

RAPPORT DE PROJET

Détermination des conditions d'apparition des méduses sur le littoral méditerranéen

Présenté par

Pierre NICOL
Romain CHAGOT

Janvier 2012

Phillipe AUDRA, Directeur d'HydroprotechTuteur académique
Antoine MANGIN, Ingénieur Acri-STMaître de projet



ACRI-ST
260 route du Pin Montard
BP 234 06904 Sophia-Antipolis

ECOLE POLYTECHNIQUE DE L'UNIVERSITE DE NICE - SOPHIA ANTIPOLIS
Département Hydroinformatique et Ingénierie de l'Eau

1645, Route des Lucioles – 06410 BIOT - France

Tél +33 (0)4 92 38 85 50 • Fax +33 (0)4 92 38 85 02 • hydro@polytech.unice.fr • www.polytech.unice.fr

RESUME

Pour ce projet, au sein du bureau d'étude Acric-ST, nous avons eu pour mission d'étudier les conditions d'apparition des méduses sur le littoral méditerranéen français. Cette étude est une prémisse qui devrait être le commencement d'un projet qui a pour but d'élaborer un système capable de prévoir, selon des conditions particulières, l'apparition des méduses sur les plages.

Afin de mener à bien notre étude, nous avons divisé notre travail en divers tâches, et toujours en collaboration avec les personnes qui nous encadrent. Tout d'abord, dès que nous avons pris connaissance du domaine sur lequel nous devons travailler, nous avons décidé de diviser ce dernier en plusieurs sous domaines, dans le but de travailler sur des espaces plus restreints et par conséquent plus cohérents. Puis, une base de données, comprenant trois années de témoignages concernant la présence ou l'absence de méduses à des endroits précisés, nous a été fournie. Dès lors nous avons mis en place un programme sous Visual Basic qui nous a permis de trier cette base de données et de répartir tous les témoignages en fonction de leur secteur de localisation. Ceci nous a donné la possibilité de mettre en place des coefficients de cohérence et d'alerte pour chaque témoignages. Ensuite, il nous a fallu identifier les meilleures secteurs, propices à une étude écologique qui devrait permettre d'avoir un aperçu quant aux possibles facteurs d'apparition des méduses.

Le projet sur lequel nous avons travaillé, est un projet innovateur, car jusqu'à présent peu d'études concernant l'apparition des méduses sur les côtes ont été réalisées, mais aussi avec des perspectives d'avenir car à terme, on pourrait développer une application pour les smartphones pour donner une information plus facile d'accès aux personnes.

Mots-clefs : méduses, littoral, programmation

ABSTRACT

For this project, in the engineering and design institute named Acric-ST, our mission was to study the conditions of the emerging of jellyfishes on the french mediterranean coast. Our study is the beginning of a project which aims to elaborate a system able to warn the emerging of jellyfishes on beaches, according to particular conditions.

In order to lead our study in a good way, we divided this one in several tasks, and always in agreement with people who officered us. First of all, as soon as we knew the area on which we had to work, we decided to split this one in several smaller areas in order to work on spaces more coherent. Then, they gave us data concerning three years of testimony, concerning the presence or the absence of jellyfishes, to precised localisations. Therefore, we set a program with the software Visual Basic which allowed us to sort all of these data and to allocate all testimonies according to their sector of localisation. This gave us the possibility to implements several coefficients, such as an emergency coefficient, as well as a coefficient of consistency for each testimony. Furthermore, we had to identify the best sectors to lead an ecological study which could permit to have an overview of the possible factors that could influence the emerging of jellyfishes.

The project on which we worked, is an innovative one, because up to now few studies concerning the emerging of jellyfishes on the coasts have been realised, with also future outlooks, because at the end of the project it would be interesting to developp an application for smartphones to give people an information easy access.

Keywords: jellyfishes, coastline, programming

SOMMAIRE

RESUME.....	2
ABSTRACT	2
SOMMAIRE	3
INTRODUCTION :.....	4
I. Détermination des secteurs optimaux pour mener l'étude écologique	5
I.1. Répartition des données par secteur.....	5
I.1.1. Présentation de la base de données	5
I.1.2. Découpage de la zone d'étude en plusieurs secteurs	6
I.1.3. Regroupement des témoignages par secteur	6
I.1.4. Cohérence des témoignages	7
I.2. Détermination du secteur optimal pour mener une étude écologique.....	7
I.2.1. Choix des secteurs qui ont un grand nombre de données cohérentes	7
I.2.2. Regroupement de secteurs	8
I.2.3. Calculs des coefficients de corrélation par groupe de secteur	9
II. Etude écologique	11
II.1. La base de données écologique	11
II.1.1. Prise de connaissance des données écologiques.....	11
II.1.2. Utilisation des données écologiques.....	11
II.2. Etude des températures et des orientations du courant et du vent	12
II.2.1. Prise en compte de la saisonnalité	12
II.2.2. Résultats.....	12
CONCLUSION	15
LISTE DES FIGURES	16
LISTE DES TABLEAUX.....	17

INTRODUCTION :

Chaque année, lors de la période estivale, les touristes ainsi que les personnes habitant sur le littoral méditerranéen souhaitent profiter au maximum des plages et pouvoir se baigner à leur aise. Néanmoins, tous les ans, on peut observer des méduses dans l'eau, ce qui freine nettement l'engouement des personnes à vouloir faire quelques brasses. Ceci se justifie par le fait que les méduses que l'on rencontre généralement en méditerranée sont les méduses *Pelagia noctiluca*. Ces dernières sont réputées pour côtoyer les eaux chaudes et tempérées, mais aussi pour se déplacer en large banc, mais surtout pour être urticantes.

Afin de prévoir l'apparition des méduses sur les côtes méditerranéennes, et ainsi éviter aux personnes de se faire piquer, la société Acri-ST a décidé de lancer un projet dont l'objectif est de déterminer les raisons pour lesquelles les méduses arrivent jusqu'à nos côtes. Pour cela, nous avons travaillé en deux temps. En effet, nous avons à notre disposition une base de données, basée sur le simple témoignage des gens qui rapportaient s'ils avaient vu des méduses à un endroit précis. C'est pourquoi, en premier lieu nous avons établi un programme qui permet de trier cette base de données et ainsi de déterminer les secteurs optimaux sur lesquels la seconde étude, qui est une étude écologique et qui permettrait d'analyser les conditions d'apparition des méduses, sera effectuée.

I. Détermination des secteurs optimaux pour mener l'étude écologique

I.1. Répartition des données par secteur

I.1.1. Présentation de la base de données

Le point de départ du projet a été une base de données qui nous a été fournie sous format Excel. Celle-ci est composée de deux feuilles. La première correspond à un regroupement de témoignages. Elle stocke la latitude ainsi que la longitude de l'endroit sur lequel l'observation a été faite, et garde aussi en mémoire la date à laquelle le témoignage a été réalisé. De plus, grâce à cette base de données, et au témoignage des personnes, on a aussi des renseignements concernant le vent, les vagues, et l'éclairement au niveau de la zone observée par les témoins. Il faut savoir qu'un témoignage rapporte aussi bien la présence de méduse que l'absence de méduse.

obs_id	user_id	lat	lon	date	heure	vent	vague	eclairement	typed	density	comment	flag_image	submit_date
1	435737	7.12887	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	1	5	0	0	07/07/2009
2	435636	7.0643	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	1	5	0	0	07/07/2009
3	435667	7.1121	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
4	435639	7.0634	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
5	435604	7.23903	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	1	1	0	07/07/2009
6	435732	7.23796	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
7	435894	7.24949	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
8	435942	7.03003	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
9	435771	7.12887	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
10	434809	6.94719	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
11	434945	6.94877	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
12	435463	7.12847	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	1	3	0	07/07/2009
13	435607	7.12029	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
14	435695	6.95332	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
15	435737	7.12887	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	1	2	0	07/07/2009
16	435662	6.95263	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
17	435717	7.13321	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
18	435542	7.12529	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
19	435623	7.12585	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
20	435396	7.03444	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
21	435304	7.12586	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
22	435336	7.04684	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
23	435301	7.04521	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
24	435739	7.12845	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
25	435696	6.95264	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
26	435634	6.95398	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
27	435639	7.07953	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
28	435667	7.12538	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
29	435638	7.13014	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
30	435489	7.19667	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
31	435635	6.96796	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
32	434785	6.92992	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
33	435971	7.20773	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
34	435639	7.05714	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
35	437225	7.28342	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
36	435843	7.23287	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
37	435987	6.95061	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
38	435982	6.95007	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
39	435701	7.1303	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
40	435771	7.12888	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
41	435635	7.14031	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
42	435633	7.12888	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
43	435485	7.08418	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
44	435709	7.12579	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
45	435636	7.12834	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
46	435706	7.12595	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
47	435368	7.14075	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
48	435712	7.13033	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
49	435716	7.23856	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
50	4357	7.12847	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
51	435926	4.15432	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009
52	435897	7.24479	13.1440	13/06/2011	09:00	0	0	0	0	0	0	0	07/07/2009

Figure 1 : Feuille n°1 de la base de donnée

La feuille n°2, présente quant à elle, la signification des différentes notations, pour chaque critère présent dans la base de données.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	DESCRIPTION DES FLAGS UTILISES											
2	vent	description	vague	description	eclairement	description	typed	description	density	description	flag_image	
3		0 ne sait pas		0 ne sait pas		0 ne sait pas		0 pas de méduse		0 une méduse		0 pas d'image uploadée
4		1 inexistant		1 mer plate		1 soleil		1 pelagie		1 quelques méduses éparées - baignade possible en faisant attention		1 image uploadée
5		2 faible		2 rides vaguelettes		2 couvert		2 oeuf au plat		2 nombreuses méduses - baignade impossible		
6		3 moyen		3 vagues		3 pluie		3 velette				
7		4 fort		4 vagues avec crete d'ecume		4 nuit		4 rhizostome				
8								5 autre méduse				

Figure 2 : Feuille n°2 de la base de donnée

I.1.2. Découpage de la zone d'étude en plusieurs secteurs

La zone sur laquelle porte notre étude se trouve sur le littoral méditerranéen, et s'étend de Martigues, jusqu'à la frontière franco-italienne. Par conséquent, cette dernière étant assez importante, nous avons dans un premier temps établi avec l'aide de Mr MANGIN, un découpage par secteurs de la zone d'étude principale, dans le but d'obtenir des secteurs qui permettent de prendre en compte les baies. En effet, des méduses peuvent se retrouver piégées dans les baies, il est donc important de bien définir nos secteurs. Dès lors, la zone fut découpée en 31 secteurs allant du Cap Couronne jusqu'à la frontière.



Figure 3 : Découpage par secteur

I.1.3. Regroupement des témoignages par secteur

Le premier objectif pour nous fut de pouvoir associer à chaque témoignage le secteur dans lequel il se trouve. Pour cela, comme nous connaissons pour chaque témoignage la latitude et la longitude de l'emplacement du témoignage, nous avons associé une surface rectangulaire pour chaque secteur, ce qui nous a permis d'encadrer tous les témoignages présent dans notre secteur, puisque ces surfaces sont délimitées par une latitude et longitude que l'on connaît au niveau de leurs quatre sommets.

	Limite NE (degré décimal)		Limite SW (degré décimal)		Adresse
	latitude	longitude	latitude	longitude	
Secteur 1	43,33638889	5,22	43,31888889	5,05305556	Cap Couronne - Cap Méjean
Secteur 2	43,36694444	5,37922222	43,21638889	5,215	Cap Méjean - Cap Croisette
Secteur 3	43,21472222	5,605	43,14944444	5,32472222	Cap Croisette - Cap de l'Aigle
Secteur 4	43,21333333	5,735	43,14944444	5,60361111	Cap de l'Aigle - Pointe du Défens
Secteur 5	43,15277778	80,1	43,13	5,6825	Pointe du Défens - Port de Bandole
Secteur 6	43,13888889	5,8525	43,04444444	5,75194444	Port de Bandole - Cap Sicié
Secteur 7	43,08416667	5,94527778	43,04444444	5,8525	Cap Sicié - Cap Céret
Secteur 8	43,145	6,02861111	43,07305556	5,84583333	Cap Céret - Pointe de Carqueiranne
Secteur 9	43,09805556	6,14861111	43,0075	6,02305556	Pointe de Carqueiranne - Giens
Secteur 10	43,03277778	6,18027778	43,01222222	6,14805556	Giens - Cap de l'Estérel
Secteur 11	43,11111111	6,19222222	43,02638889	6,14805556	Cap de l'Estérel - Centre Rade d'Hyères
Secteur 12	43,1255	6,364167	43,0783	6,191944	
Secteur 13	43,17	6,308333	43,0793	6,364167	
Secteur 14	43,197	6,20833	43,1463	6,508333	
Secteur 15	43,199722	6,7	43,15	6,20833	
Secteur 16	43,256	6,71	43,199722	6,65	
Secteur 17	43,283	6,71	43,256	6,612222	
Secteur 18	43,3	6,612222	43,255	6,572	
Secteur 19	43,313889	6,695	43,256	6,612222	
Secteur 20	43,3475	6,731	43,313889	6,648	
Secteur 21	43,43	6,788611	43,3475	6,7	
Secteur 22	43,43805556	6,89	43,40805556	6,78861111	St Raphael - Anthéor
Secteur 23	43,50638889	6,95888889	43,42361111	6,89166667	Anthéor - Pointe de l'Aiguille
Secteur 24	43,55333333	7,0375	43,50555556	6,93194444	Pointe de l'Aiguille - Palm Beach
Secteur 25	43,57166667	7,12138889	43,535	7,0375	Palm Beach - Cap d'Antibes
Secteur 26	43,66583333	7,20222222	43,53861111	7,12138889	Cap d'Antibes - Aéroport de Nice
Secteur 27	43,70361111	7,29527778	43,63916667	7,20027778	Aéroport de Nice - Rade de Villefranche
Secteur 28	43,70972222	7,32777778	43,67027778	7,29388889	Rade de Villefranche - Cap Ferrat
Secteur 29	43,7275	7,40583333	43,66972222	7,32777778	Cap Ferrat - Cap d'ail
Secteur 30	43,76194444	7,4775	43,71527778	7,40555556	Cap d'ail - Cap Martin
Secteur 31	43,78833333	7,53305556	43,74	7,475	Cap Martin - Frontière

Figure 4 : Latitude et longitude des extrêmes Sud-Ouest et Nord-Est des surfaces

Grâce au découpage, ainsi qu'aux surfaces créées, nous avons pu associer à chaque témoignage un secteur. Puis, nous avons regroupé toutes les données que nous avons pour chaque témoignage par secteur. Pour cela, nous avons associé une feuille Excel par secteur, et nous avons fait un programme qui permet d'associer les données pour un secteur dans la feuille correspondante.

I.1.4. Cohérence des témoignages

Pour chaque secteur, nous avons calculé la cohérence des témoignages. Pour ce faire, nous avons regardé pour chaque date d'observation, les témoignages qui attestaient la présence de méduse par rapport à l'ensemble des témoignages rapportés à cette date. Si ce rapport est supérieur à 0.75, alors les témoignages sont cohérents, néanmoins, si le rapport est compris entre 0.5 et 0.75, et si il y a au moins 4 témoignages pour la même date, alors on a considéré qu'une alerte, concernant la présence de méduse, pouvait être envisagée.

Enfin, en ce qui concerne les feuilles secteurs, nous avons évalué pour chaque témoignage cohérent, si celui-ci rapportait la présence de méduses, ou au contraire l'absence de méduses. En effet, un 1 correspond à la présence de méduse, alors qu'un 0 annonce une absence de méduses.

Voici à quoi ressemble une feuille complète pour un secteur :

270	59	43,186	5,6255	23/07/2009	14.0000	3	4	1	0	0	0	23/07/2009 17:57	Secteur 4	Date d'observation	Nombre de rapports	Nombre de rapports avec méduses	Cohérence	Seuil de cohérence	Etablissement de la de cohérence	Seuil d'alerte	Présence/Absence
283	59	43,173	5,6924	23/07/2009	12.0000	3	3	1	0	0	0	24/07/2009 10:38	Secteur 4	23/07/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
680	220	43,187	5,6562	14/08/2009	06.2500	0	0	0	0	0	0	15/08/2009 08:26	Secteur 4	14/08/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
686	218	43,177	5,6897	16/08/2009	11.0000	2	1	1	0	0	0	16/08/2009 14:05	Secteur 4	16/08/2009	2	0	0	0	1	cohérent	0
697	218	43,176	5,685	16/08/2009	11.0000	2	1	1	0	0	0	Eau trouble près	Secteur 4	13/08/2009	1	1	1	1	1	cohérent	1
702	222	43,186	5,6962	13/08/2009	13.0500	2	2	1	1	1	1	1 méduse observ.	Secteur 4	17/08/2009	2	0	0	0	1	cohérent	0
732	222	43,186	5,6981	17/08/2009	13.0500	1	1	1	0	0	0	Mer magnifique.	Secteur 4	18/08/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
733	224	43,186	5,6975	17/08/2009	13.0000	2	1	1	0	0	0	Mer magnifique.	Secteur 4	19/08/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
788	222	43,185	5,6989	19/08/2009	13.0500	1	2	1	0	0	0	Eau à 25 C, toujo	Secteur 4	20/08/2009	2	0	0	0	1	cohérent	0
822	222	43,186	5,6974	19/08/2009	13.0000	1	1	1	0	0	0	Eau toujours aus	Secteur 4	21/08/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
851	222	43,184	5,6919	20/08/2009	13.3000	1	1	1	0	0	0	Mer à 25 C, limite	Secteur 4	20/08/2009	2	0	0	0	1	cohérent	0
879	222	43,184	5,6997	21/08/2009	13.3000	2	3	1	0	0	0	Traversée Muge	Secteur 4	24/08/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
880	224	43,183	5,6236	20/08/2009	13.3000	2	2	1	0	0	0		Secteur 4	31/08/2009	1	1	1	1	1	cohérent	1
928	224	43,186	5,6967	24/08/2009	13.0000	2	2	1	0	0	0		Secteur 4	01/09/2009	3	3	3	3	3	cohérent	1
1000	224	43,186	5,6969	31/08/2009	13.0000	3	2	1	1	2	2		Secteur 4	05/09/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1003	240	43,187	5,6521	01/09/2009	13.0000	2	2	1	1	2	2		Secteur 4	07/09/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1004	224	43,186	5,6968	01/09/2009	13.0000	2	1	1	1	2	2		Secteur 4	08/09/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1005	224	43,183	5,697	01/09/2009	13.0000	2	1	1	1	2	2		Secteur 4	10/09/2009	1	1	1	1	1	cohérent	1
1224	224	43,184	5,6985	05/09/2009	15.0000	3	2	1	0	0	0		Secteur 4	13/08/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1230	224	43,184	5,6986	07/09/2009	13.0000	3	2	1	0	0	0		Secteur 4	14/08/2009	1	1	1	1	1	cohérent	1
1285	222	43,185	5,6985	08/09/2009	13.0500	3	3	1	0	0	0	Eau ultra limpide.	Secteur 4	08/09/2009 15:40	1	0	0	0	1	cohérent	0
1295	224	43,183	5,6989	10/09/2009	13.3000	2	1	1	1	2	2		Secteur 4	21/08/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1332	222	43,188	5,6497	13/09/2009	13.0000	2	2	1	0	0	0	Mer agréable ("C	Secteur 4	22/08/2009	2	0	0	0	1	cohérent	0
1368	222	43,181	5,6113	14/09/2009	13.0000	3	3	1	5	2	2	Mistral, houle d'C	Secteur 4	14/09/2009 14:45	1	0	0	0	1	cohérent	0
1443	222	43,182	5,6104	17/09/2009	13.0000	2	3	1	0	0	0	Encore une trave	Secteur 4	18/09/2009 07:33	1	0	0	0	1	cohérent	0
1495	222	43,184	5,6986	21/09/2009	13.1000	1	1	2	0	0	0	Aucune méduse.	Secteur 4	21/09/2009 15:40	1	0	0	0	1	cohérent	0
1496	222	43,187	5,627	22/09/2009	12.4500	2	1	1	0	0	0	Eau autour de 21-	Secteur 4	23/09/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1497	224	43,186	5,6974	22/09/2009	13.0000	2	2	1	0	0	0		Secteur 4	30/09/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1523	222	43,187	5,627	23/09/2009	13.0000	1	1	1	0	0	0		Secteur 4	05/10/2009	2	0	0	0	1	cohérent	0
1525	218	43,176	5,6895	26/09/2009	12.3000	2	2	1	0	0	0	mer claire, eau à	Secteur 4	27/09/2009 17:28	1	1	1	1	1	cohérent	1
1529	222	43,188	5,6434	26/09/2009	12.3000	1	2	2	0	0	0	Petit bain malgré	Secteur 4	14/10/2009	2	2	2	2	2	cohérent	1
1553	222	43,183	5,6103	29/09/2009	13.0000	1	1	1	0	0	0	Baignade toujours	Secteur 4	20/10/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1579	222	43,182	5,6102	29/09/2009	13.0700	1	1	1	0	0	0	Petit aller-retour	Secteur 4	23/09/2009 15:08	2	2	2	2	2	cohérent	1
1602	222	43,186	5,6286	30/09/2009	13.0000	2	2	1	0	0	0	Eau à 22 C, légèr	Secteur 4	01/10/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1611	222	43,184	5,6986	05/10/2009	13.0000	2	2	2	0	0	0	Ciel couvert ajo	Secteur 4	05/10/2009 14:22	1	0	0	0	1	cohérent	0
1613	240	43,187	5,6518	05/10/2009	13.0000	2	3	2	0	0	0		Secteur 4	18/11/2009	1	0	0	0	1	cohérent	0
1618	222	43,185	5,6982	13/10/2009	13.0000	2	1	1	5	1	1	Une petite "médu	Secteur 4	13/10/2009 14:56	1	1	1	1	1	cohérent	1

Figure 5 : Feuille Secteur 1

I.2. Détermination du secteur optimal pour mener une étude écologique

I.2.1. Choix des secteurs qui ont un grand nombre de données cohérentes

Une fois que nous avons trié toutes les données, il nous a fallu déterminer les meilleurs secteurs possibles pour pouvoir étudier les données écologiques. Dans un premier temps, nous avons remarqué que les secteurs 2 et 4, ainsi que les secteurs 25 et 26 sont des secteurs pourvus d'un nombre important de témoignages cohérents. De plus ce sont des

secteurs géographiquement assez éloignés. Par conséquent, nous avons décidé de faire des études de corrélations sur ces secteurs, ainsi qu'entre les secteurs 24 et 27, puisque nous voulions voir si la corrélation pouvait être soumise à un décalage journalier. Par conséquent, les deux derniers secteurs ont permis de confirmer si le décalage journalier est confirmé ou non.

I.2.2. Regroupement de secteurs

Dans le but d'avoir des secteurs regroupant un taux de témoignages encore plus important par secteur, nous avons fait des calculs de cohérence à partir de regroupement de secteurs. Par exemple, nous avons regroupé les secteurs 2 et 3 initiaux (visibles sur la figure n°7) qui ont donné le secteur 2 de la figure 6, mais aussi, nous avons regroupé les secteurs 4 et 5, et les secteurs 25 et 26, qui sont devenus les secteurs 3 et 23 de la figure 6. Cependant, on a pu observer que lorsqu'on regroupe des secteurs, on perd de la cohérence. En effet, voici deux tableaux qui permettent de constater ce phénomène.

	Limite NE (degré décimal)		Limite SW (degré décimal)		Adresse	Nombre d'observations	% cohérents	% d'alertes
	latitude	longitude	latitude	longitude				
Secteur 1	43,336389	5,22	43,318889	5,0530556	Cap Couronne - Cap Méjean	65	100	0
Secteur 2	43,366967	5,591652	43,15134	5,203272	Cap Méjean - Cap de l'aigle	304	90,04329004	0
Secteur 3	43,189953	5,754046	43,129507	5,610993	Cap de l'Aigle - Port de Bandole	140	94,33962264	0
Secteur 4	43,138889	5,8525	43,044444	5,7519444	Port de Bandole - Cap Sicié	212	94,77124183	0
Secteur 5	43,084167	5,9452778	43,044444	5,8525	Cap Sicié - Cap Cépet	15	100	0
Secteur 6	43,145	6,0286111	43,073056	5,8458333	Cap Cépet - Pointe de Carqueiranne	52	97,87234043	0
Secteur 7	43,098056	6,1486111	43,0075	6,0230556	Pointe de Carqueiranne - Giens	30	91,66666667	0
Secteur 8	43,032778	6,1802778	43,012222	6,1480556	Giens - Cap de l'Estérel	0	0	0
Secteur 9	43,111111	6,1922222	43,026389	6,1480556	Cap de l'Estérel - Centre Rade d'Hyère	20	94,44444444	0
Secteur 10	43,1255	6,364167	43,0783	6,191944		12	100	0
Secteur 11	43,17	6,508333	43,0793	6,364167		26	90,90909091	0
Secteur 12	43,197	6,620833	43,1463	6,508333		8	100	0
Secteur 13	43,199722	6,7	43,15	6,620833		3	100	0
Secteur 14	43,256	6,71	43,199722	6,65		3	100	0
Secteur 15	43,283	6,71	43,256	6,612222		0	0	0
Secteur 16	43,3	6,612222	43,255	6,572		0	0	0
Secteur 17	43,313889	6,695	43,256	6,612222		5	100	0
Secteur 18	43,3475	6,731	43,313889	6,648		12	100	0
Secteur 19	43,43	6,788611	43,3475	6,7		5	100	0
Secteur 20	43,438056	6,89	43,408056	6,7886111	St Raphaël - Anthéor	32	100	0
Secteur 21	43,506389	6,9588889	43,423611	6,8916667	Anthéor - Pointe de l'Aiguille	80	90,76923077	0
Secteur 22	43,553333	7,0375	43,505556	6,9319444	Pointe de l'Aiguille - Palm Beach	226	86,44067797	0
Secteur 23	43,659937	7,202039	43,533936	7,03761	Palm Beach - Aéroport de Nice	2919	70,08032129	1,4056225
Secteur 24	43,703611	7,2952778	43,639167	7,2002778	Aéroport de Nice - Rade de Villefranche	156	90,57971014	0
Secteur 25	43,709722	7,3277778	43,670278	7,2938889	Rade de Villefranche - Cap Ferrat	96	92,20779221	0
Secteur 26	43,785734	7,529891	43,674657	7,32947	Cap Ferrat - Frontière	211	84,21052632	0

Figure 6 : Pourcentage de cohérence en regroupant les secteurs

	Limite NE (degré décimal)		Limite SW (degré décimal)		Adresse	Nombre d'observations	% cohérents	% d'alertes
	latitude	longitude	latitude	longitude				
Secteur 1	43,33638889	5,22	43,31888889	5,053055556	Cap Couronne - Cap Méjean	67	100	0
Secteur 2	43,36694444	5,379722222	43,21638889	5,215	Cap Méjean - Cap Croisette	217	92,30769231	0
Secteur 3	43,21472222	5,605	43,14944444	5,324722222	Cap Croisette - Cap de l'Aigle	95	94,52054795	0
Secteur 4	43,21333333	5,735	43,14944444	5,603611111	Cap de l'Aigle - Pointe du Défens	180	95,65217391	0
Secteur 5	43,15527778	80,1	43,13	5,6825	Pointe du Défens - Port de Bandole	23	100	0
Secteur 6	43,13888889	5,8525	43,04444444	5,751944444	Port de Bandole - Cap Sicié	133	95,45454545	0
Secteur 7	43,08416667	5,945277778	43,04444444	5,8525	Cap Sicié - Cap Cépet	15	100	0
Secteur 8	43,145	6,028611111	43,07305556	5,845833333	Cap Cépet - Pointe de Carqueiranne	51	97,82608696	0
Secteur 9	43,09805556	6,148611111	43,0075	6,023055556	Pointe de Carqueiranne - Giens	30	91,66666667	0
Secteur 10	43,03277778	6,180277778	43,01222222	6,148055556	Giens - Cap de l'Estérel	0	0	0
Secteur 11	43,11111111	6,192222222	43,02638889	6,148055556	Cap de l'Estérel - Centre Rade d'Hyère	20	94,44444444	0
Secteur 12	43,1255	6,364167	43,0783	6,191944		12	100	0
Secteur 13	43,17	6,508333	43,0793	6,364167		26	90,90909091	0
Secteur 14	43,197	6,620833	43,1463	6,508333		8	100	0
Secteur 15	43,199722	6,7	43,15	6,620833		3	100	0
Secteur 16	43,256	6,71	43,199722	6,65		3	100	0
Secteur 17	43,283	6,71	43,256	6,612222		0	0	0
Secteur 18	43,3	6,612222	43,255	6,572		0	0	0
Secteur 19	43,313889	6,695	43,256	6,612222		5	100	0
Secteur 20	43,3475	6,731	43,313889	6,648		22	100	0
Secteur 21	43,43	6,788611	43,3475	6,7		5	100	0
Secteur 22	43,43805556	6,89	43,40805556	6,788611111	St Raphaël - Anthéor	22	100	0
Secteur 23	43,50638889	6,958888889	43,42361111	6,891666667	Anthéor - Pointe de l'Aiguille	80	90,76923077	0
Secteur 24	43,55333333	7,0375	43,50555556	6,931944444	Pointe de l'Aiguille - Palm Beach	226	86,44067797	0
Secteur 25	43,57166667	7,121388889	43,535	7,0375	Palm Beach - Cap d'Antibes	1211	89,55823293	0
Secteur 26	43,66583333	7,202222222	43,53861111	7,121388889	Cap d'Antibes - Aéroport de Nice	1706	73,69863014	0,821917808
Secteur 27	43,70361111	7,295277778	43,63916667	7,200277778	Aéroport de Nice - Rade de Villefranche	156	90,57971014	0
Secteur 28	43,70972222	7,327777778	43,67027778	7,293888889	Rade de Villefranche - Cap Ferrat	96	92,20779221	0
Secteur 29	43,7275	7,405833333	43,66972222	7,327777778	Cap Ferrat - Cap d'Ail	75	95,58823529	0
Secteur 30	43,76194444	7,4775	43,71527778	7,405555556	Cap d'Ail - Cap Martin	23	100	0
Secteur 31	43,78833333	7,533055556	43,74	7,475	Cap Martin - Frontière	114	93	0

Figure 7 : Pourcentage de cohérence sans regroupement

Par exemple, le secteur 2 de la figure 6 a une cohérence de 90%, alors que les secteurs 2 et 3 de la figure 7, ont respectivement des cohérences de 92% et 94%. En ce qui concerne les secteurs 4 et 5 sur la figure 7, les cohérences sont de 95% et 100%, alors que le regroupement de ces deux secteurs génère une cohérence de 94%.

Nous avons donc décidé de poursuivre notre étude avec les secteurs que nous avons dès le début, c'est-à-dire les secteurs sans regroupement.

I.2.3. Calculs des coefficients de corrélation par groupe de secteur

Afin de voir si les observations sont homogènes entre les secteurs, nous avons calculé des coefficients de corrélation pour chaque couple de secteurs que nous avons sélectionné. Nous avons envisagé diverses possibilités. En effet, nous avons fait les calculs de corrélations en ajoutant un et deux jours de décalage, mais aussi en enlevant un et deux jours de décalage. Voici les résultats que nous avons obtenus pour les calculs de corrélation à partir des calculs de cohérence :

	S2	S4	S24	S25	S26	S27	S2+1j	S4+1j	S24+1j	S25+1j	S26+1j	S27+1j	S2+2j	S4+2j	S24+2j	S25+2j	S26+2j	S27+2j
S2	1,00	0,42	-0,05	-0,14	-0,09	-0,29	0,64	-0,24	-0,07	-0,08	0,04	-0,31	0,34	0,02	-0,18	-0,10	-0,08	0,04
S4	0,42	1,00	-0,01	-0,13	0,04	-0,02	0,65	0,41	0,02	0,07	0,02	0,23	0,50	-0,02	-0,05	0,17	0,28	-0,08
S24	-0,05	-0,01	1,00	0,14	0,09	0,00	0,15	0,00	0,32	0,16	-0,09	-0,10	0,24	0,18	-0,05	-0,17	-0,04	0,01
S25	-0,14	-0,13	0,14	1,00	0,30	0,08	0,02	0,02	0,20	0,19	0,23	0,03	0,15	-0,10	0,12	0,19	0,18	0,05
S26	-0,09	0,04	0,09	0,30	1,00	0,06	0,03	-0,02	0,35	0,37	0,41	0,17	-0,01	0,04	0,11	0,09	0,33	-0,19
S27	-0,29	-0,02	0,00	0,08	0,06	1,00	0,03	0,00	0,12	0,12	0,27	0,38	0,03	-0,24	0,47	0,05	0,12	0,10

Tableau 1 : Corrélation pour les calculs de cohérence

Voici les résultats obtenus pour les calculs de corrélation à partir des présences ou absence de méduses :

	S2	S4	S24	S25	S26	S27	S2+1j	S4+1j	S24+1j	S25+1j	S26+1j	S27+1j	S2+2j	S4+2j	S24+2j	S25+2j	S26+2j	S27+2j
S2	1,00	0,40	0,00	-0,17	-0,16	-0,26	0,66	-0,32	-0,02	0,06	0,06	-0,31	0,31	0,10	-0,11	-0,12	-0,01	0,09
S4	0,40	1,00	0,01	-0,11	0,07	-0,03	0,65	0,42	-0,02	0,12	0,25	0,26	0,52	-0,03	0,01	0,15	0,20	-0,13
S24	0,00	0,01	1,00	0,01	0,05	-0,02	0,20	0,05	0,32	0,25	-0,13	-0,07	0,25	0,20	-0,15	-0,13	-0,03	-0,06
S25	-0,17	-0,11	0,01	1,00	0,19	0,32	0,20	-0,05	0,19	0,07	0,08	-0,16	0,16	-0,11	0,26	0,32	0,12	0,12
S26	-0,16	0,07	0,05	0,19	1,00	0,28	0,14	-0,04	0,22	0,08	0,47	0,14	0,09	0,02	0,16	0,03	0,20	-0,28
S27	-0,26	-0,03	-0,02	0,32	0,28	1,00	0,04	0,03	0,07	0,24	0,38	0,44	0,02	-0,27	0,45	0,06	0,18	0,17

Tableau 2 : Corrélation pour les observations de méduses

Comme on peut le remarquer dans les tableaux suivants, les meilleurs résultats de corrélations sont obtenus avec un jour de décalage pour les secteurs 2 et 4 ainsi que pour les secteurs 25 et 26. En revanche, pour les secteurs 24 et 27 le meilleur résultat est obtenu pour un décalage de deux jours. Par conséquent, pour l'étude des données écologiques, nous allons étudier les secteurs 2 et 4, ainsi que les secteurs 25 et 26 avec un jour de décalage, puisque ce sont les secteurs qui disposent d'un nombre de témoignage suffisant, avec une bonne cohérence, mais aussi, on remarque qu'au niveau des calculs de corrélation, ce sont ceux qui obtiennent les meilleurs résultats. De plus cette étude des corrélations nous a permis de déterminer que les méduses se déplacent selon le sens du courant, c'est-à-dire d'Est en Ouest. En effet, les corrélations sont meilleures lorsqu'on suppose que les méduses arrivent avec un ou deux jours de retard au niveau du secteur situé le plus à l'Ouest. Ceci nous permet donc d'envisager le fait que le courant joue un rôle important quant à l'apparition des méduses sur le littoral.

Après avoir pris connaissance de la base de données qui nous a été fournie, et aussi déterminer les secteurs qui ont le plus de données cohérentes, confrontons à présent les données écologiques que nous avons pu recueillir avec l'apparition ou l'absence de méduses sur le littoral.

II. Etude écologique

II.1. La base de données écologique

II.1.1. Prise de connaissance des données écologiques

Notre étude écologique s'est appuyée sur un ensemble de données qui nous a été fourni. Cet ensemble de données se divise en deux groupes. Le premier concerne des données qui sont plutôt météorologiques, comme par exemple les composantes Est-Ouest et Nord-Sud du vent à 10 mètres d'altitude, mais aussi la pression atmosphérique au niveau de la mer, ou encore les pluies cumulées sur les 3 dernières heures. Le deuxième groupe de données correspond à des données océaniques. En effet, nous disposons de la salinité moyenne de l'eau, de la température de l'eau, ainsi que des composantes de l'orientation du courant. Il faut savoir que ces précédentes données nous ont été mises à dispositions en fonction des secteurs que nous avions prédéfinis dans la partie précédente. En revanche, les données que nous disposons couvraient l'année 2009, ainsi que les mois de Juillet et d'Août de 2010. Par conséquent, on n'a pas pu utiliser tous les témoignages que nous avons, puisque nos témoignages couvrent une période allant du 7 Juillet 2009, jusqu'au 12 Octobre 2011.

II.1.2. Utilisation des données écologiques

L'idée principale de cette partie est de voir quel phénomène est responsable de l'apparition des méduses sur la côte méditerranéenne. Par conséquent, nous avons décidé de regrouper dans un premier temps, les deux groupes de données écologiques par secteur afin d'affiner et d'organiser cette base de données. De plus, nous avons aussi rajouté quelques caractéristiques aux informations disponibles par secteur, comme la présence ou l'absence de méduses constatée, le module et la direction du courant et du vent, pour chaque jour d'observation. Ainsi, nous avons dressé des feuilles de synthèse pour les secteurs que nous étudions, dans le cas de présence de méduses d'une part et dans le cas d'absence de méduses d'autre part. Dès lors nous avons pu avoir un premier aperçu quant à la corrélation entre la présence ou l'absence de méduse en fonction de divers critères, comme la température ou la pression, par exemple.

Jour	Pluie cumulée	Température air moyenn	Pression moyenne	Module (vent)	alpha (vent)	Salinité moyen	Température mer moyenne	Elevatio moyennes	Module (courant)	alpha (courant)
18/07/2009	0	20,08278838	101986,1611	8,723918392	325,6360659	38,2075875	20,2540125	-0,142674625	0,076590166	347,4763945
06/08/2009	0	23,13788788	101774,7383	1,649493666	24,0505556	38,28127143	19,96021429	-0,122492714	0,055053542	231,5661663
05/09/2009	0	18,70487775	102026,0117	10,66000073	340,4804562	38,36608571	20,32135714	-0,149332857	0,085528514	349,2524854
06/09/2009	0	20,15234213	102195,2871	1,392441	85,31363636	38,3603	19,74821667	-0,130512	0,093390179	277,2192839
07/05/2010	0,013461	11,71233971	100865,5569	1,325066402	284,4510303	38,2004965	15,67989038	-0,066133225	0,021109698	274,3006735
08/05/2010	23,485832	13,69221143	100958,0134	4,046468493	50,44642392	37,13369838	15,29979625	-0,066183616	0,043325897	195,463381
24/06/2010	0	19,97444229	101718,4431	0,85467245	276,5105192	38,22484488	16,49007463	-0,107176967	0,012396617	308,4719549
25/06/2010	0	20,61511971	101495,8839	0,446452533	291,5129504	38,22729075	16,805421	-0,103649552	0,032780436	71,81777391
27/06/2010	0	21,98139157	101739,3147	0,675530505	196,9148878	38,2164315	18,10060538	-0,096550662	0,026468934	12,59982972
28/06/2010	0	22,83401357	101787,0859	0,57151051	217,0931421	38,21677925	18,74651813	-0,096342463	0,018239922	202,4452587
01/08/2010	0	22,41697343	101818,3147	3,115267896	33,63377358	38,26629675	17,3477295	-0,119452403	0,016499934	56,07855291
04/08/2010	0	22,87537343	101135,7556	6,929807502	322,7476788	38,277556	18,46980525	-0,148428993	0,052318683	336,5046569
11/08/2010	0	22,37574857	101572,7433	1,108079167	261,3542089	38,31013113	20,81834825	-0,119339764	0,070301604	195,6178611
13/08/2010	0	21,60903771	101406,615	5,159981242	317,3449208	38,314843	20,3148745	-0,117279558	0,029011518	325,914853
17/08/2010	0	20,60392414	101756,1708	4,215690383	295,8549381	38,32077025	19,91997788	-0,129452309	0,015308334	305,6281491
19/08/2010	0,012599	21,99911357	101729,6864	1,450430267	26,81308152	38,30610863	19,90759038	-0,126583561	0,04662189	256,4535021
24/08/2010	0,051177	24,17568386	101326,3996	2,566121149	290,8574072	36,527404	20,87258975	-0,117821591	0,023783946	294,5847784

Figure 8 : Feuille de synthèse de présence de méduses pour le secteur 2

Jour	Pluie cumulée	Température air moyenne	Pression moyenne	Module (vent)	alpha (vent)	Salinité moyenne	Température mer moyenne	Elevatino moyenne	Module (courant)	alpha (courant)
24/05/2009	0	22,26971625	101821,9375	4,709940771	44,86317982	38,0781625	18,2760875	-0,052885875	0,062999899	189,585329
01/06/2009	5,548334	19,02308475	101480,1748	1,283384995	309,4399196	38,02587143	18,52398571	-0,072657171	0,051953203	229,3831543
28/06/2009	0	22,14372063	101410,6631	2,228782063	298,1874894	38,2849375	17,46195	-0,110795875	0,002157706	273,7326903
29/06/2009	0	23,4394705	101537,3877	2,015677561	289,8266469	38,2842875	17,65534286	-0,099475329	0,013508554	343,2328655
30/06/2009	0	23,84210388	101732,8242	0,542983112	26,34414177	38,2833125	17,90525	-0,10852675	0,009953174	278,4196768
01/07/2009	0	23,83170525	101833,6992	1,169682526	16,17658696	38,2815125	18,1913125	-0,107852375	0,026398333	87,77379833
02/07/2009	0	23,764349	101711,8887	1,409100242	20,02705559	38,189	18,6493375	-0,102879725	0,024054631	214,2846881
05/07/2009	0	24,77864638	101040,4883	2,136313574	329,1384226	38,154875	21,1506875	-0,093896813	0,027383087	303,3905086
06/07/2009	0	24,095476	101091,5742	4,393767124	307,7545123	38,1599125	20,7900875	-0,093345675	0,065377604	303,6934042
07/07/2009	0	22,8779315	101226,5977	5,755218598	299,3128652	38,2271875	20,0226125	-0,09202085	0,069714127	285,9861283
08/07/2009	0	21,45111663	101608,5645	6,212671872	324,432027	38,265025	19,04265	-0,10313125	0,035060079	343,3405274
09/07/2009	0	21,76601213	101704,2129	5,314648216	318,3960192	38,2771625	18,44335	-0,1065195	0,06018814	309,2123547
12/07/2009	0	23,2639905	101688,3984	3,121836174	21,94191149	38,2766625	17,9422875	-0,094107013	0,072120306	238,0005044
13/07/2009	0,007648	23,95527838	101612,1133	5,87380387	40,67995552	37,0627	19,1966375	-0,079613288	0,148642815	200,4122675
14/07/2009	0	25,26164425	101419,8994	6,58618814	45,93354909	36,90255714	20,04971429	-0,065311557	0,065072308	200,4122675
16/07/2009	0,110768	23,16367913	101998,1611	0,98804635	30,44434565	38,31805714	22,90097143	-0,0634133	0,089202054	259,7213884
17/07/2009	0,014982	22,10356325	101604,9375	4,909062029	292,8744029	38,21335	22,5023125	-0,084358663	0,100359881	293,4612627
19/07/2009	0	20,65259738	102139,9004	3,904024791	292,8667179	38,245225	19,5127	-0,124698125	0,097487248	285,6532224
20/07/2009	0	22,53383063	102123,2129	1,489557596	196,5570863	38,2419625	19,1289875	-0,113631	0,086717382	258,3086758
23/07/2009	0	25,15929988	101170,3867	5,909573043	42,89692192	38,1993	20,958775	-0,059385688	0,177974069	245,0977527
24/07/2009	0	24,56292538	101659,5361	1,711144528	332,5354733	37,865825	20,5772625	-0,08362265	0,060027924	292,1536858
29/07/2009	0	23,3154735	101877,2637	2,086300496	26,78890379	38,3270375	21,9874625	-0,083965013	0,045671475	208,397092
01/08/2009	0	23,00113113	101563,4482	4,527417793	33,65255454	38,2986375	21,4187625	-0,104171738	0,099923589	224,4273966
02/08/2009	0,009444	23,27128038	101411,7119	2,32553159	245,8280373	38,2062871	21,42484286	-0,1026106	0,06843082	247,8061783
03/08/2009	0	22,28782838	101565,8994	5,497115774	320,8587731	38,270075	20,9205375	-0,117642125	0,046713669	323,4230126
08/08/2009	0	24,90232675	101474,7002	2,780745973	317,3632784	38,2778	20,18944286	-0,109723571	0,02244221	140,7393559
21/08/2009	0,000632	24,28617288	101998,3877	0,788908838	249,0088987	38,30922857	23,00194286	-0,0966339	0,029045061	225,9386993
22/08/2009	0	25,3308775	101794,0371	5,175881196	328,5039791	38,3116	22,68278571	-0,113290143	0,040375546	323,6276954
26/08/2009	0	24,4983235	101577,5615	1,719927849	41,86439211	38,36732	23,88756	-0,05997272	0,098028378	237,4855352
29/08/2009	0	22,18931375	101667,1504	11,27738546	336,4103784	38,361075	22,4669875	-0,133624125	0,118593198	353,3439517
03/09/2009	0,001331	23,51861375	101338,626	1,864413189	297,9038941	38,4421	23,67914286	-0,077839871	0,057369241	260,2416423
12/09/2009	0	20,59509838	101716,1123	0,864702702	88,80814965	38,41491667	21,73605	-0,1124965	0,035288087	207,1016873

Figure 9 : Feuille de synthèse d'absence de méduses pour le secteur 2

Après analyse des deux précédentes feuilles de synthèse, nous avons pu constater que les données que nous pouvions exploiter sont les températures de l'air, ainsi que les températures de l'eau. En effet, les méduses apparaissent généralement quand la température de l'eau est élevée. En effet, la moyenne de la température de l'eau et de l'air lorsque les méduses ont pu être aperçues est respectivement d'environ 19°C et 21°C. Pour voir si ces critères pouvaient être généralisable nous avons regardé ce qu'il en est au niveau du secteur 4. A cet égard, on peut dire que la tendance se confirme car la température moyenne de l'eau et de l'air est d'environ de 19°C. Concernant les autres données, la raison pour laquelle nous ne pouvons pas appuyer notre étude dessus est qu'il y a trop de disparité parmi les données que nous avons.

II.2. Etude des températures et des orientations du courant et du vent

II.2.1. Prise en compte de la saisonnalité

La température est une caractéristique qui est influencée par la saisonnalité. Par conséquent nous avons voulu voir si la température était effectivement un critère de détermination de l'apparition des méduses sans tenir compte de la saisonnalité. Dès lors nous avons effectué une moyenne glissante pour les températures sur sept jours pour les secteurs 2, 4 et 26. Puis nous avons calculé les écarts entre les moyennes glissantes et une valeur de la température se trouvant parmi les sept jours de la moyenne glissante. Par conséquent, l'étude concerne à présent les écarts entre les moyennes lissées et les valeurs de température.

II.2.2. Résultats

Dans un premier temps nous avons édité une courbe comprenant la présence ou l'absence de méduse ainsi que les écarts de températures en fonction des dates d'observation.

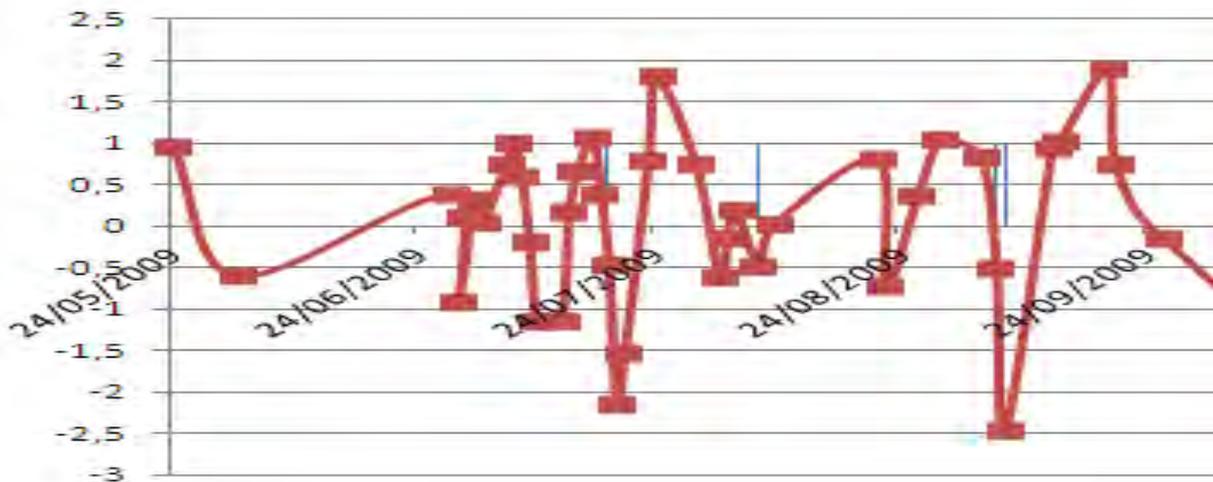


Figure 10 : Courbe des écarts de température de l'air

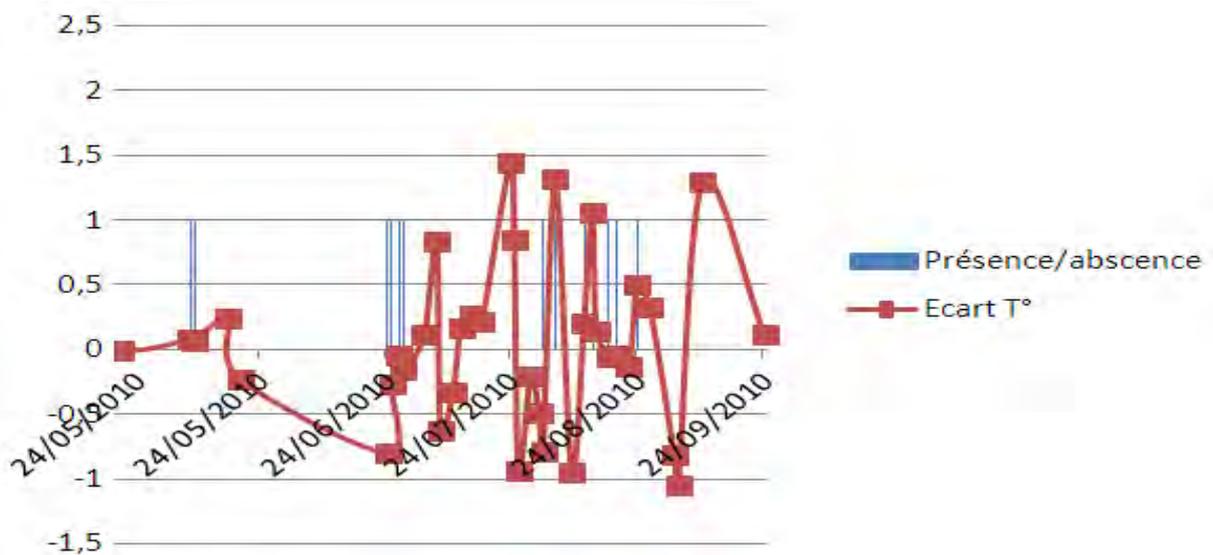


Figure 11 : Courbe des écarts de température de l'eau

Cependant les courbes précédentes ne sont pas exploitables, par conséquent nous avons décidé de travailler avec les coefficients de corrélation.

Corrélation	Ecart T° (eau)		Orientation du courant
Secteur 2	-0,020342122		-0,01338092
Secteur 4	0,062782766		-0,000922837
Secteur 26	0,02480579		0,111456403

Tableau 3 : Coefficient de corrélation pour les températures de l'eau et l'orientation du courant en fonction de la présence ou l'absence des méduses

Corrélation	Ecart T° (air)		Orientation du vent
Secteur 2	-0,249994318		0,089451155
Secteur 4	0,146587187		0,075725554
Secteur 26	-0,041505443		0,049326144

Tableau 4 : Coefficient de corrélation pour les températures de l'air et l'orientation du vent en fonction de la présence ou l'absence des méduses

CONCLUSION

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Feuille n°1 de la base de donnée.....	5
Figure 2 : Feuille n°2 de la base de donnée.....	5
Figure 3 : Découpage par secteur	6
Figure 4 : Latitude et longitude des extrêmes Sud-Ouest et Nord-Est des surfaces	6
Figure 5 : Feuille Secteur 1	7
Figure 6 : Pourcentage de cohérence en regroupant les secteurs	8
Figure 7 : Pourcentage de cohérence sans regroupement.....	9
Figure 8 : Feuille de synthèse de présence de méduses pour le secteur 2.....	11
Figure 9 : Feuille de synthèse d'absence de méduses pour le secteur 2.....	12
Figure 10 : Courbe des écarts de température de l'air.....	13
Figure 11 : Courbe des écarts de température de l'eau	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Corrélation pour les calculs de cohérence	9
Tableau 2 : Corrélation pour les observations de méduses	10
Tableau 3 : Coefficient de corrélation pour les températures de l'eau et l'orientation du courant en fonction de la présence ou l'absence des méduses	13
Tableau 4 : Coefficient de corrélation pour les températures de l'air et l'orientation du vent en fonction de la présence ou l'absence des méduses	14