



**OEIL**

Observatoire de  
l'environnement  
Province Sud  
Nouvelle-Calédonie

# Biosurveillance et analyse du risque sanitaire



## Baie du Prony et Canal de la Havannah

Les poissons et coquillages bio-accumulent les métaux naturellement présents dans l'eau de mer. Le risque sanitaire lié à leur consommation est sous surveillance.

Dans le lagon Sud, aux environs du complexe industriel et minier de Vale Nouvelle-Calédonie, des études scientifiques ont permis d'évaluer le risque sanitaire lié à la consommation des produits de la mer, avant la mise en opération de l'usine et des premiers rejets de l'effluent marin.



Référents scientifiques :

Ludovic Breau et Jean-Michel Fernandez, IRD/AEL

Rédaction : Cécile Dupuch, OEIL

Juin 2011



# Des métaux naturellement abondants dans la chaîne alimentaire

Les sols, en Nouvelle-Calédonie, sont particulièrement riches en métaux. Les phénomènes d'érosion naturelle font transiter ces métaux vers le lagon, qui sont alors en partie absorbés par les poissons et les coquillages qui les « stockent » dans leurs chairs : on parle de bioaccumulation. A son tour, l'homme ingère ces métaux lorsqu'il consomme les produits de la mer...

## Mesurer les teneurs en métaux, avant la mise en route de l'usine

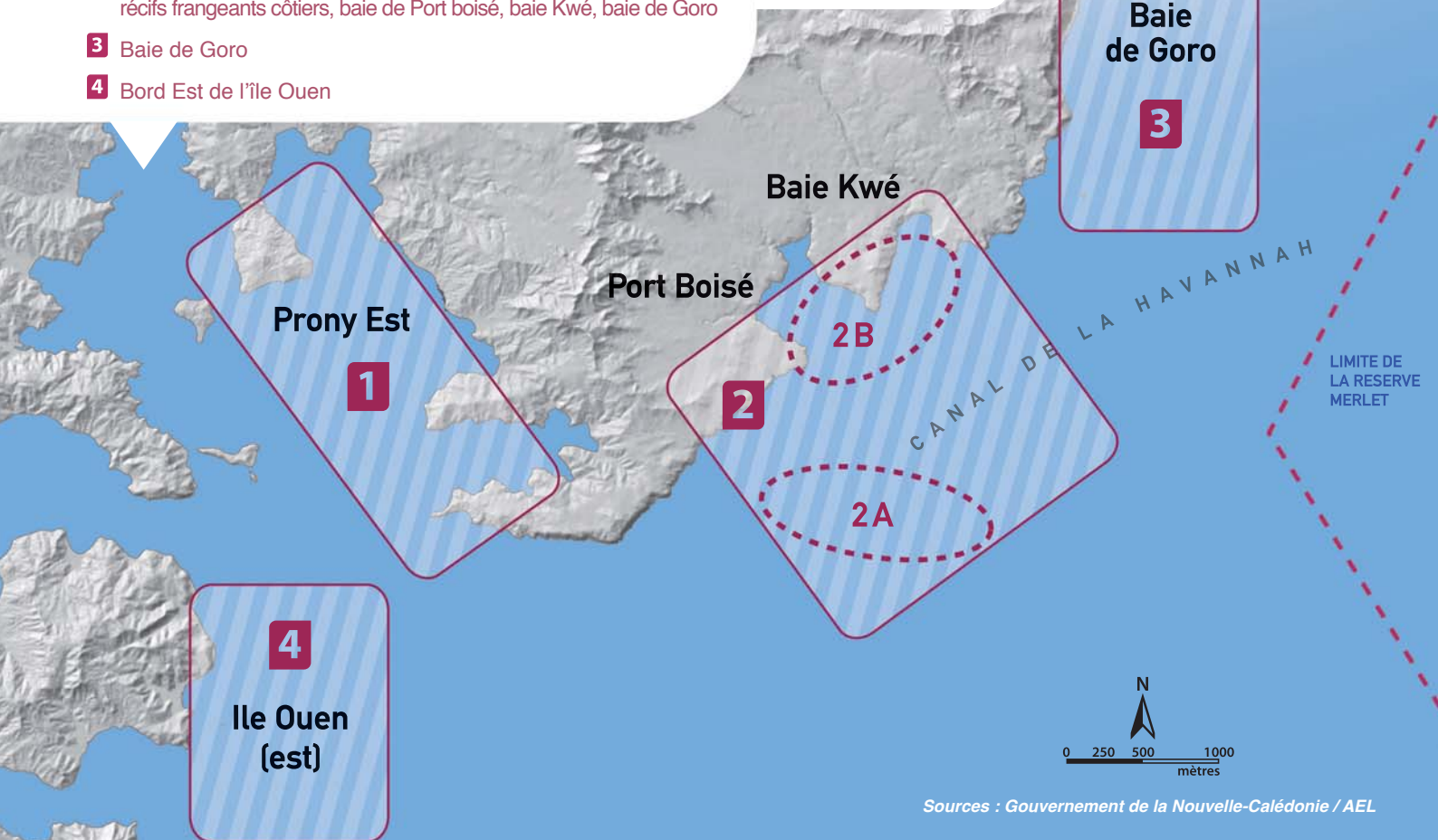
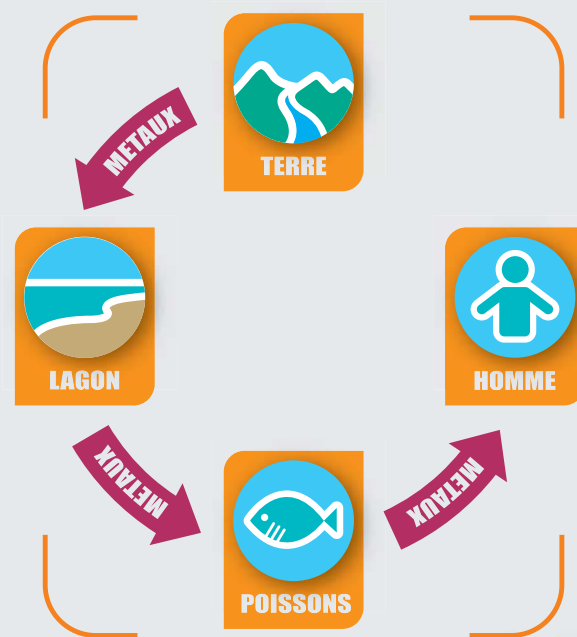
Pour étudier ces phénomènes et évaluer le risque sanitaire lié à la consommation des poissons et coquillages, des études environnementales ont été menées dans le lagon Sud, dans le périmètre d'influence de l'usine de Vale NC (voir carte). Cet état zéro permettra de suivre l'évolution des concentrations en métaux dans les organismes marins, concentrations susceptibles d'augmenter avec l'accroissement des phénomènes d'érosion et le rejet de l'effluent marin.

## Les zones sous surveillance

Zones dans lesquelles ont été pêchés les poissons et coquillages par analyses

- 1 Moitié Est de la baie du Prony
- 2 Zone côtière et estuarienne bordant le canal de la Havannah : récifs frangeants côtiers, baie de Port boisé, baie Kwé, baie de Goro
- 3 Baie de Goro
- 4 Bord Est de l'île Ouen

LES MÉTAUX, D'ORIGINE TERRESTRE, TRANSITENT DU LAGON AUX POISSONS ET DES POISSONS VERS L'HOMME.



# Des analyses sur un large échantillon d'espèces pêchées

Pour évaluer la quantité moyenne de métaux ingérés par l'homme, les scientifiques ont dans un premier temps analysé les chairs des poissons et coquillages les plus fréquemment pêchés et consommés dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie. Lors de deux campagnes de pêche, l'une en saison fraîche mi-2009 et l'autre en saison chaude humide (début 2010), plus de 300 coquillages ont été récoltés à pied à marée basse ou en plongée libre depuis une embarcation ainsi que plus de 140 poissons, pêchés au filet ou au fusil sous-marin.

## Des concentrations en métaux différentes d'une espèce à l'autre

Les analyses ont permis de déterminer les concentrations naturelles en métaux<sup>1</sup> dans les principales espèces consommées localement. Les scientifiques ont ainsi vérifié que **les mollusques, en particulier les bivalves qui filtrent l'eau, accumulent davantage** certains métaux que les poissons.

Naturellement, les métaux les plus présents dans les muscles des spécimens étudiés sont : le fer, le zinc et l'arsenic, puis dans une moindre mesure le cuivre. Les concentrations les plus basses sont observées pour le cadmium, le nickel et le cobalt. ■

Pour aller plus loin

## la biodisponibilité des métaux

Les métaux, présents dans l'eau de mer, existent sous des formes microscopiques différentes : ils peuvent exister sous formes d'ions ou être associés à d'autres particules. Suivant leurs formes, ils peuvent ou non traverser les membranes biologiques des poissons, par les organes digestifs ou les branchies par exemple. On dit que les métaux sont plus ou moins « bio disponibles ».

**Les espèces ont des stratégies physiologiques différentes :**

- > certaines espèces limitent les arrivées de « contaminants » en renforçant leurs barrières : elles n'absorbent pas les métaux.
- > d'autres, surnommées les « pisseurs » absorbent les contaminants mais les éliminent très vite.
- > certaines espèces peuvent stocker les contaminants sous une forme non toxique (dans leur chair, dans leurs organes), jusqu'à un certain seuil.



## ► Au total, 144 poissons ont été analysés :

dawa, carangue à points noirs, loche castex, perroquet banane, vieille tachetée, labre bariolé, bossu blanc, bossu doré, bossu taché, bossu d'herbe, gueule rouge, bec de cane, rouget de nuit, jaunet, mullet à queue bleue, perroquet, loche aréolée, loche à tâches orange, loche rouge du large, loche rayons de miel, loche crasseuse, loche saumonée, picot gris, picot rayé.



## ► 329 spécimens de mollusques ont été étudiés :

dont des bivalves : bénitier, clovisse, grisette, palourde et des gastéropode : bigorneau, araignée (sept doigts), sauteur et troca.







## Habitudes alimentaires<sup>2</sup> et analyse du risque pour la santé

Sachant qu'un homme mange en moyenne entre 26 et 30 kg de poisson par an<sup>3</sup>, on a pu calculer les quantités de métaux qu'il ingère en moyenne et évaluer le risque sanitaire lié à la consommation de poisson, grâce à des valeurs seuils établies par des organismes internationaux<sup>4</sup>, pour cinq des métaux étudiés :

### Quantités de métaux ingérés par l'homme et valeurs limites

	Cadmium	Cuivre	Fer	Nickel	Zinc
Valeur seuil	0,490 mg ↓	245 mg ↓	392 mg ↓	2,45 mg ↓	490 mg ↓
Quantité consommée (par semaine)	0,073 mg	3,63 mg	255 mg	1,63 mg	60,2 mg

Les études montrent donc que les apports naturels en cadmium, cuivre et zinc sont très inférieurs aux doses maximales préconisées. Une augmentation de ces concentrations serait parfaitement tolérable. Par contre, pour le fer et le nickel, les quantités ingérées sont relativement proches des valeurs limites.

### Des valeurs seuils respectées, le fer et le nickel à surveiller

Globalement, les apports en métaux chez l'homme sont tous inférieurs aux valeurs seuils<sup>5</sup>, à partir desquelles certains troubles physiologiques pourraient apparaître. Toutefois, une surveillance régulière doit être réalisée afin de vérifier que le fer et le nickel restent en quantités inférieures aux doses d'ingestion tolérable une fois les rejets industriels effectifs. ■



1 - Les métaux étudiés : Cd = cadmium ; Co = cobalt ; Cr = chrome ; Cu = Cuivre ; Fe = Fer ; Mn = manganèse ; Ni = nickel ; Zn = zinc ; et un élément métalloïde : As = arsenic

2 - A priori, aucune étude sur la consommation de coquillages n'a été menée en Nouvelle-Calédonie. Ne connaissant pas la quantité moyenne consommée par les populations, il est impossible aujourd'hui d'évaluer le risque associé à la consommation des bécassins, trocas et autres invertébrés...

3 - Etude de consommation de poissons réalisée en province Nord et sur les îles de Mélanésie

4 - Valeurs seuils établies par le comité international mixte Nations Unies / Organisation Mondiale de la Santé.

5 - Pas de valeurs seuils pour l'arsenic organique (As), le cobalt (Co), le chrome (Cr) et le manganèse (Mn). Hors mercure (Hg), non mesuré.