
Date : 15/05/2014

Rapport environnemental suite à l'incident du 7 mai 2014

Contenu

1. INTRODUCTION	1
2. SUIVI ENVIRONNEMENTAL DANS LE CREEK DE LA BAIE NORD	2
2.1. EQUIPEMENTS ET DÉTECTION DE LA FUIITE :	2
2.2. SUIVI PHYSICO-CHIMIQUE :	3
2.3. SUIVI DES POISSONS :	5
2.4. SUIVI DES MACRO-INVERTÉBRÉS :	6
2.5. CONCLUSION	7
3. SUIVI ET ÉTUDE DU MILIEU MARIN	8
3.1. ACTIONS IMMÉDIATES (ESTUAIRE ET LAGON)	8
3.2. ACTIONS DE SUIVIS À COURT ET MOYEN TERME	11
3.3. RÉSULTATS	12

1. INTRODUCTION

Dans la nuit du 6 au 7 mai 2014, une opération de transfert de solution d'effluents a eu lieu entre le bassin de rétention de la raffinerie vers l'usine de traitement des effluents via le bassin de soufre.

Le transfert a été opéré à partir du 6 mai 23h00 et arrêté le 7 mai à 14h après détection de la fuite.

Une fraction du volume de solution s'est écoulée en direction du Creek de la Baie Nord pour les raisons précisées dans le rapport d'enquête.

Le présent document présente les résultats des mesures et échantillonnages effectués dans le milieu naturel pendant et suite à cet incident.

2. Suivi environnemental dans le Creek de la Baie Nord

2.1. Equipements et détection de la fuite :

Le Creek de la Baie nord est instrumenté de deux échantillonneurs automatiques au niveau des stations U7 et U13. Ces échantillonneurs sont équipés de capteurs de température, de turbidité et de conductivité. La station U13 est également équipée d'un capteur de pH.

Une séquence d'échantillonnage est déclenchée à partir d'un dépassement de seuil sur un des paramètres.

Chaque échantillonneur est muni de 24 flacons, permettant 24 échantillons. Le programme d'échantillonnage type « veille » consiste à échantillonner 10 flacons à fréquence 1h puis 14 flacons à fréquence 3h afin de couvrir un événement potentiel de 52h.

Lors des précipitations du 6 mai, les niveaux de turbidité ont augmentés dans le Creek de la Baie Nord déclenchant les séquences d'échantillonnages sur les stations U7 et U13 à 17h06 et 17h39.

Il est à noter que les autres échantillonneurs automatiques installés sur la rivière Kwé se sont également déclenchés.

Une panne de batterie ayant eu lieu sur l'échantillonneur automatique de la station U13 le 07/05/14 à 11h40, il n'y a pas eu de prélèvements sur cette station après cette date. Un prélèvement supplémentaire a été réalisé le 8/05/14 à 13h39.

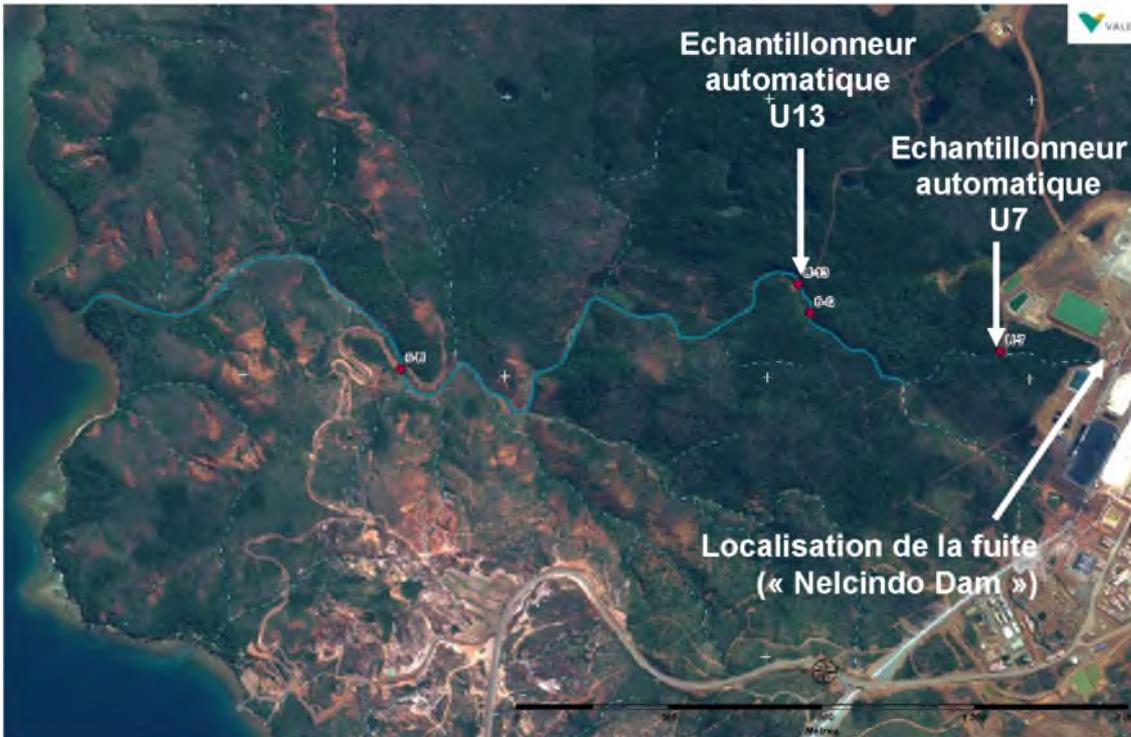


Figure 1 - Localisation des stations sur le Creek de la Baie Nord

Le déversement a été détecté le 7 mai à environ 13h00 lors d'une ronde quotidienne de maintenance des sondes des stations de prélèvement automatique. Des prélèvements et des contrôles complémentaires ont été réalisés par la suite.

2.2. Suivi physico-chimique :

Mesures en continu sur les stations U7 et U13 :

Un maximum de conductivité de 3 160 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a été enregistré le 7 mai à 15h15 à U7.

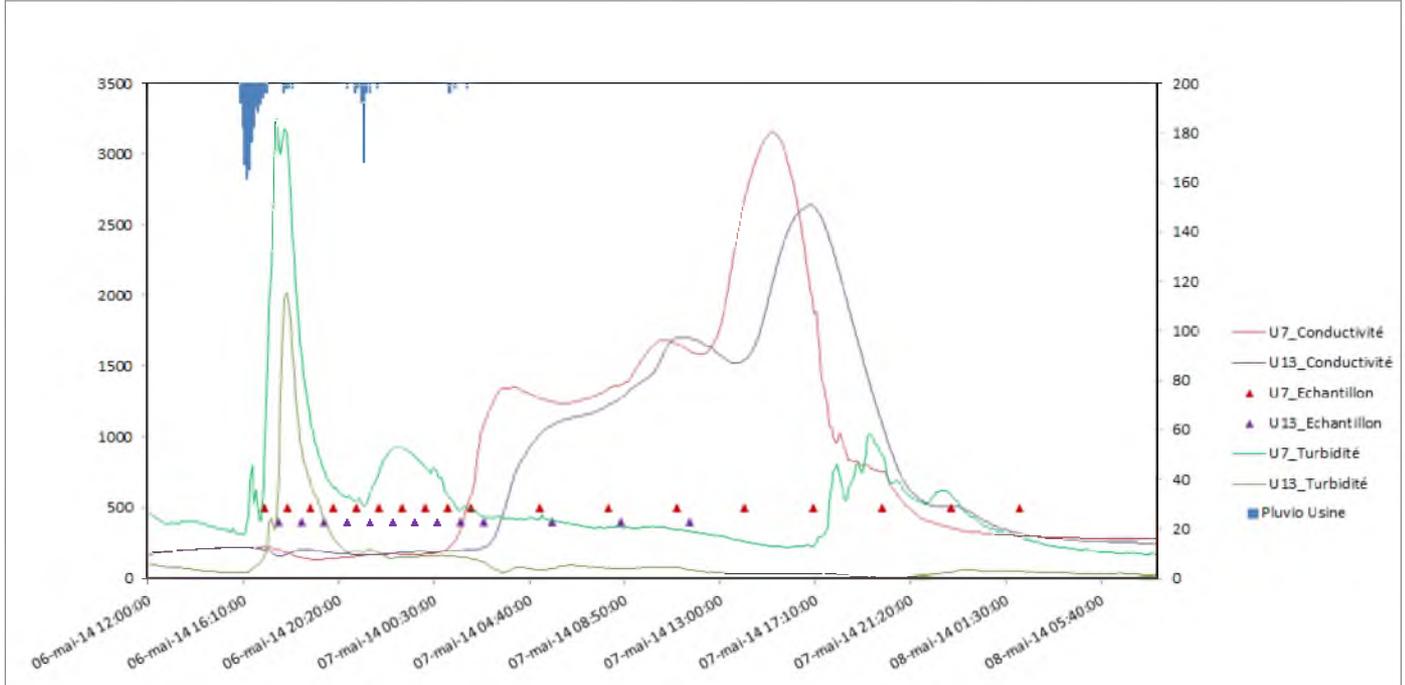


Figure 2 – Conductivité et turbidité aux stations U7 et U13 et précipitations à la station Usine Pilote

Les mesures de conductivité de la station U7 ont été comparées avec les mesures réalisées en laboratoire sur les échantillons prélevés automatiquement à la même station. La confrontation des résultats est présentée sur la figure ci-dessous, et permet de constater la validité des mesures automatiques de conductivité de la station U7.

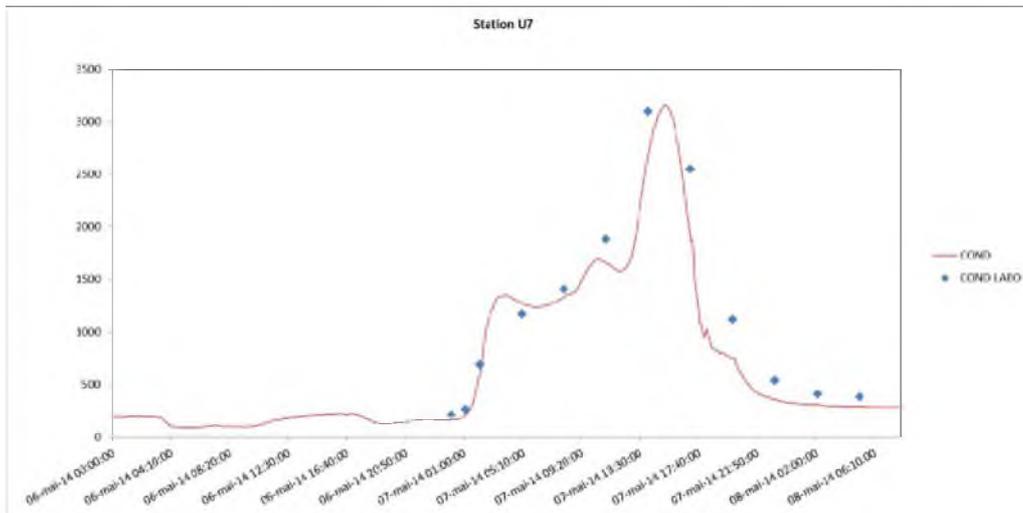


Figure 3 - Comparaison des mesures de conductivité continues *in situ* à la station U7 et les mesures réalisées en laboratoire sur les échantillons prélevés à la même station

Prélèvements et analyses :

Les échantillons prélevés ont été analysés au laboratoire d'analyses VNC pour déterminer la conductivité, le pH, la concentration en métaux, carbone organique et azote total, ainsi que les quantités de phosphates, carbonates et sulfates. Les résultats d'analyses complets sont regroupés en annexe 2 pour la station U7 et en annexe 3 pour la station U13.

L'évolution des propriétés (pH, conductivité) et des concentrations en divers éléments (métaux, carbone, azote, etc.) permet de suivre le passage du volume de solution déversé.

Les minimums de pH mesurés sont les suivants :

- U7 : pH 2,5 le 7 mai à 14h06
- U13 : pH 2,9 le 7 mai à 11h39

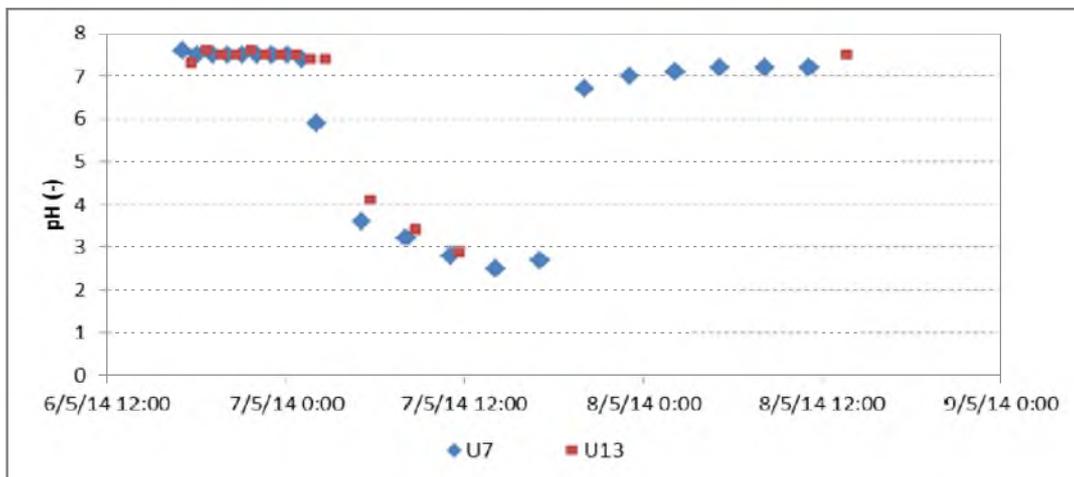


Figure 1 - Evolution du pH dans les stations U7 et U13

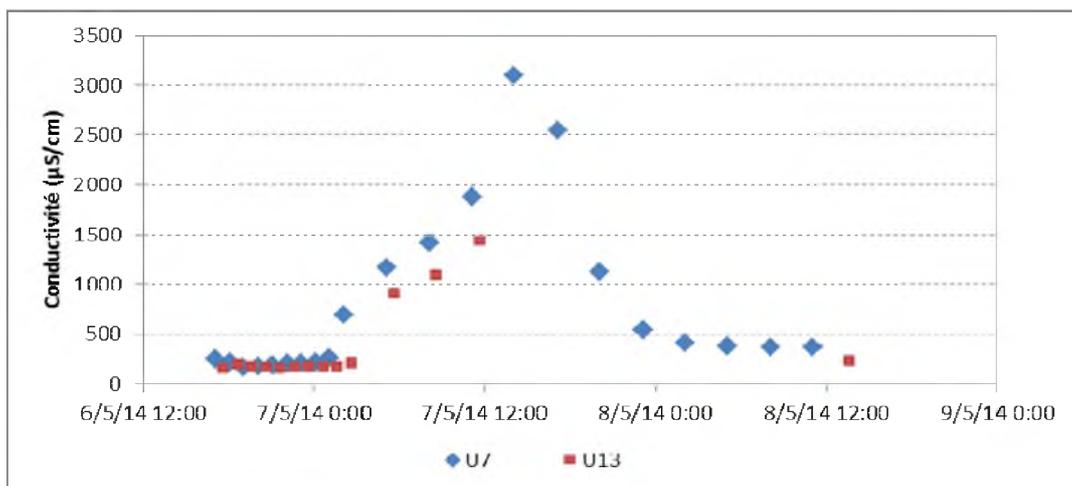


Figure 2 – Evolution de la conductivité dans les stations U7 et U13

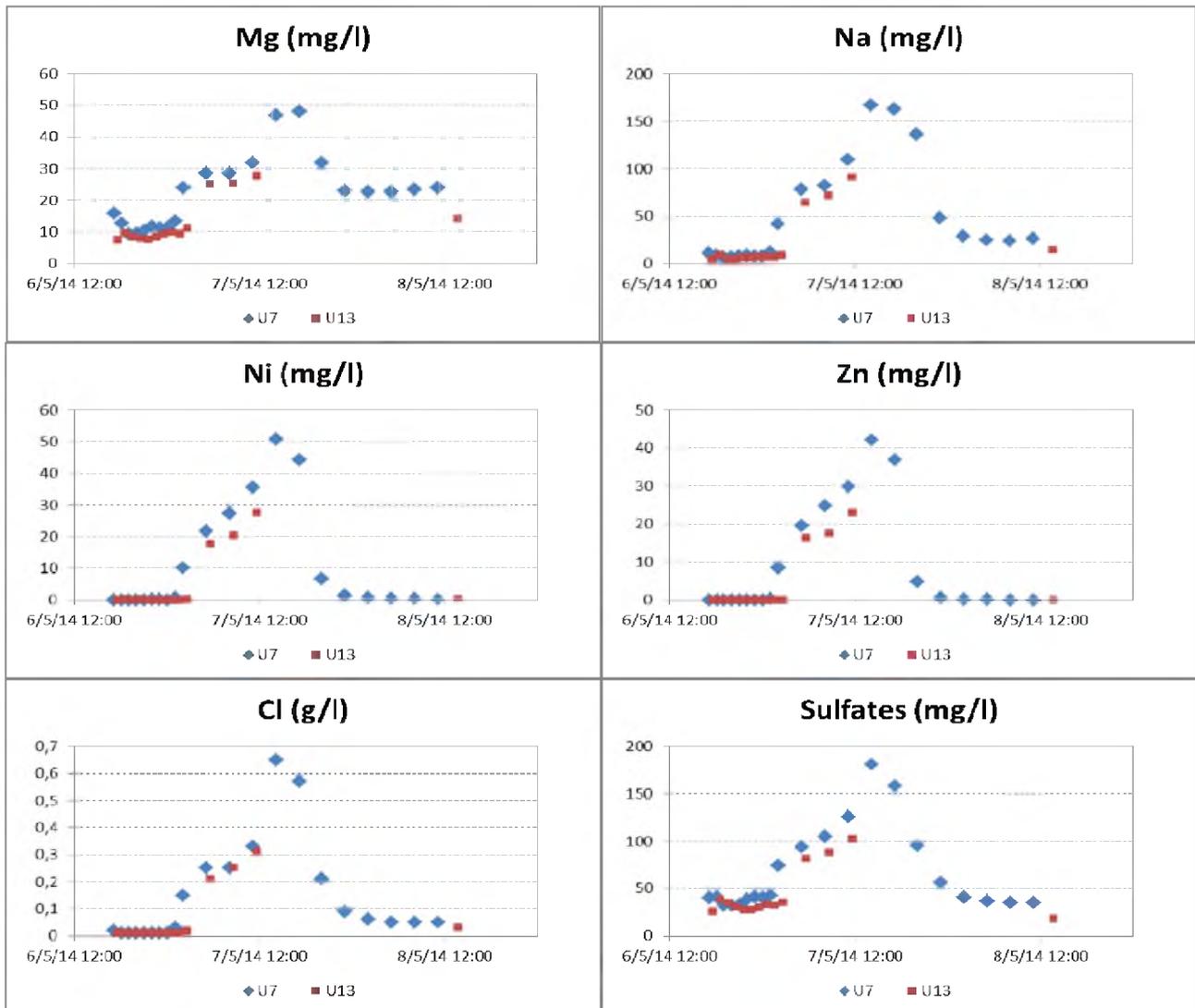


Figure 3 – Evolution des concentrations de divers éléments dans les stations U7 et U13
Magnésium
Sodium
Nickel
Zinc
Chlore
Sulfates

L'évolution des propriétés et des concentrations montre un retour à la normale dans le creek Nord à partir du 08/05/2014 à 2h00.

2.3. Suivi des poissons :

Dès l'identification de l'incident, une campagne d'inspection du Creek a été déclenchée. Des organismes morts ont été récupérés (poissons et crevettes) les 7 et 8 mai et ont été transmis à la DENV et à l'ŒIL, qui les ont confiés au bureau d'étude Biotop pour identification et caractérisation.

Un total de 1 361 individus de 15 espèces différentes dont 5 protégées a été recensé.

Le tableau ci-dessous indique les effectifs par espèce.

Espèce	Effectif	Statut
<i>Anguilla sp.</i>	10	
<i>Anguilla marmorata</i>	13	
<i>Anguilla reinhardtii</i>	11	
<i>Awaous guamensis</i>	135	
<i>Cestraeus plicatilis</i>	169	
<i>Eleotris fusca</i>	8	
<i>Glossobius celebius cf.</i>	7	
<i>Kuhlia marginata</i>	171	
<i>Kuhlia munda</i>	5	
<i>Kuhlia rupestris</i>	592	
<i>Protogobius attiti</i>	30	Protégée
<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	6	Protégée
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	152	
<i>Sicyopterus sarasini</i>	20	Protégée
<i>Sicyopus chloé</i>	4	Protégée
<i>Stiphodon atratus</i>	26	Protégée

Tableau 1 – inventaire des individus récoltés

Le rapport d'expertise indépendant mandaté par l'CEIL et confié à Biotop est en cours et sera rendu le 16 mai. A cet inventaire s'ajoutent les individus récoltés par les membres des communautés pour une cérémonie coutumière et les individus récoltés après le 8 mai dans les filets déployés à cet effet :

- 200 à 250 individus pour la coutume (enterrés sans caractérisation)
- 43 individus le 13 mai (état de décomposition avancé)

Soit un total d'environ 1 650 individus.

Il est très probable que la mort de ces organismes soit due à l'acidification de la rivière liée à la fuite. Une analyse chimique de la chair des poissons est en cours afin de le confirmer.

Néanmoins, lors des interventions de récolte des poissons, des organismes vivants ont été observés.

En raison des précipitations encore en cours après l'incident, les campagnes de contrôle des poissons dans le Creek par pêche électrique ou par observation n'ont pas encore été effectuées. En effet, ces techniques de suivi nécessitent des niveaux relativement bas et des eaux suffisamment claires.

Les premières campagnes seront effectuées en semaine 21, sous réserve de conditions météorologiques adaptées.

2.4. Suivi des macro-invertébrés :

De la même façon que pour les suivis de poissons, le suivi des macro-invertébrés est dépendant des conditions météorologiques. Les périodes de crue impactant la distribution des espèces benthiques, il est fortement recommandé d'effectuer les campagnes de suivi 2 semaines après les dernières précipitations afin d'obtenir des indices représentatifs.

En conséquence, la première campagne est programmée en semaine 22, sous réserve de conditions météorologiques adaptées.

2.5. Conclusion

Les mesures en continu et prélèvements dans le Creek de la Baie Nord montrent un retour à la normale d'un point de vue physicochimique à partir du 08/05/2014 à 2h00.

Les organismes dulçaquicoles ont été directement impactés par le passage de la solution. Un total de 1 654 individus morts de 15 espèces différentes dont 5 protégées a été recensé jusqu'au 13 mai. Depuis, le suivi quotidien du creek de la baie Nord est devenu très difficile à cause des blocages du site industriel.

Néanmoins, des organismes vivant ont été observés dans la rivière. Un contrôle des poissons et des macro-invertébrés du Creek de la Baie Nord sera réalisé dès que les conditions météorologiques seront adaptées.

3. Suivi et étude du milieu marin

3.1. Actions immédiates (estuaire et lagon)

Externalisation des missions d'expertises et d'évaluations auprès de plusieurs experts du milieu marin, intervention immédiate de leur part.

Bureaux d'études et experts océanographes et écologues sur place les mercredi 7 mai et jeudi 8 mai 2014 :

- AEL (Physico chimie, Analyses qualité de l'eau)
- BIOCENOSE (Corail)
- ACREM (Poissons marins)
- AQUATERRA (Invertébrés marins)

Etat des lieux de la zone d'influence du creek (état initial).

L'état initial est connu grâce aux :

- **Etudes des états des lieux** qui ont permis l'étude d'impact nécessaire aux dossiers ICPE (Etudes initiées dès 1996 avec la participation de tous les experts en océanographie et biologie marine du territoire) ;
- **Missions de suivis réglementaires sur la zone (Lagon, Baie du Prony, stations Creek Baie Nord).** (Missions de suivis effectuées depuis 2007 à raison de 2 ou 4 missions/an selon les paramètres indicateurs, méthodologie fixées par les arrêtés ICPE 2008) ;
- **6 missions supplémentaires de suivi et d'évaluation du corail et des écosystèmes en baie du Prony (depuis 2009).** Missions ciblées sur l'estuaire du creek de la baie Nord et autres estuaires « témoins », notamment suite aux fortes dépressions tropicales, évaluation du % de blanchissement corallien depuis 2009.

Actions en réponses à l'alerte du 7 mai 2014

Heures et date	N° mission	Missions	Experts
7 mai / 18h à 24h	EAU 1	Qualité de l'eau à l'embouchure du creek (sonde multi paramétrique et prélèvements d'eau à différentes profondeurs)	AEL
8 mai	S 7	Evaluation des poissons, du benthos, du corail à l'embouchure du creek selon des radiales d'éloignement	Biocénose Acrem/Aquaterra/
8 mai	B	Inspection des berges et plages	Vale NC
12 mai	EAU 2	Qualité de l'eau à l'embouchure du creek, en baie du Prony et jusqu' à l'île Ouen (sonde multi paramétrique et prélèvements d'eau à différentes profondeurs)	AEL
13 mai	C	Expertise de 54 grammes de poissons juvéniles marins de provenance Ile Ouen	AEL/ Acrem

Cartes des zones inspectées et évaluées

Figure1 : Zone d'évaluation lors des missions immédiates : Missions du 7 et 8 mai (Eau 1, S7 et B)

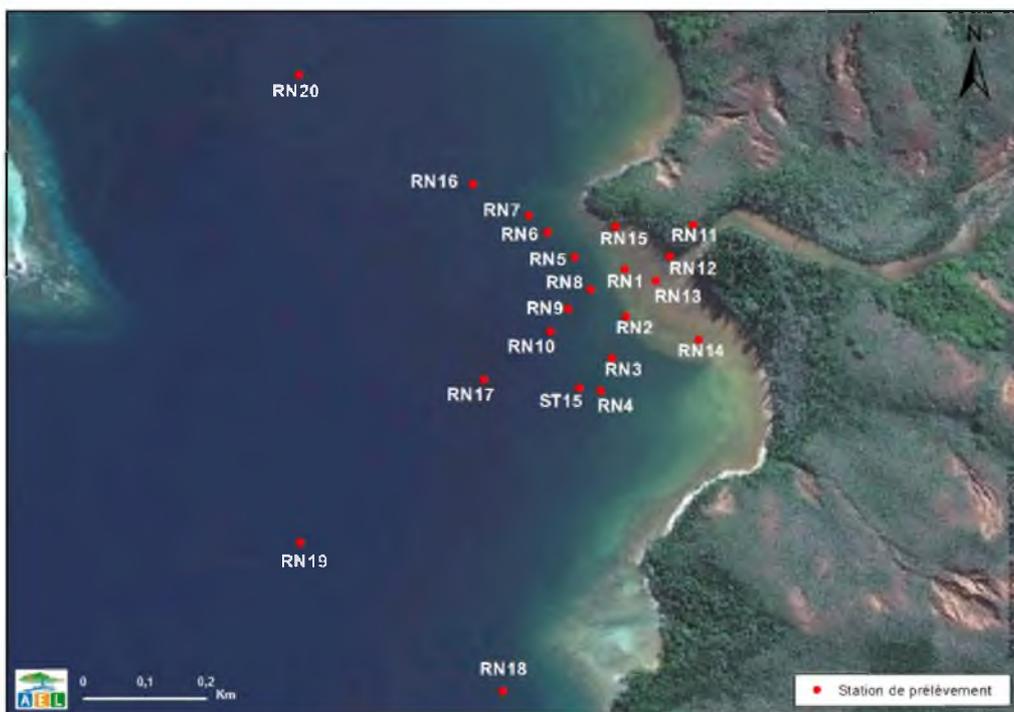


Qualité de l'eau (EAU 1)



Ecosystèmes (S7)

Figure 2 : Zones d'évaluation lors de la mission : Mission du 12 mai (Eau 2) en baie du Prony et sur la face Nord- Est de l'île Ouen



Et



3.2. Actions de suivis à court et moyen terme

Heures et dates	N° mission	Missions	Experts
7 mai / 18h à 24h	EAU 1	Qualité de l'eau à l'embouchure du creek (sonde multi paramétrique et prélèvements d'eau à 2 profondeurs différentes)	AEL/Biocénose
8 mai	S 7	Evaluation de la santé des poissons, du benthos et du corail à l'embouchure du creek selon des radiales d'éloignement, 7 Eme mission	Acrem/Aquaterra/Biocénose
8 mai	B	Inspection des berges et plages	Vale NC
12 mai	EAU 2	Qualité de l'eau à l'embouchure du creek, en baie du Prony et jusqu' à l'île Ouen (sonde multi paramétrique et prélèvements d'eau à différentes profondeurs)	AEL/Biocénose
13 mai	C	Expertise de 54 grammes de poissons juvéniles marins de provenance Ile Ouen	AEL/Acrem
Suivi réglementaire			
16 mai	S1/2014	Suivi réglementaire ICPE Qualité de l'eau en baie du Prony (stations St 15 et St 16)	AEL
19 mai	EAU 3	Qualité de l'eau à l'embouchure du creek (sonde multi paramétrique et prélèvements d'eau sur 3 profondeurs, dont au fond)	AEL
21 mai	S8	Evaluation de la santé des poissons, du benthos et du corail à l'embouchure du creek selon des radiales d'éloignement (8eme mission)	Acrem / Aquaterra / Biocénose
Semaine 21		Cohérence avec le Modèle de dispersion d'un effluent rejeté par le creek baie Nord	
Mai/juin		Analyse des chairs des poissons d'eau douce prélevés dans le creek le 8 mai	AEL
Juin		Couplage et synthèse des résultats santé des écosystèmes et paramètres chimiques	
Suivis à long terme			
2014 et années suivantes		Plan de suivi ICPE respecté Suivis selon la Convention pour la Conservation de la biodiversité (CCB 2008) respectés Suivis supplémentaires selon recommandations des experts Amélioration du plan de suivi réglementaire	

3.3. Résultats

Mission EAU 1 – QUALITE DE L'EAU :

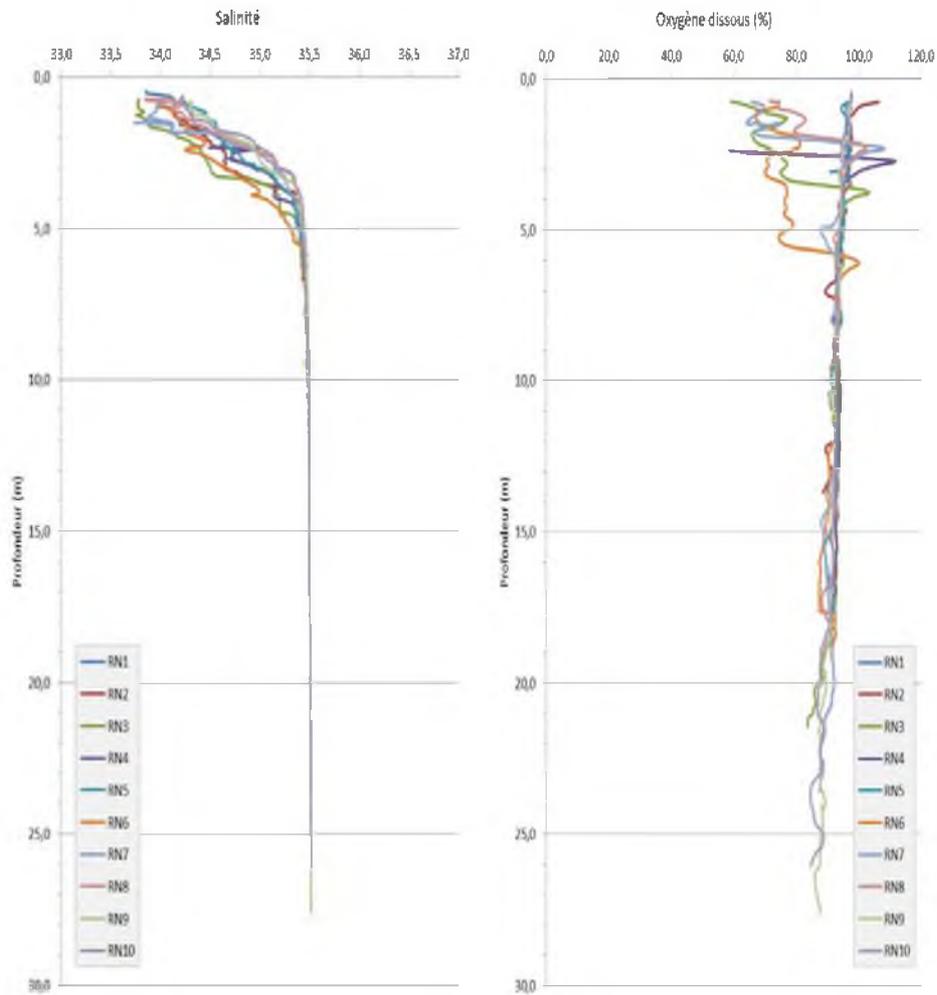
- Pas de variation du pH (par rapport aux états des lieux bien connus en eau de mer sur cette zone)

Tableau 1 : pH des 18 échantillons prélevés entre 18 h et 23 h le 7 mai 2014 à l'embouchure du creek baie Nord et pH témoins (Positionnement : Cf. carte ci-dessus en figure 1)

Station échantillonnée	N° FLACON	pH
RN1-Surface	1	8,21
RN2-Surface	2	8,26
RN2-Mi-profondeur	3	8,25
RN3-Surface	4	8,26
RN3-Mi-profondeur	5	8,26
RN4-Surface	6	8,24
RN4-Mi-profondeur	7	8,25
RN5-Surface	8	8,22
RN5-Mi-profondeur	9	8,26
RN6-Surface	10	8,24
RN6-Mi-profondeur	12	8,26
RN7-Surface	13	8,25
RN7-Mi-profondeur	14	8,25
RN8-Surface	15	8,23
RN8-Mi-profondeur	16	8,21
RN9-Surface	17	8,23
RN9-Mi-profondeur	18	8,26
RN10-Surface	19	8,25
RN10-Mi-profondeur	21	8,26
Station pour pH Témoins	Date de prélèvement	pH Témoins
ST15-Surface	01/04/14	8,21 (pH Témoins)
ST15-Mi-profondeur	01/04/14	8,24 (pH témoins)

Conclusion : Aucune variation du pH en milieu marin même dans la veine d'eau captée en sortie du creek baie Nord et correspondant au rejet.

- Les courbes obtenues avec la sonde multiparamétrique qui enregistre les paramètres ciblés (dans ce cas : pH, turbidité, fluorescence, salinité, température, O2-dissous) de la colonne d'eau (de la surface jusqu'au fond) confirment l'absence de variation du pH, même dans la couche d'eau superficielle dessalée par l'influence naturelle de l'eau douce du creek.



Missions EAU 1 + EAU 2 –QUALITE DE L'EAU ET CONCENTRATIONS EN METAUX

Liste des paramètres analysés et des mesures effectuées dans les prélèvements et nombre d'échantillons d'eau prélevés :

PARAMÈTRES ANALYSÉS/MESURÉS	MATRICE	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
Cr(VI)	Eau de mer surface et mi-profondeur	19
Métaux dissous (Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn)	Eau de mer surface et mi-profondeur	19
pH	Eau de mer surface et mi-profondeur	19
CTD (Turbidité, fluorescence, salinité, température, O ₂ -dissous)	Colonne d'eau intégrale	10

Résultats des analyses à date du 15 mai 2014:

Une couche d'eau légèrement dessalée constitue les eaux de surface pendant les deux missions du 7 et 12 mai 2014. Les prélèvements sont bien effectués dans les veines d'eau sous influence directe du creek de la Baie Nord

- Les prélèvements réalisés mettent en évidence que les eaux ne contenaient aucune trace mesurable d'acidité, ni le 07 mai (20h00), ni le 12 mai, en raison du pouvoir tampon des eaux marines carbonatées ; en cohérence entre les enregistrements des sondes multiparamétriques et les analyses des échantillons prélevés.
- Le 7 mai, les concentrations de Ni, Co, Mn des eaux de surface en zone très proche de l'embouchure du creek (R < 800m), sont plus élevées que les concentrations typiquement observées en Rade Nord. Les prélèvements effectués le 7 mai correspondent bien au rejet de surface du creek de la baie Nord, ils sont situés dans la veine d'eau recherchée.
- Le gradient de diminution des concentrations en Ni, Co et Mn, en fonction de l'éloignement de la source, est net sur un rayon d'environ 800 mètres.
- Les eaux de mi- profondeur ne sont pas affectées par les métaux analysés même en zone très proche.
- Les mécanismes de dilution sont forcés par le vent et essentiellement par les fortes précipitations du 10 et 11 mai.
- Le 12 mai les concentrations en Ni, Co et Mn diminuent fortement en zone d'influence du creek. (Les figures suivantes présentent ce phénomène pour le nickel.)
- Il n'y a pas eu stagnation ni accumulation des métaux, la mission du 12 mai (EAU 2) montre leur dilution et celle du 19 mai (EAU 3) sera en confirmation (présumée)

Figure 3 : Mission (EAU 1) du 7 mai 2014 : Résultats d'analyse du NICKEL (Eau de surface)

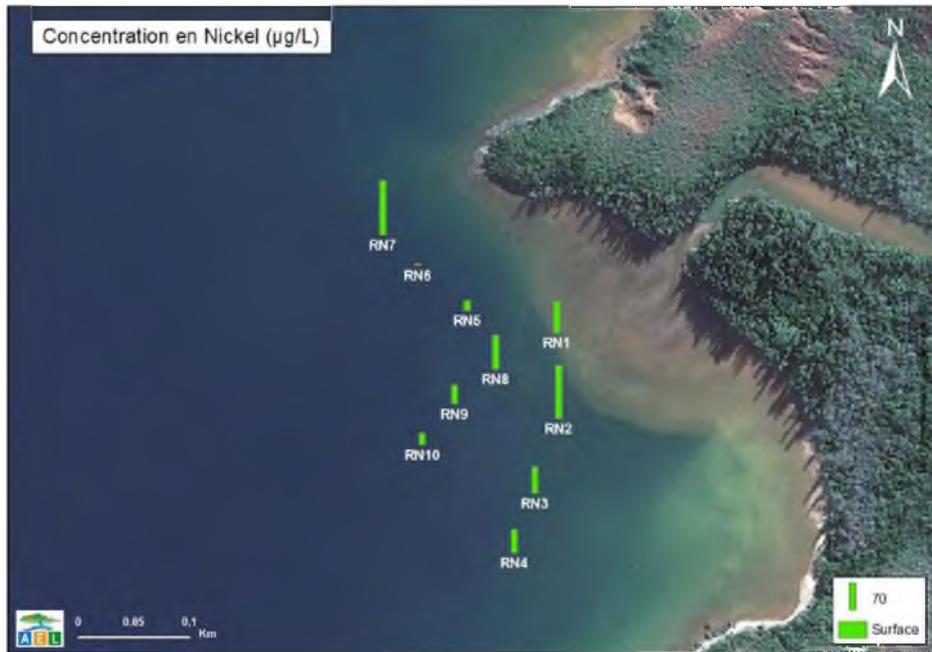


Figure 4 : Mission (EAU 2) du 12 mai 2014 : Résultats d'analyse du NICKEL. (Eau de surface)



Pour l'île Ouen le 12 mai :

- Aux différentes stations échantillonnées, les concentrations sont toutes demeurées du niveau des valeurs maximales habituellement enregistrées consécutivement à un événement pluvieux qui influence les zones cotières.

Rappel : fortes pluviométries les 9, 10 et 11 mai

Mission B :

- Pas de poisson de mer mort (ou ayant un comportement inhabituel) sur les berges et la zone intertidale peu profonde proches du creek baie Nord, ni autre espèce marine.
- Aucun impact sur la végétation rivulaire ou de bord du lagon.

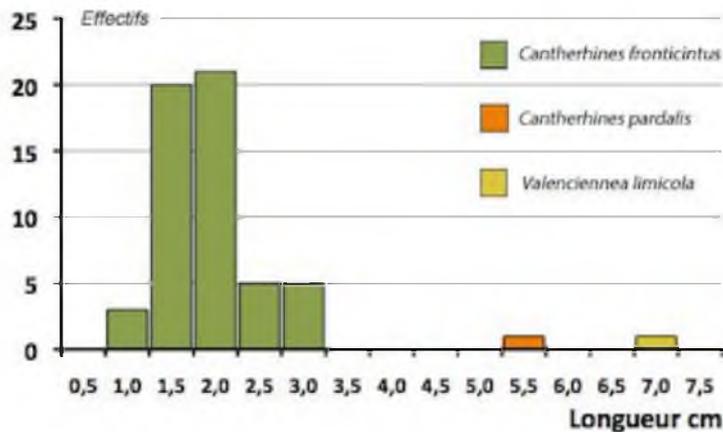
Mission C :

- 54 grammes de poissons juvéniles ont été recueillis sur la plage de « Ouara » sur la côte Est de l'île Ouen, ce sont des juvéniles de poissons de mer, confiés au bureau d'étude AEL puis au professeur Claude Chauvet. Les conclusions d'expertise indiquent que 55 poissons sont des juvéniles piégés dans une flaqué d'eau intertidale et morts lors de l'augmentation de la température de la flaqué devenant anoxique, phénomène commun et sans rapport avec le creek de la Baie Nord.

Pas de corrélation avec le creek de la baie Nord

Figure 5 : Inventaire des Poissons de mer (proches des balistes) de l'île Ouen

Espèces	<i>Cantherhines fronticinctus</i>	<i>Cantherhines pardalis</i>	<i>Valenciennesa limicola</i>
Nombre	54	1	1
Etat	juvéniles	juvénile	adulte
Taille maximale	24 cm	25 cm	8,5 cm



Rappel : les modélisations et le retour d'expérience des missions effectuées depuis 2009 (qui valident les modélisations) excluent toute influence du creek baie Nord selon l'événement du 7 mai 2014, au niveau du canal de la Havannah, de l'île Ouen ou du canal Woodin.

Mission S7 - INDICATEURS BIOTIQUES:

- Pas de blanchissement corallien, diversité et recouvrement corallien important et en augmentation par rapport à la mission de janvier 2013;
- Pas de poisson marin mort ou affecté ;
- Pas de mortalité des Invertébrés (étoiles de mer, oursins, holothuries et mollusques, qui sont très sensibles, car fixes ou lents, et donc les premiers affectés en cas d'impact par dessalure des eaux de surface ;
- Présence de nombreux échinodermes et mollusques en bonne santé dans la zone d'influence du creek et entre 0 et 2 m de profondeur (zone sensible);
- Pas d'influence sur la nurserie des poissons de mer de la zone de proximité du creek: la biodiversité des poissons n'a pas changé ni la structure des communautés de l'ichtyofaune ;
- Pas de développement de cyanobactéries ;
- Pas d'éventuelles espèces exotiques ni étoile de mer Acanthaster.

Conclusion : Les indicateurs biologiques en milieu marin s'orientent vers un bon état de santé des récifs situés de part et d'autre de l'embouchure du creek de la baie Nord, même dans la zone d'influence de l'eau douce du creek (0 à 3 m de profondeur).

Pas d'influence sur les peuplements coralliens, invertébrés et ichtyologiques au lendemain de l'accident.

(Indicateurs quantifiés et bien connus, c'est la 7 Eme mission sur cette zone d'embouchure depuis 2009 + suivis réglementaires depuis 2007).

Prochaine mission sur la même méthodologie (S8) le 21 mai afin de vérifier si des effets « retard » ont pu ou non avoir lieu au niveau des biocénoses marines.

Figure 6 : Illustrations photographiques de la mission du 8 mai : Bénitier en bonne santé



Figure 7 : Illustrations photographiques de la mission du 8 mai : Coraux géo référencés suivis depuis 2009 sur une radiale face au Creek de la baie Nord

Résultats : Comparaison photographique des colonies coralliennes

- Suivi photographique dans le périmètre de chaque transect

Z02T : suivi de 21 colonies

Z06T : suivi de 25 colonies

→ En mai 2014, aucun phénomène de blanchissement n'a été observé.



Annexes Milieu Marin :

- Annexe 4 Qualité de l'eau AEL
- Annexe 5: Evaluation de l'état de santé des biocénoses (biocénose)
- Annexe 6: poisson (Acrem)

ANNEXE 1 : RESULTATS D'ANALYSE BASSIN DE RETENTION RAFFINERIE ET ECHANTILLONS PONCTUELS BARRAGE NELCINDO, 6U & 6Q

Nom	Date et Heure de Prélèvement	Condu ctivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH (-)	COT (mg/l)	NT (mg/l)	DCO (mg/l)	Al (mg/l)	As (mg/l)	Ca (mg/l)	Cd (mg/l)	Cl (g/l)	Co (mg/l)	Cr (mg/l)	CrVI (mg/l)	Cu (mg/l)	Fe (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Mn (mg/l)	Na (mg/l)	Ni (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	S (mg/l)	Si (mg/l)	Sn (mg/l)	Zn (mg/l)	TA-as- CaCO ₃ (mg/l)	TAC- as- CaCO ₃ (mg/l)	PO ₄ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
Sortie Barrage Nelcindo (fuite environn ement)	07/05/2014 14:20	14400	1.6	6.4	0.6	<10	2.4	<0.02	54	0.04	2.85	72.6	0.14	<0.01	0.03	7.5	1.9	155	30.8	820	218	0.3	<0.01	214	13	<0.01	186	<2	<2	0.8	641
U13	07/05/2014 13:14	1500	3	1.3	<0.5	33	0.6	<0.02	18	<0.01	0.28	5.02	0.03	<0.01	<0.01	0.7	0.7	26.6	3.9	87	23.8	<0.1	<0.01	35	6	<0.01	20.6	<2	<2	<0.5	105
6-U	07/05/2014 14:30	771	3.6	1.2	<0.5	<10	0.5	<0.02	12	<0.01	0.17	2.56	0.02	<0.01	<0.01	0.3	0.5	20.8	2.68	53	14.3	<0.1	<0.01	20	6	<0.01	12.4	<2	<2	<0.5	58.8

ANNEXE 2 : RESULTATS D'ANALYSES STATION U7

Date et Heure de Prélèvement	Conductivité (µS/cm)	pH (-)	COT (mg/l)	NT (mg/l)	DCO (mg/l)	Al (mg/l)	As (mg/l)	Ca (mg/l)	Cd (mg/l)	Cl (g/l)	Co (mg/l)	Cr (mg/l)	CrVI (mg/l)	Cu (mg/l)	Fe (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Mn (mg/l)	Na (mg/l)	Ni (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	S (mg/l)	Si (mg/l)	Sn (mg/l)	Zn (mg/l)	TA-as-CaCO3 (mg/l)	TAC-as-CaCO3 (mg/l)	PO4 (mg/l)	SO4 (mg/l)
06/05/2014 17:06	254	7,6	0,9	<0,5	13	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,5	15,9	<0,01	11	0,03	<0,1	<0,01	13	5	<0,01	<0,1	<2	51	<0,5	40
06/05/2014 18:06	216	7,5	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	11	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,5	12,7	<0,01	9	0,02	<0,1	<0,01	14	3	<0,01	<0,1	<2	35	<0,5	40,7
06/05/2014 19:06	166	7,5	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	9	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,4	9,4	<0,01	6	0,03	<0,1	<0,01	11	2	<0,01	<0,1	<2	29	<0,5	32,3
06/05/2014 20:06	169	7,5	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	9	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,4	9,6	<0,01	7	0,03	<0,1	<0,01	11	3	<0,01	<0,1	<2	27	<0,5	31,9
06/05/2014 21:06	185	7,5	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	9	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,4	10,4	<0,01	8	0,03	<0,1	<0,01	11	3	<0,01	<0,1	<2	31	<0,5	32,8
06/05/2014 22:06	208	7,5	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	11	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,5	11,7	<0,01	9	0,04	<0,1	<0,01	13	3	<0,01	<0,1	<2	31	<0,5	38,1
06/05/2014 23:06	204	7,5	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	11	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,5	11,3	<0,01	8	0,04	<0,1	<0,01	14	3	<0,01	<0,1	<2	34	<0,5	40,6
07/05/2014 00:06	212	7,5	0,9	<0,5	---	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,5	11,4	<0,01	8	0,02	<0,1	<0,01	13	3	<0,01	<0,1	<2	31	<0,5	40,3
07/05/2014 01:06	264	7,4	0,9	<0,5	10	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,03	0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,5	13,5	0,06	12	0,63	<0,1	<0,01	14	4	<0,01	0,4	<2	30	<0,5	42,7
07/05/2014 02:06	688	5,9	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	21	<0,01	0,15	1,59	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,7	24	1,61	42	10,1	<0,1	<0,01	25	5	<0,01	8,5	<2	<2	<0,5	74,3
07/05/2014 05:06	1170	3,6	1,2	<0,5	11	0,5	<0,02	26	<0,01	0,25	3,36	0,02	0,01	<0,01	0,1	0,7	28,6	3,02	78	21,8	<0,1	<0,01	31	5	<0,01	19,6	---	---	<0,5	93,5
07/05/2014 08:06	1410	3,2	3,4	<0,5	14	0,6	<0,02	22	<0,01	0,25	4,68	0,02	<0,01	<0,01	0,3	1,3	28,6	4,92	82	27,4	<0,1	<0,01	35	7	<0,01	24,8	---	---	<0,5	105
07/05/2014 11:06	1880	2,8	5,2	<0,5	22	1	<0,02	21	<0,01	0,33	7,14	0,04	<0,01	0,01	0,7	1,4	32	6,76	110	35,6	<0,1	<0,01	42	8	<0,01	29,8	---	---	<0,5	126
07/05/2014 14:06	3100	2,5	6,3	0,5	17	2,4	<0,02	26	0,01	0,65	13,9	0,07	<0,01	0,02	1,6	1,6	47	10,4	167	50,8	<0,1	<0,01	60	10	<0,01	42,2	---	---	<0,5	181
07/05/2014 17:06	2550	2,7	7	0,5	23	2,7	<0,02	27	<0,01	0,57	12,1	0,07	<0,01	0,01	1,1	1,7	48,2	8,44	163	44,2	<0,1	<0,01	53	12	<0,01	37	<2	<2	<0,5	158
07/05/2014 20:06	1120	6,7	3,5	<0,5	10	<0,1	<0,02	17	<0,01	0,21	2,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	1,2	31,8	2,34	136	6,76	<0,1	<0,01	32	8	<0,01	4,7	<2	70	<0,5	94,7
07/05/2014 23:06	539	7	3,4	<0,5	---	<0,1	<0,02	11	<0,01	0,09	0,33	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,7	23	0,37	48	1,36	<0,1	<0,01	19	7	<0,01	0,5	<2	44	<0,5	56
08/05/2014 02:06	410	7,1	2,3	<0,5	<10	<0,1	<0,02	9	<0,01	0,06	0,13	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,6	22,6	0,17	29	0,61	<0,1	<0,01	14	7	<0,01	0,2	<2	46	<0,5	40,8
08/05/2014 05:06	381	7,2	2	<0,5	<10	<0,1	<0,02	8	<0,01	0,05	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,5	22,8	0,11	25	0,39	<0,1	<0,01	12	7	0,01	0,1	<2	47	<0,5	37
08/05/2014 08:06	370	7,2	1,9	0,5	<10	<0,1	<0,02	7	<0,01	0,05	0,05	0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,5	23,4	0,07	24	0,3	<0,1	<0,01	12	7	<0,01	<0,1	<2	50	<0,5	35,4
08/05/2014 11:06	373	7,2	2,2	0,6	<10	<0,1	<0,02	7	<0,01	0,05	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,6	23,8	0,05	26	0,23	<0,1	<0,01	12	8	<0,01	<0,1	<2	49	<0,5	35,3

ANNEXE 3 : RESULTATS D'ANALYSES STATION U13

Date et Heure de Prélèvement	Conductivité (µS/cm)	pH (-)	COT (mg/l)	NT (mg/l)	DCO (mg/l)	Al (mg/l)	As (mg/l)	Ca (mg/l)	Cd (mg/l)	Cl (g/l)	Co (mg/l)	Cr (mg/l)	CrVI (mg/l)	Cu (mg/l)	Fe (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Mn (mg/l)	Na (mg/l)	Ni (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	S (mg/l)	Si (mg/l)	Sn (mg/l)	Zn (mg/l)	TA-as-CaCO3 (mg/l)	TAC-as-CaCO3 (mg/l)	PO4 (mg/l)	SO4 (mg/l)
06/05/2014 17:39	149	7,3	1,4	<0,5	<10	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,3	7,5	<0,01	5	0,01	<0,1	<0,01	9	2	<0,01	<0,1	<2	34	<0,5	25,6
06/05/2014 18:39	195	7,6	0,9	<0,5	<10	1,7	<0,02	22	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,6	9,7	0,03	9	0,04	<0,1	<0,01	13	2	<0,01	<0,1	<2	47	<0,5	38,8
06/05/2014 19:39	177	7,5	1,3	<0,5	<10	<0,1	<0,02	16	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,3	8,4	<0,01	5	0,02	<0,1	<0,01	11	2	<0,01	<0,1	<2	39	<0,5	34,3
06/05/2014 20:39	164	7,5	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	13	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,3	8	<0,01	5	0,04	<0,1	<0,01	10	2	<0,01	<0,1	<2	36	<0,5	30,1
06/05/2014 21:39	154	7,6	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,3	7,7	<0,01	6	0,03	<0,1	<0,01	9	2	<0,01	<0,1	<2	35	<0,5	27,1
06/05/2014 22:39	163	7,5	0,9	<0,5	<10	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,3	8,5	<0,01	6	0,02	<0,1	<0,01	9	2	<0,01	<0,1	<2	36	<0,5	26,8
06/05/2014 23:39	175	7,5	0,8	<0,5	<10	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,4	9,3	<0,01	7	0,03	<0,1	<0,01	10	3	<0,01	<0,1	<2	37	<0,5	29,9
07/05/2014 00:39	179	7,5	0,7	<0,5	<10	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,4	9,8	<0,01	7	0,03	<0,1	<0,01	11	3	<0,01	<0,1	<2	35	<0,5	32,9
07/05/2014 01:39	174	7,4	1	<0,5	<10	<0,1	<0,02	12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,4	9,4	<0,01	7	0,02	<0,1	<0,01	11	3	<0,01	<0,1	<2	34	<0,5	31,8
07/05/2014 02:39	206	7,4	0,6	<0,5	<10	<0,1	<0,02	13	<0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,1	0,4	11	0,01	9	0,1	<0,1	<0,01	12	3	<0,01	<0,1	<2	37	<0,5	34,9
07/05/2014 05:39	904	4,1	1,3	<0,5	<10	0,6	<0,02	24	<0,01	0,21	2,66	0,02	<0,01	<0,01	0,1	0,7	25	3,16	64	17,6	<0,1	<0,01	27	5	<0,01	16,3	---	---	<0,5	81,5
07/05/2014 08:39	1090	3,4	1,6	<0,5	13	0,5	<0,02	21	<0,01	0,25	3,26	0,02	<0,01	<0,01	0,3	0,8	25,2	3,44	72	20,2	<0,1	<0,01	29	6	<0,01	17,5	---	---	<0,5	88,1
07/05/2014 11:39	1440	2,9	3,8	<0,5	12	0,6	<0,02	19	<0,01	0,31	5,22	0,03	<0,01	<0,01	0,6	1	27,6	4,68	91	27,6	<0,1	<0,01	34	6	<0,01	23	---	---	<0,5	102
08/05/2014 13:39	226	7,5	0,4	<0,5	<10	<0,1	<0,02	4	<0,01	0,03	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	0,4	14,3	0,02	14	0,13	<0,1	<0,01	6	5	<0,01	<0,1	<2	40	<0,5	18,5

ANNEXE 4 : QUALITE DE L'EAU AEL



VALE-NOUVELLE CALEDONIE

IMPACT DE LA FUITE D'EFFLUENT ACIDE EN RADE NORD (BAIE DU PRONY)

Accident du 07 mai 2014



Rapport provisoire

Date 15/04/14

Photos de couverture AEL : mise en place du filet pour la collecte des poissons du Creek de Rade Nord



Date

Exemple : « Volet 3 : Surveillance physico-chimique-RAPPORT »

CONTRAT DE CONSULTANCE

Convention/Contrat n° aammjj-XX-NN

Impact de la fuite d'effluent acide en Rade Nord
(Baie du Prony)

Accident du 07 mai 2014

Auteur (s)

JM Fernandez

Nombre de pages : 26

	N/Ref	V/Ref	
Identification			
Titre complet	Impact de la fuite d'effluent acide en Rade Nord (Baie du Prony). Accident du 07 mai 2014.		
Auteurs	JM Fernandez		
Résumé	Résumé de l'étude en Calibri 8		
APPROBATION			
FONCTION	NOMS	VISA	DATE
Rédacteur			
Vérificateur 1			
Vérificateur 2			
Approbateur(s)			
EVOLUTION			
VERSION	DESCRIPTION DES MISES A JOUR		DATE
	Provisoire		15/05/2014
COPIE - DIFFUSION			
NOM	ORGANISME		

Ce rapport est cité comme suit :

X X., Y Y., ...W W., (année). Titre rapport. Rapport AEL aammjj-XX-NN, 26p.

TABLE DES MATIERES

I.	INTRODUCTION	5
A.	Contexte.....	6
B.	Objectifs	6
II.	Methodologie.....	7
A.	Site d'études et conditions météorologiques.....	8
III.	SYNTHESE DES Résultats.....	14
A.	Rade Nord	15
1.	Structure de la colonne d'eau	15
2.	Mesure du pH.....	15
3.	Les métaux dissous.....	16
B.	Ile Ouen.....	23
IV.	Conclusions préliminaires.....	24
V.	LISTE DES FIGURES.....	26
VI.	LISTE DES TABLEAUX.....	26



Date

Exemple : « Volet 3 : Surveillance physico-chimique-RAPPORT »

Rapport provisoire



Date

Exemple : « Volet 3 : Surveillance physico-chimique-RAPPORT »

I. INTRODUCTION

A. CONTEXTE

Mercredi 07 mai 2014, suite à un déversement accidentel d'acide dans le creek de la baie Nord, le laboratoire AEL a été sollicité par Vale à 16h pour une intervention sur le terrain. Un problème de vidange d'un bassin sur le site industriel aurait provoqué le 7 mai au matin une acidification très forte du creek. Le volume actuellement estimé par Vale serait de l'ordre 100 m3.

B. OBJECTIFS

Les objectifs ont été les suivants :

- Mesurer in-situ un certain nombre de paramètres physico-chimiques de base permettant de caractériser la structure de la colonne d'eau ; cette prise de données a été réalisée avec une sonde multiparamétrique ;
- Collecter des échantillons d'eau pour procéder à des analyses approfondies en laboratoire en termes de concentrations en métaux dissous dans l'eau.

Ce rapport préliminaire synthétise l'information disponible après les missions de terrain suivantes ;

- Intervention sur site le 07 mai entre 20h30 et 23h40 ;
- Intervention sur site le 12 mai entre 11h00 et 17h00.



Date

Exemple : « Volet 3 : Surveillance physico-chimique-RAPPORT »

II. METHODOLOGIE

A. SITE D'ETUDES ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les stations échantillonnées lors de ces deux missions figurent dans le tableau (Tableau 1) et les cartes ci-dessous la Rade Nord et de l'île Ouen (Figure 1).

Tableau 1 : Liste des stations d'échantillonnage de la colonne d'eau des missions 1 (07 mai), mission 2 (12 mai) et de la mission 3 (15 mai).

Station / WP	Latitude	Longitude	Mission 1	Mission 2	Mission 3
RN1 (1)	S22° 19.931	E166° 52.630	S	S	S
RN2 (2)	S22° 19.973	E166° 52.631	S, M	S, M	S, M
RN3 (3)	S22° 20.010	E166° 52.619	S, M		
RN4 (4)	S22° 20.039	E166° 52.609	S, M	S, M	S, M
RN5 (5)	S22° 19.920	E166° 52.586	S, M	S, M	S, M
RN6 (6)	S22° 19.898	E166° 52.562	S, M		
RN7 (7)	S22° 19.883	E166° 52.545	S, M	S, M	S, M, F
RN8 (8)	S22° 19.949	E166° 52.600	S, M	S, M	S, M
RN9 (9)	S22° 19.966	E166° 52.580	S, M		
RN10 (10)	S22° 19.986	E166° 52.564	S, M	S, M	S, M
RN11 (A)	S22° 19.891	E166° 52.691		S	
RN12 (B)	S22° 19.919	E166° 52.670		S	S
RN13 (C)	S22° 19.941	E166° 52.658		S	
RN14 (D)	S22° 19.994	E166° 52.696		S	S
RN15 (E)	S22° 19.893	E166° 52.622		S	S
RN16 (G)	S22° 19.855	E166° 52.496		S, M	S, M
RN17 (H)	S22° 20.029	E166° 52.506		S, M	S, M
RN18 (024)	S22° 20.307	E166° 52.522			S, M
RN19	S22° 20.175	E166° 52.343			S, M
RN20	S22° 19.757	E166° 52.342			S, M
ST15	S22° 20.037	E166° 52.590			S, M, F
Station / WP	Latitude	Longitude	Mission 1	Mission 2	Mission 3
Ouen 2	S22° 24.054	E166° 50.629		S, M	
Ouen 3	S22° 24.425	E166° 50.713		S, M	
Ouen 4	S22° 24.727	E166° 50.950		S, M	
Ouen 5 (023)	S22° 25.370	E166° 50.678		S, M	
ST13	S22° 24.914	E166° 51.354		S, M	

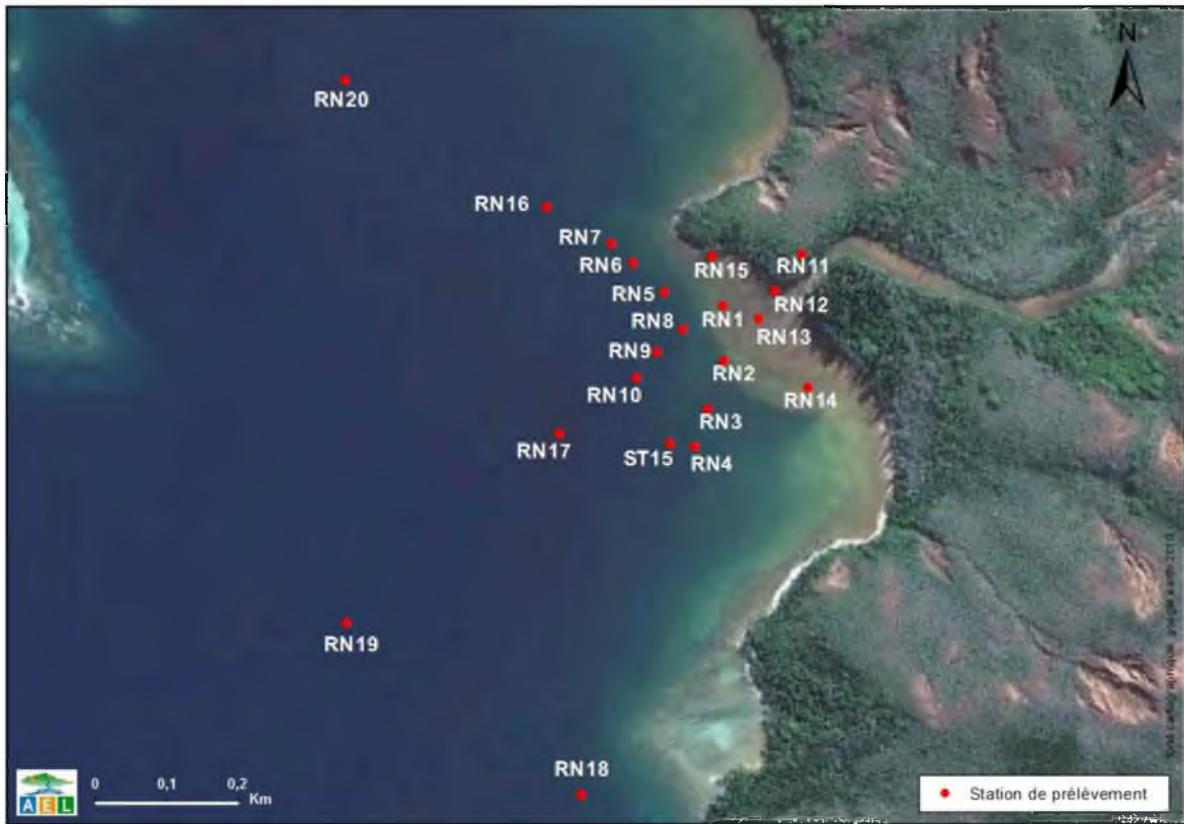


Figure 1 : Cartes des stations de prélèvements des deux missions de suivi de l'impact consécutif à la fuite d'acide dans le Creek de la Rade Nord et. Carte des sites de prélèvement complémentaires de contrôle pour l'Ile Ouen .

Dossier :	Rade Nord 07/05/14
Date :	07/05/14
Responsable :	B Moreton
Equipe:	C Pousse, G Lasne (Pilote)
Bateau / Véhicule:	Biocénoze
Description de la mission:	Intervention sur la Rade Nord de la Baie de Prony suite à un déversement d'acide signalé dans le creek de la baie Nord

Description de la mission effectuée

Déroulé de la mission

- 19h : arrivée baie de la Somme pour chargement du matériel d'échantillonnage dans le bateau ;
- 20h30 : arrivée sur la première station ;
- 23h30 : fin des prélèvements ;
- 00h30 : départ baie de la Somme pour retour à Nouméa.

Echantillonnage

Les opérations d'échantillonnage ont été effectuées par l'équipe AEL le 07 mai 2014.

En l'absence de coordonnées GPS, dix stations de prélèvement (RN1 à RN10) ont été retenues, divisées en trois radiales (une vers le sud/sud-ouest, une ouest/sud-ouest et une nord-est). La première station est localisée au plus près de l'embouchure du creek de la baie Nord (**Erreur ! source du renvoi introuvable.**).

Sur chacune des 10 stations des profils multiparamétriques avec une sonde CTD (SBE 19+ V2) ont été réalisés. Six paramètres physico-chimiques ont été mesurés simultanément et en continu dans la colonne d'eau : la salinité, la température, la turbidité, la fluorescence, le pH et l'oxygène dissous.

A chaque station les échantillons d'eau de mer ont été prélevés en surface (50cm) et à mi-profondeur, à l'exception de la station RN1 où un seul prélèvement a été effectué en surface (faible profondeur : 3,8 m) (Tableau 1.)

La chronologie de l'échantillonnage de la colonne d'eau et des mesures est reportée sur le marégramme de la journée du 07 mai 2014 (Figure 2)

Conditions météorologiques et marégraphiques

Vent (direction, force):	Le vent calme (<5 Nds)
Conditions :	Ciel clair.

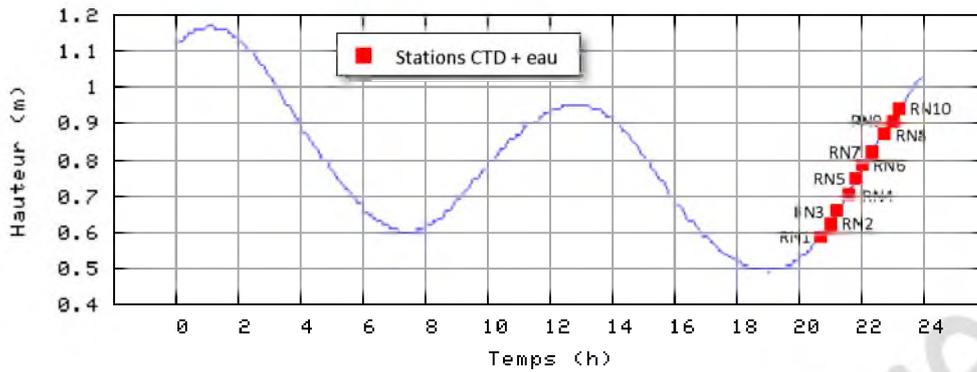


Figure 2 : Chronologie des prélèvements et mesures reportée sur le marégramme du 07/05/14

La liste des paramètres à analyser dans les échantillons et à mesurer dans la colonne d'eau ainsi que le détail des prélèvements sont disponibles dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Liste des paramètres analysés et des mesures effectuées dans les prélèvements et nombre d'échantillons d'eau prélevés

PARAMETRES ANALYSES/MESURES	MATRICE	NOMBRE D'ECHANTILLONS
Cr(VI)	Eau de mer surface et mi-profondeur	19
Métaux dissous (Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn)	Eau de mer surface et mi-profondeur	19
pH	Eau de mer surface et mi-profondeur	19
CTD (Turbidité, fluorescence, salinité, température, O ₂ -dissous)	Colonne d'eau	10

Remarque : Il n'a pas été possible de se rapprocher plus près de l'embouchure du creek pour cause de marée basse (marée basse à 18h58). De plus, les prélèvements ont eu lieu de nuit, la visibilité était réduite.

Dossier :	E58a-2
Date :	12/05/14
Responsable :	H Le Grand
Equipe:	H Kaplan, L Haddad, G Lasne
Bateau / Véhicule:	Biocénose (véhicule et Bateau) + AEL (véhicule)
Description de la mission:	Prélèvements d'eau au niveau de l'île Ouen et du creek de la Baie Nord suite à une fuite d'acide provenant de l'usine VALE.

Description de la mission effectuée

Déroulé de la mission.

L'équipe est composée de 3 échantillonneurs AEL + 1 pilote bateau Biocénose.

Départ à 09h30 le 12/05/14. La mise à l'eau s'est effectuée à la baie de la Somme à 11h.

Les opérations suivantes ont été effectuées :

- Mesures in-situ des paramètres physico-chimiques avec deux sondes multiparamétriques (CTD) à chaque station ;
- Collecte des échantillons d'eau afin de procéder à des analyses de métaux dissous et pH dans l'eau ;
- Récupération d'une tortue et de poissons congelés à l'île Ouen ;
- Pose d'un filet à l'embouchure du creek.

Echantillonnage à l'île Ouen

L'équipe AEL a récupéré un sac de poissons morts congelés et une tortue morte congelée. Des échantillonnages ont été effectués aux alentours de l'île Ouen dont un dans la Baie où les poissons et la tortues avaient été retrouvés. Ces stations ont été prélevées en surface et en profondeur (Tableau 1 ; Figure 1).

Echantillonnage au creek Baie Nord

Sur chacune des 15 stations des profils multiparamétriques avec une sonde CTD (SBE 19+ V2) ont été réalisés.

A chaque station les échantillons d'eau de mer ont été prélevés en surface (50 cm) et à mi-profondeur, à l'exception de certaines stations où un seul prélèvement a été effectué en surface (faible profondeur) (Tableau 1, Figure 1).

A la fin de l'échantillonnage, un filet a été posé à l'embouchure du creek de la Baie Nord (Figure 3).



Figure 3 : Pose d'un filet dans le creek de la Baie Nord.

Conditions météorologiques et marégraphiques

Vent (direction, force):	Le vent était de sud est et soufflait à environ 20-25 Nds
Conditions :	Le temps était nuageux et ponctué d'averses. La mer était agitée lors de notre trajet pour l'Île Ouen. Présence de courant de masse-carrée. De retour au niveau du creek de la Baie Nord, la mer était calme. Les prélèvements ont été effectués en marée montante (Figure 4).

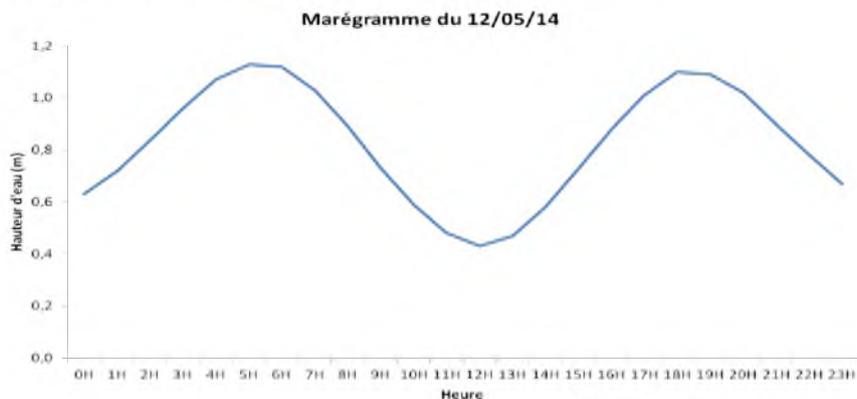


Figure 4 : Marégramme du 12 mai 2014.



Date

Exemple : « Volet 3 : Surveillance physico-chimique-RAPPORT »

III. SYNTHÈSE DES RESULTATS

A. RADE NORD

Les **résultats partiels d'analyses et de mesures** des eaux marines sont regroupés ci-dessous. Sels sont montrés les valeurs de pH (acidité de l'eau) et les concentrations en métaux dissous. Le descriptif de la structure de la colonne d'eau apparaîtra dans le rapport définitif.

1. Structure de la colonne d'eau

Les profils multiparamétriques montrent (Figure 3) :

- l'existence d'une dessalure de l'ordre de 5 mètres ;
- la présence d'une thermocline entre 2 et 3 m de profondeur ;
- des conditions typiques de turbidité pour cette zone de la Baie du Prony ;
- des eaux proches de la saturation en oxygène, à l'exception de quatre stations où la saturation en oxygène dans l'eau de surface (0-5m) est 60 et 80% ;
- des concentrations en chlorophylle totale (fluorescence) pauvres dans les eaux de surface (0-5m).

2. Mesure du pH

Les résultats montrent que les valeurs de **pH obtenues le 7 mai** sont caractéristiques de l'eau de mer et qu'aucune acidité n'était décelable dans la totalité des prélèvements de la Rade du Nord (tableau ci-dessous). Les valeurs historiques sont également fournies à titre de comparaison.

Cette observation montre que l'« effet-tampon » des eaux de mer fortement carbonatées a joué son rôle de modérateur de l'acidité, compte tenu, essentiellement, des faibles volumes présumés qui ont été déversés.

A titre de comparaison le tableau ci-dessous montre les résultats de pH déterminés sur la station ST15 en avril 2014 lors de la campagne semestrielle 'suivi de la colonne d'eau.

Station	pH Surface	pH Mi-profondeur
RN1	8,21	
RN2	8,26	8,25
RN3	8,26	8,26
RN4	8,24	8,25
RN5	8,22	8,26
RN6	8,24	8,26
RN7	8,25	8,25
RN8	8,23	8,21
RN9	8,23	8,26
RN10	8,25	8,26

Station	Date de prélèvement	pH
ST15-Surface	01/04/14	8,21
ST15-Mi-profondeur	01/04/14	8,24

3. Les métaux dissous

La distribution des concentrations en métaux Co, Ni, Cr(VI) et Mn dissous, sont cartographiés et regroupés dans les tableaux ci-après. Les cartes représentent les concentrations des eaux de surface pour les missions du 07 et 12 mai 2014.

Les concentrations se répartissent selon un gradient côte-large quelle que soit la mission d'échantillonnage et le métal considéré.

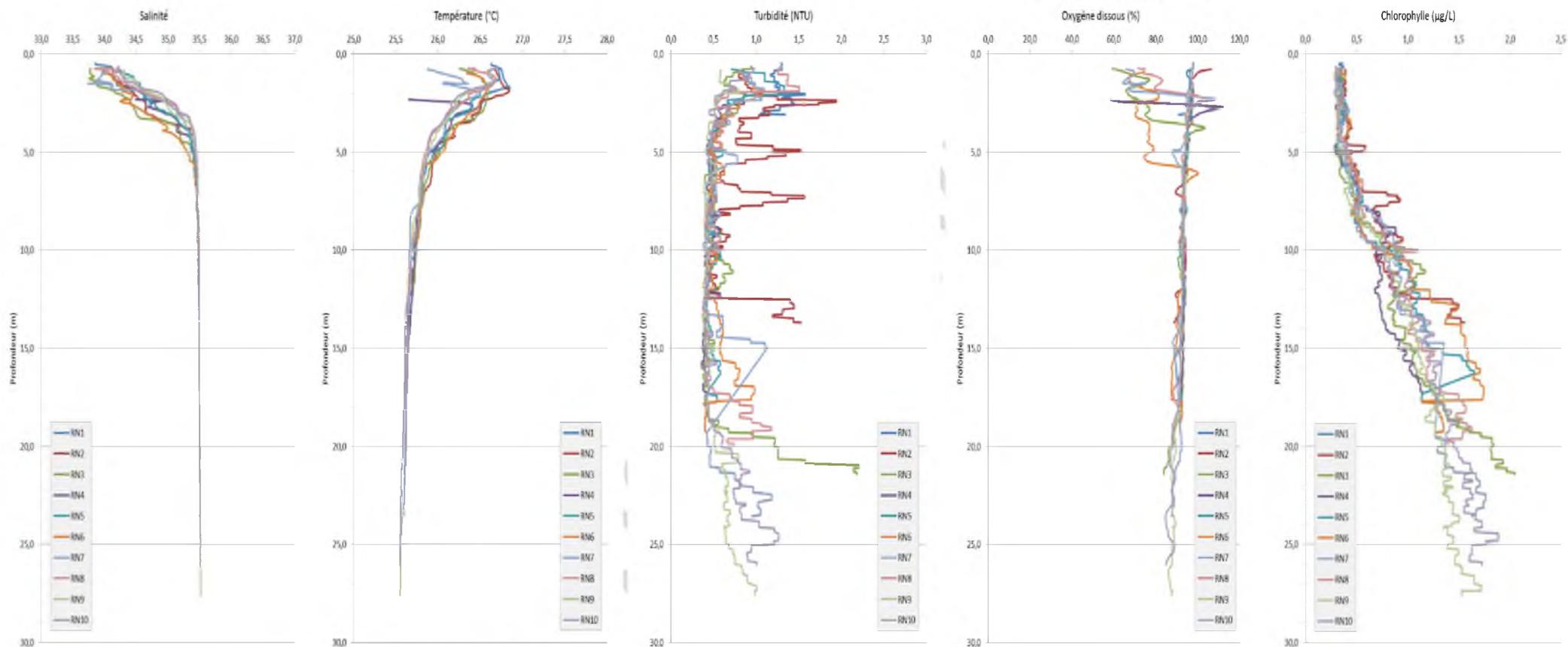
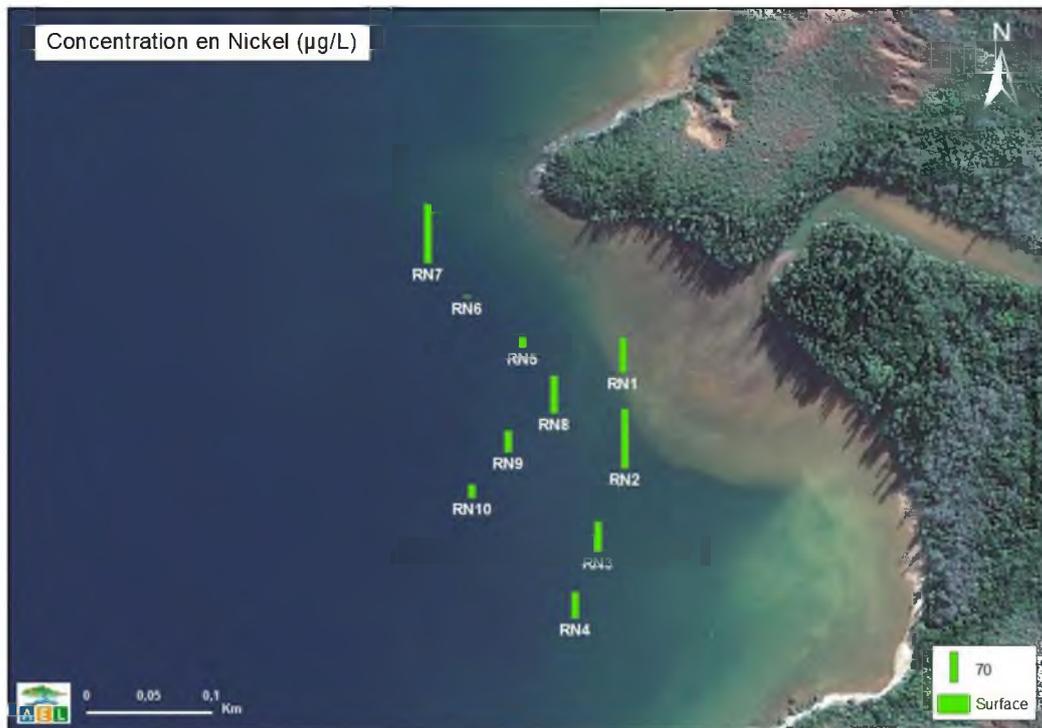
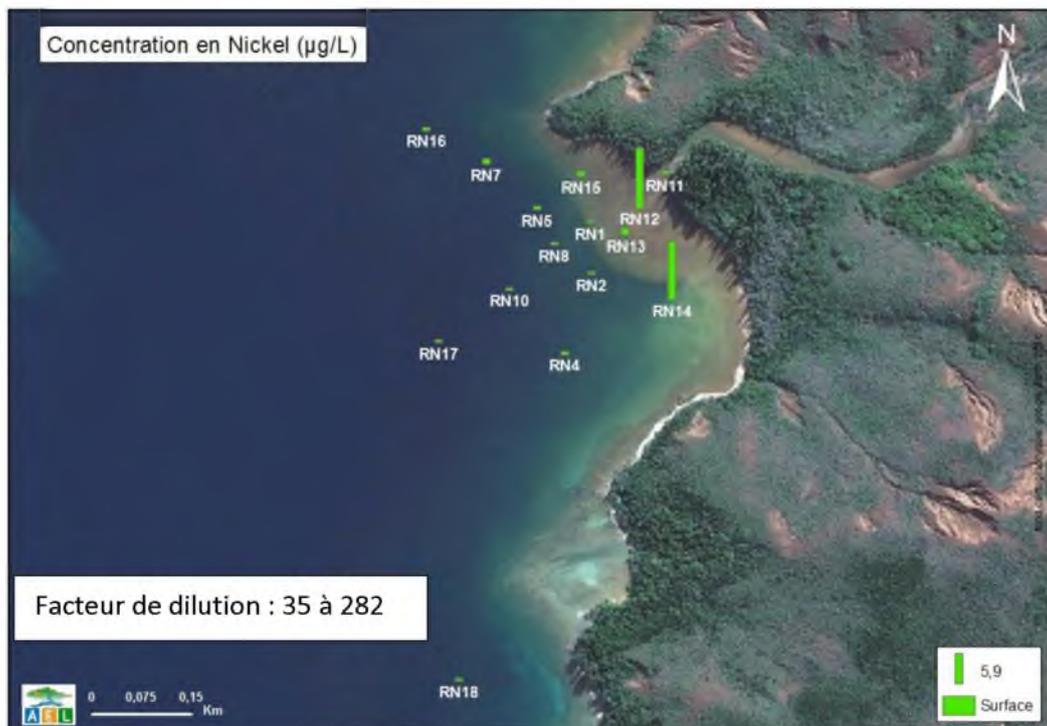


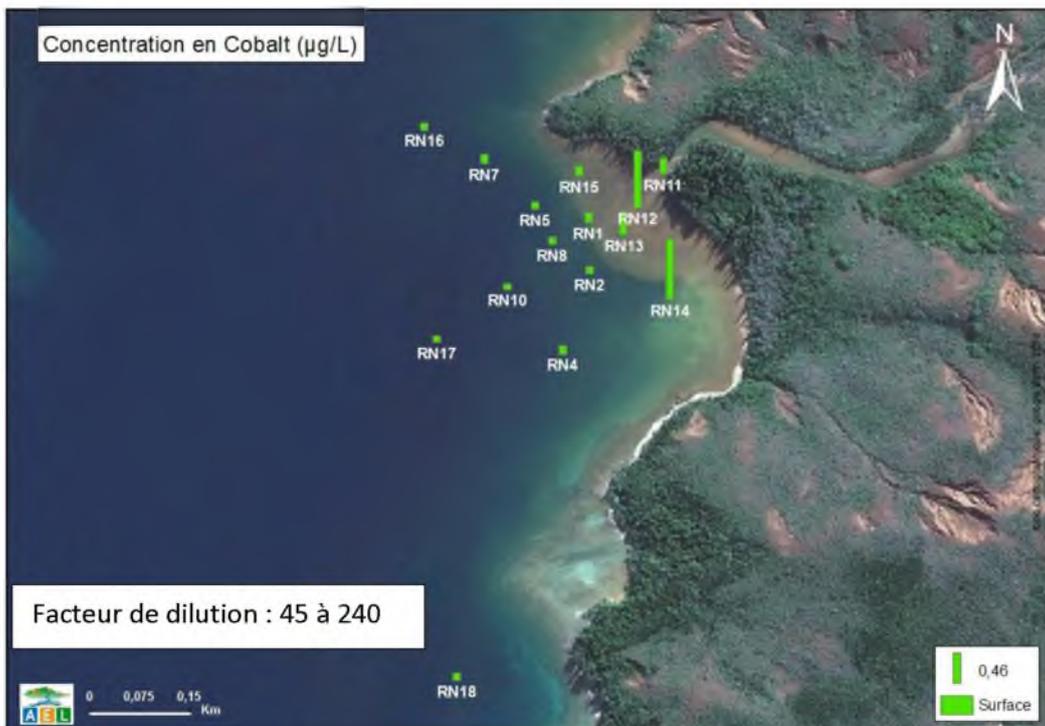
Figure 3 : Profils multiparamétriques des eaux de la Rade Nord pendant la mission du 07 mai 2014.

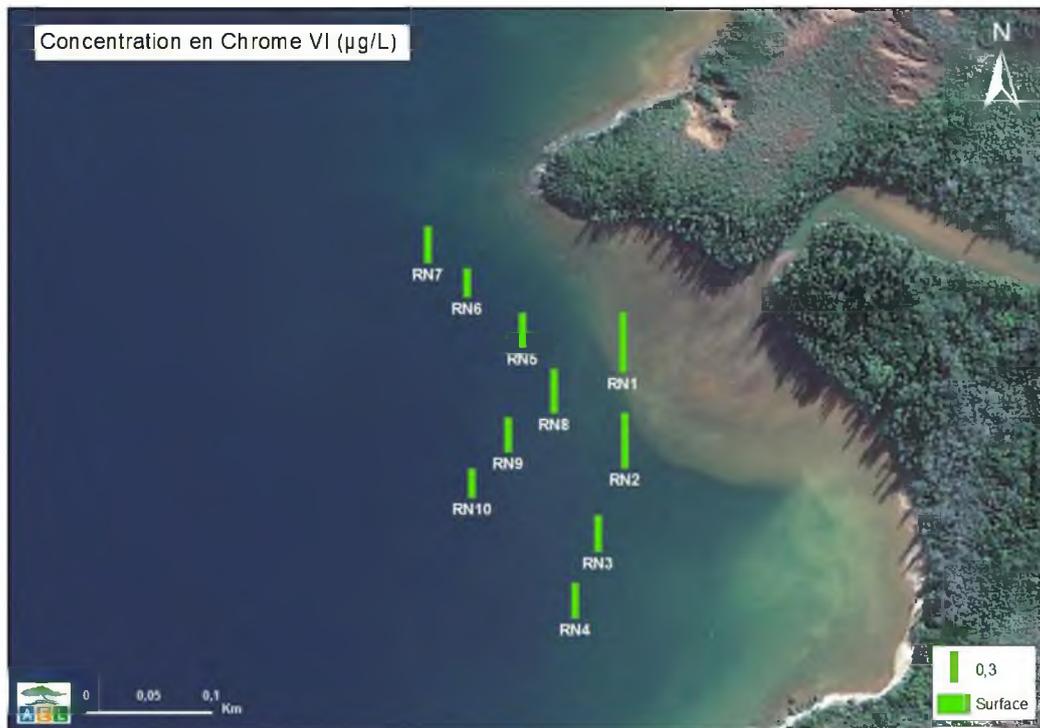
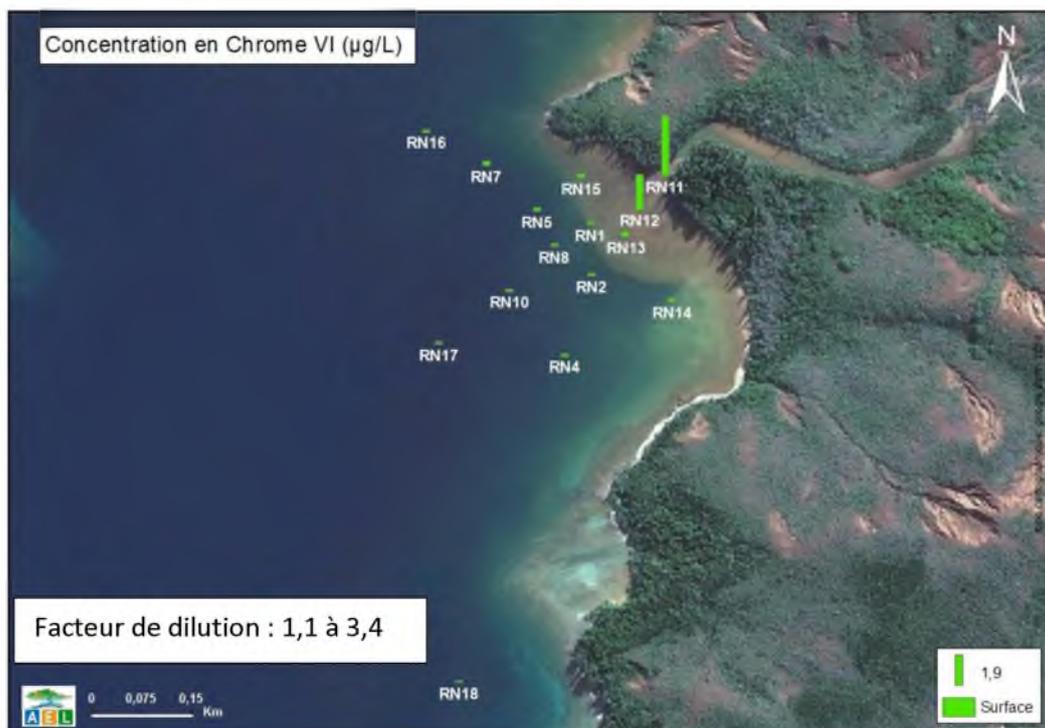
Mission du 7 mai 2014 : Résultats d'analyse du NICKEL**Mission du 12 mai 2014 : Résultats d'analyse du NICKEL.**

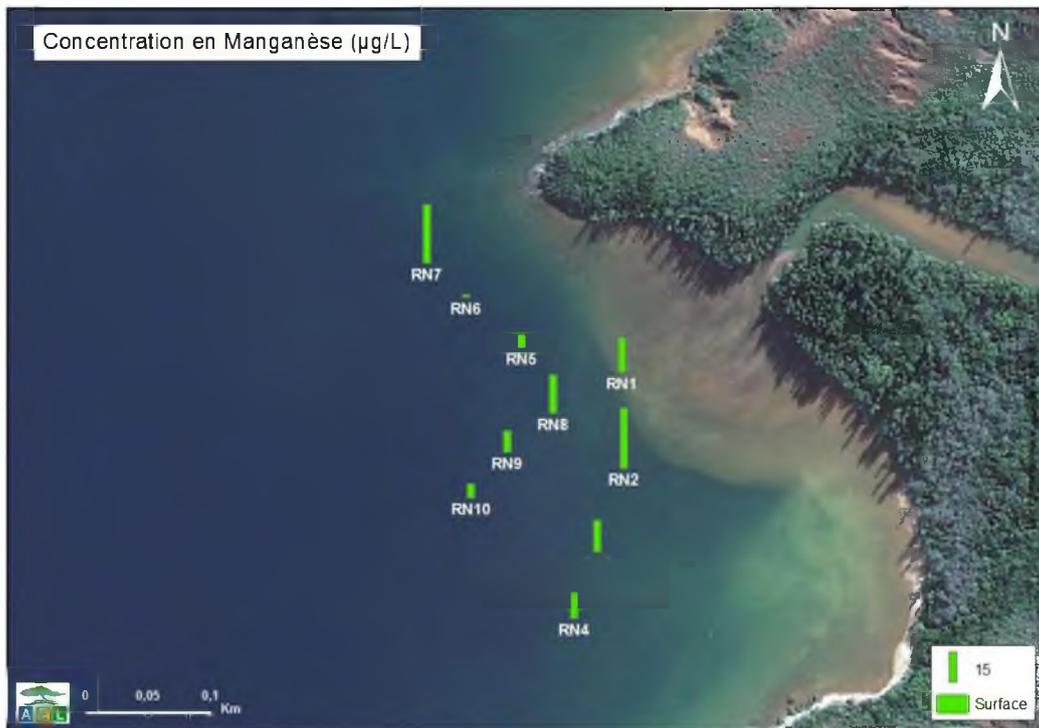
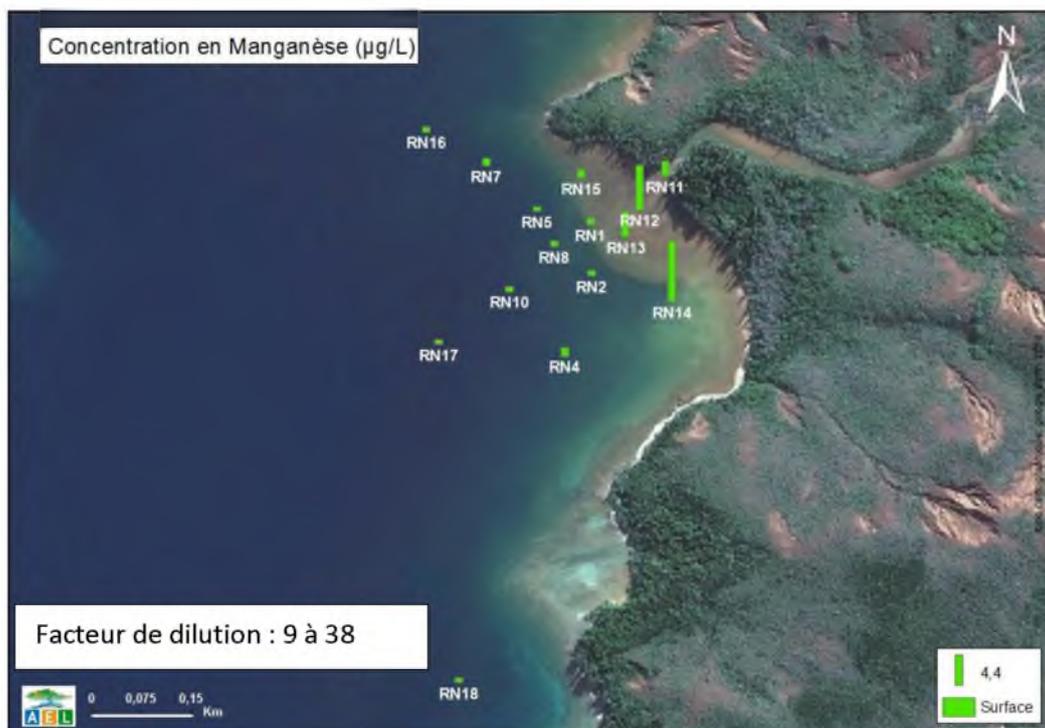
Mission du 7 mai 2014 : Résultats d'analyse du COBALT



Mission du 12 mai 2014 : Résultats d'analyse du COBALT.



Mission du 7 mai 2014 : Résultats d'analyse du CHROME(VI)**Mission du 12 mai 2014 : Résultats d'analyse du CHROME(VI)**

Mission du 7 mai 2014 : Résultats d'analyse du MANGANESE**Mission du 12 mai 2014 : Résultats d'analyse du MANGANESE**

Concentration ($\mu\text{g/L}$) obtenues pour les eaux de surface et de mi-profondeur pour Ni, Co et Mn et comparaison avec les valeurs habituellement mesurées à la station St15 du suivi réglementaire.

Station	Concentration Ni Surface ($\mu\text{g/L}$)	Concentration Ni Mi-profondeur ($\mu\text{g/L}$)
RN1	82,5	
RN2	137,4	1,7
RN3	71,2	0,9
RN4	61,4	0,6
RN5	27,0	1,1
RN6	5,8	0,6
RN7	140,6	0,7
RN8	89,3	0,7
RN9	50,2	0,5
RN10	31,6	0,5

Station	Concentration Ni Surface ($\mu\text{g/L}$)	Concentration Ni MI-profondeur ($\mu\text{g/L}$)
ST15 moyenne	$0,6 \pm 0,4$	$0,3 \pm 0,1$
ST15 Maximale	1,4	0,4

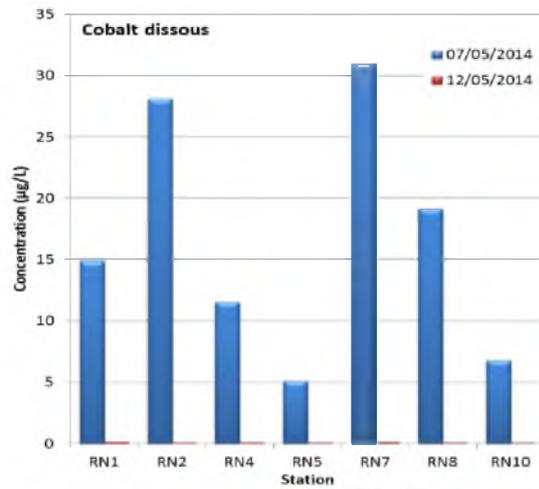
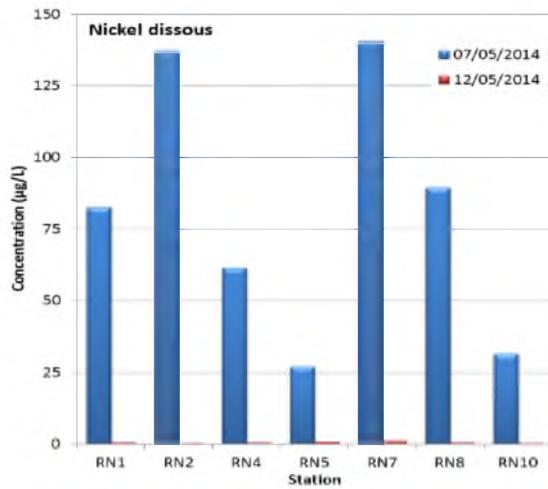
Station	Concentration Co Surface ($\mu\text{g/L}$)	Concentration Co MI-profondeur ($\mu\text{g/L}$)
RN1	14,9	
RN2	28,1	0,47
RN3	14,8	0,19
RN4	11,5	0,10
RN5	5,1	0,20
RN6	0,9	0,10
RN7	31,0	0,13
RN8	19,2	0,14
RN9	10,7	0,09
RN10	6,8	0,09

Station	Concentration Co Surface ($\mu\text{g/L}$)	Concentration Co MI-profondeur ($\mu\text{g/L}$)
ST15 moyenne	$0,1 \pm 0,1$	$0,05 \pm 0,01$
ST15 Maximale	0,3	0,07

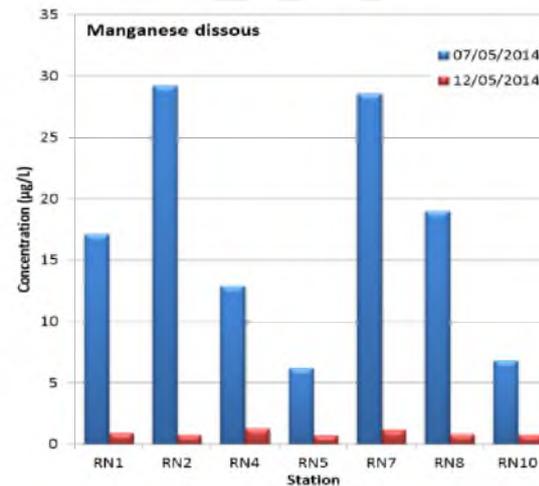
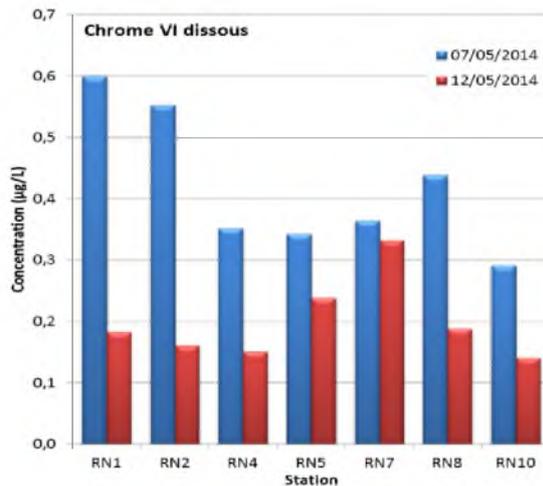
Station	Concentration Mn Surface ($\mu\text{g/L}$)	Concentration Mn MI-profondeur ($\mu\text{g/L}$)
RN1	17,1	
RN2	29,2	4,3
RN3	15,7	0,8
RN4	12,9	0,3
RN5	6,2	0,5
RN6	1,6	0,2
RN7	28,6	0,3
RN8	19,0	0,4
RN9	10,6	0,2
RN10	6,8	0,2

Station	Concentration Mn Surface ($\mu\text{g/L}$)	Concentration Mn MI-profondeur ($\mu\text{g/L}$)
ST15 moyenne	$0,6 \pm 0,3$	$0,3 \pm 0,2$
ST15 Maximale	1,3	0,7

Comparaison des concentrations obtenues le 7 et le 12 mai 2014 pour Ni et Co.



Comparaison des concentrations obtenues le 7 et le 12 mai 2014 pour Cr(VI) et Mn.



B. ILE OUEN

Les résultats des prélèvements d'eau sont regroupés dans les tableaux ci-dessous, une comparaison avec les niveaux historiques est également fournie pour la St13 du suivi réglementaire.

Station	Concentration Co Surface (µg/L)	Concentration Mn Surface (µg/L)	Concentration Ni Surface (µg/L)
Ouen 2	0,059	0,32	0,40
Ouen 3	0,068	0,29	0,38
Ouen 4	0,059	0,32	0,44
Ouen 5	0,072	0,47	0,52
ST13	0,056	0,32	0,37

Station	Concentration Co Surface (µg/L)	Concentration Mn Surface (µg/L)	Concentration Ni Surface (µg/L)
ST13 moyenne	0,026 ± 0,022	0,18 ± 0,07	0,21 ± 0,06
ST13 Maximale	0,132	0,30	0,403



Date

Exemple : « Volet 3 : Surveillance physico-chimique-RAPPORT »

IV. CONCLUSIONS PRELIMINAIRES

Les données obtenues permettent d'émettre les remarques préliminaires suivantes :

Pour la Rade Nord.

- Une couche d'eau légèrement dessalée constituait les eaux de surface pendant les deux missions du 7 et 12 mai 2014. Un épisode pluvieux a été enregistré entre le samedi 10 et le dimanche 11 mai ;
- Les prélèvements réalisés ont permis de mettre en évidence que les eaux ne contenaient aucune trace mesurable d'acidité, ni le 07 mai (20h00), ni à fortiori, le 12 mai, en raison du pouvoir tampon des eaux marines carbonatées ;
- Le 7 mai, les concentrations de Ni, Co, Mn des eaux de surface étaient jusqu'à 300 fois plus élevées que les concentrations maximales typiquement observées en Rade Nord (St15) ;
- Les eaux de mi-profondeur n'ont pas été affectées par la présence anormale des métaux analysés.
- Les mécanismes de dilution ont été forcés par le vent et essentiellement par les fortes précipitations du 10 et 11 mai, réduisant les niveaux de concentrations en métaux d'un facteur 35 à 282 pour Ni, 45 à 240 pour Co, 9 à 38 pour Mn et 1,1 à 3,4 pour Cr(VI).

Pour l'île Ouen

- Aux différentes stations échantillonnées, les concentrations sont toutes demeurées du niveau des valeurs maximales habituellement enregistrées consécutivement à un événement pluvieux d'importance.

V. LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : CARTES DES STATIONS DE PRELEVEMENTS DES DEUX MISSIONS DE SUIVI DE L'IMPACT CONSECUTIF A LA FUIITE D'ACIDE DANS LE CREEK DE LA RADE NORD ET. CARTE DES SITES DE PRELEVEMENT COMPLEMENTAIRES DE CONTROLE POUR L'ILE OUEN	9
FIGURE 2 : CHRONOLOGIE DES PRELEVEMENTS ET MESURES REPORTEE SUR LE MAREGRAMME DU 07/05/14	11
FIGURE 3 : PROFILS MULTIPARAMETRIQUES DES EAUX DE LA RADE NORD PENDANT LA MISSION DU 07 MAI 2014.	17

VI. LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LISTE DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE DE LA COLONNE D'EAU DES MISSIONS 1 (07 MAI), MISSION 2 (12 MAI) ET DE LA MISSION 3 (15 MAI).	8
TABLEAU 2 : LISTE DES PARAMETRES ANALYSES ET DES MESURES EFFECTUEES DANS LES PRELEVEMENTS ET NOMBRE D'ECHANTILLONS D'EAU PRELEVES	11

ANNEXE 5: EVALUATION DE L'ETAT DE SANTE DES BIOCENOSES (BIOCENOSE)



Compte rendu de mission

Evaluation de l'état de santé du milieu marin

Zone du creek baie Nord



Mission du 08/05/2014

Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Table des matières

1. Présentation de l'équipe
2. Préambule
3. Localisation de la zone d'étude
4. Résultats préliminaires
 - a) Substrat (LIT)
 - b) Macro benthos
 - c) Ichtyofaune
5. Illustrations photographiques
6. Conclusion
7. Recommandations

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



Présentation de l'équipe

La prestation a été réalisée par le BE Biocénose Marine, avec une équipe composée de 3 experts :

- Claude Chauvet -ACREM- (ichtyofaune),
- Valérie Vaillet -Aqua Terra- (substrat, observations générales),
- Grégory Lasne -Biocénose Marine- (macro benthos, sclérectiniaires),



• Grégory LASNE :

Gérant de Biocénose marine SARL, Master Recherche en Environnement Océanographique Littoral et Hauturier (Bordeaux I). Compétences reconnues pour la taxonomie corallienne et l'inventaire des biocénoses benthiques marines, ainsi que la description géomorphologique et environnementale de site sous marin.

Plongeur professionnel/scientifique CAH IIB, niveau III, Nitrox et TDI (recycleur).

Pour cette étude : responsable logistique et technique, inventaire des communautés benthiques et particulièrement des coraux, ainsi que l'analyse des résultats liés ; description des habitats ; illustrations photographique (photographies *in situ*), rédaction des rapports.

• Valérie Vaillet :

Gérante de la société (Ingénierie de l'environnement et de la réhabilitation), ingénieur biologiste (DEA Océanographie biologique, Paris VI). Grande expérience en gestion de l'environnement et notamment à travers des campagnes d'échantillonnage sous-marin. A réalisé plusieurs missions dans le cadre du suivi des communautés coralliennes pour le projet Goro Nickel. Plongeur niveau III.

Pour cette étude : échantillonnage du substrat (LIT) et traitement/analyses des résultats liés, photographie sous-marine ; synthèse des données, rédaction des rapports.

• Claude CHAUVET :

Professeur émérite des Universités à l'Université de la Nouvelle -Calédonie, biologiste marin, intervenant pour l'ACREM. A participé à de nombreuses campagnes d'échantillonnage du milieu marin et notamment dans cette zone (et) pour le projet Goro Nickel. Plongeur niveau III. Pour cette étude : inventaire des communautés ichtyologiques et traitements/analyses des résultats liés.

• Alain GERBAULT :

Pilote / Plongeur sécurité CAH 1B

Sur le terrain, l'équipe était complétée par un plongeur / pilote professionnel pour assurer la sécurité et aider pour la partie technique (chargement du matériel, gonflement des blocs, mise en place des piquets sous l'eau).



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



1. Equipe
2. **Préambule**
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Préambule

Le 7 mai 2014, une solution d'acide chlorhydrique s'est déversée dans le creek de la baie Nord, situé en aval du site industriel et minier de Vale NC.

Un problème de vidange d'un bassin sur le site industriel aurait provoqué le 7 mai au matin une acidification très forte du creek. Le volume actuellement estimé par Vale NC serait de l'ordre 100 m³. Le pH du creek - mesuré par Vale NC le 7 mai après-midi - était égal de 1,4 à 2,7 sur les stations les plus proches du site industriel (U7 et U13) et égal à 3,4 au niveau du radier alors qu'il est normalement situé aux alentours de 7.

Suite à cet évènement, la Province Sud a immédiatement envoyé, sur place, une mission conjointe de sa Direction de l'Environnement et de la DIMENC pour procéder à une évaluation sur site.

La société Vale Nouvelle-Calédonie a également mandaté différents experts afin d'évaluer les conséquences environnementales de l'incident.

En ce qui concerne l'état du milieu marin d'un point de vue biologique :
→ **Biocénose Marine SARL a été retenu, avec l'appui de Aqua Terra et de l'ACREM.**

L'objectif de cette mission était d'évaluer l'état de santé du milieu marin sur les zones récifales avoisinantes l'embouchure du creek baie nord d'un point de vue biologique.

→ Les principaux indicateurs de l'état de santé ont été suivis, à savoir :
Le substrat, le macro-benthos (dont les coraux) et l'ichtyofaune.

Partenaires



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Réseau de surveillance du creek baie Nord :



- 8 zones de prospection depuis avril 2009 (dont 2 témoins)
- 13 zones de prospection depuis janvier 2013 (dont 4 témoins)

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Localisation de la zone d'étude

Les zones d'étude ont été choisies en fonction des critères suivants :

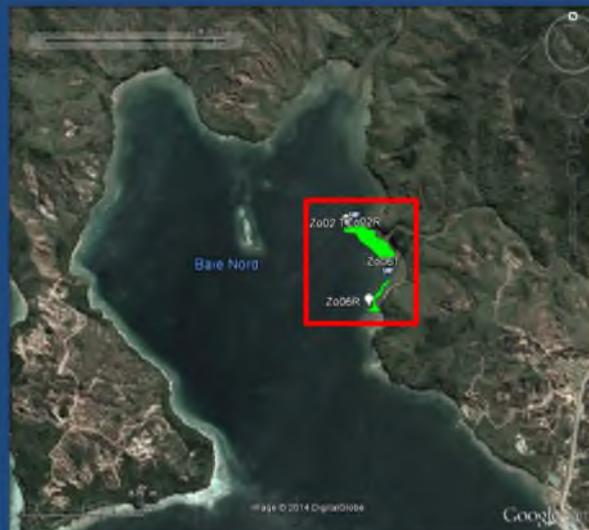
- Zones récifales à proximité et de part et d'autre de l'embouchure du creek baie nord
- Zones déjà étudiées lors des précédents suivis biologiques marins depuis 2009.

Echantillonnage pour chaque zone (Z02 et Z06) :

→ Benthos, poissons, blanchissement coraux,

→ Photographies et vidéo *in situ*

- Observation générale
- Radiale
- Transect



Biocénose Marine

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



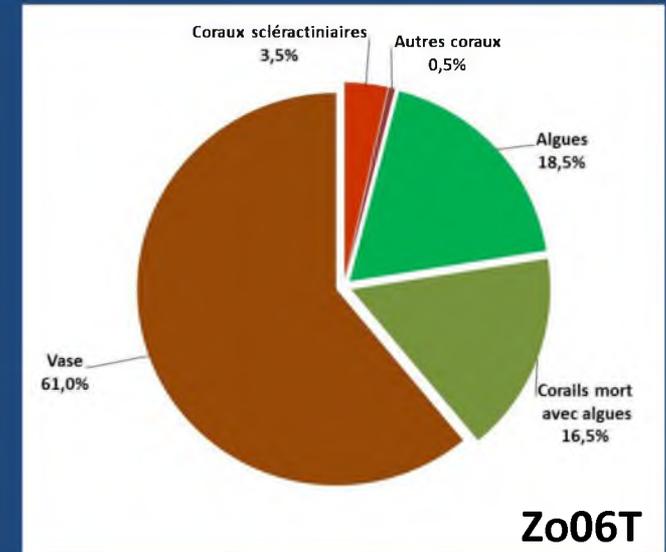
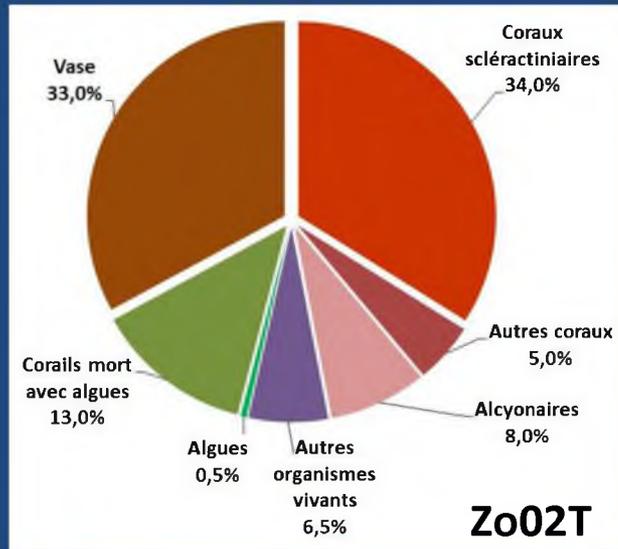
Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : substrat (LIT) le 8 mai 2014

Représentation du recouvrement (en %) du substrat.



Zo02T, le substrat est largement biotique (67%) :

- 34 % scléactiniaires
- 13,5% macrophytes
- 14,5 % invertébrés.

→absence des cyanobactéries

Zo06T, le substrat est largement abiotique (61%) :

- 3,5 % scléactiniaires
- 35% macrophytes
- 0 % invertébrés.

→absence des cyanobactéries

Partenaires



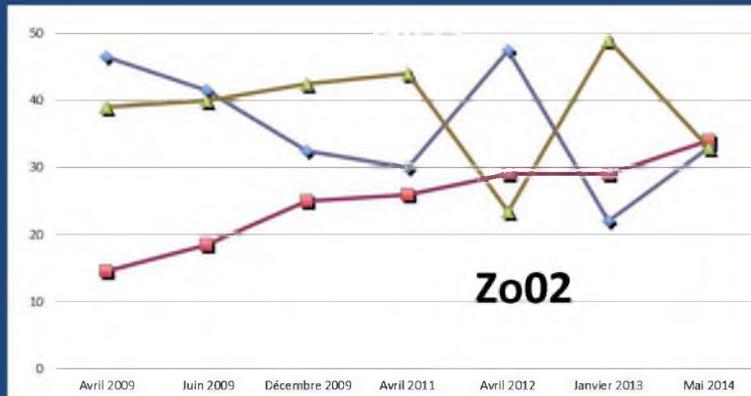
1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord

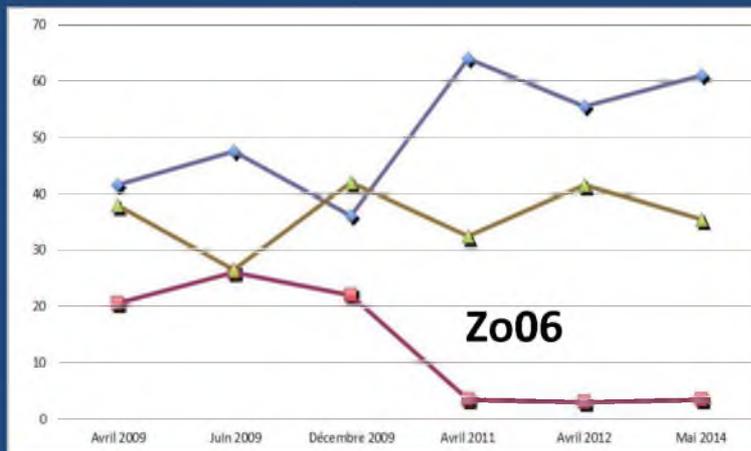


Résultats : substrat (LIT) d'avril 2009 à mai 2014



Recouvrement du transect de la Zone 02 :

- Augmentation du recouvrement biotique :
 - Développement des coraux,
 - Variations saisonnière du recouvrement algal (macrophytes ou turf sur les coraux morts).
- Mai 2014 : augmentation de 5% du recouvrement des coraux depuis la dernière mission de janvier 2013.



Recouvrement du transect de la Zone 06 :

- Dégradation majeure entre décembre 2009 et avril 2011 (+/- 16 mois).
 - Diminution du recouvrement des coraux
 - Variations saisonnière du recouvrement algal (macrophytes ou turf sur les coraux morts).
- Mai 2014 : malgré quelques colonies juvéniles stagnation du recouvrement des coraux depuis avril 2011.

—◆— Abiotique —■— Coraux scléactiniaires —▲— Macrophytes et invertébrés

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : Comparaison photographique des colonies coralliennes

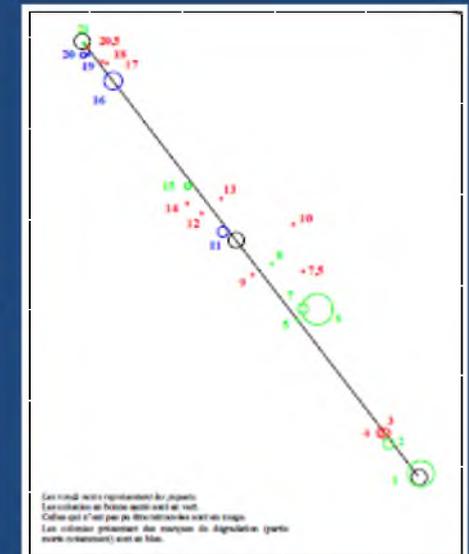
- Suivi photographique dans le périmètre de chaque transect

Z02T : suivi de 21 colonies

Z06T : suivi de 25 colonies

→ En mai 2014, aucun phénomène de blanchissement n'a été observé.

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations



Partenaires

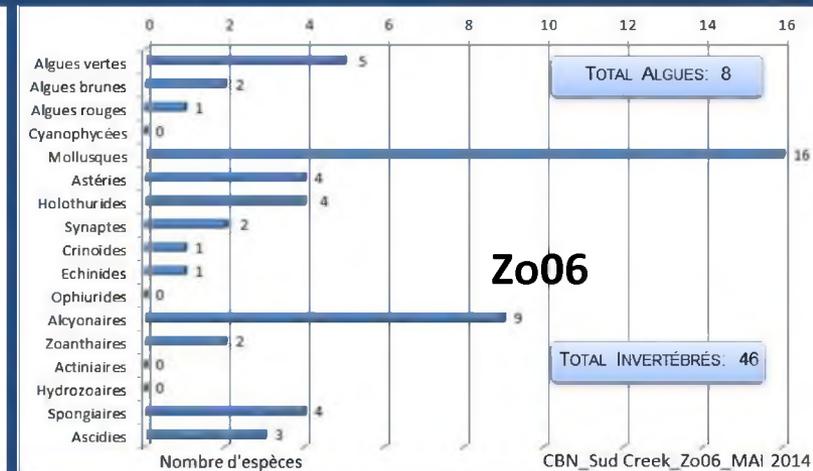
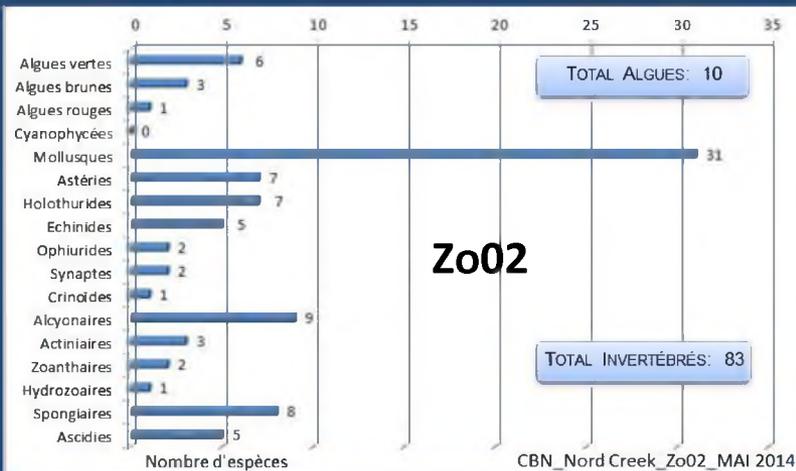
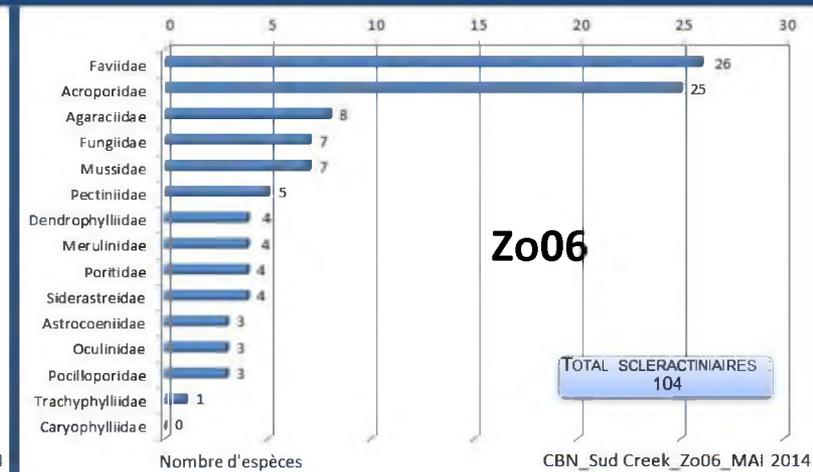
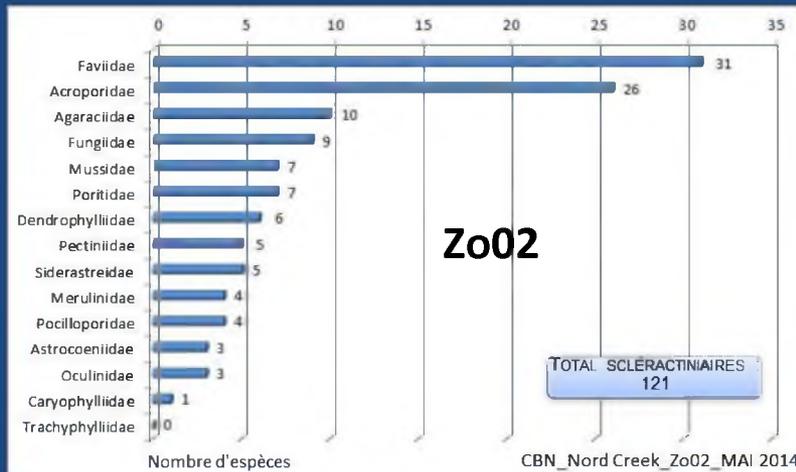


Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : macro-benthos - Biodiversité Gamma



1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires

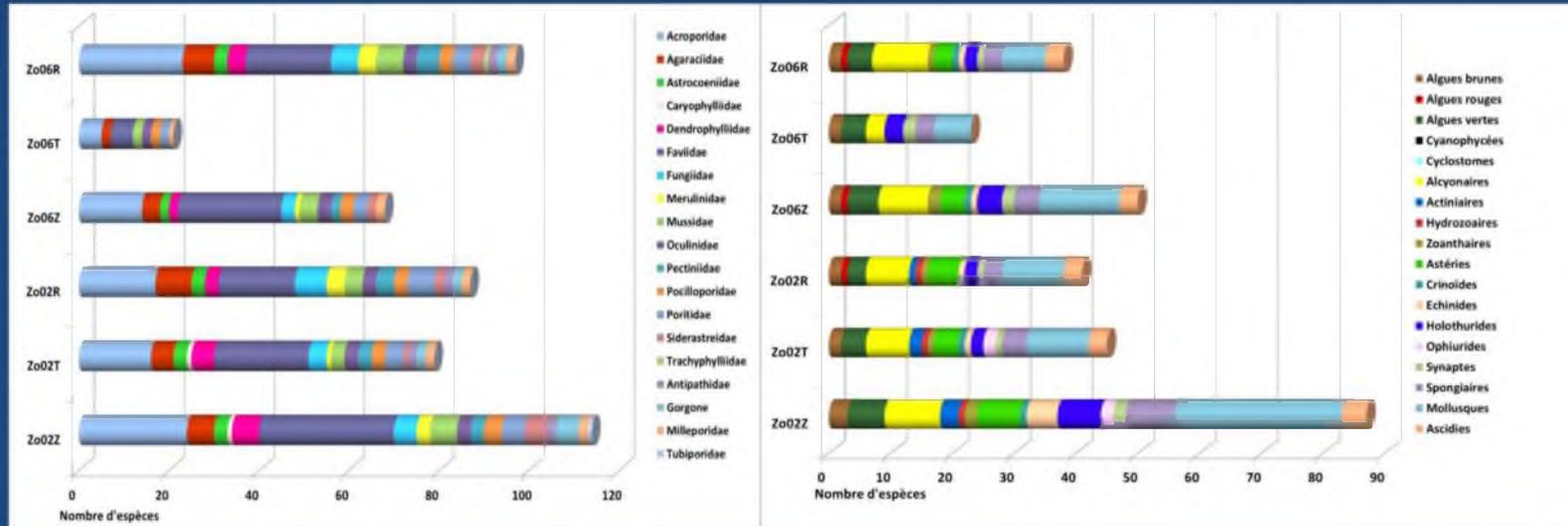


Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : macro-benthos - Biodiversité alpha



→ En mai 2014, l'assemblage corallien ainsi que les invertébrés (mollusques, échinodermes et autres coraux) sont relativement diversifiés mais restent toujours faibles pour le transect de la zone 06T (zone sous influence de l'eau douce).

- Absence des cyanobactéries
- Pas de mortalité des mollusques, étoiles de mer, holothuries et oursins
- Pas de nécrose sur les coraux, ni de blanchissement corallien

Partenaires



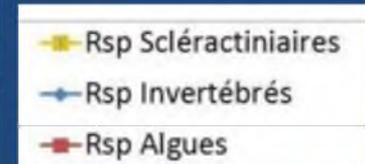
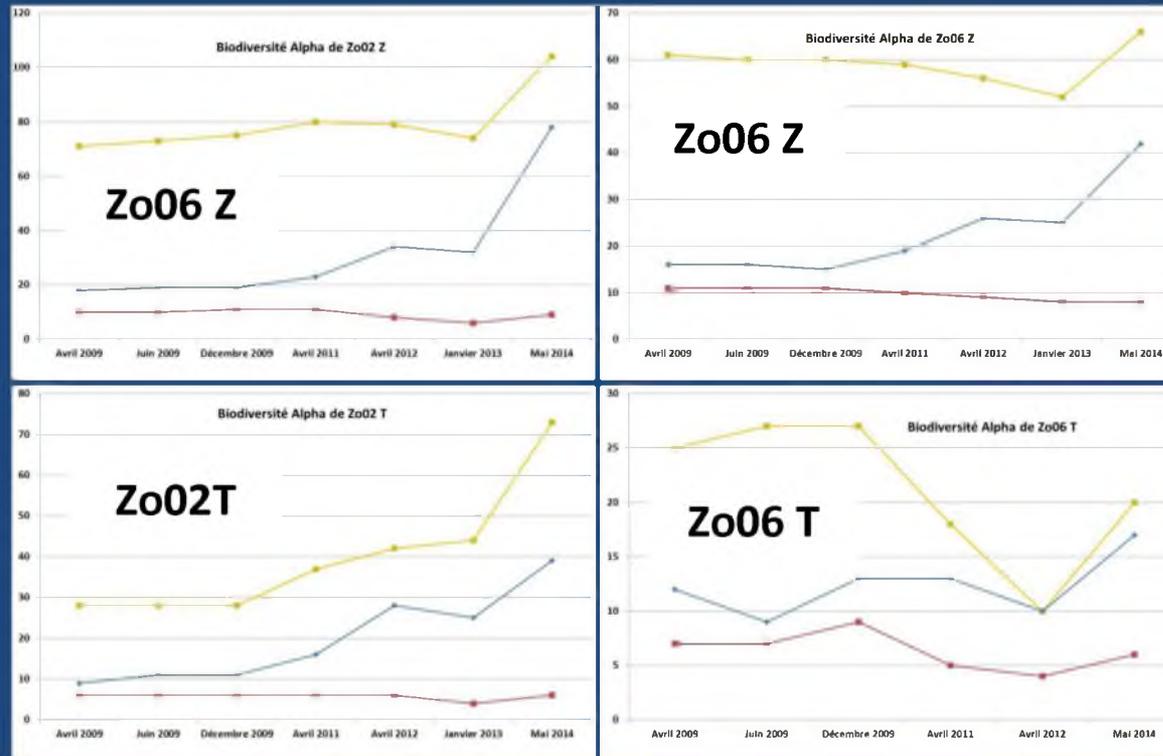
1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : macro-benthos d'avril 2009 à mai 2014



→ L'accident d'avril 2009 a fait baisser la biodiversité des coraux et du reste des invertébrés . Depuis 2009, stagnation de la diversité (voir baisse dans la Zo06 car zone sous influence de l'eau douce) par les perturbations d'ordre dépressionnaires .

→ En mai 2014, la diversité des coraux et le reste des invertébrés est à la hausse
Le peuplement benthique ne semble pas avoir été affecté le 8 mai 2014

❖ Les grandes phases dépressionnaires : Jasper (février 2010), Vania, Zelia et la Niña (janvier 2011) et Fréda (janvier 2013).

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



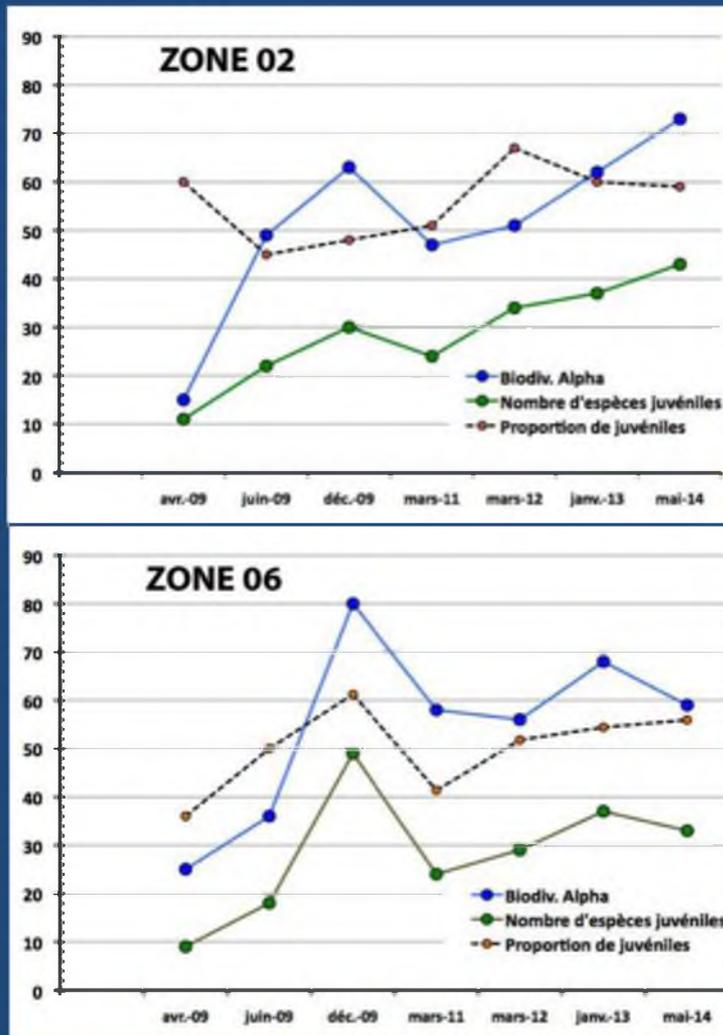
Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : ichtyofaune d'avril 2009 à mai 2014

Evolution des biodiversités alpha et en juvéniles.



→ Biodiversité alpha :

La biodiversité (courbes bleues) a donc diminué significativement en avril 2009, puis s'est rétablie moins de 2 mois plus tard. Elle est ensuite demeurée stable depuis, y compris lors de ce dernier événement.

→ La diversité en juvéniles :

Les zones côtières et surtout protégées comme les baies, sont des nurseries importantes. Les effectifs d'espèces présentes à l'état de juvéniles (courbes vertes) suivent une évolution à peu près parallèle à celle de la biodiversité alpha. La proportion de juvéniles dans le peuplement (courbe en pointillés) reste donc assez stable tout au long de la période, autour de la valeur 55% en Zone 02 et de 50% en Zone 06.

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



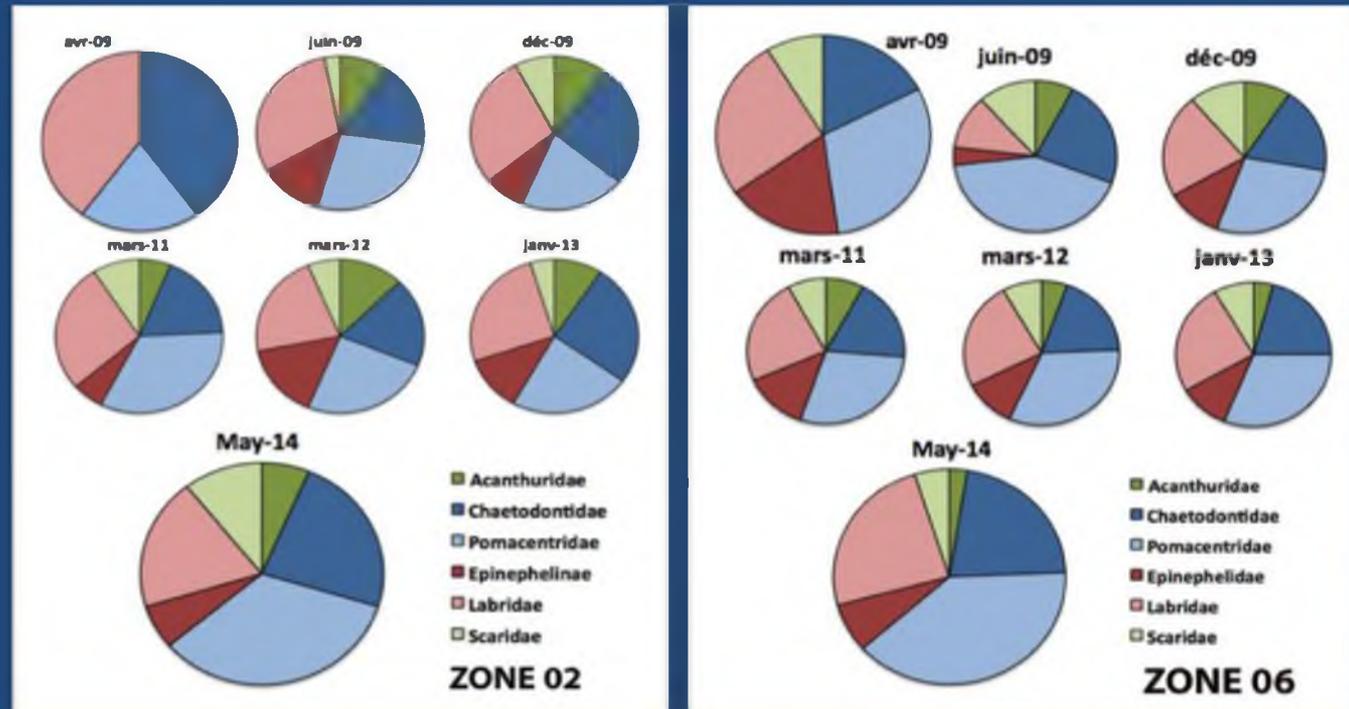
Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : ichtyofaune d'avril 2009 à mai 2014

Evolution des structures par familles



En avril 2009 le peuplement de poissons en Zone 02 avait perdu trois familles importantes : les Acanthuridae, les Scaridae et les Epinephelinae et la Zone 06 une famille : les Acanthuridae (ces familles sont revenues dès le mois de juin suivant).

→ En mai 2014 le peuplement est resté identique à lui-même. Un test de χ^2 montre la stabilité des peuplements depuis juin 2009.

Biocénose Marine

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



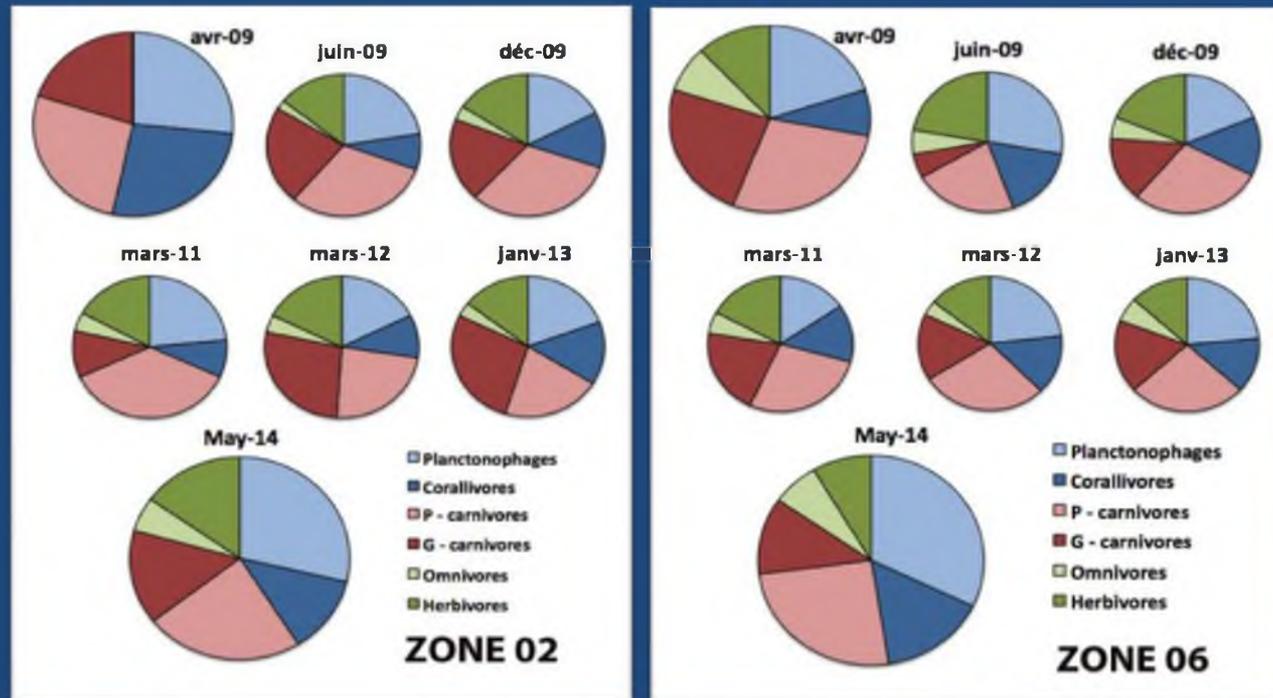
Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : ichtyofaune d'avril 2009 à mai 2014

Evolution des structures par Régimes Alimentaires



1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



En avril 2009 le peuplement de poissons en Zone 02 avait perdu deux fonctions: les Herbivores et les Omnivores (qui mangent également des végétaux) et le peuplement de la Zone 06 ne semblait pas avoir été affecté.

→ En mai 2014 le peuplement des Zones 02 et 06 a gardé sa structure et ne semble donc pas être affecté. Un test de χ^2 montre la stabilité des peuplements depuis juin 2009.

Biocénose Marine

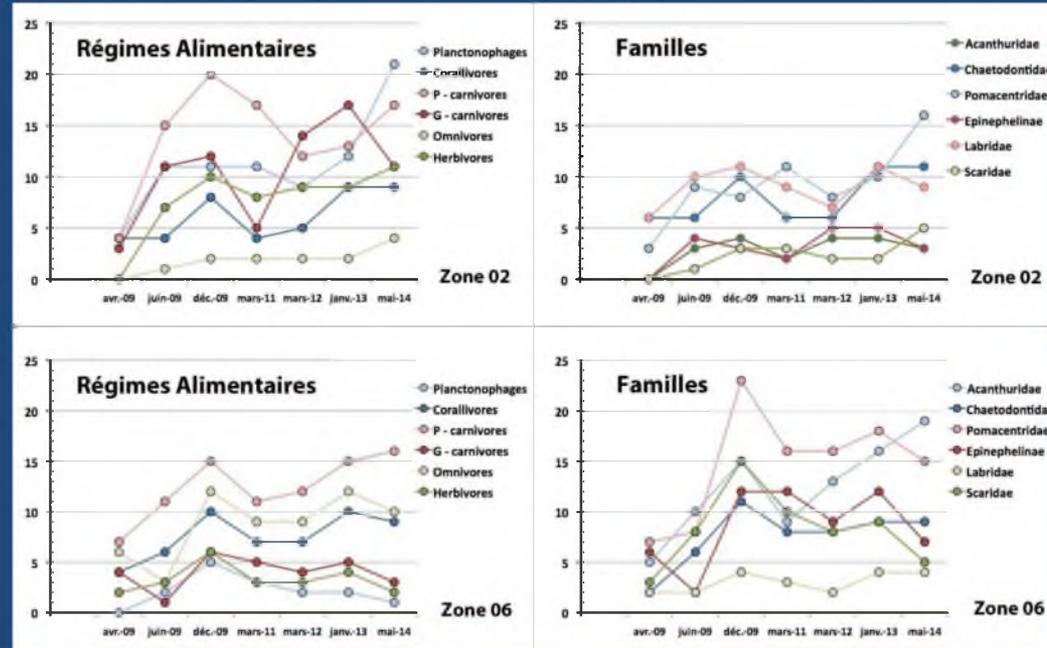
Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Résultats : ichtyofaune d'avril 2009 à mai 2014

Evolution des structures du peuplement ichthyologique



→ Alors que l'accident d'avril 2009 a fait baisser la biodiversité des poissons d'un facteur 3, l'accident de mai 2014 n'a, pour l'instant, pas eu d'influence, ni sur la biodiversité alpha (qui présente sa plus forte valeur), ni sur le rôle de nursery de la zone.

→ Les structures par familles et par régimes alimentaires ne sont pas affectées. Les valeurs obtenues durant la dernière mission sont en harmonies avec les valeurs des missions précédentes.

Biocénose Marine

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



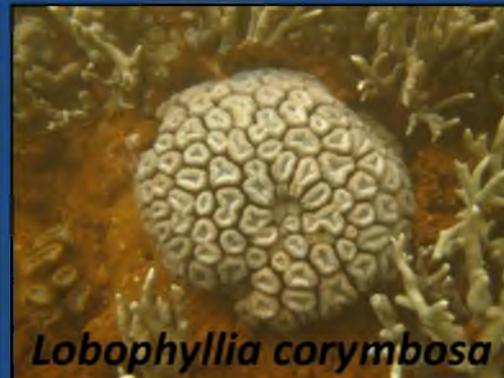
Illustrations photographiques :

Zone 02 (< 2m de profondeur) :
Sous influence de l'eau douce du creek

Mollusques en bon état de santé



Coraux en bon état de santé



Partenaires



1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Illustrations photographiques :

Zone 02 (5m) : Transect

Coraux en bon état de santé



Invertébrés (mollusques et échinodermes) en bon état de santé



Biocénose Marine

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Illustrations photographiques :

Zone 06 (< 2m de profondeur) :
Sous influence potentielle de l'eau douce du creek

Coraux en bon état de santé



Galaxea astreata



Stylophora pistillata



Invertébrés en bon état de santé



Nardoq gomophia



Holothuria hilla



Arca ventricosa

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Illustrations photographiques :

Zone 06 (> 5m de profondeur)

Invertébrés (holothuries et mollusques) en bon état de santé



Holothuria edulis



Astraea rhodostoma

Coraux en bon état de santé



Pavona cactus



Massifs d'*Acropora* sp.



Sarcophyton

Biocénose Marine

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



Conclusion relative aux observations du 8 mai 2014 :

Les indicateurs biologiques en milieu marin s'orientent vers un bon état de santé des récifs situés de part et d'autre de l'embouchure du creek baie Nord (même dans la zone d'influence de l'eau douce du creek : 0 et 3m de prof)

- **Pas d'influence sur le peuplement corallien:** pas de blanchissement corallien, diversité et abondance en augmentation.
- **Pas d'influence sur le peuplement des invertébrés:** aucun invertébré mort, présence de nombreux astéries, échinides, holothuries, mollusques,
- **Pas d'influence sur le peuplement ichtyologique :** aucun poisson mort, la biodiversité alpha n'a pas changé, ni les structures génétique et fonctionnelle.
- **Pas de développement de cyanobactéries,**

→ Au lendemain de l'accident (càd le 8 mai 2014), le compartiment biologique n'était pas encore perturbé en milieu marin, cependant les perturbations sur ce milieu peuvent évoluer rapidement dans le temps.

Cette première mission a été déclenchée très rapidement ainsi une prochaine mission d'évaluation biologique sera prévue le 21 mai 2014 (suivi à court terme).

Biocénose Marine

1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. Recommandations

Partenaires



Compte rendu de mission du 8 mai 2014

Evaluation de l'état de santé du milieu marin - Zone du creek baie Nord



1. Equipe
2. Préambule
3. Zone d'étude
4. Résultats
5. Illustrations
6. Conclusion
7. **Recommandations**

Recommandations

Les perturbations sur ce milieu peuvent évoluer dans le temps, les variations des paramètres physico-chimiques pouvant entraîner des réactions dans le compartiment biologique de manière décalée temporellement : ainsi un suivi biologique à court et moyen terme doit être mis en place .

➤ **Mise en place d'un suivi biologique à court et moyen terme.**

➤ **Prochaine mission d'évaluation biologique prévue le 21 mai 2014.**

Remarque sur la toxicité :

Le déversement du 1 avril 2009 est composé de SO_4H_2 ,

Le déversement de 7 mai 2014 est composé HCL.

-L'Hydrogène est responsable du pH,

-Le Chlore est présents à l'état naturel dans l'eau de mer,

-Le soufre est souvent toxiques et non présents à l'état naturel de l'eau de mer.

Partenaires





VALE

ETUDE ENVIRONNEMENTALE

Biocé



Merci de votre

nose
marine



Aqua



Terra

attention.

ANNEXE 6: POISSON (ACREM)

PR. Claude CHAUVET, professeur émérite
Ecologie des milieux récifaux et Halieutique
Président de l'ACREM

Rapport sur les poissons de l'île Ouen

le 14 mai 2014

Echantillon fourni

Ce lot de poissons morts a été fourni aux responsables de VALE par les habitants de l'île OUEN.



Description

Nombre d'espèces : 3

Nombre d'individus : 56

Poids total : 54 g

Premier commentaire

Tous ces poissons sont des juvéniles (sauf le Gobie) et comme la plupart des juvéniles, ils affectionnent la zone littorale intertidale car cette zone fournit de la nourriture en abondance et la prédation y est plus réduite que dans les étages inférieurs. Toutefois d'autres pièges mortels existent dans cette zone car l'environnement y est extrêmement variable et présente fréquemment des accidents létaux.

La cause de la mort.

La cause de la mort ne peut pas être connue avec certitude. Le scénario classique le plus vraisemblable est qu'ils aient été piégés à marée basse dans une cuvette sédimentaire. A partir de là, l'eau en se réchauffant est devenue anoxique pendant la durée du jusant entraînant par asphyxie, la mort de certains poissons, puis, privé d'oxygène, le sédiment de la cuvette est réduit créant des gaz toxiques comme le CH₄ (méthane) ou H₂S (hydrogène sulfuré) qui tuent les quelques survivants.

Indentification :

Tous les individus ont été indentifiés et mesurés.

Tableau n° 1: Les espèces récupérées à l'île OUEEN

Espèces	<i>Cantherhines fronticinctus</i>	<i>Cantherhines pandalis</i>	<i>Valenciennea limicola</i>
Nombre	54	1	1
Etat	juvéniles	juvénile	adulte
Taille maximale	24 cm	25 cm	8,5 cm

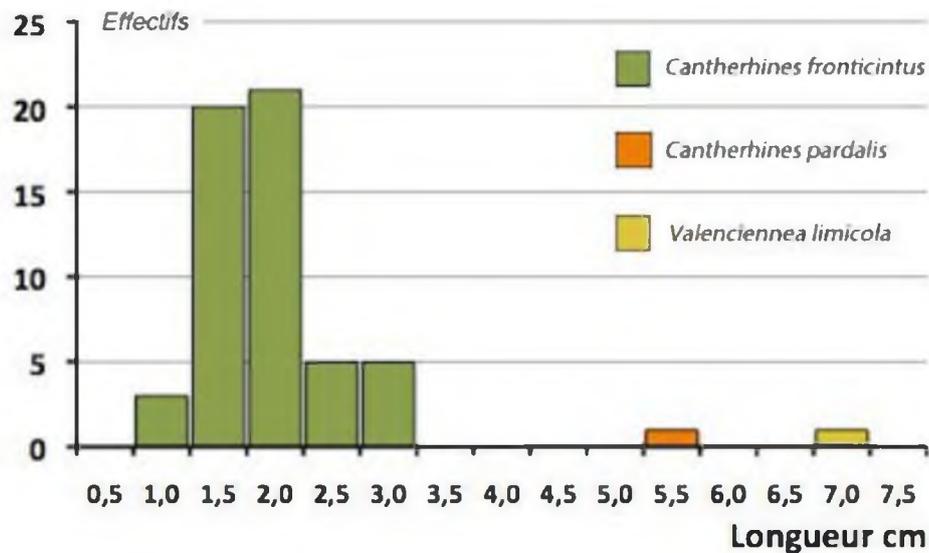


Figure n° 1 : Distribution de fréquences des individus récupérés à l'île OUEEN.

- *Cantherhines* est un genre de la famille des Monacanthidae (famille voisine des Balistes), le nom vernaculaire des poissons de cette famille est « poissons limes » ou « filefishes » en anglais.

- *Valenciennea* est un genre de la famille des Gobiidae dont le nom vernaculaire est « Gobies » et « Goby » en anglais.

Les espèces

Cantherhines fronticinctus



Espèce Indopacifique de l'Afrique aux îles Marshall, Mariannes et Tonga.

L'adulte vit sur la Pente externe et dans les zones d'eaux océaniques des lagons. Ils mangent du corail. Les juvéniles sont côtiers (herbiers et récif frangeant)

Cantherhines pandalis



Tout l'Indopacifique de l'Afrique et la Mer Rouge jusqu'à Hawaii, les îles Marquises et Rapa. L'adulte vit sur la Pente externe et dans les zones d'eaux océaniques des lagons. Ils mangent du corail. Les juvéniles sont côtiers (herbiers et récif frangeant)

Valenciennea limicola



De la Thaïlande à Fidji et la Nouvelle-Calédonie. L'adulte vit dans les sables-vaseux et se nourrit de la faune interstitielle du sable (meiofaune).