15	89	15698	16584	886	295800	23,18	7,41	12940	99,4	8,24	7,99	640	4,8	1,1	0,9	grand soleil, pas de vent	N45 13.424	W04 42.381	N45 13.418	W04 42.350	
4	3	23/08/2016	7h53	7h58	89	14861	15697	836	250800	23	6,59	11580	98,7	8,23	8,03	679	8	2,4	0,6	grand soleil, pas de vent	N45 13.375	W04 41.600	N45 13.273	W04 41.600	
4	4	23/08/2016	8h59	9h04	89	17420	18374	954	286200	22,58	16,56	27080	99,6	8,04	8,01	239	11,7	1,7	0,7	grand soleil, pas de vent	N45 17.516	W04 45.786	N45 17.447	W04 45.813	
4	5	23/08/2016	9h23	9h28	89	18376	19116	740	222000	22,7	16,32	26670	100,7	8,1	8,06	356	9	1,7	0,5	grand soleil, pas de vent	N45 17.456	W04 44.014	N45 17.442	W04 44.052	
4	6	23/08/2016	9h43	9h48	89	19117	20245	1128	338400	22,7	15,63	25580	99,3	8,01	8,05	308	9	1	0,9	grand soleil, pas de vent	N45 17.888	W04 42.659	N45 17.900	W04 42.689	

Paramètres relevés lors des prélèvements

Echantillon global										Sous-échantillon du reste non trié (50gr)										Quantités d'organismes gélatineux <5cm du sous échantillon (50gr)/ramenés à l'échantillon global			Quantités totales d'organismes gélatineux (toutes espèces et tailles confondues) de l'échantillon global												
		A. aurita			R. pulmo			Mnemiopsis			M. marginata			Gélatineux <5 cm (échantillon total)			Reste non trié (gélatineux <5cm et autres)			Gélatineux <5cm			Autres			Effectif	Biolume	Biomasse	Effectif	Biolume	Biomasse	Effectif	Biolume	Biomasse	
Biolume (ml)	Biomasse (g)	Volume d'eau filtré (en L)	Concentration totale en organismes gélatineux (Nb/m3)	Concentration totale en organismes gélatineux (mg/m3)	Concentration totale en organismes gélatineux (g/m3)	Effectif	Biolume (ml)	Biomasse (g)	Effectif	Biolume (ml)	Biomasse (g)	Effectif	Biolume (ml)	Biomasse (g)	Effectif	Biolume (ml)	Biomasse (g)	Effectif	Biolume (ml)	Biomasse (g)	Effectif	Biolume	Biomasse	Effectif	Biolume	Biomasse	Effectif	Biolume	Biomasse	Effectif	Biolume	Biomasse	Effectif	Biolume	Biomasse
275	253,72	294900	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275	253,72						0	0,00	0,00					
60	50,28	270900	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	50,28						0	0,00	0,00					
75	61,82	255000	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	61,82						0	0,00	0,00					
1900	1912,8	293400	98,05	2,86	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1900	1912,8	752 na	21,96 na	0,7	28768,51 na	840,10	28769	840,10	840,10					
48	43,3	282600	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	na	na	48	43,3						1	0,00	0,00					
60	67,2	276900	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	67,2						0	0,00	0,00					
114	119,58	210300	0,01	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0,56	114	119,58						2	1,00	0,56					
142	150,62	272100	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	150,62						0	0,00	0,00					
106	110,29	273900	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	110,29						0	0,00	0,00					
625	640,6	225000	21,92	1,00	0,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	625	640,6	385	18	16,99	9	7,9	4932,62	225,00	217,68	4933	225,00	217,68		
5500	5494,8	234000	185,04	20,92	23,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5500	5494,8	394	44,5	50	0	43299,02	4895,00	5494,80	43299	4895,00	5494,80			
1026	1037,5	222000	24,96	1,85	1,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1026	1037,5	267	20	18,83	10	8,92	5540,25	410,40	390,72	5540	410,40	390,72		
100	120,6	252000	0,03	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	<1	0,24	100	120,6						8	0,24	0,24					
100	117,6	249000	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	117,6						0	0,00	0,00					
250	296	274500	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	296						0	0,00	0,00					
2656	2424,27	254700	93,85	10,64	9,51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2656	2424,27	493	51	49,95	<1	0,44	23903,30	2709,12	2421,85	23903	2709,12	2421,85		
1035	1076,8	232800	22,09	4,01	4,08	0	0	0	0	0	0	0	66	475	493,2	0	0	0	0	0	560	583,6	435	41	39,17	2	1,66	5077,32	459,20	457,19	5143	934,20	950,39		
402	400,88	234900	7,58	1,16	1,15	0	0	0	0	1,6	8	40	390,8	0	0	0	0	0	0	0	362	361,8	245	32	31,85	12,5	12,14	1772,82	231,68	230,47	1781	271,68	269,55		
275	308,8	92640	0,11	0,01	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	7,3	10	1	1	0,3						10	1,00	0,30					
32	34,69	10407	0,10	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<1	0,02							1	0,02	0,02					
60	62,4	18720	0,21	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	<1	0,13							4	0,13	0,13					
2980	2987,6	896280	13,68	1,36	1,92	0	0	0	0	0	0	0	48																						

Résumé

Réalisation d'études environnementales menées par SEANEO sur le milieu marin.

J'ai réalisé mon stage de première année en DUT Génie Biologie option Génie de l'Environnement au sein du bureau d'étude SEANEO, spécialisé dans l'environnement littoral et marin, la pêche et l'aquaculture. J'ai participé à différentes missions aux objectifs variés : échantillonnage, inventaires exhaustifs et cartographie. J'ai dû effectuer un travail rigoureux associant missions de terrain et travail de bureau. Toutefois, ce stage a été réalisé en suivant une étude particulière : l'échantillonnage du zooplancton gélatineux dans l'estuaire de la Gironde pour la centrale nucléaire du Blayais. Ce stage m'aura permis de découvrir le fonctionnement d'un bureau d'étude, et d'acquérir des connaissances à la fois pratiques concernant les méthodes de pêches scientifiques, et théoriques en ce qui concerne la faune et la flore des milieux estuarien et intertidal.

Mots-clés : échantillonnage, inventaire exhaustif, cartographie, zooplancton gélatineux, pêches scientifiques.

Abstract

Environmental studies of marine environments conducted by SEANEO

I did my end of first year in « DUT Génie biologique Génie de l'Environnement » internship at SEANEO, a specialized engineering office in coastline and marine environment, fishing and aquaculture activities. I've been on several missions to various objectives : sampling, exhaustive inventories and cartography. I had to perform a rigorous work involving field missions and office job. However, this internship followed a specific study : sampling of gelatinous zooplankton in the Gironde estuary for the Blayais nuclear power plant. This internship gives me some exposure to the office functioning. I have acquired extensive knowledge in scientific fishing methods and theoretical knowledge concerning estuaries and intertidal habitats.

Keywords : sampling, exhaustive inventories, cartography, gelatinous zooplankton, scientific fishing.