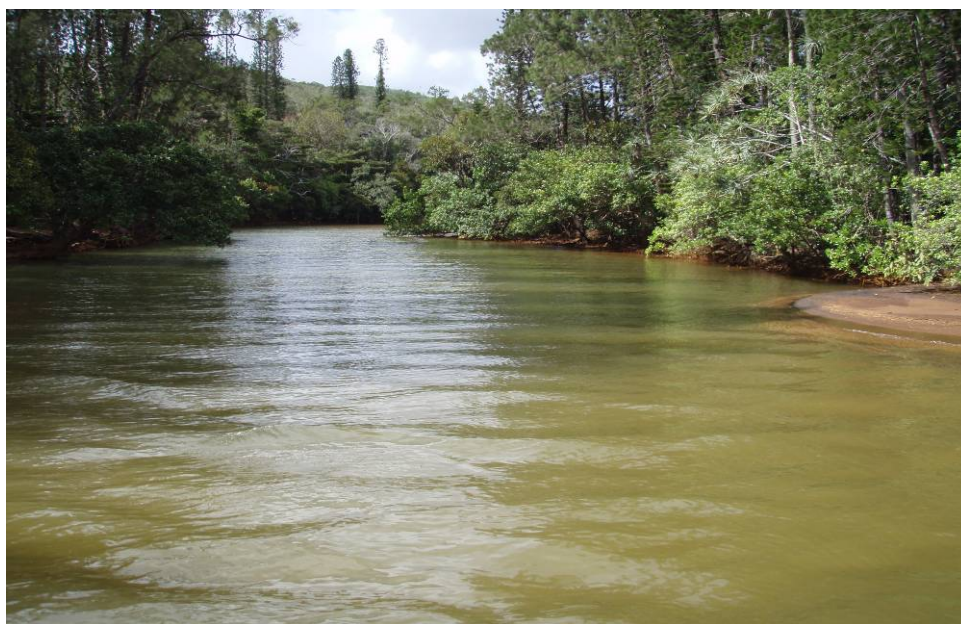


CONTRAT DE CONSULTANCE IRD/GORO-NI

**IMPACT DE LA FUITE DE H_2SO_4 SUR LE CREEK DE LA RADE NORD
(BAIE DU PRONY) :**

**ANALYSES DES CONCENTRATIONS EN METAUX DANS LES CHAIRS DE
L'HUITRE DE ROCHE (*Saccostrea cucullata*)**



Rapport

IRD-Nouméa, 20/07/09

Fernandez JM

Breau L, Dolbecq M, Moreton B

UR-103 CAMELIA, IRD-Nouméa

Nouvelle-Calédonie

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
OBJECTIF.....	5
METHODOLOGIE	6
<i>Echantillonnage et prélèvements.....</i>	<i>6</i>
<i>Analyses des métaux dans les chairs d'huître de roche.....</i>	<i>6</i>
<i>Techniques d'analyses.....</i>	<i>7</i>
RESULTATS.....	8
LISTE DES FIGURE.....	9
LISTE DES TABLEAUX.....	9

INTRODUCTION

La proposition de programme de travail ici présentée a été définie en réponse au cahier des charges proposé par Goro-Ni et la Province Sud au titre de l'évaluation de l'impact de la fuite d'acide sulfurique survenue le 01 avril 2009 au niveau de l'unité de production de H_2SO_4 .

Cette étude fait suite à une demande de suivi des niveaux de concentration en métaux dans certains organismes marins de la Rade Nord (Baie du Prony, figure 1). Cette demande est exprimée par la Province Sud et reste à la charge de Goro-Ni.

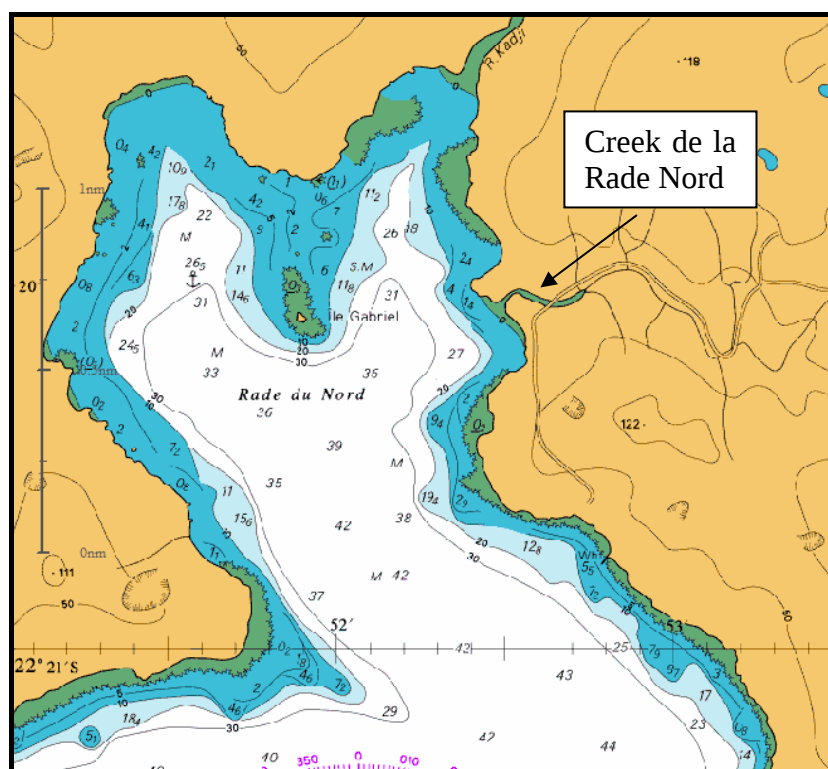


Figure 1 : Localisation du Creek de la Rade Nord de la Baie du Prony

OBJECTIF

L'objectif est de compléter le suivi des niveaux de concentration en métaux dans l'environnement supposé impacté par les effets indirects du front acide. Ce suivi comprend en particulier, l'analyse des chairs d'huîtres de roche (*Saccostrea cucullata*) collectées dans la

zone d'influence du Creek de Rade Nord et issus des sites naturels pouvant servir de référence.

Les analyses devaient être effectuées sur des échantillons prélevés et identifiés par le bureau d'études EMR.

Ces échantillons ont été transmis à l'IRD sans indiquer leur provenance. Ces dosages devaient donc être conduits en aveugle à l'IRD pour une interprétation indépendante des résultats par EMR.

L'étude de l'IRD a consisté à déterminer principalement les concentrations des métaux : As, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni et Zn.

METHODOLOGIE

Afin de répondre aux objectifs annoncés une méthodologie de codage des échantillons a été mise en œuvre dès réception, afin de réaliser des dosages en aveugle.

Echantillonnage et prélèvements

Les prélèvements d'organismes marins (L'huître de roche *Saccostrea cucullata*) ont été effectués par des plongeurs contractualisés par EMR aux stations définies par EMR.

Au total 6 lots d'huîtres d'au moins 5 spécimens ont été collectés dans la zone d'expansion du Creek de la Rade Nord (CRN) ; 6 autres lots proviennent de secteurs supposés hors influence du CRN.

A la demande de l'IRD, sur le terrain, les huîtres ont été stockées dans de l'eau de mer du site jusqu'à leur remise au laboratoire (deux ou trois jours après la récolte).

Dès réception les huîtres ont été congelées dans des sachets à usage unique (Whirl-pack)

Analyses des métaux dans les chairs d'huître de roche

A l'IRD, les huîtres de roche (*Saccostrea cucullata*) ont été disséquées afin de séparer les chairs molles entières, puis lyophilisées.

Chaque échantillon biologique a été broyé manuellement puis minéralisé avec une solution d'acide nitrique et de peroxyde d'hydrogène concentrés à haute température et en conditions hyperbares à l'aide d'un four micro-ondes Anton Paar, modèle Microwave 3000.

Les métaux analysés ont été : As, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni et Zn.

La précision de la méthode a été déterminée en étudiant la variabilité des concentrations de chaque métal mesurées dans les répliquats du CRM DOLT-1 (Tableau 1).

Tableau 1 : Contrôle qualité de la méthode de minéralisation et des analyses chimiques des métaux accumulés dans les tissus biologiques. (LD = limite de détection)

	As	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Zn
DOLT-1 (n=10)								
Valeurs mesurées *	11,1 ± 0,2	0,15 ± 0,01	0,42 ± 0,14	22,7 ± 1,0	741 ± 50	9,23 ± 0,32	0,30 ± 0,09	99,4 ± 2,8
Valeurs certifiées **	10,1 ± 1,4	0,16 ± 0,04	0,40 ± 0,03	20,8 ± 1,2	712 ± 48	8,72 ± 0,53	0,27 ± 0,06	92,5 ± 2,3
Erreur relative (%)	9,5	4,9	5,3	9,3	4,1	5,9	11,4	7,5
Coeff. Variation (%)	1,4	9,1	33	4,6	6,8	3,5	31,6	2,8
LD (µg/L) ***	2,29	0,27	0,23	4,38	3,03	0,25	0,84	41,3
LD moyen (µg/g ps)	0,26	0,03	0,03	0,49	0,34	0,03	0,09	4,64

Techniques d'analyses

La solution obtenue après l'attaque en milieu acide été analysée avec une ICP-OES, modèle Optima 3300 DV (Perkin Elmer). Les concentrations en As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni et Zn accumulés dans les tissus des huîtres ont été déterminées et les résultats sont exprimés en µg/g de poids sec.

Un échantillon de références a été analysé pour vérifier la validité des protocoles analytiques.

Les dosages ont été réalisées aux longueurs d'ondes suivantes : $\lambda_{As} = 188,979$; $\lambda_{Co} = 230,786$; $\lambda_{Cr} = 267,716$; $\lambda_{Cu} = 224,700$; $\lambda_{Fe} = 238,204$; $\lambda_{Mn} = 257,610$; $\lambda_{Ni} = 231,604$; $\lambda_{Zn} = 206,200$.

Deux échantillons certifiés pour le dosage des éléments traces (TM-26.3 et TMDA-61) délivrées par la société *Environment Canada* (Tableau 1) ont été intercalés dans chaque série d'analyses pour valider les calibrations.

Tableau 2 : Résultats d'analyse des échantillons certifiés TM-26.3 et TMDA-61.

Elément	TM-26.3 (µg l ⁻¹)		TMDA-61 (µg l ⁻¹)	
	Valeur déterminée	Valeur certifiée	Valeur déterminée	Valeur certifiée
Co	9,0 ± 0,5	8,1 ± 1	66,5 ± 1,0	62,9 ± 5,8
Fe	23,2 ± 0,7	21 ± 3,6	84,9 ± 1,2	81,1 ± 10,1
Mn	18,2 ± 0,3	17 ± 1,4	82,4 ± 0,8	74,8 ± 7,3
Ni	8,7 ± 0,4	10,2 ± 1,3	62,1 ± 0,8	58,7 ± 6,4
Zn	39,6 ± 1,4	39,0	67,3 ± 1,4	71,3 ± 8,7

RESULTATS

Les résultats d'analyses sont regroupés dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Résultats d'analyses des métaux contenus dans les tissus mous des huîtres *Saccostrea cucullata*.

Echantillon	Poids sec (g)	As (µg/g)	Co (µg/g)	Cr (µg/g)	Cu (µg/g)	Fe (µg/g)	Mn (µg/g)	Ni (µg/g)	Zn (µg/g)
EMR2-1	0,367	40,8	1,6	7,57	337	290	4,5	6,9	1669
EMR2-2	0,364	39,4	1,5	12,82	399	485	5,9	9,0	1450
EMR2-3	0,384	41,7	1,6	10,30	336	382	6,5	7,3	1786
EMR2-4	0,596	32,0	1,4	7,21	339	320	6,1	6,9	1421
EMR2-5	0,622	34,9	1,2	7,48	234	345	4,9	6,0	1180
EMR2-6	0,515	40,0	1,5	8,59	305	313	12,1	6,8	1323
EMR0-1	0,334	43,6	1,0	12,95	216	413	4,3	6,0	1461
EMR0-2	0,289	43,5	1,1	13,83	337	399	3,9	7,0	1418
EMR0-3	0,294	48,8	1,0	11,68	199	377	4,4	5,8	1307
EMR0-4	0,593	44,7	1,0	11,95	219	544	4,8	7,0	1086
EMR0-5	0,562	48,5	0,9	10,99	221	351	3,6	5,5	1301
EMR0-6	0,626	35,8	0,9	15,01	221	595	8,8	6,2	817

EMR 2 : station supposée impactée

EMR 0 : station de référence

Chaque pool est constitué de 5 spécimens

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du Creek de la Rade Nord de la Baie du Prony	5
--	---

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Contrôle qualité de la méthode de minéralisation et des analyses chimiques des métaux accumulés dans les tissus biologiques. (LD = limite de détection).....	7
Tableau 1 : Résultats d'analyse des échantillons certifiés TM-26.3 et TMDA-61.	7
Tableau 3 : Résultats d'analyses des métaux contenus dans les tissus mous des huîtres <i>Saccostrea cucullata</i>	8