



**Apport de la combinaison cartographie
cognitive/ontologie dans la compréhension de la
perception du fonctionnement d'un écosystème
récifo-lagonaire de Nouvelle-Calédonie par les acteurs
locaux**

Denis Poignonec

► **To cite this version:**

Denis Poignonec. Apport de la combinaison cartographie cognitive/ontologie dans la compréhension de la perception du fonctionnement d'un écosystème récifo-lagonaire de Nouvelle-Calédonie par les acteurs locaux. Sciences de l'environnement. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 2006. Français. NNT: . tel-01171603

HAL Id: tel-01171603

<https://ird.hal.science/tel-01171603>

Submitted on 6 Jul 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



N° d'ordre : 2006-29

N° de série : H69

THESE

présentée devant

L'ÉCOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE DE RENNES

Pour l'obtention du titre de Docteur de l'ENSAR
Mention : Halieutique

par Denis POIGNONEC

**Apport de la combinaison
cartographie cognitive/ontologie
dans la compréhension de la perception du
fonctionnement d'un écosystème récifo-lagonaire de
Nouvelle-Calédonie par les acteurs locaux**

Volume II : Figures et Annexes

Thèse soutenue le 6 Décembre 2006 devant le jury composé de :

DAVID Gilbert	IRD, La Réunion	Rapporteur
LOISEAU Stéphane	Univ. Angers	Rapporteur
FONTENELLE Guy	Agrocampus Rennes	Directeur
FERRARIS Jocelyne	IRD – EPHE Perpignan	Co-Directrice
REY-VALETTE Hélène	Univ. Montpellier II	Examinatrice
SARRAMEGNA Sébastien	Koniambo Nickel SAS	Examineur

SOMMAIRE

FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Présentation du site industriel de Vavuto _____	3
Figure 2 : Présentation du futur port _____	4
Figure 3 : Présentation générale de la zone d'étude _____	5
Figure 4 : Présentation des principaux habitats récifo-lagonaires _____	6
Figure 5 : Ontologie _____	7
Figure 6 : Carte cognitive de synthèse pour les acteurs des villages de Voh-Koné-Pouembout _ rang ontologique 2 _____	11
Figure 7 : Carte cognitive de synthèse pour les acteurs des villages de Voh-Koné-Pouembout _ rang ontologique 3 _____	12
Figure 8 : Carte cognitive de synthèse pour les acteurs de la tribu d'Oundjo _ rang ontologique 2 _____	13
Figure 9 : Carte cognitive de synthèse pour les acteurs de la tribu d'Oundjo _ rang ontologique 3 _____	15
Figure 10 : Carte cognitive de synthèse pour l'ensemble des acteurs _ rang ontologique 2 _____	16
Figure 11 : Carte cognitive de synthèse pour l'ensemble des acteurs _ rang ontologique 3 _____	17
Tableau 1 : Définition des variables génériques _____	18
Tableau 2 : Hétérogénéité sémantique _____	20
Tableau 3 : Liste complète des variables citées uniquement par les acteurs des villages _____	25

Tableau 4 : Classification des différentes variables de rang 2 citées par les acteurs des villages et de la tribu d'Oundjo, par ordre d'importance, en fonction de leur centralité _____ 27

Tableau 5 : Classification des différentes variables de rang 3 citées par les acteurs des villages et de la tribu d'Oundjo, par ordre d'importance, en fonction de leur centralité _____ 28

Tableau 6 : Classification des différentes variables de rang 3 citées par l'ensemble des acteurs, par ordre d'importance, en fonction de leur centralité _____ 29

ANNEXES

Annexe 1 : Synthèse des connaissances sur les ressources halieutiques en Province Nord de la Nouvelle-Calédonie _____ 33

Annexe 2 : Tableau de correspondance entre noms vernaculaires et noms scientifiques des principales espèces ciblées _____ 47

Annexe 3 : Cales de mise à l'eau et pontons de la Zone d'Etude du Projet Koniambo _____ 48

Annexe 4 : Grille d'analyse de l'entretien _____ 55

Annexe 5 : Article publié le 02 Février 2005 dans Les Nouvelles Calédoniennes lors de la réalisation des enquêtes auprès des acteurs de Voh-Koné-Pouembout _____ 57

Annexe 6 : Programme informatique pour le traitement des cartes cognitives floues _____ 58

Annexe 7 : Correspondance entre valeurs numériques et sémantiques de l'ontologie _____ 60

Annexe 8 : Exemple d'une carte cognitive complète pour un rang ontologique 2 _____ 64

Annexe 9 : Restitution des travaux de recherches menés dans la zone d'étude, auprès des acteurs des tribus d'Oundjo et de Gatope _____ 65

FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Présentation du site industriel de Vavuto

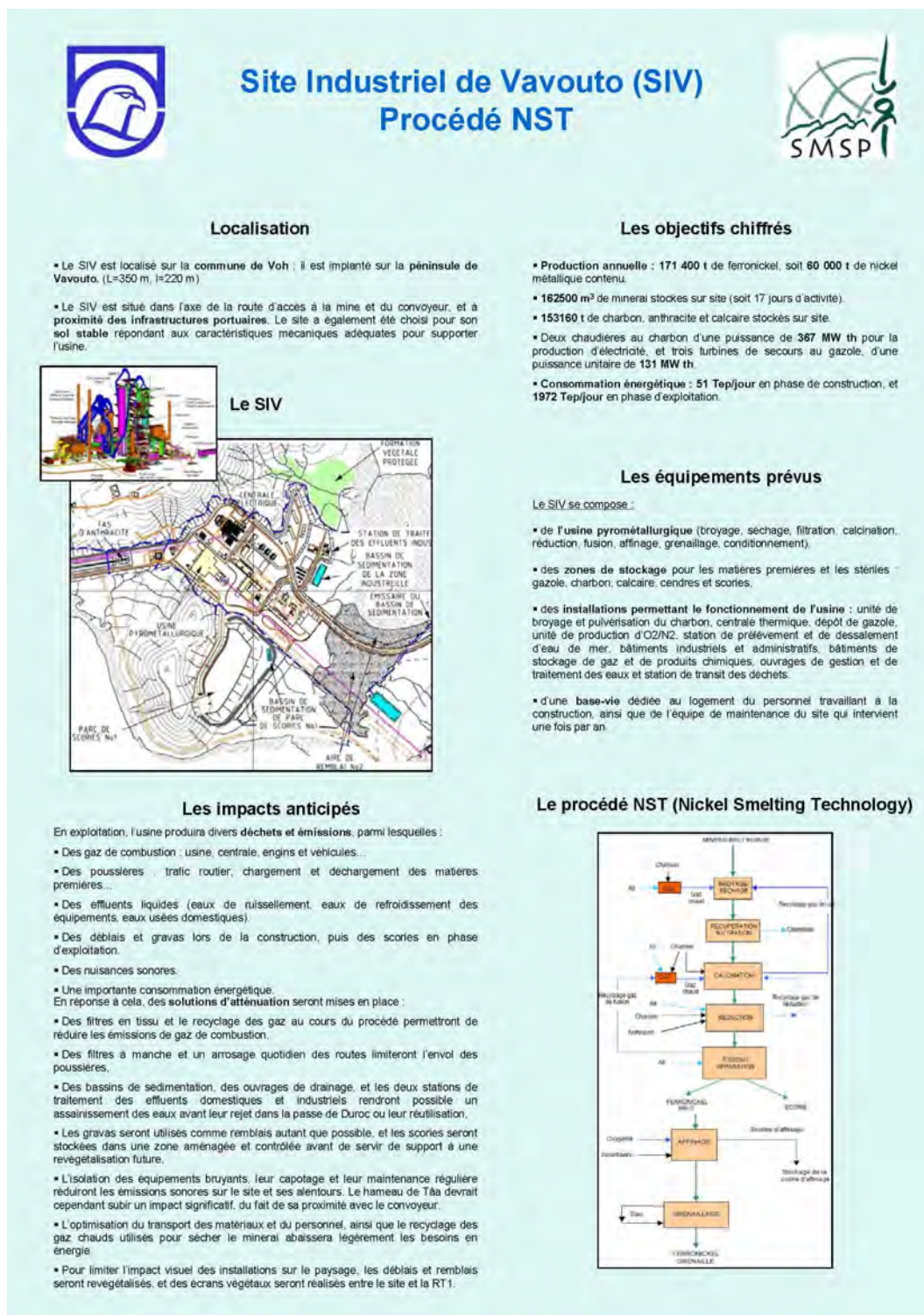


Figure 2 : Présentation du futur port

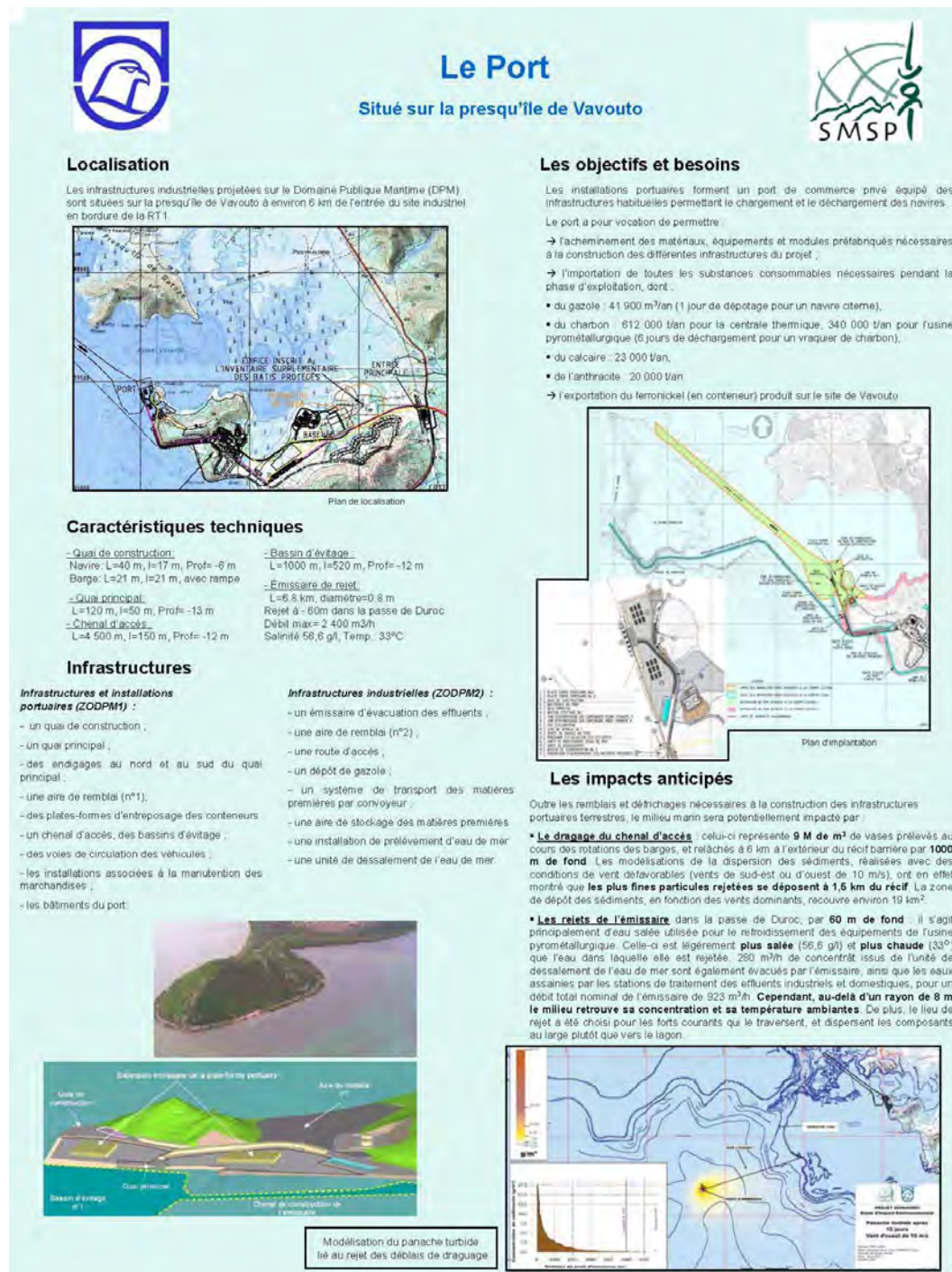
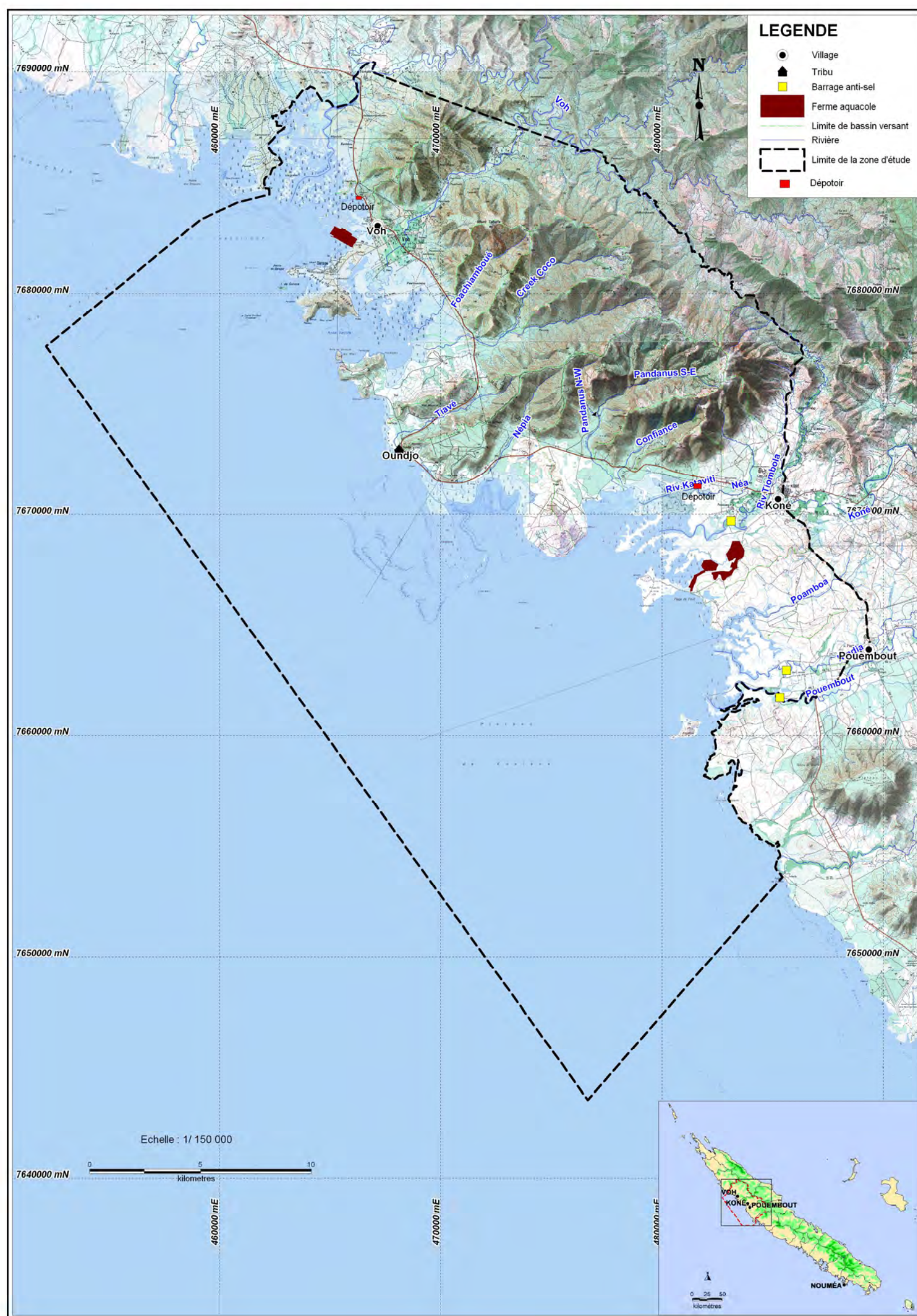


Figure 3 : Présentation générale de la zone d'étude



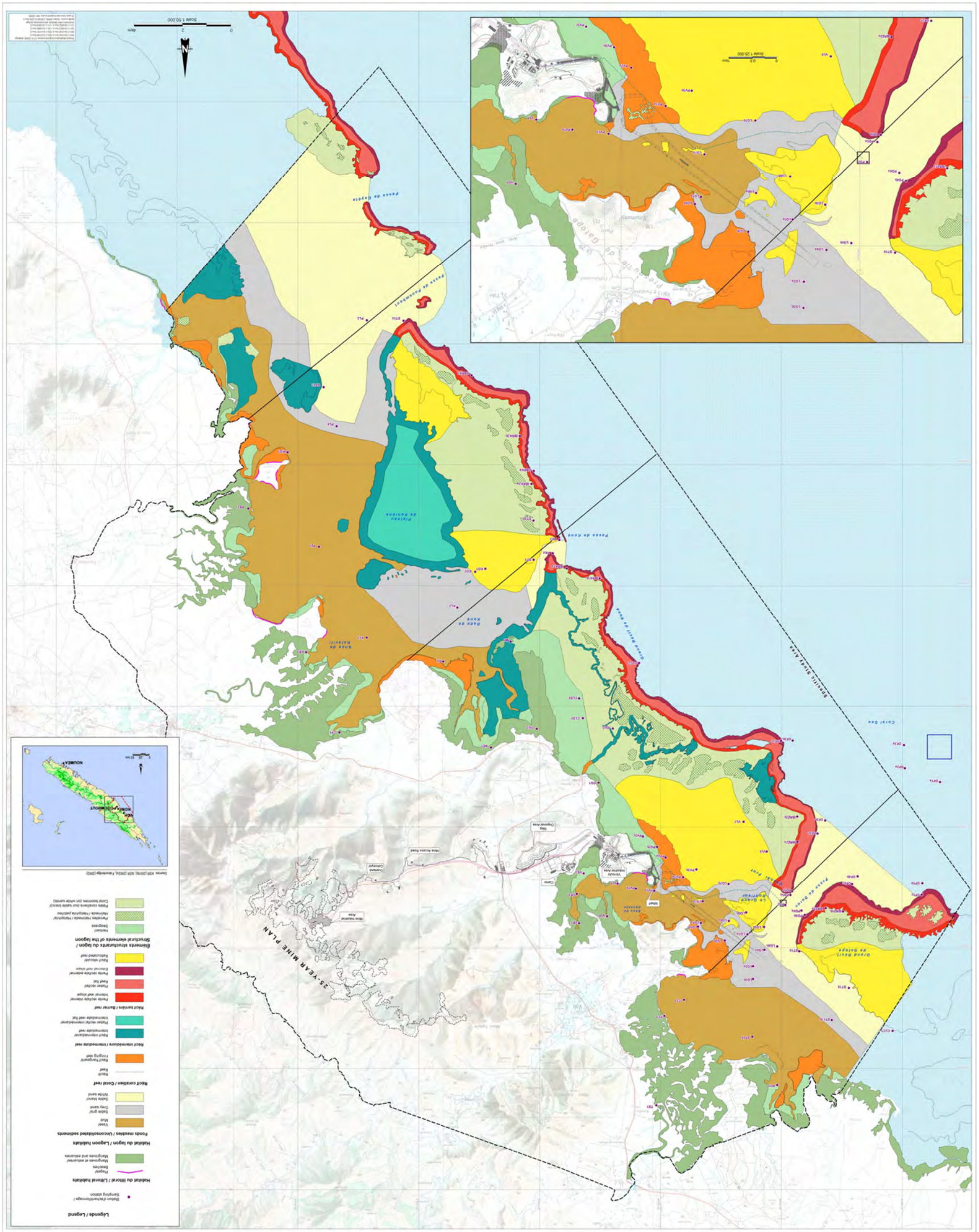
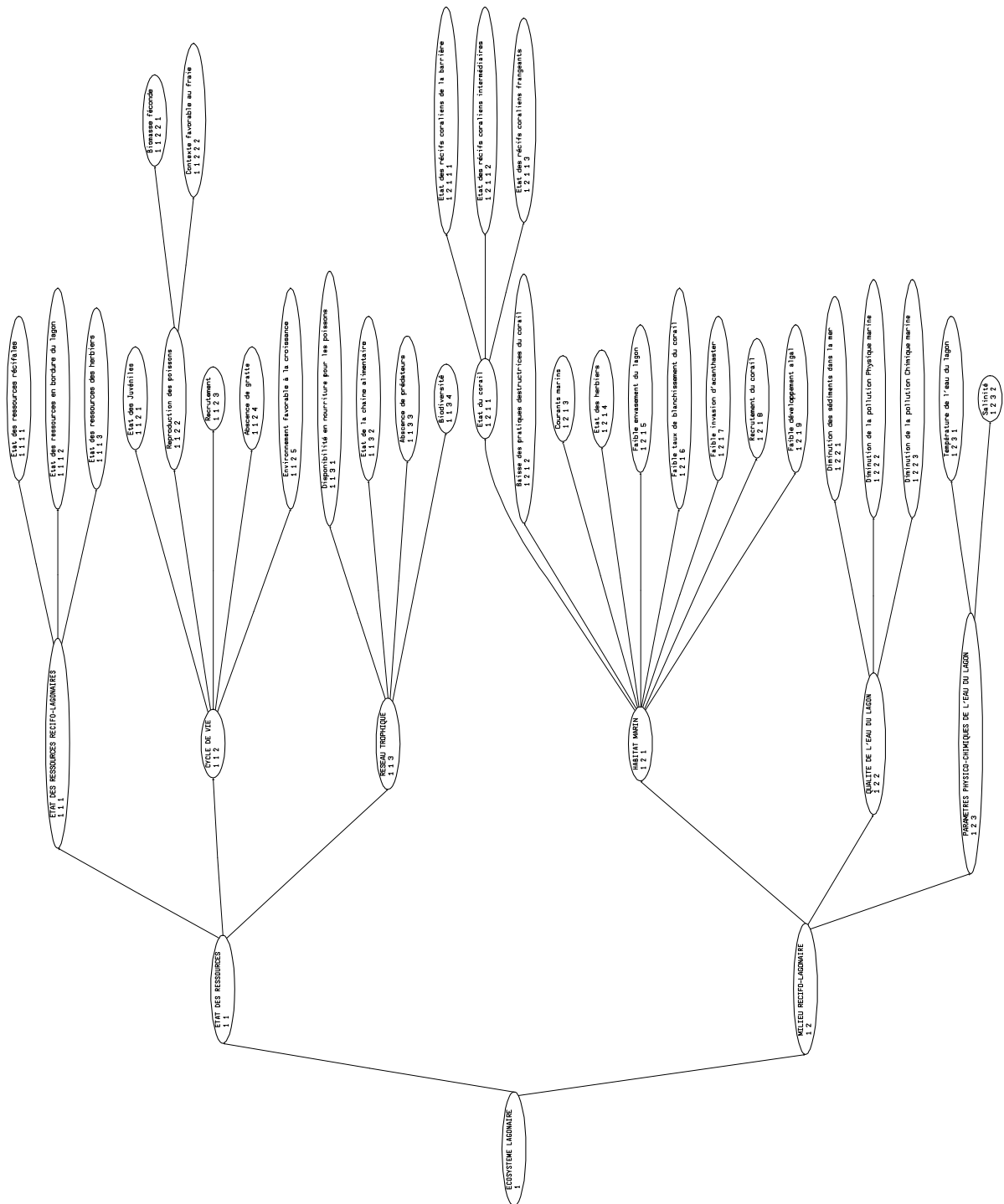
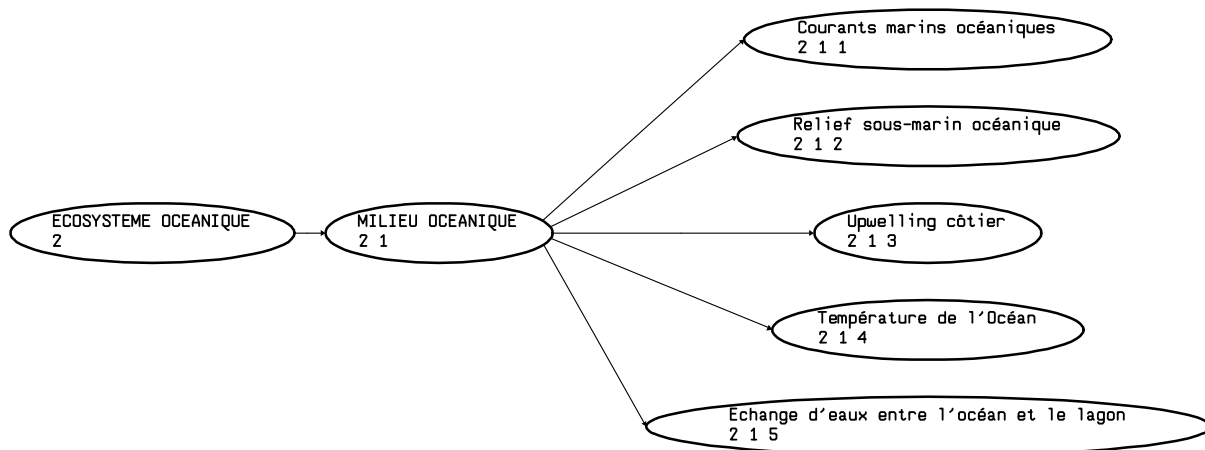


Figure 4 : Présentation des principaux habitats récifo-lagonaires

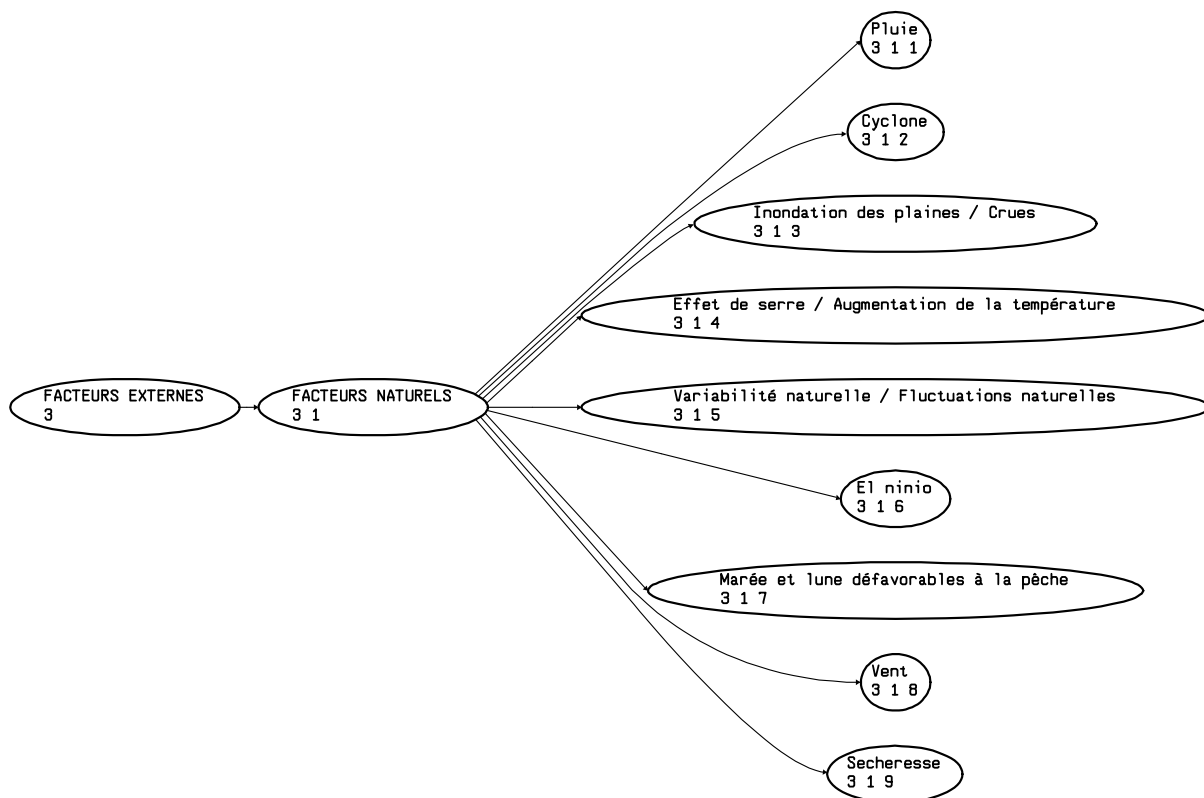
Figure 5 : Ontologie

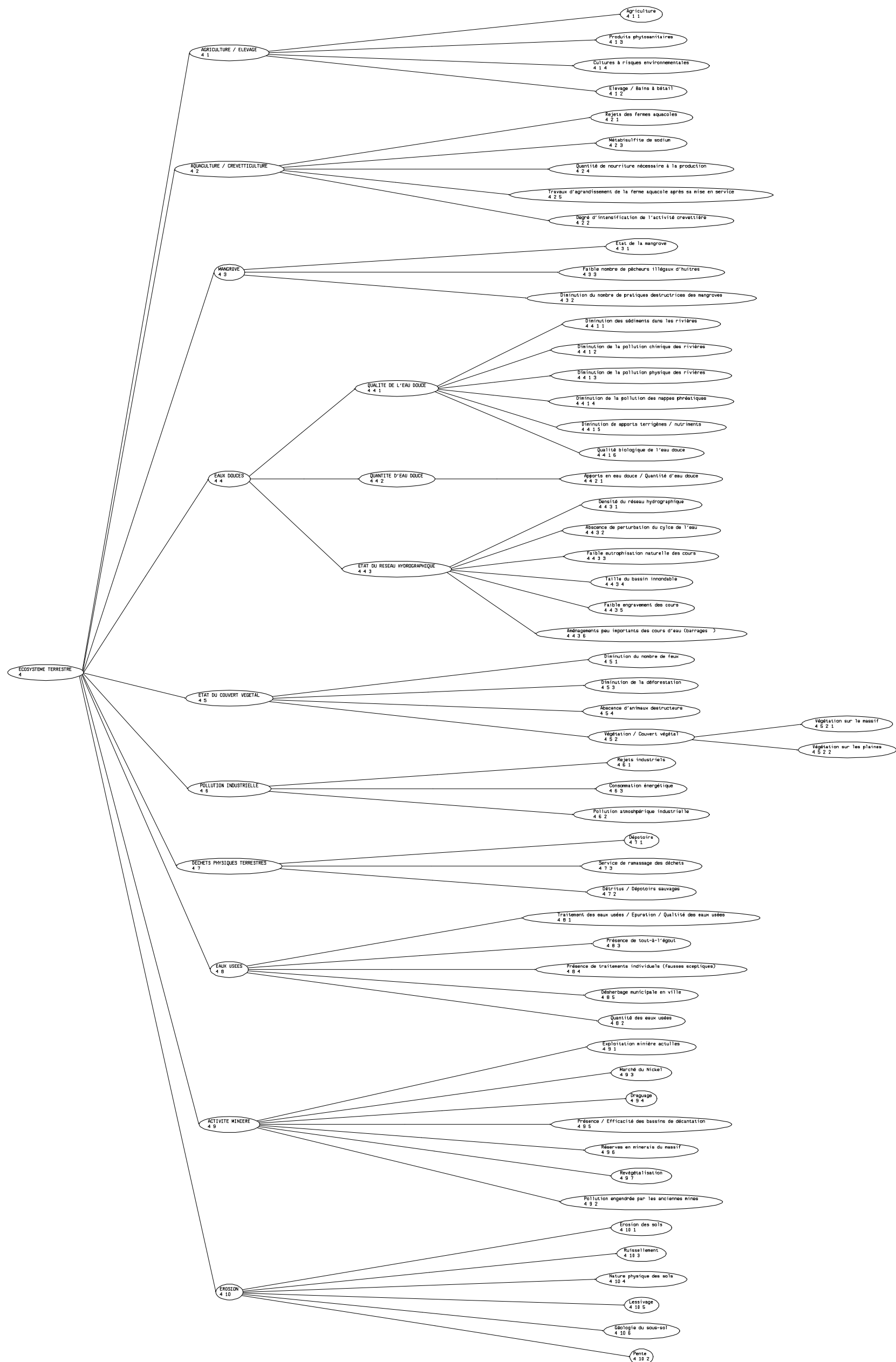
Système 1: Écosystème lagunaire

Systeme 2 : Écosystème Océanique



Systeme 3 : Facteurs externes



Système 4 : Écosystème terrestre

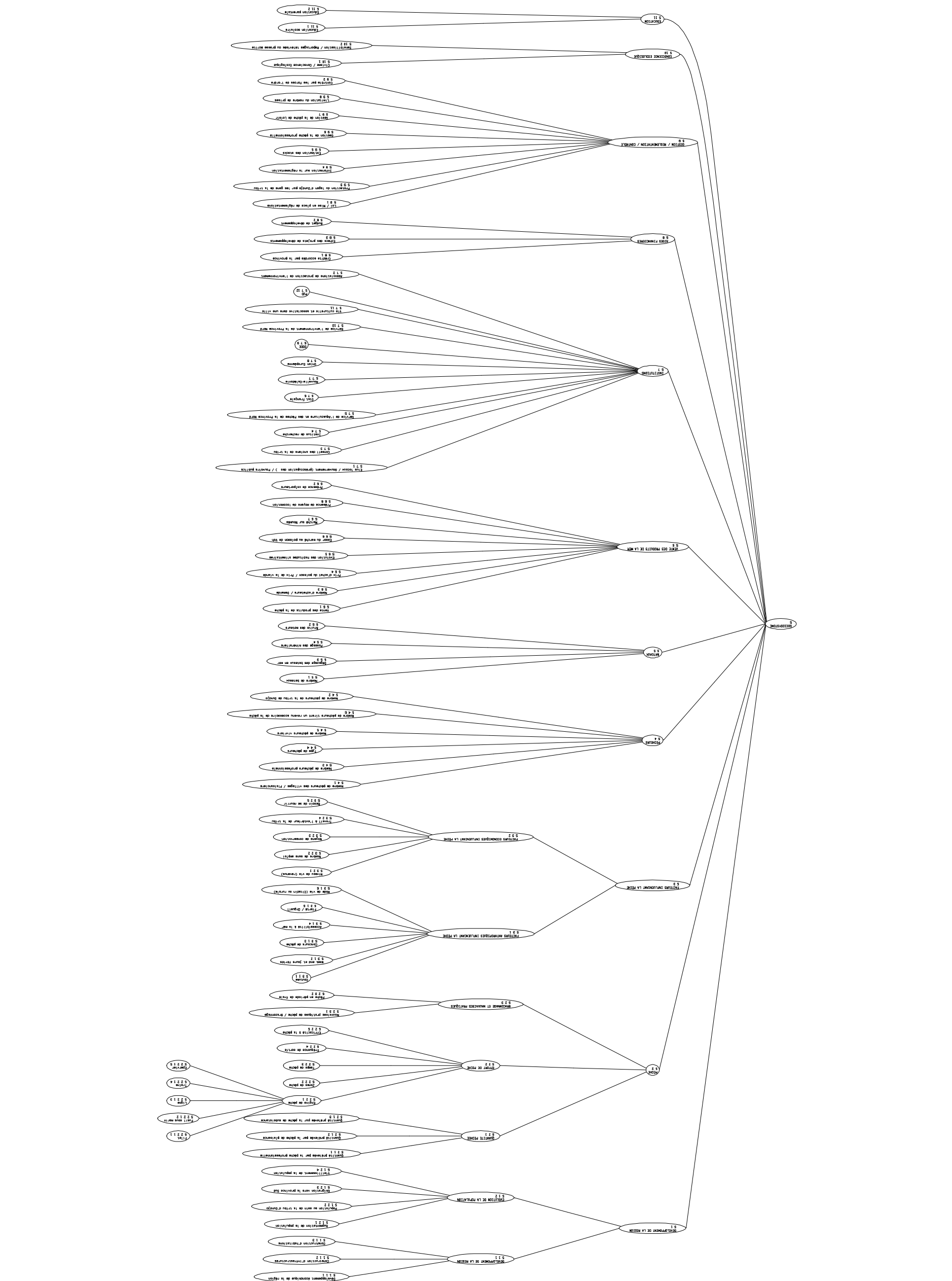


Figure 6 : Carte cognitive de synthèse pour les acteurs des villages de Voh-Koné-Pouembout _rang ontologique 2

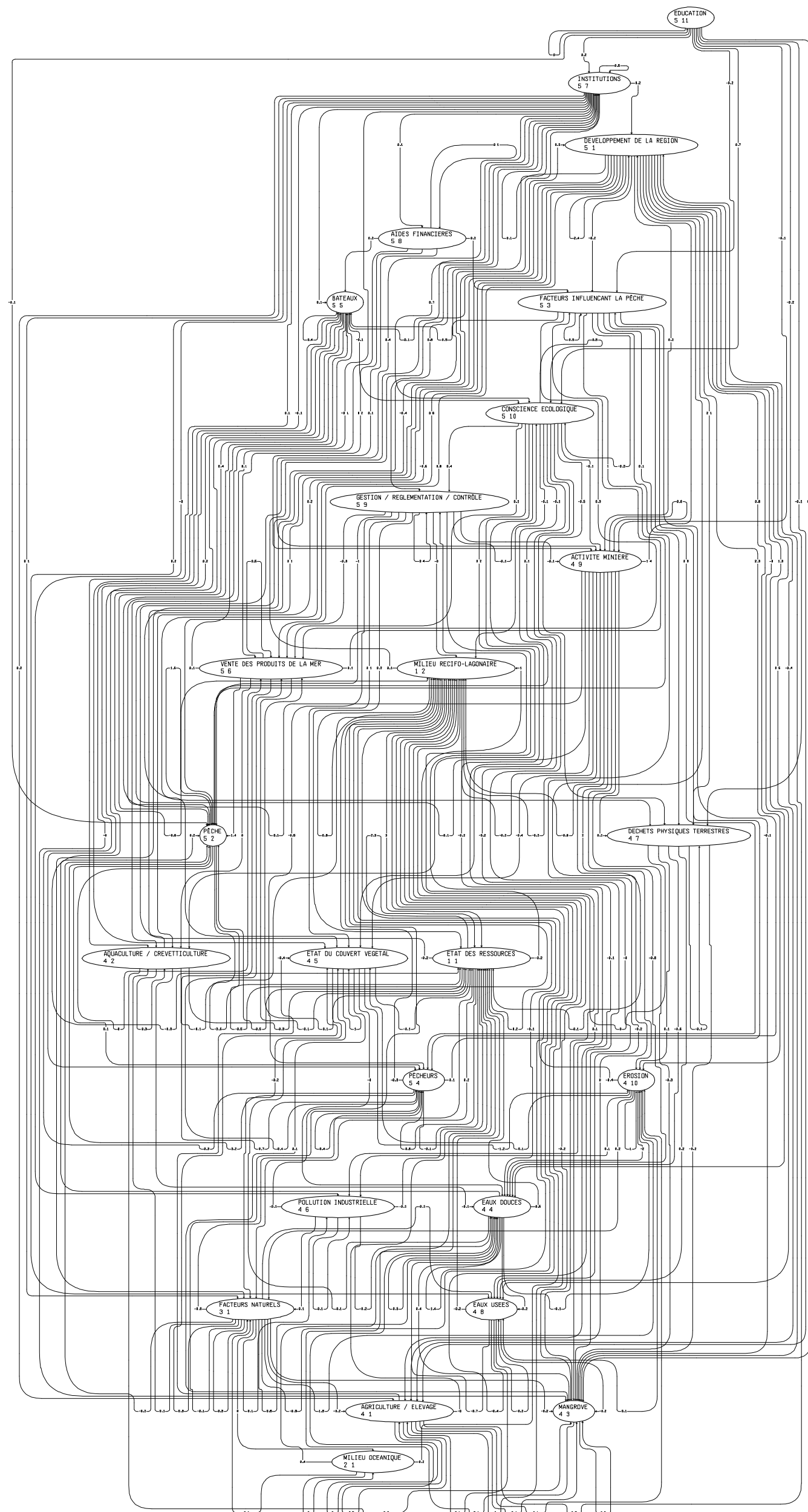


Figure 7 : Carte cognitive de synthèse pour les acteurs des villages de Voh-Koné-Pouembout – rang ontologique 3

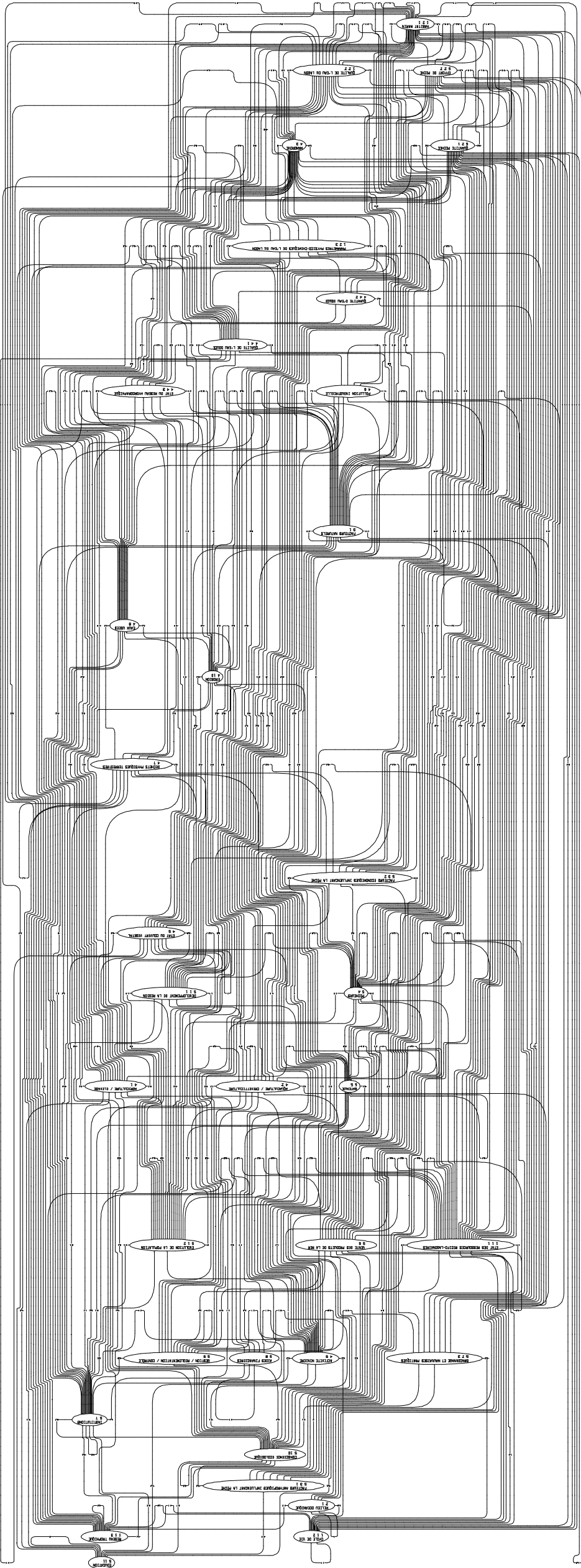


Figure 8 : Carte cognitive de synthèse pour les acteurs de la tribu d'Oundjo _ rang ontologique 2

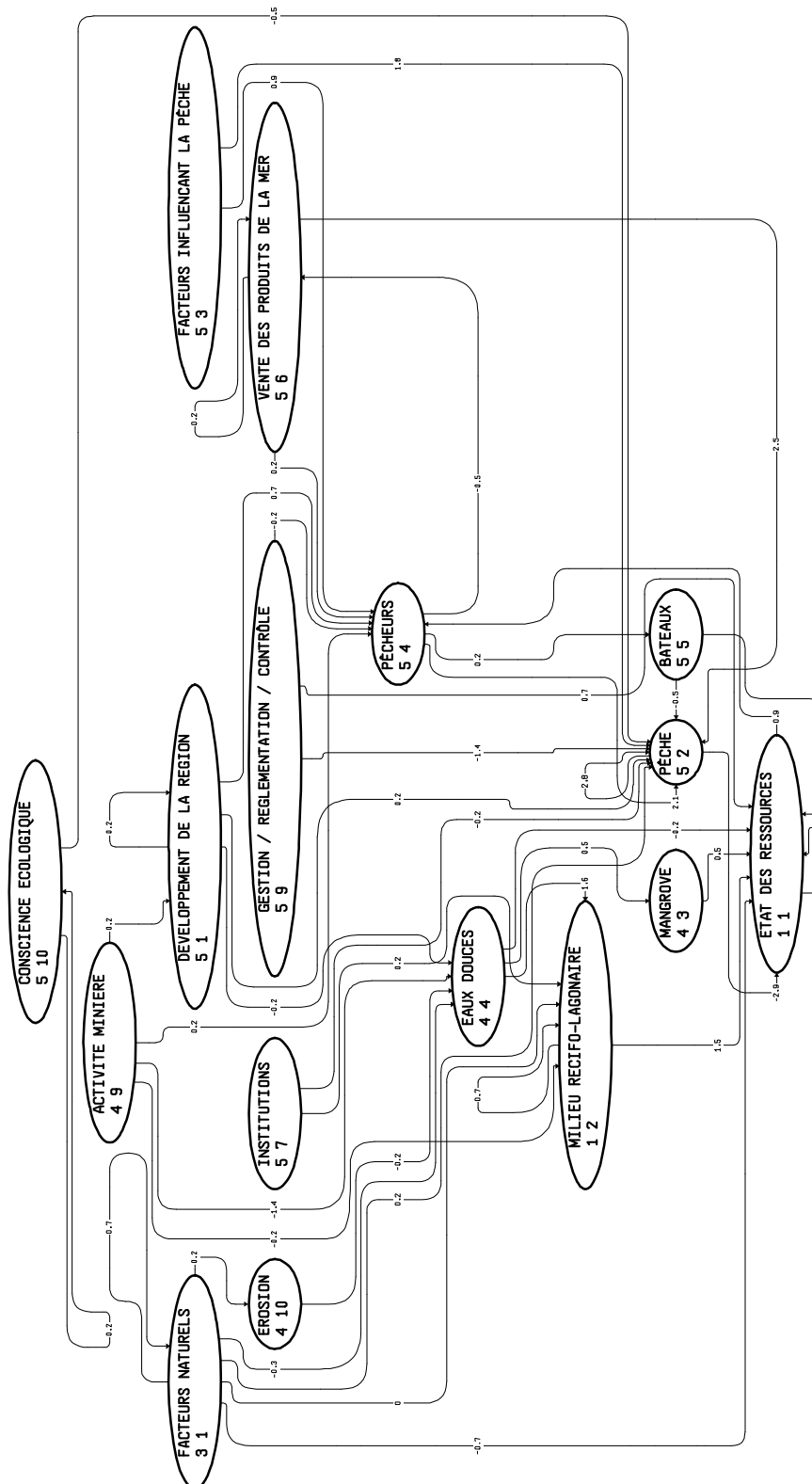


Figure 9 : Carte cognitive de synthèse pour les acteurs de la tribu d'Oundjo _ rang ontologique 3

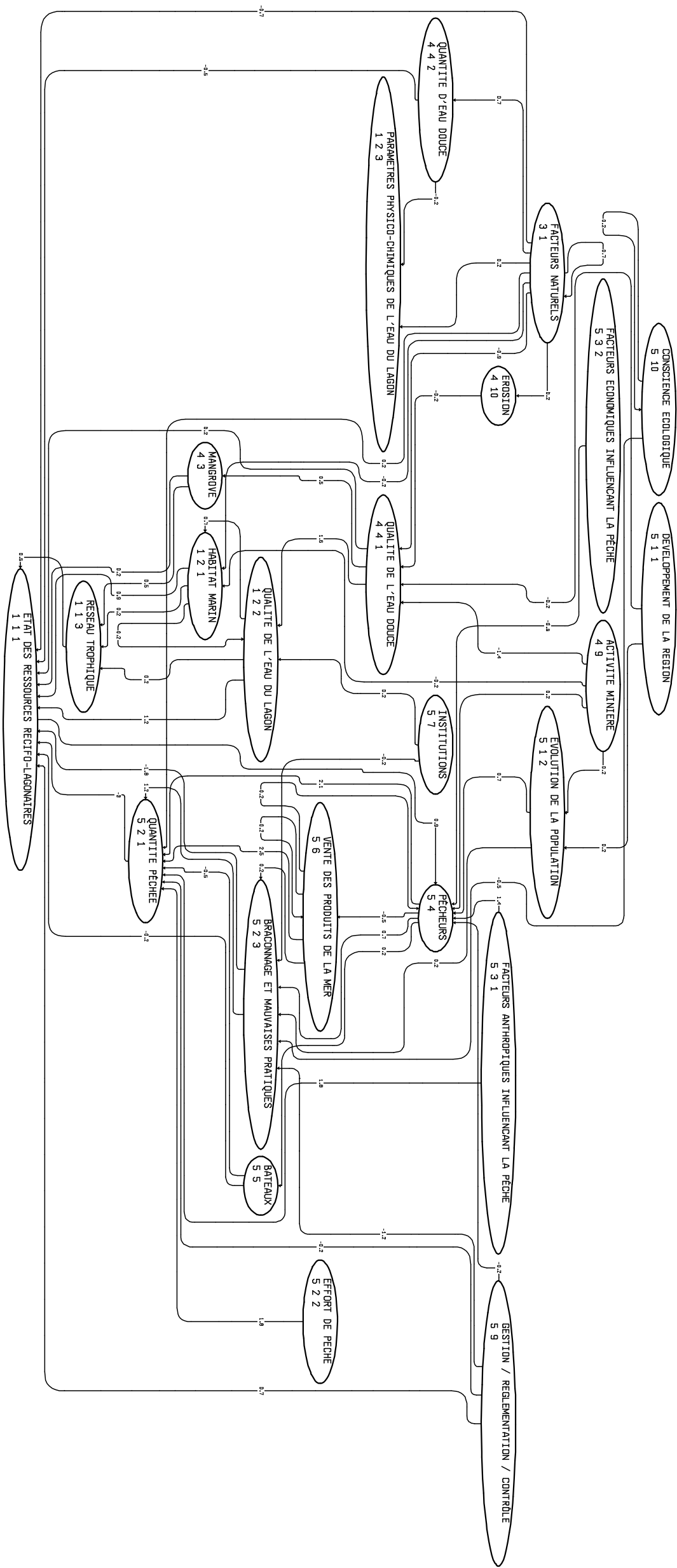


Figure 10 : Carte cognitive de synthèse pour l'ensemble des acteurs – rang ontologique 2

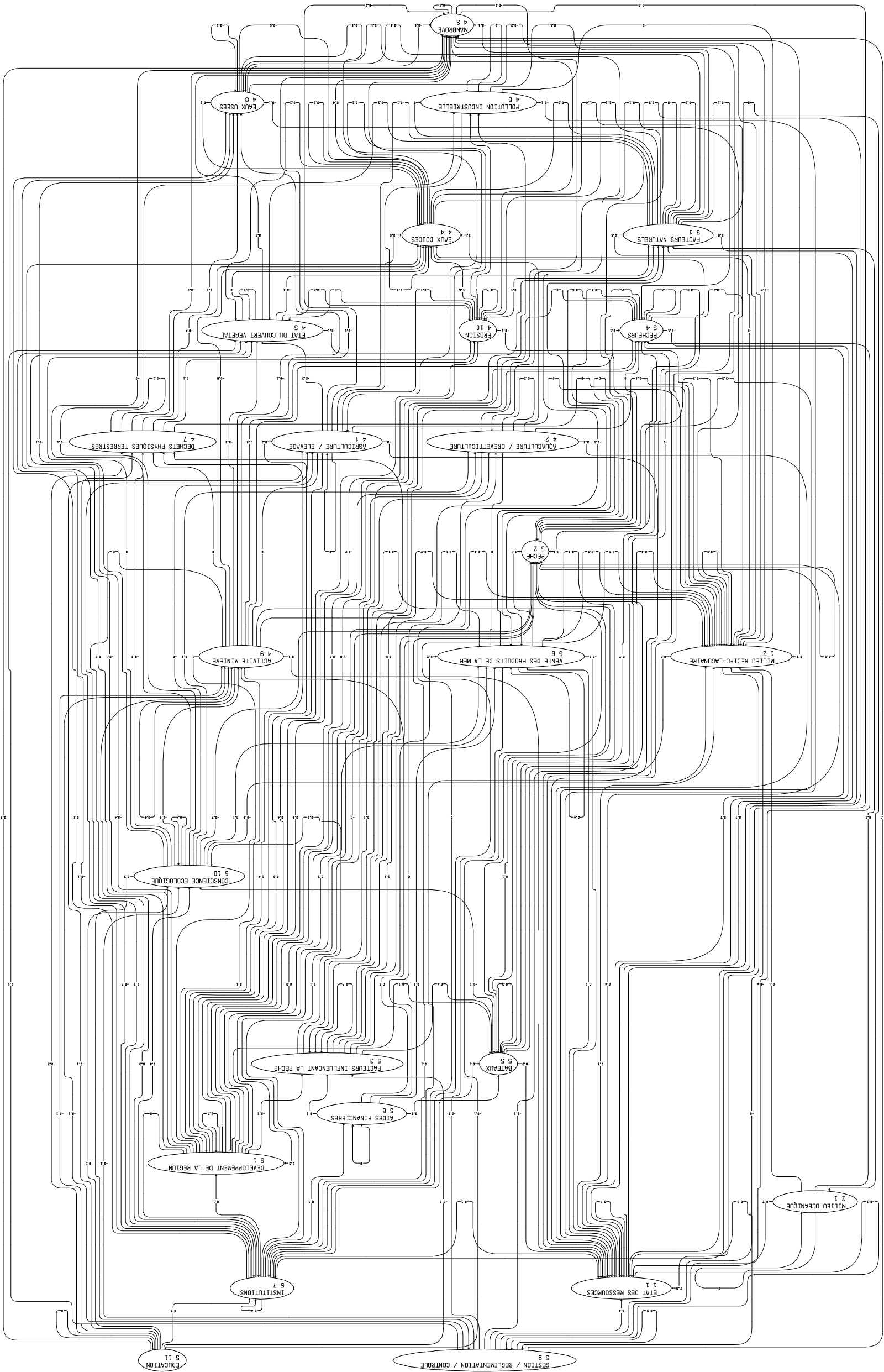


Figure 11 : Carte cognitive de synthèse pour l'ensemble des acteurs _ rang ontologique 3

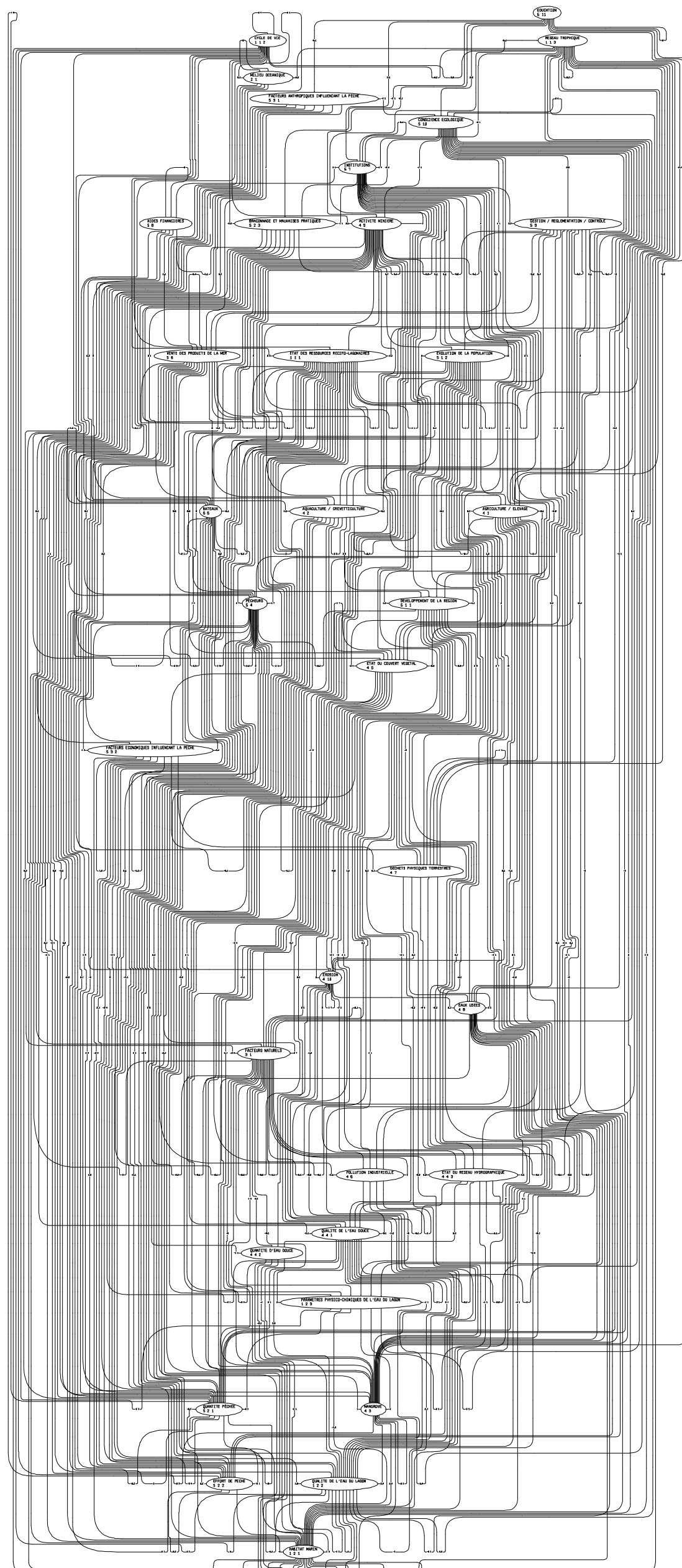


Tableau 1 : Définition des variables génériques

Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5	Nomenclature	Définitions / Explications	Exemples
ECOSYSTEME LAGONAIRE	ETAT DES RESSOURCES				1		
	BON ETAT DES RESSOURCES RECO-LAGONAIRES	Bon état des ressources récifales		1.1			
		Bon état des ressources herbiers		1.1.1		Il s'agit essentiellement des ressources proches du bord, tel que les murets ou les picots	
		Bon état des ressources des herbiers		1.1.2		Essentiellement des boc de canes et bosaus	
	CYCLE DE VIE				1.2		
	Reproduction des poissons	Bon état des Juveniles		1.2.1		Juveniles suffisamment nombreux et capables de recruter en grand nombre	
		Reproduction des poissons		1.2.2			NB : La saison de reproduction favorise la pêche de grosses quantités de poisson
		Recrutement	Bon état des poissons	1.2.3		Biomasse des individus d'un stock capables de se reproduire	
	Gratte	Gratte	Contexte favorable au frate	1.2.4			
		Gratte	Contexte favorable au frate	1.2.5		La présence de la gritte sur zone est un facteur non négligeable pour la pêche	
ECOSYSTEME LAGONAIRE	RESEAU TROPHIQUE				1.3		
	Disponibilité en nourriture pour les poissons	Disponibilité en nourriture pour les poissons		1.3.1		Il s'agit de la présence de requins ou de requins	
		Disponibilité en nourriture pour les poissons		1.3.2		Conditionne l'état de la ressource	
		Predateurs		1.3.3			
	Biodiversité	Biodiversité		1.3.4			
		Biodiversité		1.3.5			
		Biodiversité		1.3.6			
	Bon état du corail	Bon état du corail		1.3.7		Bon état du corail vivant au niveau des récifs	
		Bon état du corail		1.3.8		Bon état du corail vivant au niveau des récifs de la barrière	
		Bon état du corail		1.3.9		Bon état du corail vivant au niveau des récifs intermédiaires	
ECOSYSTEME LAGONAIRE	HABITAT MARIN				2		
	Pratiques destructrices du corail	Pratiques destructrices du corail		2.1			
		Pratiques destructrices du corail		2.2			
		Pratiques destructrices du corail		2.3			
	Courants marins	Courants marins		2.4			
		Courants marins		2.5			
		Courants marins		2.6			
	Envasement du lagon	Envasement du lagon		2.7			
		Envasement du lagon		2.8			
		Envasement du lagon		2.9			
	Recrutement du corail	Recrutement du corail		2.10			
ECOSYSTEME LAGONAIRE	QUALITE DE L'EAU DU LAGON				3		
	Sédiments dans la mer	Sédiments dans la mer		3.1			
		Sédiments dans la mer		3.2			
		Sédiments dans la mer		3.3			
	Pollution chimique marine	Pollution chimique marine		3.4			
		Pollution chimique marine		3.5			
		Pollution chimique marine		3.6			
	Température de l'eau du lagon	Température de l'eau du lagon		3.7			
		Température de l'eau du lagon		3.8			
		Température de l'eau du lagon		3.9			
	Santé	Santé		3.10			
ECOSYSTEME OCEANIQUE	MILIEU OCEANIQUE				4		
	Courants marins océaniques	Courants marins océaniques		4.1			
		Courants marins océaniques		4.2			
		Courants marins océaniques		4.3			
	Upwelling côtier	Upwelling côtier		4.4			
		Upwelling côtier		4.5			
		Upwelling côtier		4.6			
	Température de l'Océan	Température de l'Océan		4.7			
		Température de l'Océan		4.8			
		Température de l'Océan		4.9			
	Echanges d'eau entre l'océan et le lagon	Echanges d'eau entre l'océan et le lagon		4.10			
FACTEURS EXTERNES	FACTEURS NATURELS				5		
	Pluie	Pluie		5.1			
		Pluie		5.2			
		Pluie		5.3			
	Océane	Océane		5.4			
		Océane		5.5			
		Océane		5.6			
	Variabilité naturelle / Fluctuations naturelles	Variabilité naturelle / Fluctuations naturelles		5.7			
		Variabilité naturelle / Fluctuations naturelles		5.8			
		Variabilité naturelle / Fluctuations naturelles		5.9			
	El Niño	El Niño		5.10			
FACTEURS EXTERNES	MÉTÉO				6		
	Météo	Météo		6.1			
		Météo		6.2			
		Météo		6.3			
	Météo	Météo		6.4			
		Météo		6.5			
		Météo		6.6			
	Météo	Météo		6.7			
		Météo		6.8			
		Météo		6.9			
	Météo	Météo		6.10			
ECOSYSTEME TERRESTRE	AGRICULTURE / ELEVEAGE				7		
	Agriculture	Agriculture		7.1			
		Agriculture		7.2			
		Agriculture		7.3			
	Élevage / Bains à bétail	Élevage / Bains à bétail		7.4			
		Élevage / Bains à bétail		7.5			
		Élevage / Bains à bétail		7.6			
	Produits phytosanitaires	Produits phytosanitaires		7.7			
		Produits phytosanitaires		7.8			
		Produits phytosanitaires		7.9			
	Cultures à risque environnementales	Cultures à risque environnementales		7.10			
AQUACULTURE / CREVETICULTURE	RECHÈCHE				8		
	Recherche	Recherche		8.1			
		Recherche		8.2			
		Recherche		8.3			
	Recherche	Recherche		8.4			
		Recherche		8.5			
		Recherche		8.6			
	Recherche	Recherche		8.7			
		Recherche		8.8			
		Recherche		8.9			
	Recherche	Recherche		8.10			
MANGROVE	RECHÈCHE				9		
	Recherche	Recherche		9.1			
		Recherche		9.2			
		Recherche		9.3			
	Recherche	Recherche		9.4			
		Recherche		9.5			
		Recherche		9.6			
	Recherche	Recherche		9.7			
		Recherche		9.8			
		Recherche		9.9			
	Recherche	Recherche		9.10			
EAUX DOUCES	QUALITE DE L'EAU DOUCE				10		
	Qualité de l'eau douce	Qualité de l'eau douce		10.1			
		Qualité de l'eau douce		10.2			
		Qualité de l'eau douce		10.3			
	Qualité de l'eau douce	Qualité de l'eau douce		10.4			
		Qualité de l'eau douce		10.5			
		Qualité de l'eau douce		10.6			
	Qualité de l'eau douce	Qualité de l'eau douce		10.7			
		Qualité de l'eau douce		10.8			
		Qualité de l'eau douce		10.9			
	Qualité de l'eau douce	Qualité de l'eau douce		10.10			
ETAT DU COUVERT VEGETAL	ETAT DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE				11		
	État du réseau hydrographique	État du réseau hydrographique		11.1			
		État du réseau hydrographique		11.2			
		État du réseau hydrographique		11.3			
	État du réseau hydrographique	État du réseau hydrographique		11.4			
		État du réseau hydrographique		11.5			
		État du réseau hydrographique		11.6			
	État du réseau hydrographique	État du réseau hydrographique		11.7			
		État du réseau hydrographique		11.8			
		État du réseau hydrographique		11.9			
	État du réseau hydrographique	État du réseau hydrographique		11.10			
POLLUTION INDUSTRIELLE	RECHÈCHE				12		
	Recherche	Recherche		12.1			
		Recherche		12.2			
		Recherche		12.3			
	Recherche	Recherche		12.4			
		Recherche		12.5			
		Recherche		12.6			
	Recherche	Recherche		12.7			
		Recherche		12.8			
		Recherche		12.9			
	Recherche	Recherche		12.10			
DECHETS PHYSIQUES TERRESTRES	RECHÈCHE				13		
	Recherche	Recherche		13.1			
		Recherche		13.2			
		Recherche		13.3			
	Recherche	Recherche		13.4			
		Recherche		13.5			
		Recherche		13.6			
	Recherche	Recherche		13.7			
		Recherche		13.8			
		Recherche		13.9			
	Recherche	Recherche		13.10			
EAUX USEES	RECHÈCHE				14		
	Recherche	Recherche		14.1			
		Recherche		14.2			
		Recherche		14.3			
	Recherche	Recherche		14.4			
		Recherche		14.5			
		Recherche		14.6			
	Recherche	Recherche		14.7			
		Recherche		14.8			
		Recherche		14.9			
	Recherche	Recherche		14.10			
ACTIVITE MINIERE	RECHÈCHE				15		
	Recherche	Recherche		15.1			
		Recherche		15.2			
		Recherche		15.3			
	Recherche	Recherche		15.4			
		Recherche		15.5			
		Recherche		15.6			
	Recherche	Recherche		15.7			
		Recherche		15.8			
		Recherche		15.9			
	Recherche	Recherche		15.10			
EROSION	RECHÈCHE				16		
	Recherche	Recherche		16.1			
		Recherche		16.2			
		Recherche		16.3			
	Recherche	Recherche		16.4			
		Recherche		16.5			
		Recherche		16.6			
	Recherche	Recherche		16.7			
		Recherche		16.8			
		Recherche		16.9			
	Recherche	Recherche		16.10			

SOCIOSYSTEME			
DEVELOPEMENT DE LA REGION			
DEVELOPEMENT DE LA REGION			
	5	5.1	
	5.1.1	5.1.1	
	5.1.1.1	5.1.1.1	Developement economique de la region
	5.1.1.2	5.1.1.2	Construction d'infrastructures
	5.1.1.3	5.1.1.3	Construction d'habitations
EVOLUTION DE LA POPULATION			
	5.1.2.1	5.1.2.1	Augmentation de la population
	5.1.2.2	5.1.2.2	Population au sein de la tribu d'Oundo
	5.1.2.3	5.1.2.3	Emigration vers la province Sud
	5.1.2.4	5.1.2.4	Vieillessement de la population
PECHE			
	5.2	5.2	
QUANTITE PECHÉE			
	5.2.1	5.2.1	Quantité pêchée par la pêche professionnelle
	5.2.1.1	5.2.1.1	Quantité pêchée par la pêche de subsistance
	5.2.1.2	5.2.1.2	Quantité pêchée par la pêche de subsistance
EFFORT DE PECHÉ			
	5.2.2	5.2.2	Les personnes interviewées sous entendent essentiellement un notion d'efficacité d'un engin par rapport aux autres en terme de captures
	5.2.2.1	5.2.2.1	
	5.2.2.1.1	5.2.2.1.1	Fillet
	5.2.2.1.2	5.2.2.1.2	Fillet sous main
	5.2.2.1.3	5.2.2.1.3	Loup
	5.2.2.1.4	5.2.2.1.4	Troque
	5.2.2.1.5	5.2.2.1.5	Epervier
	5.2.2.2	5.2.2.2	Etiendue des zones de pêche - Surfaces prospectées pour la pêche
	5.2.2.3	5.2.2.3	Durée passée à pêcher
	5.2.2.4	5.2.2.4	Fréquence de sortie des bateaux
	5.2.2.5	5.2.2.5	Evolution du niveau de compétence du pêcheur
BRACONNAGE ET MAUVAISES PÊCHES			
	5.2.3.1	5.2.3.1	Cela comprend aussi bien le braconnage de criques ou de mangroves, que la plongée au piroie
	5.2.3.2	5.2.3.2	
FACTEURS INFLUENCANT LA PECHÉ			
FACTEURS ANTHROPIQUES INFLUENCANT LA PECHÉ			
	5.3	5.3.1	Il s'agit des grosses pêche traditionnelle pour les mariages, les deuil ou les coutumes auprès des autres tribus
	5.3.1.1	5.3.1.1	
	5.3.1.2	5.3.1.2	Week end et jours fériés
	5.3.1.3	5.3.1.3	Accès à la mer
	5.3.1.4	5.3.1.4	Accessibilité à la mer
	5.3.1.5	5.3.1.5	Filière / Orignal
	5.3.1.6	5.3.1.6	Mode de vie (caban ou rural)
FACTEURS ECONOMIQUES INFLUENCANT LA PECHÉ			
	5.3.2	5.3.2	Niveau de vie (revenu)
	5.3.2.1	5.3.2.1	Nombre de sans emploi
	5.3.2.2	5.3.2.2	Nombre de sans emploi
	5.3.2.3	5.3.2.3	Taux à l'extérieur de la tribu
	5.3.2.5	5.3.2.5	Besoin de se nourrir
PECHEURS			
	5.4	5.4.1	Il s'agit des pêcheurs de loisir
	5.4.1.1	5.4.1.1	
	5.4.1.2	5.4.1.2	
	5.4.1.3	5.4.1.3	
	5.4.1.4	5.4.1.4	Pêcheur respectueu ou non de l'environnement
	5.4.1.5	5.4.1.5	
	5.4.1.6	5.4.1.6	Nombre de pêcheurs tirant un revenu accessoire (non principal comme les professionnels) de la pêche
	5.4.1.7	5.4.1.7	
BATEAUX			
	5.5	5.5.1	Nombre de bateaux
	5.5.1.1	5.5.1.1	Bruts des moteurs
	5.5.1.2	5.5.1.2	Dégarage des bateaux en mer
	5.5.1.3	5.5.1.3	Passage des matériaux
	5.5.1.4	5.5.1.4	
VENTE DES PRODUITS DE LA MER			
	5.6	5.6.1	Vente des produits de la pêche
	5.6.1.1	5.6.1.1	Présence de coproducteurs
	5.6.1.2	5.6.1.2	Nombre d'acheteurs / Demande
	5.6.1.3	5.6.1.3	Prix d'achat du poisson / Prix de la viande
	5.6.1.4	5.6.1.4	Evolution des habitudes alimentaires
	5.6.1.5	5.6.1.5	Evolution des habitudes alimentaires
	5.6.1.6	5.6.1.6	Marché au poisson de VDI
	5.6.1.7	5.6.1.7	Présence / absence de moyen de locomotion
	5.6.1.8	5.6.1.8	
INSTITUTIONS			
	5.7	5.7.1	Etat local / Gouvernement (détection des ...) / Pouvoirs publics
	5.7.1.1	5.7.1.1	Associations de protection de l'environnement
	5.7.1.2	5.7.1.2	Conseil des anciens de la tribu
	5.7.1.3	5.7.1.3	Conseil des anciens de la tribu
	5.7.1.4	5.7.1.4	Conseil des anciens de la tribu
	5.7.1.5	5.7.1.5	Etat français
	5.7.1.6	5.7.1.6	Etat français
	5.7.1.7	5.7.1.7	Nouvelle-Calédonie
	5.7.1.8	5.7.1.8	Union Européenne
	5.7.1.9	5.7.1.9	DDDE
	5.7.1.10	5.7.1.10	Service de l'environnement de la Province Nord
	5.7.1.11	5.7.1.11	Le culture elle et associative dans une ville
	5.7.1.12	5.7.1.12	PUD
AIDES FINANCIERES			
	5.8	5.8.1	Credits accordés par la province
	5.8.1.1	5.8.1.1	Budget de développement
	5.8.1.2	5.8.1.2	Echecs des projets de développments
	5.8.1.3	5.8.1.3	
GESTION / REGLEMENTATION / CONTRÔLE			
	5.9	5.9.1	Les / Mises en place de réglementations
	5.9.1.1	5.9.1.1	Contrôle des zones de pêche
	5.9.1.2	5.9.1.2	Protection du lagon d'Oundo par les gens de la tribu
	5.9.1.3	5.9.1.3	Information sur la réglementation
	5.9.1.4	5.9.1.4	Estimation des stocks
	5.9.1.5	5.9.1.5	Gestion de la pêche professionnelle
	5.9.1.6	5.9.1.6	Gestion de la pêche de loisir
	5.9.1.7	5.9.1.7	Limitation du nombre de prises
	5.9.1.8	5.9.1.8	Limitation du nombre maximal de prise par bateau et par sortie
CONSCIENCE ECOLOGIQUE			
	5.10	5.10.1	Chemin / Conscience Ecologique
	5.10.1.1	5.10.1.1	Sensibilisation / Reportages télévisés ou presse écrite
EDUCATION			
	5.11	5.11.1	Education scolaire
	5.11.1.1	5.11.1.1	Education des enfants à l'environnement au cours de leur formation scolaire
	5.11.1.2	5.11.1.2	Education donnée par les parents sur le respect de l'environnement
	5.11.1.3	5.11.1.3	Plaquettes de vulgarisation, affiches dans la presse locale, reportage TV ...

ECOSYSTEME LAGONAIRE	
ETAT DES RESSOURCES	BON ETAT DES RESSOURCES RECIFO-LAGONAIRES
	35 BON ETAT DES RESSOURCES RECIFO-LAGONAIRES
	14 Bon état de mes ressources
	6 état du poisson
	2 état des poissons
	3 Bon état des ressources
	1 état poisson
	1 état poisson lagonaire
	1 état du poisson - ressource
	1 état des mes ressources
	1 Bon état de mes ressources (bate de Chassebup)
	1 Bon état de mes ressources (coque tlapa)
	1 état de mes ressources (adultes)
	1 état de mes ressources (herbivores
	1 carnivores / herbivores
	2 Bon état de mes ressources de rict
	1 Bon état de mes ressources coté rict
	1 Bon état de mes ressources du rict
	1 Bon état de mes ressources - rict
	2 Bon état de mes ressources
	1 Bon état de mes ressources
	1 Bon état de mes ressources (poissons - crocos)
	1 ressource du bord
	1 Bon état de mes ressources en bordure de lagon
	1 Bon état des ressources des herbiers
	1 Bon état des ressources
	2 Juveniles
	1 nombre et qualité des gîteurs
	1 juvéniles - nurserie
	1 quantité de juvéniles
	1 nurserie
	3 reproduction
	1 reproduction des espèces de poissons
	1 saison de reproduction
	1 périodes de reproduction
	1 biomasse féconde
	1 Contexte favorable au fraie
	3 Recrutement
	2 Gratie
	1 Environnement favorable à la croissance
	11 Disponibilité en nourriture pour les poissons
	5 nourriture
	2 plancton
	1 disponibilité en nourriture
	1 nourriture pour les poissons
	1 plancton = alimentation (élément nutritif dans l'eau de mer)
	1 phytoplancton
	2 Bon état de la chaîne alimentaire
	1 état de la chaîne alimentaire
	1 qualité des relations trophiques
	1 déséquilibre de la chaîne alimentaire
	1 nombre communs
	1 présence de prédateurs
	1 Biodiversité
	1 Habitats marins
	3 BON ETAT DE L'HABITAT MARIN
	3 BON ETAT DE L'HABITAT MARIN
	18 Bon état du corail
	4 état du corail
	2 coraux
	2 corail
	2 Bon état du rict
	1 qualité du lagon
	1 état du rict
	1 état des coraux
	1 développement du corail
	1 habitat
	1 habitat (rict)
	1 habitat (rict)
	1 corail vivant
	1 corail débris
	1 Bon état des rict coralliens de la barrière
	1 Bon état des rict coralliens intermédiaires
	1 Bon état des rict coralliens frangeants
	6 Pratiques destructrices du corail
	1 pratiques destructrices
	1 pratiques autres que les pêcheurs
	1 destruction
	1 dégradations par l'homme du corail
	1 moulage
	1 augmentation du tourisme lagonaire
	2 courants marins
	1 courant
	2 courants marins
	1 courants
	3 Bon état des herbiers
	4 Bon état des herbiers
	3 Envasement du lagon
	3 Blanchissement du corail
	2 Invasions d'acanthaster
	1 Recrutement du corail
	1 Développement aigai
	8 QUALITE DE L'EAU DU LAGON
	4 qualité de l'eau de mer
	1 bonne qualité de l'eau de mer
	1 la mer
	1 qualité de l'eau du lagon
	1 eau de mer
	3 Sédiments dans la mer
	2 sédiment dans le lagon
	1 charge sédimentaire dans l'eau de mer
	1 être coupé dans la mer
	1 quantité de limon
	1 eutrophisation = apport des sédiments
	1 turbidité, sédiments
	1 augmentation des MES dans le lagon
	1 augmentation de la turbidité
	4 déchets en mer
	2 pollution physique marine
	1 déchets en mer par les gens des tribus
	1 déchets laissés humains
	1 rejet des déchets en mer
	1 pollution marine
	1 variations des caractéristiques physicochimique de l'eau
	3 qualité de l'eau de mer
	2 pollution chimique
	1 variations des caractéristiques physicochimique de l'eau
	1 eau de mer
	1 qualité des eaux de la mer
	1 pollution
	1 pollution chimique du lagon
	1 pollution chimique lagon
	9 Température de l'eau du lagon
	4 Salinité
	2 salinité
	1 diminution de la salinité
	1 taux de salinité

Tableau 2 : Hétérogénéité sémantique

ECOSYSTEME OCEANIQUE		MILIEU OCEANIQUE		
		3 Courants marins océaniques	1 courants marins océanique 1 courantologie océanique favorable 1 courantologie favorable	
		1 Relief sous-marin océanique	1 relief sous marin	
		1 Upwelling côtier	1 upwelling	
		1 Température de l'Océan	1 température de l'océan	
		1 Echanges d'eaux entre l'océan et le lagon	1 influence de l'eau de l'océan	
FACTEURS EXTERNES				
	FACTEURS NATURELS			
		19 Pluie	7 pluie 3 pluies 2 mauvais temps 1 grosse pluie 1 climat (pluies) 1 pluie - précipitation 1 pluie - beau temps 1 pluie qui dégrade les sols 1 intemperies (pluie) 1 précipitation 1 beau temps	
		16 Cyclone	8 cyclone 4 cyclones 1 cyclone (grosses pluies) 1 météo, événement exceptionels (ex: cyclone) 1 phénomènes naturelles 1 catastrophe / cyclone	
		8 Inondation des plaines / Crues	4 inondation 2 crues 1 inondation = apport en eau douce 1 inondation - crues	
		8 Effet de serre / Augmentation de la température	2 effet de serre 2 réchauffement climatique 1 réchauffement mondial 1 changements climatiques globaux 1 réchauffement global 1 réchauffement planétaire	
		5 Variabilité naturelle / Fluctuations naturelles	1 phénomènes naturels - variabilités naturelles 1 variation climatique (chance) 1 facteurs climatiques 1 variabilité naturelle (stochastique) 1 aleas naturels	
		4 El nino	3 el nino 1 grands cycles (el niño)	
		3 Marée et lune favorables à la pêche	1 marée et lunes favorables 1 hauteur des marées 1 marée / lune	
		1 Vent	1 vents (direction et force)	
		1 Secheresse	1 sécheresse	
	ECOSYSTEME TERRESTRE			
		AGRICULTURE / ELEVAGE		
		4 AGRICULTURE / ELEVAGE	3 agriculture - élevage 1 pollution agriculture / élevage	
		4 Agriculture	2 agriculture 1 bonnes pratiques agricoles 1 développement agricole 1 effluents agriculture	
		3 Elevage / Bains à bétail	1 élevage 1 bains du bétail 1 insecticide = bain à bétail	
		3 Produits phytosanitaires	1 traitement dans l'agriculture 1 produits phyto-sanitaire 1 pesticide	
		1 Cultures à risques environnementales	1 culture à risque environnementale - utilisation du sol à usage de production agricole	
		AQUACULTURE / CREVETTINGULTURE		
		6 AQUACULTURE / CREVETTINGULTURE	3 aquaculture 1 bassins à crevettes 1 crevette 1 développement aquaculture 1 effluents fermes à crevettes	
		2 Rejets de la ferme	1 rejets de la ferme (enrichis en nutriments) 1 nutriments dans l'eau de mer	
		2 Degré d'intensification de l'activité crevettière	2 production 1 degrés d'intensification	
		1 Métabisulfite de sodium	1 métabisulfite de sodium	
		1 Quantité de nourriture nécessaire à la production	1 quantité de nourriture	
		1 Travaux d'agrandissement de la ferme aquacole après sa mise en service	1 construction quelque années après la mise en service	
		MANGROVE		
		21 Bon état de la mangrove	6 mangrove 5 état de la mangrove 5 bon état de la mangrove 2 état des mangroves 1 mangroves 1 état mangroves 1 qualité / état des mangroves	
		2 Pratiques destructrices des mangroves	1 destruction par l'homme 1 dégradations par l'homme de la mangrove	
		1 Nombre de pêcheurs illégaux d'huîtres	1 nombre de pêcheurs d'huîtres illégaux	
		EAUX DOUCES		
		QUALITE DE L'EAU DOUCE		
		12 QUALITE DE L'EAU DOUCE	3 qualité de l'eau douce 3 qualité de l'eau des rivières 3 eau des rivières 1 qualité des eaux douces (rivières et creeks) 1 rivières (mauvaise qualité) 1 qualité de l'eau de ruissellement	
		16 Sédiments dans les rivières	3 Sédiments dans les rivières 1 eau rouge dans les rivières 1 Sédiment dans la rivières 1 mauvaise qualité d'eau douce (=sédiments) 1 terre rouge dans les rivières 1 pollution d'eau douce = sédiments 1 rivières - matières en suspension 1 pollution de l'eau de rivière = teneur en sédiment 1 élément nutritif dans l'eau des rivières 1 augmentation de la MES (turbidités) 1 sédiments 1 MES 1 augmentation de la charge sédimentaire des cours d'eau 1 augmentation des MES dans les rivières	
		8 Pollution chimique des rivières	2 pollution chimique de l'eau douce 1 rejets (=qualité des eaux usées) 1 diminution de la qualité chimique 1 qualité de l'eau à usage domestique 1 diminution de la qualité des apports en eau douce 1 qualité de l'eau douce 1 rivières 1 pollution chimique des rivières 1 métaux 1 pollution chimique	
		2 Pollution physique des rivières	1 déchet dans les rivières 1 pollution physique d'eau douce	
		1 Pollution des nappes phréatiques	1 pollution des nappes phréatiques	
		1 Apports terrigènes / nutriments	1 apports terrigènes / nutriments	
		1 Qualité biologique de l'eau douce	1 diminution de la qualité biologique	
		QUANTITE D'EAU DOUCE		
		7 Apports en eau douce / Quantité d'eau douce	3 apport en eau douce 2 quantité d'eau douce 1 quantité de rivières au même endroit 1 augmentation de la quantité des apports en eau douce	
	ETAT DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE			
	2 Densité du réseau hydrographique	1 réseau hydrographique (taille et nbre de rivières) 1 bassins versants (réseaux hydrographique)		
	2 Perturbation du cycle de l'eau	1 perturbation du cycle de l'eau 1 cycle de l'eau		
	1 Eutrophisation naturelle des cours	1 eutrophisation "naturelle"		
	1 Taille du bassin inondable	1 taille du bassin inondable		
	1 Engrèvement des cours	1 engrèvement des rivières		
	1 Aménagements des cours d'eau (barrages ...)	1 aménagement des cours et du réseau hydrographique		

SOCIOSYSTEME	DEVELOPPEMENT DE LA REGION	
	EVOLUTION DE LA POPULATION	
28	Augmentation de la population	8 population 8 augmentation de la population 2 nombre d'habitants 2 populations 1 augmentation de la population dans la région 1 habitants, population 1 population habitant la zone 1 nombre d'habitants 1 population sur VVF = nbre de personne 1 occupation humaine 1 population - habitants 1 développement démographique
	3	Population au sein de la tribu d'Oundjo 1 Emigration vers la province Sud 1 Vieillessement de la population 1 mortalité
14	Développement économique de la région	7 développement économique 2 développement économique de la commune 1 activité économique 1 projets industriels 1 création d'entreprises 1 activité économique sur zone
	11	Construction d'infrastructures 2 routes 1 constructions 1 travaux, construction d'habitations et de routes 1 construction d'infrastructures (routes) 1 sur-développement 1 activité humaine 1 aménagement littoral 1 isolement des habitations 1 densité des habitations 1 nombre d'habitation 1 augmentation de l'occupation de l'espace 1 habitation 1 construction d'habitations 1 construction des maisons 1 bâtiments 1 développement immobilier
9	Construction d'habitations	1 isolement des habitations 1 densité des habitations 1 nombre d'habitation 1 augmentation de l'occupation de l'espace 1 habitation 1 construction d'habitations 1 construction des maisons 1 bâtiments 1 développement immobilier
	19	Erosion des sols 10 érosion 4 dégradation des sols 2 érosion des sols 1 dégradation du sol 1 ruche d'attachement (forçon) 1 érosion des sols, apports sédimentaires 1 disposition des couches utiles du sol (réserves en eau) 5 pertes 3 ruissellement et entraînement des sols 1 qualité du sol 1 nature physique des sols 1 composition des sols 1 sol 1 lessivage 1 géologie du sous-sol
27	Exploitation minière acuite	6 mines 6 mines 2 mine de Komambo (non-efficacité des barrages de réédon des sédiments) 1 activité minière 1 la mine 1 site minier 1 mines actuelles 1 exploitation minière 1 mines actuelles - Komambo 1 usure du Nord 1 projet Komambo (mise en place du) 1 développement minier 1 projets 1 projet Komambo 1 effluents mine 1 érosion minière (anciennes et actuelles) 1 marché du Nickel 1 demande du marché 1 cours mondial du nickel 2 dragage 1 retenue des eaux polluées 1 mauvaise gestion de l'eau 1 richesse minière 1 bonnes pratiques minières (revégétalisation)
	6	Marché du Nickel 3
2	Drainage	2
	2	Présence / Efficacité des bassins de décantation 1 Réserves en minerais du massif 1 Revégétalisation
4	Ruissellement	4
	4	Nature physique des sols
1	Lessivage	1
	1	Géologie du sous-sol
14	EAUX USEES	2
	14	Traitement des eaux usées / Epuraton / Qualité des eaux usées 2 eaux usées 1 traitement - épuraton 1 assainissement 1 présence / absence d'un réseau d'assainissement 1 absence de station d'épuration 1 défaut d'assainissement 1 manque de traitement des eaux usées 1 eaux usées (absence du traitement) 1 qualité de traitement des eaux 1 pollution chimique 1 qualité des eaux usagées 1 qualité des eaux usagées 1 performances des systèmes d'épuration d'eau 1 eaux domestiques 1 effluents urbains 3 eaux usées 1 eaux usées (réjets des populations) 1 villages - eaux usées et autres dérivés 1 eaux usées domestiques 1 quantité d'eau usée 1 eau usée 1 quantité des eaux usées 1 pas de réseau sanitaire, pas d'évacuation 1 nombre de fausses sepiques = traitement individuel 1 désherbage municipale en ville
10	Bétons / Dépôts sauvages	10
	2	Service de ramassage des déchets 1 ramassage des déchets 1 service de collecte
14	Dépôts	5
	14	Dépôts 2 déchets 1 décharge publique 1 décharge (pollution) 1 qualité de la gestion du stockage des déchets 1 dépôts 1 déchets (proxiité du lacou) 1 défaut des déchets (quantité des déchets) 1 nombre de décharges 1 pollution sauvage - réjet des déchets dans la nature 1 dépôt sauvage 1 réjets dans la nature 1 réjets des déchets de la population 1 déchets et autres polluants 1 déchets 1 pollution / déchets privés 1 dépôt sauvage 1 déchets sauvages 1 déchets ménagers sauvages 1 ramassage des déchets 1 service de collecte
2	Rejets industriels	1
	2	Rejets atmosphérique industrielle 1 consommation énergétique 1 pollution atmosphérique 1 pollution atmosphérique industrielle 1 rejets industriels 1 pollution des usines
6	Balustration	2
	1	Présences d'animaux destructeurs 1 éléments destructeurs
10	Végétation / Couvert végétal	3
	10	Végétation / Couvert végétal 2 feu 2 feu de brousse 10
14	Feux	10
	14	Feux 10
1	Végétation sur le massif	1
	1	Végétation sur les plaines
2	Déforestation	2
	1	Déforestation 1 défrichement, activités humaines (agricole) 1 défrichement - défrichage 1 exploitation forestière 1 coupe de bois 1 éléments destructeurs
1	Feux	10
	14	Feux 10

PÊCHE		
QUANTITE PÊCHEE		
39 QUANTITE PÊCHE		
		22 pêche 8 quantité pêchée 2 quantité de pêchée 2 quantité de poissons pêchés 1 quantité 1 quantité prélevée 1 niveau prélèvement = quantité pêchée 1 quantité de prélèvement 1 captures
1	Quantité prélevée par la pêche professionnelle	1 pêche professionnelle
1	Quantité prélevée par la pêche de plaisance	1 pêche plaisancière
1	Quantité prélevée par la pêche de subsistance	1 pêche d'auto-subsistance
EFFORT DE PÊCHE		
1	EFFORT DE PÊCHE	1 diminution de l'effort de pêche
9	Engins de pêche	3 engin de pêche 1 engins de pêche 1 méthode de pêche 1 moyen matériel - méthode de pêche 1 technique de pêche 1 méthodes de pêche, formations, tailles des bateaux 1 évolution des engins de pêche
	7 Filet	1 senne 1 engin de pêche (filet) 1 engin de pêche (surtout filet) 1 filets 1 méthodes de pêche 1 techniques de pêche (filets) - efficacité 1 engins de pêche (filet/fusil)
	3 Fusil sous marin	1 plonge 1 engins de pêche 1 engins de pêche (filet/fusil)
	1 Ligne	1 ligne
	1 Traîne	1 traîne
	1 Epervier	1 épervier
4	Zones de pêche	2 zones de pêche 1 zone de pêche (surface) 1 efficacité de pêche (exploration de plus grandes zones)
3	Temps de pêche	3 temps de pêche
3	Fréquence de sortie	1 fréquences 1 fréquence de pêche 1 nombre de sorties sur l'année
2	Efficacité à la pêche	1 efficacité à la pêche 1 techniques de pêche (filets) - efficacité
BRACONNAGE ET MAUVAISES PRATIQUES		
21	Mauvaises pratiques de pêche / Braconnage	5 mauvaise pratique 3 mauvaises pratiques 2 mauvaise techniques de pêche (barrage + plongé de nuit) 1 mauvaise pratiques (=pêche de nuit au filet + plongé) 1 non respect de la réglementation = mauvaise pratique (=pêche de nuit) pêche raisonnée 1 mauvaises pratiques (= trier le poisson lors de barrage, pêche de nuit) 1 méthodes de pêche = mauvaises pratiques de pêche (=barrage de nuit) 1 non respect de la pêche 1 façon de pêcher (respect de l'environnement) 1 pêche non respectueuse 1 technique de pêche nuisible (non selective) 1 façon de pêcher 1 méthode de pêche destructive 1 pratiques destructives dans le cadre des pêches 1 pêche raisonnée
6	Pêche en période de fraie	2 pêche quand les poissons ont des œufs 1 pêche en période de reproduction 1 pêche en période de frais (mullet) 1 pêche en période de reproduction 1 pêche lors des migrations et sur les zones de reproduction
FACTEURS INFLUENÇANT LA PÊCHE		
FACTEURS ANTHROPOQUES INFLUENÇANT LA PÊCHE		
11	Coutume	10 coutume 1 don - coutume
8	Week end et jours fériés	5 week ends et jours fériés 1 week ends et vacances 1 vacances 1 jours fériés
5	Concours de pêche	4 concours de pêche 1 concours
3	Accessibilité à la mer	1 accès à la mer 1 routes - accès à la mer 1 construction de ports, warfs
2	Fierté / Orgueil	1 fierté - orgueil 1 presse (articles ou les pêcheurs posent avec leurs prises)
1	Mode de vie (citadin ou rural)	1 mode de vie - population urbaine ou rural (citadinité)
FACTEURS ECONOMIQUES INFLUENÇANT LA PÊCHE		
7	Niveau de vie (revenus)	2 faible revenu des gens 2 niveau de vie 1 faible revenue 1 augmentation du niveau de vie 1 revenus
4	Nombre de sans emploi	1 sans emploi 1 absence d'emplois locaux 1 absence d'emploi local 1 chômage
2	Moyens de conservation	1 amélioration des moyens de conservation (frigo) 1 équipement à terre (frigo, ...)
2	Travail à l'extérieur de la tribu	2 travail à l'extérieur
1	Besoin de se nourrir	1 besoin de se nourrir
PÊCHEURS		
15	PÊCHEURS	11 nombre de pêcheurs 2 nombre de pêcheurs locaux 1 utilisateurs du lagon 1 augmentation des pêcheurs
16	Nombre de pêcheurs des villages / Plaisanciers	5 nombre de pêcheurs extérieurs à la tribu 2 pêcheurs extérieurs 2 nombre de pêcheurs 1 nombre de plaisanciers dans les villages 1 nombre de pêcheurs plaisanciers 1 pêcheurs plaisanciers 1 amateurs - loisir 1 pêche amateur (non monnayée) 1 nombre de pêcheurs "plaisanciers" 1 plaisanciers
11	Nombre de pêcheurs de la tribu de Oundjo	3 nombre de pêcheurs 2 nombre de pêcheurs des tribus 2 pêcheurs de la tribu 2 nombre de pêcheurs dans la tribu 1 nombre de pêcheurs tribaux 1 nombre de pêcheurs de la tribu
4	Nombre de pêcheurs professionnels	1 Professionnels 1 pêcheurs professionnels 1 pêche monnayée 1 pro / captures substantielles
2	Type de pêcheurs	1 type de pêcheurs (plaisanciers, vivriers, "dameurs de glaceire") 1 type de pêcheurs (= surtout les pêcheurs loisirs)
1	Nombre de pêcheurs vivriers	1 auto-consommation
1	Nombre de pêcheurs tirant un revenu accessoire de la pêche	1 revenus annexes
BATEAUX		
10	Nombre de bateaux	2 nombre de bateau dans les villages 2 nombre de petits bateaux 2 nombre de bateaux 1 augmentation du nombre de bateaux 1 bateaux à moteur 1 nombre de bateaux (armés à la pêche professionnelle) 1 Nombre d'embarcation (trafic)
4	Bruits des moteurs	1 bruit des moteurs 1 moteurs (bruit) 1 fréquentation = vibration des moteurs 1 dérrangement
3	Dégazage des bateaux en mer	1 dégazage 1 dégazage industriel sur Népoui 1 dégazage, carburant, huile
1	Passage des minéraliers	1 passage des minéraliers

VENTE DES PRODUITS DE LA MER	
15	Vente des produits de la pêche
4	vente
3	argent = vente
2	vente en ville
1	rentrée d'argent
1	vente à l'extérieur (commandes de particuliers)
1	argent par le tribut
1	nombre de plaisanciers qui pêchent pour faire de l'argent
1	augmentation du nombre des pêcheurs (argent)
1	plaisanciers - vente
6	copporteur
2	nombre de copporteurs
1	demande du copporteur
2	Augmentation de la demande
1	nombre d'acheteurs
1	demande commerciale
1	demande en poissons (consommation)
1	demande de poissons
1	augmentation de la consommation
1	haut prix d'achat (poissons)
1	prix du poisson
1	prix de la viande
3	Prix d'achat du poisson / Prix de la viande
7	Nombre d'acheteurs / Demande
9	Présence de copporteurs
2	Evolution des habitudes alimentaires
1	Essor du marché au poisson de Voh
1	Marché sur Nouméa
1	Présence / absence de moyens de locomotion
INSTITUTIONS	
8 Elus locaux / Gouvernement (préoccupation des ...) / Pouvoirs publics	
1 élus	
1 gouvernement	
1 gestion - développement (pouvoir publics)	
1 conférences des pouvoirs publics	
1 politique publique de développement	
1 absence de volonté politique au niveau de l'environnement	
1 services publics	
1 Province-Nord	
1 associations de protection	
1 associations de protection de l'environnement	
1 associations et institutions aïennes	
1 associations	
3 conseil des anciens	
1 gestion (tribal)	
1 instituts de recherche - préoccupation	
1 associations et institutions aïennes	
1 scientifiques	
1 service de la Province Nord	
1 SAP	
1 Etat français	
1 République Française	
1 Teritorie	
1 Nouvelle-Calédonie	
1 Union Européenne	
1 DDE	
1 Service de l'environnement de la Province Nord	
1 Vie culturelle et associative dans une ville	
1 PUD	
1 qualité du PUD	
ADES FINANCIERES	
2 Crédits accordés par la province	
1 subventions province	
1 crédits	
1 échec des projets de développement	
1 budget de développement	
1 échec des projets de développement	
GESTION / REGLEMENTATION / CONTROLE	
11 Loi / Mise en place de réglementations	
5 réglementation	
1 réglementation (petites mailles filet)	
1 loi	
1 non respect de la réglementation (pêche et vente sans licence)	
1 réglementations, sanctions	
1 respect de la réglementation et des AMP	
1 non respect de la réglementation	
6 contrôle	
1 contrôles	
1 application des sanctions	
1 répression, contrôle	
2 protection de la réserve	
1 protection du lagon d'Ouvéa	
1 information sur la réglementation	
1 estimation des stocks	
1 Gestion de la pêche professionnelle	
1 Gestion de la pêche de loisir	
1 Limitation du nombre de prises	
10 Contrôle par les forces de l'ordre	
3 Protection du lagon d'Ouvéa par les gens de la tribu	
1 information sur la réglementation	
1 Estimation des stocks	
1 Gestion de la pêche professionnelle	
1 Gestion de la pêche de loisir	
1 Limitation du nombre de prises	
CONSCIENCE ECOLOGIQUE	
11 Chisme / Conscience Ecologique	
3 chisme	
1 incoscient humains	
1 respect de l'environnement	
1 opinion publique	
1 éducation de la population	
1 ignorance écologique	
1 éducation (sensibilité des gens au respect de l'environnement)	
1 connaissances écologique	
1 absence de conscience citoyenne	
1 éducation écologique	
2 sensibilisation	
1 reportage	
1 sensibilisation à l'environnement	
1 sensibilisation TV / presse	
1 information sur l'évolution du récif local	
1 sensibilisation - campagnes d'information	
1 presse vulgarisation	
1 communication	
1 information sur l'évolution du récif local	
5 EDUCATION	
1 Education scolaire	
1 Education parentale	
1 parents	
6	
5	
4	
5	
4	
3	
2	
1	
1 Système	
2 Thèmes	
3 Sous-Thèmes	
4 Fréquences de citation des variables	
5 Variables	
6 Fréquences de citation des variables exprimées en entretiens	
7 Variables exprimées en entretiens	
NB : Σ (n) ≠ Σ (G), car un même acteur peut exprimer une même Variable de plusieurs façons différentes	

Tableau 3 : Liste complète des variables citées uniquement par les acteurs des villages

Rang1	Rang 2	Rang 3
2 Ecosystème Océanique	2 1 Milieu océanique	1 1 2 Cycle de vie
	4 1 Agriculture/Elevage	2 1 Milieu océanique
	4 2 Aquaculture/Crevetticulture	4 1 Agriculture/Elevage
	4 5 Etat du couvert végétal	4 2 Aquaculture/Crevetticulture
	4 6 Pollution industrielle	4 4 3 Etat du réseau hydrographique
	4 7 Dechets physiques terrestre	4 5 Etat du couvert végétal
	4 8 Eaux usées	4 6 Pollution industrielle
	5 8 Aides financières	4 7 Dechets physiques terrestre
	5 11 Education	4 8 Eaux usées
		5 8 Aides financières
		5 11 Education

Rang 4	
1 1 2 1 Etat des Juveniles	4 9 5 Présence / Efficacité des bassins de décantation
1 1 2 2 Reproduction des poissons	4 9 6 Réserves en minerais du massif
1 1 2 3 Recrutement	4 9 7 Revégétalisation
1 1 2 4 Absence de grasse	4 10 2 Pente
1 1 2 5 Environnement favorable à la croissance	4 10 3 Ruissellement
1 1 3 2 Etat de la chaîne alimentaire	4 10 4 Nature physique des sols
1 1 3 4 Biodiversité	4 10 5 Lessivage
1 2 2 3 Diminution de la pollution Chimique marine	4 10 6 Géologie du sous-sol
2 1 1 Courants marins océaniques	5 1 1 3 Construction d'habitations
2 1 2 Relief sous-marin océanique	5 1 2 3 Emigration vers la province Sud
2 1 3 Upwelling côtier	5 1 2 4 Vieillesse de la population
2 1 4 Température de l'Océan	5 2 2 2 Zones de pêche
2 1 5 Echange d'eaux entre l'océan et le lagon	5 2 2 3 Temps de pêche
3 1 5 Variabilité naturelle / Fluctuations naturelles	5 2 2 4 Fréquence de sortie
3 1 8 Vent	5 2 2 5 Efficacité à la pêche
3 1 9 Sécheresse	5 3 1 3 Concours de pêche
4 1 1 Agriculture	5 3 1 5 Fierté / Orgueil
4 1 2 Elevage / Bains à bétail	5 3 2 1 Niveau de vie (revenus)
4 1 3 Produits phytosanitaires	5 3 2 2 Moyens de conservation
4 1 4 Cultures à risques environnementaux	5 3 2 3 Travail à l'extérieur de la tribu
4 2 1 Rejets des fermes aquacoles	5 3 2 5 Besoin de se nourrir
4 2 2 Degré d'intensification de l'activité crevettière	5 4 3 Nombre de pêcheurs professionnels
4 2 3 Métabisulfite de sodium	5 4 4 Type de pêcheurs
4 2 4 Quantité de nourriture nécessaire à la production	5 4 5 Nombre de pêcheurs vivriers
4 2 5 Travaux d'agrandissement de la ferme aquacole après sa mise en service	5 4 6 Nombre de pêcheurs tirant un revenu accessoire de la pêche
4 3 2 Diminution du nombre de pratiques destructrices des mangroves	5 5 3 Dégazage des bateaux en mer
4 3 3 Faible nombre de pêcheurs illégaux d'huîtres	5 5 4 Passage des minéraliers
4 4 1 2 Diminution de la pollution chimique des rivières	5 6 4 Prix d'achat du poisson / Prix de la viande
4 4 1 4 Diminution de la pollution des nappes phréatiques	5 6 5 Evolution des habitudes alimentaires
4 4 1 5 Diminution de apports terrigènes / nutriments	5 6 6 Essor du marché au poisson de Voh
4 4 1 6 Qualité biologique de l'eau douce	5 6 7 Marché sur Nouméa
4 4 3 1 Densité du réseau hydrographique	5 7 1 Elus locaux / Gouvernement (préoccupation des ...) / Pouvoirs publics
4 4 3 2 Absence de perturbation du cycle de l'eau	5 7 2 Associations de protection de l'environnement
4 4 3 3 Faible eutrophisation naturelle des cours	5 7 4 Instituts de recherche
4 4 3 4 Taille du bassin inondable	5 7 5 Service de l'Aquaculture et des Pêches de la Province Nord
4 4 3 5 Faible engrèvement des cours	5 7 6 Etat Français
4 4 3 6 Aménagements peu importants des cours d'eau (barrages ...)	5 7 7 Nouvelle-Calédonie
4 5 1 Diminution du nombre de feux	5 7 8 Union Européenne
4 5 2 Végétation / Couvert végétal	5 7 9 DDDE
4 5 3 Diminution de la déforestation	5 7 10 Service de l'environnement de la Province Nord
4 5 4 Absence d'animaux destructeurs	5 7 11 Vie culturelle et associative dans une ville
4 6 1 Rejets industriels	5 7 12 PUD
4 6 2 Pollution atmosphérique industrielle	5 8 1 Crédits accordés par la province
4 6 3 Consommation énergétique	5 8 2 Budget de développement
4 7 1 Dépotoirs	5 8 3 Echecs des projets de développements
4 7 2 Détritus / Dépotoirs sauvages	5 9 4 Information sur la réglementation
4 7 3 Service de ramassage des déchets	5 9 5 Estimation des stocks
4 8 1 Traitement des eaux usées / Epuration / Qualité des eaux usées	5 9 6 Gestion de la pêche professionnelle
4 8 2 Quantité des eaux usées	5 9 7 Gestion de la pêche de Loisirs
4 8 3 Présence de tout-à-l'égout	5 9 8 Limitation du nombre de prises
4 8 4 Présence de traitements individuels (fausses sceptiques)	5 10 1 Civisme / Conscience Ecologique
4 8 5 Désherbage municipale en ville	5 10 2 Sensibilisation / Reportages télévisés ou presse écrite
4 9 3 Marché du Nickel	5 11 1 Education scolaire
4 9 4 Dragage	5 11 2 Education parentale

Rang 5	
1 1 2 1	Etat des Juvéniles
1 1 2 2 1	Biomasse féconde
1 1 2 2 2	Contexte favorable au fraie
1 1 2 3	Recrutement
1 1 2 4	Absence de gratte
1 1 2 5	Environnement favorable à la croissance
1 1 3 2	Etat de la chaîne alimentaire
1 1 3 4	Biodiversité
1 2 2 3	Diminution de la pollution Chimique marine
2 1 1	Courants marins océaniques
2 1 2	Relief sous-marin océanique
2 1 3	Upwelling côtier
2 1 4	Température de l'Océan
2 1 5	Echange d'eaux entre l'océan et le lagon
3 1 5	Variabilité naturelle / Fluctuations naturelles
3 1 8	Vent
3 1 9	Secheresse
4 1 1	Agriculture
4 1 2	Elevage / Bains à bétail
4 1 3	Produits phytosanitaires
4 1 4	Cultures à risques environnementales
4 2 1	Rejets des fermes aquacoles
4 2 2	Degré d'intensification de l'activité crevettière
4 2 3	Métabisulfite de sodium
4 2 4	Quantité de nourriture nécessaire à la production
4 2 5	Travaux d'agrandissement de la ferme aquacole après sa mise en service
4 3 2	Diminution du nombre de pratiques destructrices des mangroves
4 3 3	Faible nombre de pêcheurs illégaux d'huîtres
4 4 1 2	Diminution de la pollution chimique des rivières
4 4 1 4	Diminution de la pollution des nappes phréatiques
4 4 1 5	Diminution de apports terrigènes / nutriments
4 4 1 6	Qualité biologique de l'eau douce
4 4 3 1	Densité du réseau hydrographique
4 4 3 2	Absence de perturbation du cycle de l'eau
4 4 3 3	Faible eutrophisation naturelle des cours
4 4 3 4	Taille du bassin inondable
4 4 3 5	Faible engrèvement des cours
4 4 3 6	Aménagements peu importants des cours d'eau (barrages ...)
4 5 1	Diminution du nombre de feux
4 5 2 1	Végétation sur le massif
4 5 2 2	Végétation sur les plaines
4 5 3	Diminution de la déforestation
4 5 4	Absence d'animaux destructeurs
4 6 1	Rejets industriels
4 6 2	Pollution atmosphérique industrielle
4 6 3	Consommation énergétique
4 7 1	Dépotoirs
4 7 2	Détritus / Dépotoirs sauvages
4 7 3	Service de ramassage des déchets
4 8 1	Traitement des eaux usées / Epuration / Qualité des eaux usées
4 8 2	Quantité des eaux usées
4 8 3	Présence de tout-à-l'égout
4 8 4	Présence de traitements individuels (fausses sceptiques)
4 8 5	Désherbage municipale en ville
4 9 3	Marché du Nickel
4 9 4	Draguage
4 9 5	Présence / Efficacité des bassins de décantation
4 9 6	Réserves en minerais du massif
4 9 7	Revégétalisation
4 10 2	Pente
4 10 3	Ruissellement
4 10 4	Nature physique des sols
4 10 5	Lessivage
4 10 6	Géologie du sous-sol
5 1 1 3	Construction d'habitations
5 1 2 3	Emigration vers la province Sud
5 1 2 4	Vieillesse de la population
5 2 2 2	Zones de pêche
5 2 2 3	Temps de pêche
5 2 2 4	Fréquence de sortie
5 2 2 5	Efficacité à la pêche
5 3 1 3	Concours de pêche
5 3 1 5	Fierté / Orgueil
5 3 2 1	Niveau de vie (revenus)
5 3 2 2	Moyens de conservation
5 3 2 3	Travail à l'extérieur de la tribu
5 3 2 5	Besoin de se nourrir
5 4 3	Nombre de pêcheurs professionnels
5 4 4	Type de pêcheurs
5 4 5	Nombre de pêcheurs vivriers
5 4 6	Nombre de pêcheurs tirant un revenu accessoire de la pêche
5 5 3	Dégazage des bateaux en mer
5 5 4	Passage des minéraliers
5 6 4	Prix d'achat du poisson / Prix de la viande
5 6 5	Evolution des habitudes alimentaires
5 6 6	Essor du marché au poisson de Voh
5 6 7	Marché sur Nouméa
5 7 1	Elus locaux / Gouvernement (préoccupation des ...) / Pouvoirs publics
5 7 2	Associations de protection de l'environnement
5 7 4	Instituts de recherche
5 7 5	Service de l'Aquaculture et des Pêches de la Province Nord
5 7 6	Etat Français
5 7 7	Nouvelle-Calédonie
5 7 8	Union Européenne
5 7 9	DDDE
5 7 10	Service de l'environnement de la Province Nord
5 7 11	Vie culturelle et associative dans une ville
5 7 12	PUD
5 8 1	Crédits accordés par la province
5 8 2	Budget de développement
5 8 3	Echecs des projets de développements
5 9 4	Information sur la réglementation
5 9 5	Estimation des stocks
5 9 6	Gestion de la pêche professionnelle
5 9 7	Gestion de la pêche de Loisir
5 9 8	Limitation du nombre de prises
5 10 1	Civisme / Conscience Ecologique
5 10 2	Sensibilisation / Reportages télévisés ou presse écrite
5 11 1	Education scolaire
5 11 2	Education parentale

Tableau 4 : Classification des différentes variables de rang 2 citées par les acteurs des villages et de la tribu d'Oundjo, par ordre d'importance, en fonction de leur centralité

Rang 2						
#	Tribu			Villages		
	N°	SWC	Nom	N°	SWC	Nom
1	5 2	0.075	Pêche	1 1	0.081	Etat des ressources
2	1 1	0.040	Etat des ressources	1 2	0.076	Milieu récifo-lagonaire
3	5 4	0.030	Pêcheurs	5 1	0.075	Développement de la région
4	4 4	0.025	Eaux douces	5 2	0.068	Pêche
5	1 2	0.024	Milieu récifo-lagonaire	4 4	0.059	Eaux douces
6	5 6	0.022	Vente des produits de la mer	4 10	0.047	Erosion
7	3 1	0.019	Facteurs naturels	5 4	0.042	Pêcheurs
8	5 3	0.011	Facteurs influencant la pêche	4 3	0.040	Mangrove
9	5 9	0.009	Gestions/Réglementation/Contrôle	3 1	0.039	Facteurs naturels
10	4 9	0.008	Activité minière	4 9	0.035	Activité minière
11	5 1	0.007	Développement de la région	4 5	0.034	Etat du couvert végétal
12	5 5	0.006	Bateaux	4 7	0.030	Déchets physiques terrestres
13	4 3	0.004	Mangrove	4 8	0.030	Eaux usées
14	5 7	0.004	Institutions	5 10	0.027	Conscience écologique
15	5 10	0.004	Conscience écologique	5 6	0.025	Vente des produits de la mer
16	4 10	0.002	Erosion	5 7	0.022	Institutions
17	2 1	NC	Milieu océanique	5 3	0.021	Facteurs influencant la pêche
18	4 1	NC	Agriculture/Elevage	5 9	0.019	Gestions/Réglementation/Contrôle
19	4 2	NC	Aquaculture/Crevetticulture	4 1	0.018	Agriculture/Elevage
20	4 5	NC	Etat du couvert végétal	5 5	0.017	Bateaux
21	4 6	NC	Pollution industrielle	4 2	0.012	Aquaculture/Crevetticulture
22	4 7	NC	Déchets physiques terrestres	5 11	0.008	Education
23	4 8	NC	Eaux usées	5 8	0.004	Aides financières
24	5 8	NC	Aides financières	4 6	0.004	Pollution industrielle
25	5 11	NC	Education	2 1	0.004	Milieu océanique

NC : Non Cité

Tableau 5 : Classification des différentes variables de rang 3 citées par les acteurs des villages et de la tribu d'Oundjo, par ordre d'importance, en fonction de leur centralité

#	Rang 3					
	Tribu			Villages		
	N°	SWC	Nom	N°	SWC	Nom
1	5 2 1	0.040	Quantité pêchée	1 1 1	0.061	Etat des ressources récifo-lagonaires
2	1 1 1	0.036	Etat des ressources récifo-lagonaires	5 2 1	0.043	Quantité pêchée
3	5 4	0.026	Pêcheurs	1 2 2	0.041	Qualité de l'eau du lagon
4	5 2 3	0.020	Braconnage et mauvaises pratiques	5 1 2	0.040	Evolution de la population
5	5 6	0.016	Vente des produits de la mer	1 2 1	0.040	Habitat marin
6	4 4 1	0.015	Qualité de l'eau douce	4 4 1	0.040	Qualité de l'eau douce
7	3 1	0.014	Facteurs naturels	4 10	0.034	Erosion
8	1 2 2	0.012	Qualité de l'eau du lagon	4 3	0.034	Mangrove
9	1 2 1	0.010	Habitat marin	5 4	0.033	Pêcheurs
10	5 3 1	0.009	Facteurs anthropiques influençant la pêche	3 1	0.030	Facteurs naturels
11	5 9	0.007	Gestions/Réglementation/Contrôle	5 1 1	0.028	Développement de la région
12	4 9	0.006	Activité minière	4 9	0.027	Activité minière
13	4 4 2	0.005	Quantité d'eau douce	4 5	0.025	Etat du couvert végétal
14	5 2 2	0.005	Effort de pêche	1 1 2	0.024	Cycle de vie
15	1 1 3	0.004	Réseau trophique	4 8	0.023	Eaux usées
16	5 1 2	0.004	Evolution de la population	4 7	0.022	Déchets physiques terrestres
17	5 5	0.004	Bateaux	5 10	0.020	Conscience écologique
18	4 3	0.003	Mangrove	1 1 3	0.019	Réseau trophique
19	5 7	0.003	Institutions	5 6	0.019	Vente des produits de la mer
20	5 10	0.003	Conscience écologique	5 7	0.016	Institutions
21	1 2 3	0.001	Paramètres physico-chimiques de l'eau du lagon	5 9	0.015	Gestions/Réglementation/Contrôle
22	4 10	0.001	Erosion	4 1	0.014	Agriculture/Elevage
23	5 1 1	0.001	Développement de la région	5 5	0.013	Bateaux
24	5 3 2	0.001	Facteurs économiques influençant la pêche	5 2 2	0.012	Effort de pêche
25	1 1 2	NC	Cycle de vie	5 2 3	0.011	Braconnage et mauvaises pratiques
26	2 1	NC	Milieu océanique	5 3 2	0.011	Facteurs économiques influençant la pêche
27	4 1	NC	Agriculture/Elevage	4 2	0.010	Aquaculture/Crevetticulture
28	4 2	NC	Aquaculture/Crevetticulture	1 2 3	0.009	Paramètres physico-chimiques de l'eau du lagon
29	4 4 3	NC	Etat du réseau hydrographique	4 4 3	0.007	Etat du réseau hydrographique
30	4 5	NC	Etat du couvert végétal	5 11	0.005	Education
31	4 6	NC	Pollution industrielle	5 3 1	0.005	Facteurs anthropiques influençant la pêche
32	4 7	NC	Déchets physiques terrestres	4 4 2	0.003	Quantité d'eau douce
33	4 8	NC	Eaux usées	2 1	0.003	Milieu océanique
34	5 8	NC	Aides financières	5 8	0.003	Aides financières
35	5 11	NC	Education	4 6	0.003	Pollution industrielle

NC : Non Cité

Tableau 6 : Classification des différentes variables de rang 3 citées par l'ensemble des acteurs, par ordre d'importance, en fonction de leur centralité

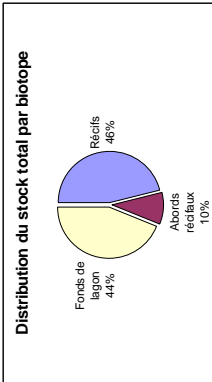
Rang 3						
#	Tribu			Villages		
	N°	SWC	Nom	N°	SWC	Nom
1	5 2 1	0.040	Quantité pêchée	1 1 1	0.061	Etat des ressources récifo-lagonaires
2	1 1 1	0.036	Etat des ressources récifo-lagonaires	5 2 1	0.043	Quantité pêchée
3	5 4	0.026	Pêcheurs	1 2 2	0.041	Qualité de l'eau du lagon
4	5 2 3	0.020	Braconnage et mauvaises pratiques	5 1 2	0.040	Evolution de la population
5	5 6	0.016	Vente des produits de la mer	1 2 1	0.040	Habitat marin
6	4 4 1	0.015	Qualité de l'eau douce	4 4 1	0.040	Qualité de l'eau douce
7	3 1	0.014	Facteurs naturels	4 10	0.034	Erosion
8	1 2 2	0.012	Qualité de l'eau du lagon	4 3	0.034	Mangrove
9	1 2 1	0.010	Habitat marin	5 4	0.033	Pêcheurs
10	5 3 1	0.009	Facteurs anthropiques influençant la pêche	3 1	0.030	Facteurs naturels
11	5 9	0.007	Gestions/Réglementation/Contrôle	5 1 1	0.028	Développement de la région
12	4 9	0.006	Activité minière	4 9	0.027	Activité minière
13	4 4 2	0.005	Quantité d'eau douce	4 5	0.025	Etat du couvert végétal
14	5 2 2	0.005	Effort de pêche	1 1 2	0.024	Cycle de vie
15	1 1 3	0.004	Réseau trophique	4 8	0.023	Eaux usées
16	5 1 2	0.004	Evolution de la population	4 7	0.022	Déchets physiques terrestres
17	5 5	0.004	Bateaux	5 10	0.020	Conscience écologique
18	4 3	0.003	Mangrove	1 1 3	0.019	Réseau trophique
19	5 7	0.003	Institutions	5 6	0.019	Vente des produits de la mer
20	5 10	0.003	Conscience écologique	5 7	0.016	Institutions
21	1 2 3	0.001	Paramètres physico-chimiques de l'eau du lagon	5 9	0.015	Gestions/Réglementation/Contrôle
22	4 10	0.001	Erosion	4 1	0.014	Agriculture/Elevage
23	5 1 1	0.001	Développement de la région	5 5	0.013	Bateaux
24	5 3 2	0.001	Facteurs économiques influençant la pêche	5 2 2	0.012	Effort de pêche
25	1 1 2	NC	Cycle de vie	5 2 3	0.011	Braconnage et mauvaises pratiques
26	2 1	NC	Milieu océanique	5 3 2	0.011	Facteurs économiques influençant la pêche
27	4 1	NC	Agriculture/Elevage	4 2	0.010	Aquaculture/Crevetticulture
28	4 2	NC	Aquaculture/Crevetticulture	1 2 3	0.009	Paramètres physico-chimiques de l'eau du lagon
29	4 4 3	NC	Etat du réseau hydrographique	4 4 3	0.007	Etat du réseau hydrographique
30	4 5	NC	Etat du couvert végétal	5 11	0.005	Education
31	4 6	NC	Pollution industrielle	5 3 1	0.005	Facteurs anthropiques influençant la pêche
32	4 7	NC	Déchets physiques terrestres	4 4 2	0.003	Quantité d'eau douce
33	4 8	NC	Eaux usées	2 1	0.003	Milieu océanique
34	5 8	NC	Aides financières	5 8	0.003	Aides financières
35	5 11	NC	Education	4 6	0.003	Pollution industrielle

NC : Non Cité

ANNEXES

Annexe 1 : Synthèse des connaissances sur les ressources halieutiques en Province Nord de la Nouvelle-Calédonie

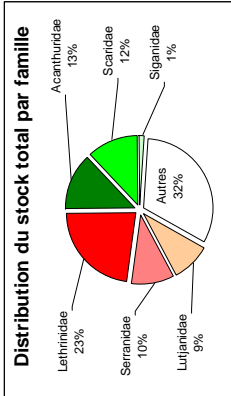
Distribution du stock total par biotope



Seul trois biotopes sont pris en compte. Les échantillonnages dans les estuaires et les mangroves n'ont pas donné de résultats exploitables pour être pris en compte.

Près de 45 % du stock total se situe dans les fonds meubles de lagon. Ce biotope constitue un réservoir pour certaines espèces à moyen rayon de migration (comme les lethrinidae) pour les récifs et abords récifs. Ce biotope est actuellement peu exploité.

Distribution du stock total par famille



Les principales familles les plus abondantes sont :

Familles	% du stock tot
Lethrinidae	23%
Acanthuridae	13%
Scaridae	12%
Serranidae	10%
Lutjanidae	9%

SYNTHÈSE BIOLOGIQUE

Pour l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie et du Lagon Nord

Données générales

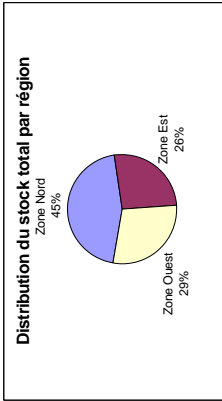
Stock Total = 130 000 t

Prise Maximale Equilibrée Tot = 16 000 t

Zone	Richesse Spécifique Moy	Densité Moy (indiv.m ²)	Biomasse Moy (g.m ²)
Nord	28,4 (1,4)	541 (61)	339 (68)
Ouest	22,4 (1,1)	622 (36)	258 (21)
Est	24,4 (1,0)	476 (58)	158 (16)
Total	24,5 (0,7)	556 (65)	259 (63)

Les chiffres entre parenthèse donne l'intervalle de confiance pour une risque de 1^{er} espèce α=5%

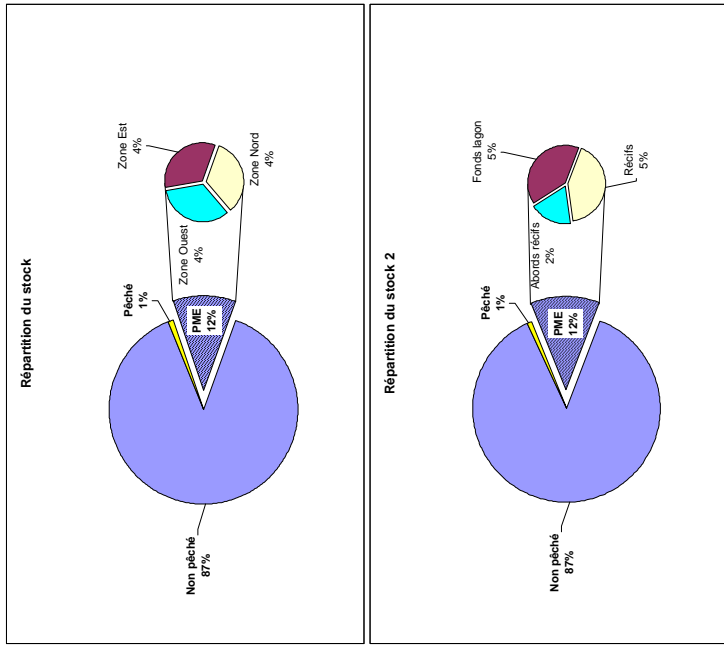
Distribution du stock Total par région



Près de 45% du stock total se situe dans le lagon Nord. On y retrouve surtout des espèces de grosse taille et de type K (long cycle de vie).

Dans les rapports, les résultats globaux sont exprimés par familles et non par espèce.

Répartition du stock total



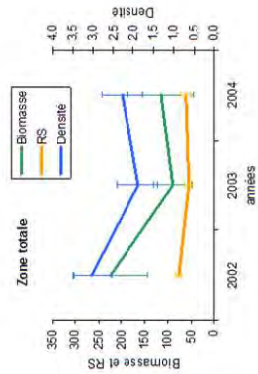
Nous avons représenté la répartition de la Prise Maximale Equilibrée (PME) en fonction des lagons et en fonction des biotopes.

Nous constatons que la PME de 16 000 t se répartit de manière équitable en fonction des 3 lagons (5 300 t). Elle est plus importante sur les fonds de lagon et les récifs qu'au niveau des abords récifaux.

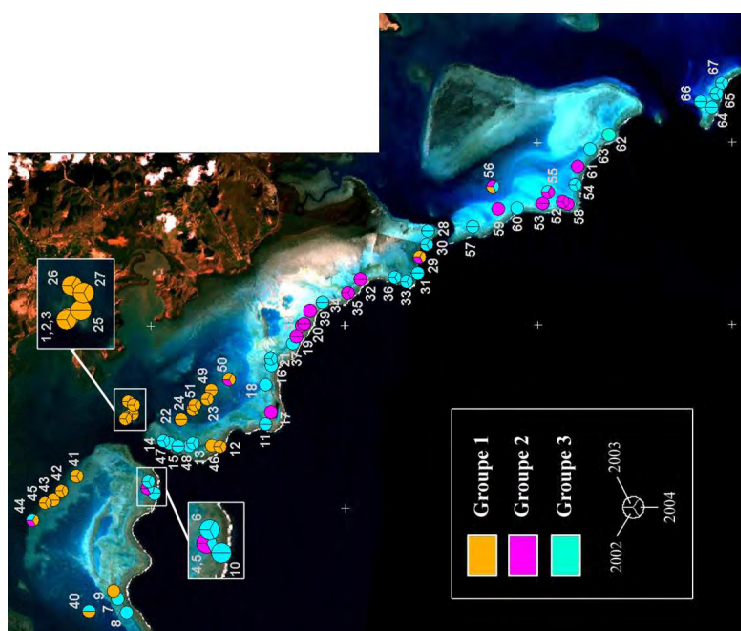
Nous retrouvons également l'importance des fonds de lagon comme réserve de stock.

Finalement, notons que même si l'utilisation de la PME est critiquable dans le cadre de pêcheries récifo-lagonnaires multi-spécifiques, elle a été employée afin de donner un ordre de grandeur des différents stocks exploitables, et non pas dans un objectif de gestion durable des pêches.

Pour la zone de Voh-Koné-Pouembout



Evolution par année des moyennes de biomasse (en g/m²), densité (en poissons/m²) et richesse spécifique (RS, en nombre d'espèce) sur l'ensemble de la zone. Les écart-types sont représentés (Guillemot 2005)



Cartographie de la classification en trois groupes des peuplements ichthyologiques de la zone d'étude. Pour chaque station, le demi-cercle de gauche correspond à l'individu 2002, celui de droite à l'individu 2003. Dans le cas des stations où des données 2004 sont disponibles, le tiers inférieur correspond à l'individu 2004. Les cercles pleins correspondent aux stations pour lesquelles les données 2002 sont les seules disponibles (image Landsat, résolution 30m) (Guillemot 2005).

Principales espèces constructrices des différents groupes :

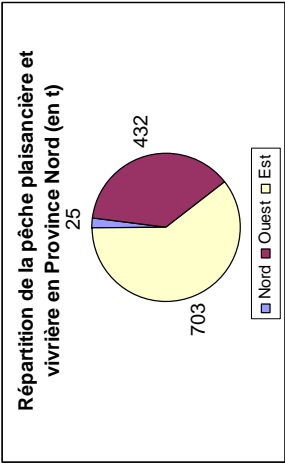
- **Groupe 1 :** essentiellement Pomacentridae et dans une moindre mesure Labridae, Acanthuridae et Pomacanthidae.
- **Groupe 2 :** Scaridae, Pomacentridae, Mullidae, Lethrinidae et Chaetodontidae
- **Groupe 3 :** Scaridae, Pomacentridae, Acanthuridae et Labridae

SYNTHÈSE PÊCHE PLAISANCIÈRE ET VIVIÈRE

La Pêche plaisancière et vivrière en Province Nord

Données générales

* 1 060 t/an



* Le pêche représente une source de

Nourriture	70%
Revenu	45%
Loisir	53%

* 50% pêchent 1 à 3 fois par semaine

40% à l'intérieur + récif barrière
40% sur les fonds de lagon
20% au bord de plages

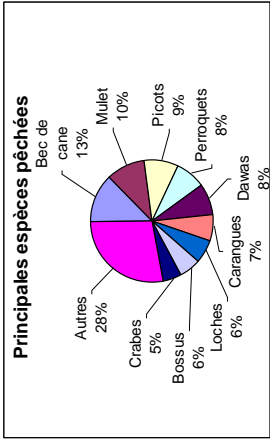
* 70% des pêcheurs utilisent un bateau (4-7m (70% de l'ensemble des pêcheurs), et surtout sur remorque (70% de l'ensemble des pêcheurs))

* Place de la pêche :

- 52% des villageois la place en première activité
- 48% des habitants des tribus la place en première activité

* Principales espèces pêchées

Bec de cane	13%
Mulet	10%
Picots	9%
Perroquets et dawa	8% chaque



* Engins de pêche

Ligne à la main	37%
Fusil	21%
Filet	17%
Autre	25%

Devenir des produits

Consommés	95%
Donnés	60%
Vendus	25%
Echangés	10%

NB il faut comprendre qu'un même pêcheur peut manger, donner, vendre ou échanger son poisson

Réglementation

- 54% estiment qu'il n'existe pas de réglementation les concernant (l)
- 50% estiment qu'il n'existe pas de réserves dans leurs zones => Nécessité d'en créer (25%) et d'augmenter la surveillance locale.

Engin de pêche

per choix	NB	%	3ème Choix	NB	%	4ème Choix	NB	%
Train	26	54,1	Train	5	20,8	Sagale	2	10,0
Sagale	15	34,1	Fusi	5	20,8	Sagale	2	10,0
Epervier	2	4,5	Fusi	5	20,8	Epervier	1	10,0
Train	1	2,3	Sagale	3	12,5	Train	1	10,0
Total	44	100	Total	24	100	Total	2	100

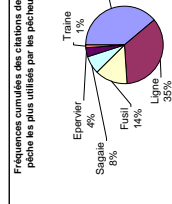
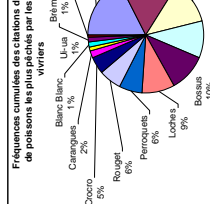
TOTAL Engin

Fil	37	36,8
Epervier	11	10,9
Fusi	21	13,8
Sagale	6	7,5
Epervier	3	3,8
Train	1	1,0
Total	80	100

Fréquences cumulées des citations des engins de pêche les plus utilisés par les pêcheurs viviers

Engin	Fréquence cumulée (%)
Filat	36%
Ligne	35%
Fusi	14%
Sagale	8%
Epervier	4%
Train	1%

Flaet	31	38,8
Ligne	29	35,0
Fuail	11	13,8
Sague	6	7,5
Epervier	3	3,8
Traine	1	1,3
Total	80	100

[illegible][illegible]

Engins de pêche

Ter choix	Nb	%	2ème Choix	Nb	%	3ème Choix	Nb	%	4ème Choix	Nb	%
Filet	3	60,0	Ligne	2	40,0	Total	2	100,0			
Ligne	2	40,0	Traine	1	50,0						
Total	5	100	Total	3	100	Total	2	100	Total	0	0

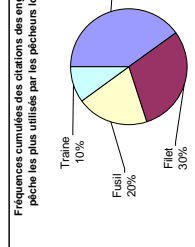
TOTAL Engins

Ligne	4	40
Filet	3	30
Fusil	2	20
Traine	1	10
Total	10	100

Fréquences cumulées des citations des engins de pêche les plus utilisés par les pêcheurs locaux

A pie chart illustrating the distribution of fishing gear citations. The chart is divided into four segments: a large blue segment for 'Ligne' (40%), a red segment for 'Filet' (30%), a yellow segment for 'Fusil' (20%), and a small cyan segment for 'Traine' (10%). Labels with leader lines point to each segment.

TOTAL Engine	
Ligne	
Fillet	
Fusil	
Traine	
Total	

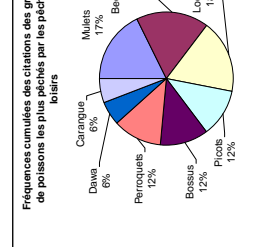


8 groupes cités dans les 4 premiers groupes pêchés

Groupe	Citations (%)
Mulets	3
Bec de Cane	3
Loches	3
Picots	12
Bousus	12
Perroquets	12
Carangue	6
Dava	6
Total	77

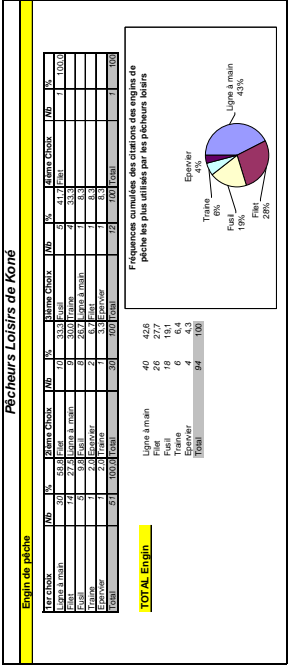
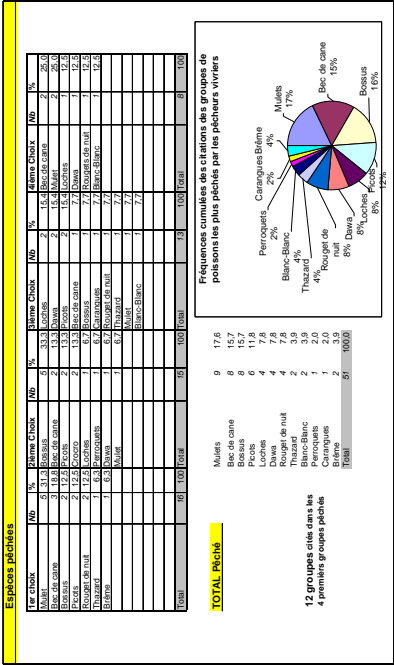
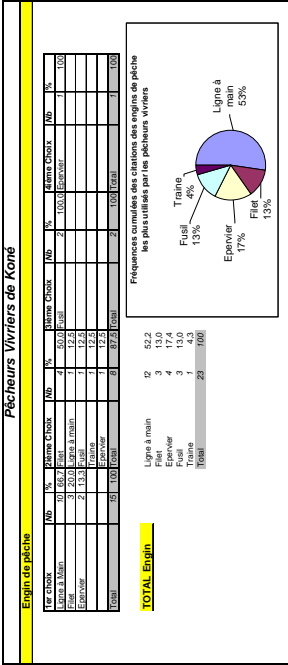
Fréquences cumulées des citations des groupes de poissons les plus pêchés par les pêcheurs locaux

TOTAL Pêche	
Mulets	
Bec de	
Loches	
Picots	
Bossus	
Perroqu	
Dawa	
Carang	
Total	



8 groupes cités dans
les 4 premiers groupes
pêchés

Pour les acteurs des villages de Voh-Koné-Pouembout



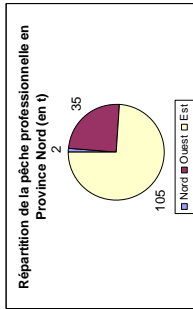
SYNTHÈSE PÊCHE PROFESSIONNELLE

La pêche en Province Nord

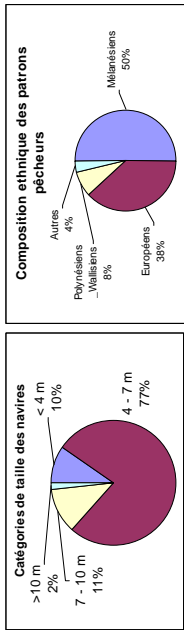
Généralités

* 114 licences (1 par bateau), 108 pêcheurs (dont 88% sont des hommes).

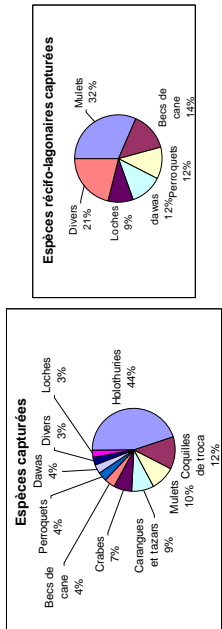
* 140 t par an



* Caractéristiques de pêcheurs et des navires (en pourcentage de citations) :



* Les espèces pêchées :



* Principaux engins de pêches utilisés :

Ligne à main	36%
Filet	30%
Fusil	17%
Traine	9%
A pied	5%
Moulinet-Palangre	3%

* Choix des espèces pêchées :

Espèces non Ciguatérique	20% (très significatif)
Espèces à forte demande	20%
Espèces qu'ils connaissent bien	18%

* Choix de l'engin de pêche :

Engin adapté à l'espèce cible/efficace	28%
Savoir faire	24%
Tradition/habitude	23%

* Choix de la zone de pêche :

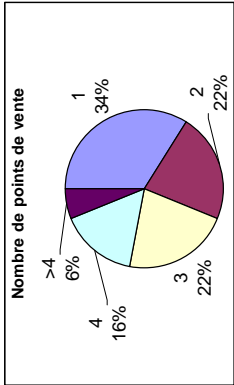
Connaissance/habitude de la zone	28%
Durée du trajet	20%
Présence de la ressource	16%

Circuit de commercialisation

Colporteur	38%
Particuliers	18%
Marché de Nouméa (direct)	13%
Petit commerce	13%

* Nombre de points de vente :

34% des pêcheurs professionnels ont principalement 1 point de vente.
94% de l'ensemble des pêcheurs professionnels ont entre 1 et 4 points de vente



Estimation de l'état de la ressource

Pour la majorité des pêcheurs professionnels, la ressource est **TRÈS FRAGILE**

47% les captures **CAUSES** Pratique de pêche illégale
ent mais pas la taille Concurrence des plaisanciers et
surpêche
33% les captures **CAUSES** Respect des mesures de gestion
(ou augmentent) Diversification des zones de pêches
et des techniques

La réglementation

* Selon les pêcheurs, ils estiment avoir une bonne connaissance de la réglementation.

* Le respect de la réglementation (selon les professionnels) :

Des professionnels	Moyen
Des plaisanciers	Pas du tout

* La réglementation est **facilement compréhensible** et **non contraignante**. Elle **protège** bien la **ressource** et la **profession**.

* NB : Il semblerait que les pêcheurs soient favorables à une *révision de la réglementation* pour une *protection accrue de la ressource*.

Economie

La pêche de poissons représente % du poids économique de la pêche professionnelle.

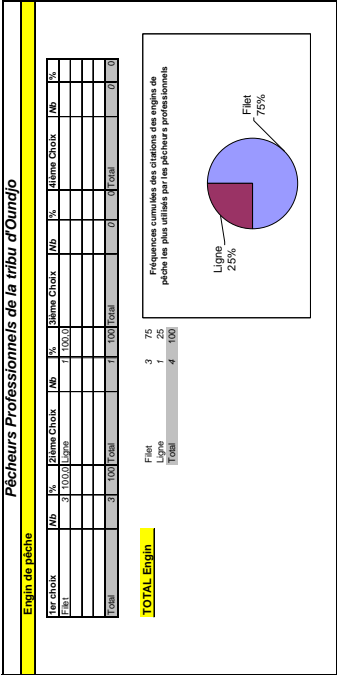
La pêche en poisson de lagon = 50 000 000 CFP (60% du poids économique de la pêche en poissons en Province Nord).

La pêche professionnelle dans la zone de Voh-Koné-Pouembout

* Zone de fréquentation de pêche

- 1 – Lagon de Koné-Pouembout
- 2 – Embouchure de la Témala
- 3 – Bare Chaseloup
- 4 – Presqu'île de Foué
- 5 – Pindai

* La première crainte des pêcheurs professionnels vis à vis de la mise en place du projet minier Falconbridge, est une **Pollution Minière**, qui engendrerait une dégradation des ressources naturelles et des milieux.



[illegible]

Mise en perspective

Au niveau de la structuration de la pêche professionnelle

* Grande importance des colporteurs mais activité non réglementée \Rightarrow Quel volume de poisson récoltent-ils ? A quel Prix ? Quelle Valeur Ajoutée (au sens économique) créent-ils ?

* Les points de débarquement et de vente sont très dispersés \Rightarrow difficulté de gestion et de contrôle.

* Il n'y a pas de groupement professionnel (le GIE GaOu créé en 1982 n'est plus en activité).

Au niveau des connaissances de la pêche

* Quelle est la composition précise des débarquements de la zone Voh-Koné-Pouembout ?

Nécessité d'avoir une meilleure connaissance de la composition ethnique des pêcheurs = il n'existe pas les mêmes points de vue sur la ressource, ni les mêmes habitudes de pêche, et ont des espèces cibles différentes.

* Il faut noter également que les principales espèces pêchées par les pêcheurs professionnels sont les holothurides (bêches de mer) et les trocas (coquillage). Ceci montre que les ressources précario-lagonaires ne constituent pas forcément les principales ressources cibles des pêcheurs professionnels.

[illegible]

Pêcheurs Professionnels de Koré

Engin de pêche

	Nb	%	31ème Choix	Nb	%	41ème Choix	Nb	%
Filet	1	100,0	Ligne à main	1	100,0			
Total	1	100,0	Total	1	100,0			

TOTAL Engin

Filet 50%
Ligne 50%

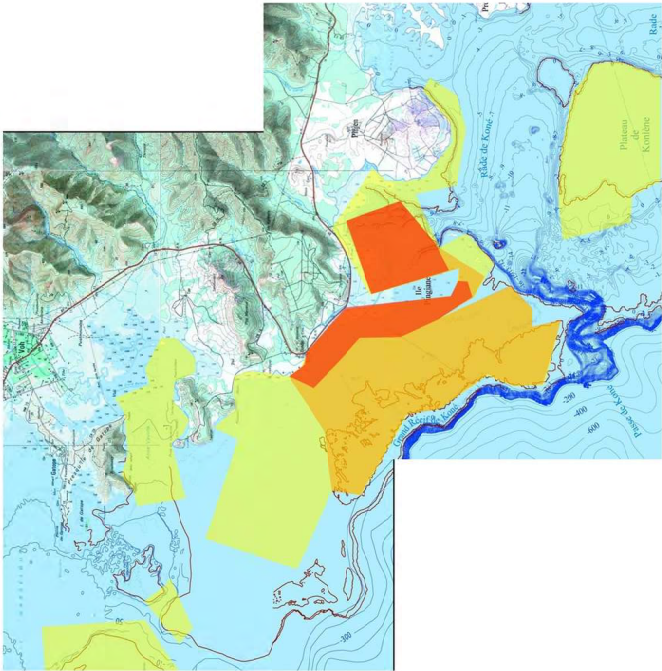
Fréquences cumulées des citations des engins de pêche les plus utilisés par les pêcheurs professionnels

Filet	1	50
Ligne	2	100
Total		

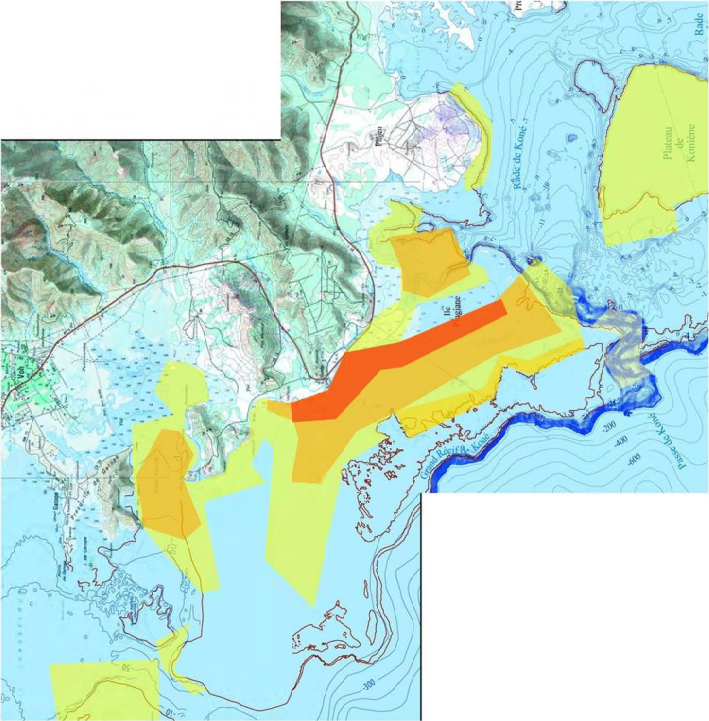
SYNTHESE DES ZONES DE PECHEES

Pour les acteurs de la tribu d'Oundjo

Oundjo_Filet
(39,4% des citations)

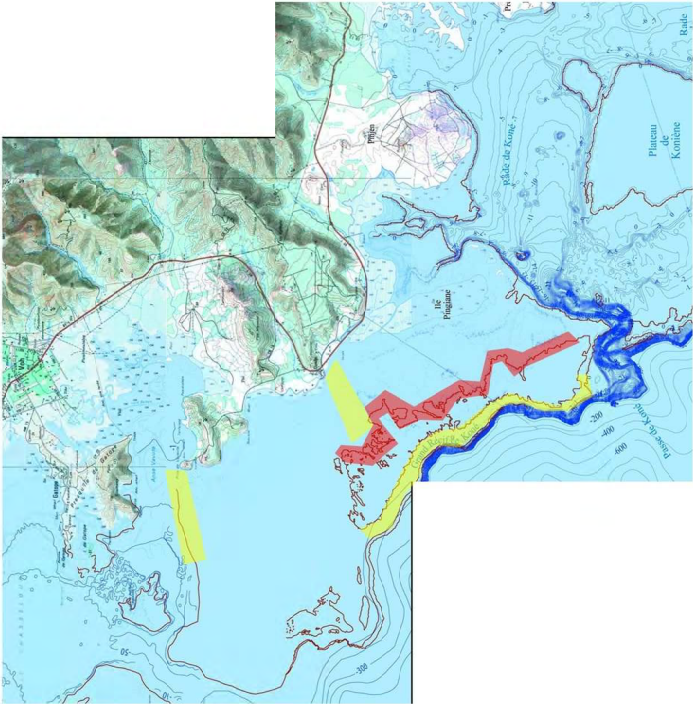


Oundjo_Ligne
(33,1% des citations)

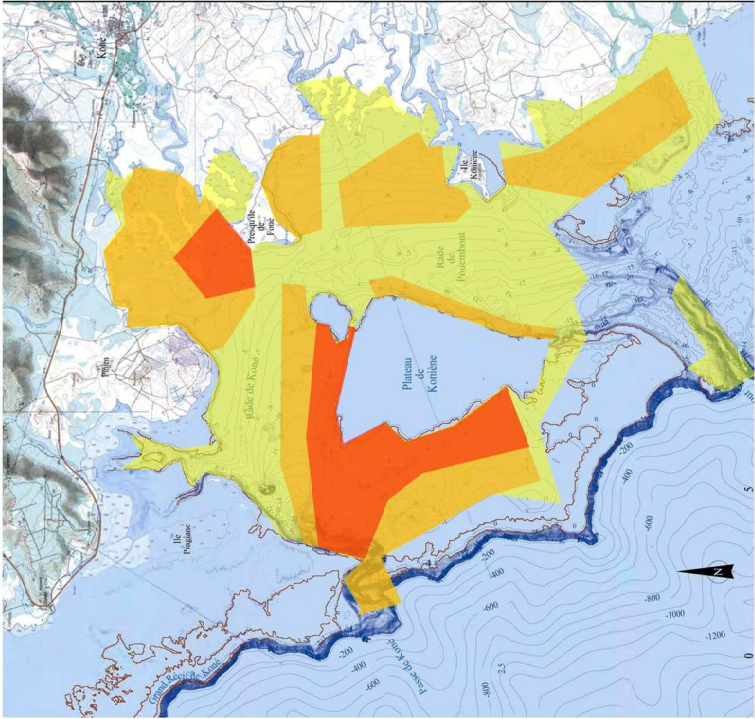


Pour les acteurs de Koné

Oundjo_Fusil
(13,8% des citations)



Koné_Ligne
(43,1% des citations)



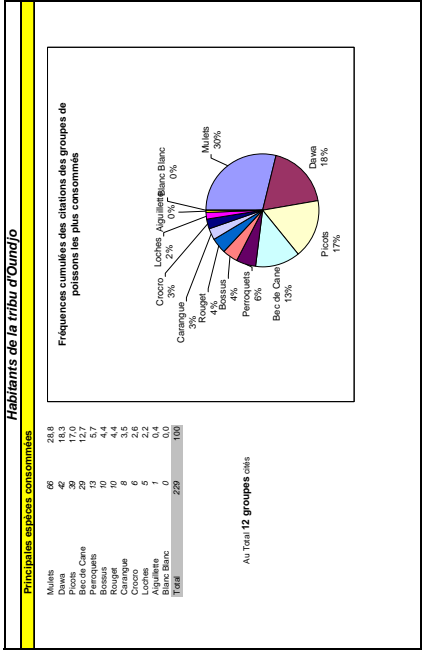
[illegible]

* Les espèces pêchées (et donc logiquement consommées) sont pour 2/3 d'espèces de type "r" (petite taille, court cycle de vie), et 1/3 de type "K" (grosse taille, long cycle de vie)
⇒ soit $r/K = 2$

La consommation sur la zone de Voh-Koné-Pouembout

Comparaison des différentes proportions de poisson pêché parmi le poisson consommé de la tribu d'Oundjo et du village de Koné

	Oundjo	Koné
Pêcheurs professionnels	100%	100%
Pêcheurs vivriers	87%	59,1%
Pêcheurs plaisanciers	76%	60,2%
Non-pêcheurs	72,8%	59,1%
Globalement	83%	59,1%



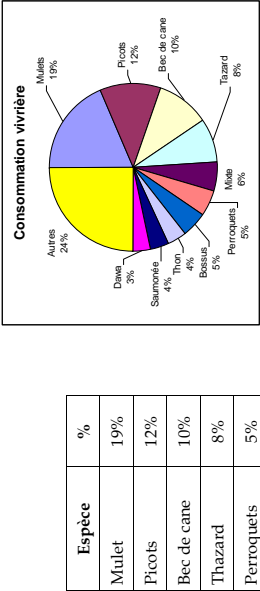
SYNTHESE CONSOMMATION

La consommation des produits de la mer en Province Nord

233 g/repas
5 repas/semaine
28 Kg/an
⇒ 1060 t/an de consommé !

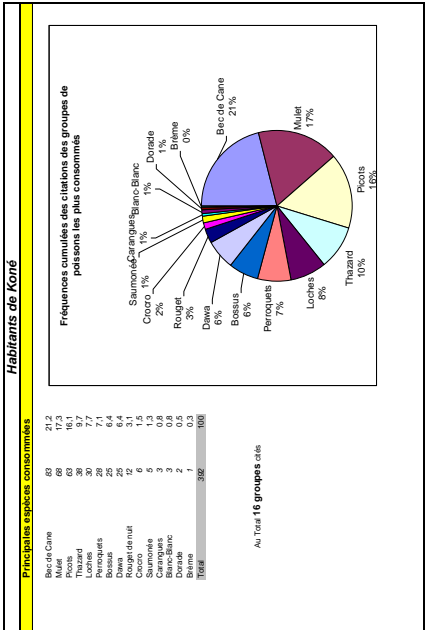
* Origine du poisson consommé
92% de pêche de subsistance
8% acheté
83% provient de la pêche
17% provient de dons

Espèces consommées en Province Nord



Espèce	%
Mulet	19%
Picots	12%
Bec de cane	10%
Thazard	8%
Perroquets	5%
Bossus	5%

NB : La grande importance des mulets et des picots s'explique par le fait que les espèces sont proches du rivage ⇒ ressource facile d'accès.



Mise en perspective

- * L'hypothèse de base est que l'importation de poisson = exportation de poisson sur la zone. Ceci n'est pas vérifié sur la zone de Koné. La consommation comme indicateur de la pression de pêche est-il toujours adapté ?
- * Grande importance de l'évolution de la démographie dans la zone d'étude
- * Importance de la composition ethnique : selon la communauté d'appartenance il n'y a pas les mêmes espèces qui sont consommées et la quantité de poisson consommé par an peut beaucoup varier (d'une 15^{ème} de Kg pour des européens à une 50^{ème} de Kg pour des polynésiens). Il n'y a pas la même culture du poisson.
- * Si l'on compare les espèces pêchées (pêche vivrière, Virly, 2000) et consommées, les becs de cane passent du 1^{er} à la 3^{ème} place. Cette espèce est-elle principalement pêchée par des vivriers pour être vendue afin d'avoir des liquidités pour l'achat de produits manufacturés, ou bien est-ce une espèce pêchée principalement par des plaisanciers (a priori minoritaire sur l'ensemble de la Province Nord) ? Qu'en est-il pour les autres espèces ?
- * Les résultats obtenus par les enquêtes de consommations corroborent-ils ceux obtenus par comptages sous-marins ?

Annexe 2 : Tableau de correspondance entre noms vernaculaires et noms scientifiques des principales espèces ciblées

Bec de cane	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Chirurgiens	<i>Acanthuridae</i>
Planqueur/geule rouge	<i>Lethrinus miniatus</i>	Dawa	<i>Naso unicornis</i>
Bossus	<i>Lethrinidae</i>	Picots	
Bossus doré	<i>Lethrinus atkinsoni</i>	Picot canak	<i>Acanthurus blochii</i> <i>A. dussumeri</i> <i>A. xanthopterus</i> <i>A. nigricauda</i>
Bossus d'herbe	<i>Lethrinus harak</i>	Picot rayé	<i>Siganus lineatus</i>
Bossus Blanc	<i>Gymnocranius euanus</i>	Picot hirondelle	<i>Siganus argenteus</i>
Loches	<i>Serranidae</i>	Picot gris	<i>Siganus canaliculatus</i>
Loche crasseuse	<i>Epinephelus polyphkadion</i>	Rouget de nuit	<i>Lutjanus adeti</i>
Loche bleue	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Rouget de jour	<i>Nemipterus peronii</i>
Loche grisette	<i>Epinephelus maculatus</i> <i>E. aerolatus</i>	Tazar	<i>Scomberomus commerson</i>
Mère-loche	<i>Epinephelus malabaricus</i> <i>E. coïoides</i> <i>E. lanceolatus</i>	Mulets	<i>Mugilidae spp.</i>
Saumonée	<i>Plectropomus spp.</i>	Crocros	<i>Pomadasys argenteus</i>
Perroquets	<i>Scaridae</i>	Blanc-blancs	<i>Gerres sp.</i>
Perroquet bleu	<i>Scarus microrhinos</i>	Ui-ua/Wiwa	<i>Kyphosus sp.</i>
Perroquet à bosse	<i>Bolbometopon moricatum</i>	Brême	<i>Acanthopagrus berda</i>
Dorade	<i>Lutjanidae</i>	Aiguillette	<i>Belonidae spp.</i>
Carangues	<i>Carangidae</i>		

Annexe 3 : Cales de mise à l'eau et pontons de la Zone d'Etude du Projet Koniambo

Système de référence : IGN 72

Plage de Franko



Localisation : X= 485534 Y= 7653387

Fréquentation : Moyenne

Etat : Bon

Remarques : l'accès par la route se fait par une longue piste en bon état

Cale de mise à l'eau de Franko



Localisation : X= 485370 Y= 7653647

Fréquentation : Nulle

Etat : Inutilisable

Remarques : La plage autour est souvent utilisée comme cale de mise à l'eau

Cale de mise à l'eau sur la Pouembout



Localisation : X= 484588 Y= 7662150

Fréquentation : Nulle à Moyenne

Etat : Moyen

Remarques : Cale de mise à l'eau en dur

Cale de mise à l'eau sur la Nindia



Localisation : X= 484656 Y= 7662770



Fréquentation : Moyenne à Elevée

Etat : Moyen

Remarques : Cale de mise à l'eau en dur

Plage sur la Poemboa



Localisation : X= 481905 Y= 7665982

Fréquentation : Moyenne

Etat : Moyen

Remarques : Cale de mise à l'eau envasée sous les sédiments de la Poamboa. Principalement fréquenté par les personnes à côté du camping

Plage du camping de Foué



Localisation : X= 481902 Y= 7666025

Fréquentation : Elevée

Etat : Bon

Remarques : Utilisé de manière quasi-exclusive par l'école de voile associée au camping

Ponton et cale de mise à l'eau de la Presqu'île de Foué



Localisation : X= 478983 Y= 7667187

Etat : Inutilisable



Fréquentation : Nulle

Remarques : Ponton en dur, détruit par le Cyclone Erica

Plage de la Presqu'île de Foué



Localisation : X= 478905 Y= 7667145

Etat : Bon

Fréquentation : Elevée

Remarques : Utilisée depuis la destruction du ponton et de la cale de mise à l'eau

Cale de mise à l'eau sur la Koné



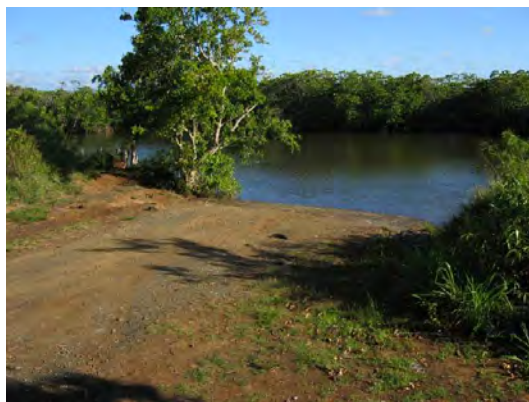
Localisation : X= 481922 Y= 7669485

Fréquentation : Nulle

Etat : Inutilisable

Remarques : Se trouve au bord d'une plaine d'inondation. Impraticable en cas de pluie

Cale de mise à l'eau sur la Katavina



Localisation : X= 481507 Y= 7671172

Fréquentation : Moyenne à Elevée

Etat : Bon

Remarques : Cale de mise à l'eau se trouvant à proximité de la décharge. Facile d'accès. Cale de mise à l'eau non bétonnés.

Cale de mise à l'eau d'Oundjo



Localisation : X= 469072 Y= 7672163

Fréquentation : Elevée

Etat : Bon

Remarques : La seule cale de mise à l'eau d'Oundjo facilement accessible depuis la route. Utilisé uniquement par les pêcheurs d'Oundjo.

Ponton et cale de mise à l'eau de la presqu'île de Gatope



Localisation : X= 464336 Y= 7681203

Fréquentation : Elevée

Etat : Bon

Légendes

Localisation : coordonnées en X et Y

Fréquentation : fréquence d'utilisation : Nulle, Moyenne, Elevée

Etat : état générale de la cale de mise à l'eau ou du ponton : Inutilisable, Moyen, Bon

Points pris entre le 23 Octobre 2003



Annexe 4 : Grille d'analyse de l'entretien

NOM Prénom

Date entretien

Catégorie

Heure début :

Heure fin :

Le Passé : évolution de l'état des ressources ichthyologiques récifo-lagonaires

Y'a-t-il eu évolution ou une tendance au niveau de l'état des ressources ?

Si oui, depuis quand ?

Le présent : état actuel de l'écosystème récifo-lagonaire

La pêche actuelle : les différents types de pêches / Pêches non respectueuses

Evolution des pratiques non respectueuses

Evolution du nombre de pêcheurs

Concours de pêche

La vente des produits de la pêche

Plaisanciers qui vendent

Patentes et pêcheurs professionnels

Relation entre les villages et la tribu d'Oundjo

Les zones de pêche

Réaction des pêcheurs de la tribu vis-à-vis des pêcheurs des villages et réciproquement

Importance de la coutume dans les pratiques de pêche

Contrôles et Réglementations

Education et conscience écologique

Corail : état actuel et évolution

Mangroves

La ciguatera

Climat

Mines et activités minières

Aquaculture

Elevage

Dépotoirs et stations d'épuration

Barrage anti-sel

Futur : les attentes

Attentes vis-à-vis de l'état des ressources et de la pêche

Accès à la mer

Réglementations et contrôles : quelles sont les améliorations possibles ou attendues ?

Sensibilisation/Education : quel rôle pour l'environnement futur

Attentes concernant les dépotoirs et le traitement des eaux usées

Projet Minier Koniambo

 Craintes des pollutions minières

 Dragage du chenal de Vavuto

Barrage anti-sel de Koné : quel avenir souhaité ?

Remarques

Annexe 5 : Article publié le 02 Février 2005 dans Les Nouvelles Calédonniennes lors de la réalisation des enquêtes auprès des acteurs de Voh-Koné- Pouembout

Projet Koniambo : le lagon passé au crible

Quelles sont les ressources du lagon et du récif et quels sont les paramètres qui ont un impact sur cette ressource ? Denis Poignonec, étudiant en thèse à l'IRD et travaillant pour le compte de Falconbridge, a débuté hier une enquête sur le terrain auprès de la population.

Pendant trois semaines, le jeune étudiant ira auprès des personnes qui fréquentent le lagon pour la pêche professionnelle, auprès de ceux qui pêchent pour le loisir ou font de la plaisance. « Cela va nous permettre de comprendre comment les gens de la zone d'implantation de l'usine du Nord perçoivent le lagon », explique l'étudiant.

L'étude porte sur trois domaines, le récif et le lagon, le côté terre et l'influence humaine, qu'elle soit directe ou indirecte.

Toute personne souhaitant participer à cette enquête peut s'adresser à Denis Poignonec au 92 09 17.

SJ



Etudiant en thèse à l'IRD pour le compte de Falconbridge, Denis Poignonec effectue actuellement une enquête sur le terrain. Ce travail doit permettre d'évaluer comment les gens perçoivent le lagon et les facteurs qui ont une influence sur la ressource en poissons.

Annexe 6 : Programme informatique pour le traitement des cartes cognitives floues

Dans le cadre de cette étude, un programme a été réalisé en langage Java pour les étapes suivantes :

- Formalisation de l'ontologie
- Numérisation des cartes individuelles
- Désagrégation et de ré-agrégation des cartes pour un rang ontologique donné
- Calcul de cartes moyennes
- Calcul de la distance entre acteurs par la mesure de M&G

Ce programme informatique est le fruit d'une collaboration entre l'unité de Recherche 128 CoRéUs et le laboratoire de télédétection LATICAL de l'Unité de Service 140 ESPACE de l'IRD de Nouvelle-Calédonie, qui a permis d'employer un programmeur, Gwennolé HELY, pour ce projet. Il a été intégralement financé par un projet de recherche du ministère d'Outre-mer intitulé "Évolution du système récifo-lagonaire de Koné (Nouvelle-Calédonie) soumis à des pressions anthropiques croissantes : approche pluridisciplinaire vers un outil de simulation".

L'objectif de ce programme est de numériser des cartes cognitives individuelles, en intégrant une ontologie, et d'établir la distance entre deux cartes en utilisant la formule de M&G. Les données récoltées dans le cadre de ce travail ont servi de base pour le développement de ce programme.

Ce programme se compose de plusieurs fonctions. Quelque soit la fonction utilisée, les entrées sont les suivantes :

Liste de cartes cognitives individuelles d'acteur à prendre en compte (fichier texte)

Matrices de proximité restreinte des cartes cognitives d'acteur, mises au format CSV.

Ontologie, également sous format CSV.

Les différentes fonctions sont :

1) Ontologie : permet de lire le fichier précédent, de convertir cette ontologie en arbre hiérarchique et de numéroter chaque nœud. Cette fonction génère une représentation graphique de cet arbre ontologique au format GDL (Graph Description Language).

2) Représentation graphique : combine les matrices de proximités entrées avec l'ontologie pour générer une représentation numérique de chacune des cartes au format GDL.

3) Distance pour un rang donné : pour l'ensemble des acteurs, cette fonction va lire les matrices individuelles, les désagréger au rang 5 de l'ontologie et les ré-agréger directement au rang souhaité. Elle va ensuite calculer la distance entre toutes les paires d'acteurs possibles sur la base de la formule de M&G. Les sorties de cette fonction sont :

- Matrices de proximités individuelles élargies au rang souhaité (format CSV)
- Représentation numérique de chacune de ces matrices sous forme de carte cognitive (format GDL)
- Matrice de distance entre les acteurs (format CSV)

4) Distance : cette fonction est similaire à la précédente, mais calcule la distance entre les acteurs directement à partir des matrices en entrée, sans désagrégation ni ré-agrégation. Cette fonction sert essentiellement pour le calcul de distances entre cartes moyennes.

5) Moyenne : fait la moyenne algébrique des matrices de proximités des acteurs données en entrée. Elle génère une matrice de proximité moyenne (format CSV) et sa représentation numérique (format GDL).

Ce programme a fait l'objet de nombreuses modifications depuis sa création et reste encore perfectible. Cependant, il a été d'une aide indispensable dans le cadre de ce travail, puisqu'aucun autre logiciel n'a pu être trouvé pour mettre en place une analyse inter-cartes.

Annexe 7 : Correspondance entre valeurs numériques et sémantiques de l'ontologie

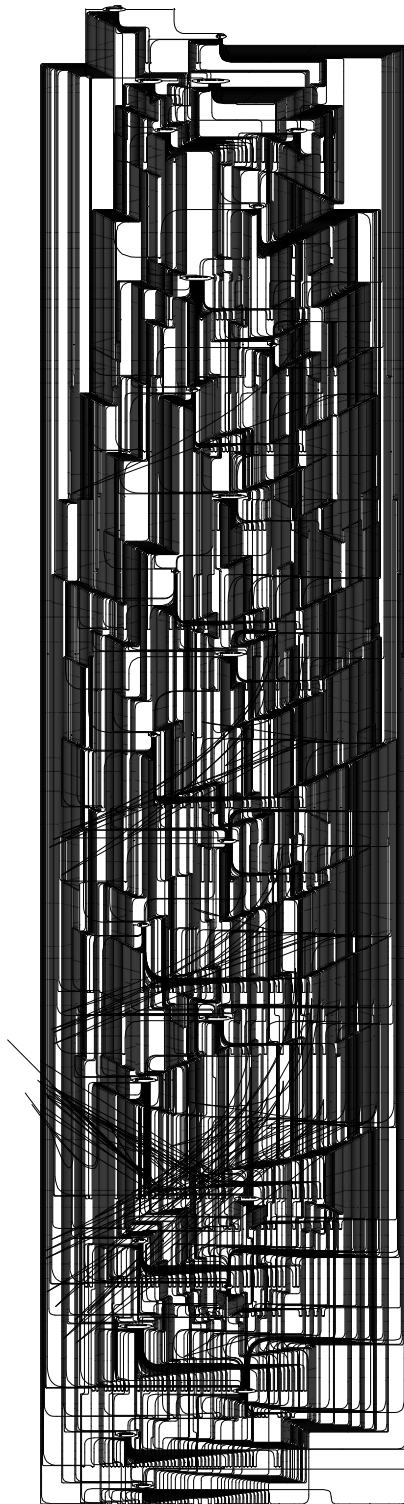
ECOSYSTEME LAGONAIRE	1
ETAT DES RESSOURCES	1 1
ETAT DES RESSOURCES RECIFO-LAGONAIRES	1 1 1
Etat des ressources récifales	1 1 1 1
Etat des ressources en bordure du lagon	1 1 1 2
Etat des ressources des herbiers	1 1 1 3
CYCLE DE VIE	1 1 2
Etat des Juvéniles	1 1 2 1
Reproduction des poissons	1 1 2 2
Biomasse féconde	1 1 2 2 1
Contexte favorable au fraie	1 1 2 2 2
Recrutement	1 1 2 3
Absence de gratte	1 1 2 4
Environnement favorable à la croissance	1 1 2 5
RESEAU TROPHIQUE	1 1 3
Disponibilité en nourriture pour les poissons	1 1 3 1
Etat de la chaîne alimentaire	1 1 3 2
Absence de prédateurs	1 1 3 3
Biodiversité	1 1 3 4
MILIEU RECIFO-LAGONAIRE	1 2
HABITAT MARIN	1 2 1
Etat du corail	1 2 1 1
Etat des récifs coraliens de la barrière	1 2 1 1 1
Etat des récifs coraliens intermédiaires	1 2 1 1 2
Etat des récifs coraliens frangeants	1 2 1 1 3
Baisse des pratiques destructrices du corail	1 2 1 2
Courants marins	1 2 1 3
Etat des herbiers	1 2 1 4
Faible envasement du lagon	1 2 1 5
Faible taux de blanchissement du corail	1 2 1 6
Faible invasion d'acanthaster	1 2 1 7
Recrutement du corail	1 2 1 8
Faible développement algal	1 2 1 9
QUALITE DE L'EAU DU LAGON	1 2 2
Diminution des sédiments dans la mer	1 2 2 1
Diminution de la pollution Physique marine	1 2 2 2
Diminution de la pollution Chimique marine	1 2 2 3
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU DU LAGON	1 2 3
Température de l'eau du lagon	1 2 3 1
Salinité	1 2 3 2
ECOSYSTEME OCEANIQUE	2
MILIEU OCEANIQUE	2 1
Courants marins océaniques	2 1 1
Relief sous-marin océanique	2 1 2
Upwelling côtier	2 1 3
Température de l'Océan	2 1 4
Echange d'eaux entre l'océan et le lagon	2 1 5
FACTEURS EXTERNES	3
FACTEURS NATURELS	3 1
Pluie	3 1 1
Cyclone	3 1 2
Inondation des plaines / Crues	3 1 3
Effet de serre / Augmentation de la température	3 1 4
Variabilité naturelle / Fluctuations naturelles	3 1 5
El ninio	3 1 6
Marée et lune défavorables à la pêche	3 1 7
Vent	3 1 8
Secheresse	3 1 9

ECOSYSTEME TERRESTRE	4
AGRICULTURE / ELEVAGE	4 1
Agriculture	4 1 1
Elevage / Bains à bétail	4 1 2
Produits phytosanitaires	4 1 3
Cultures à risques environnementales	4 1 4
AQUACULTURE / CREVETTICULTURE	4 2
Rejets des fermes aquacoles	4 2 1
Degré d'intensification de l'activité crevettière	4 2 2
Métabisulfite de sodium	4 2 3
Quantité de nourriture nécessaire à la production	4 2 4
Travaux d'agrandissement de la ferme aquacole après	4 2 5
MANGROVE	4 3
Etat de la mangrove	4 3 1
Diminution du nombre de pratiques destructrices des	4 3 2
Faible nombre de pêcheurs illégaux d'huîtres	4 3 3
EAUX DOUCES	4 4
QUALITE DE L'EAU DOUCE	4 4 1
Diminution des sédiments dans les rivières	4 4 1 1
Diminution de la pollution chimique des rivières	4 4 1 2
Diminution de la pollution physique des rivières	4 4 1 3
Diminution de la pollution des nappes phréatiques	4 4 1 4
Diminution de apports terrigènes / nutriments	4 4 1 5
Qualité biologique de l'eau douce	4 4 1 6
QUANTITE D'EAU DOUCE	4 4 2
Apports en eau douce / Quantité d'eau douce	4 4 2 1
ETAT DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE	4 4 3
Densité du réseau hydrographique	4 4 3 1
Absence de perturbation du cycle de l'eau	4 4 3 2
Faible eutrophisation naturelle des cours	4 4 3 3
Taille du bassin inondable	4 4 3 4
Faible engravement des cours	4 4 3 5
Aménagements peu importants des cours d'eau (barr	4 4 3 6
ETAT DU COUVERT VEGETAL	4 5
Diminution du nombre de feux	4 5 1
Végétation / Couvert végétal	4 5 2
Végétation sur le massif	4 5 2 1
Végétation sur les plaines	4 5 2 2
Diminution de la déforestation	4 5 3
Absence d'animaux destructeurs	4 5 4
POLLUTION INDUSTRIELLE	4 6
Rejets industriels	4 6 1
Pollution atmosphérique industrielle	4 6 2
Consommation énergétique	4 6 3
DECHETS PHYSIQUES TERRESTRES	4 7
Dépotoirs	4 7 1
Détritus / Dépotoirs sauvages	4 7 2
Service de ramassage des déchets	4 7 3
EAUX USEES	4 8
Traitement des eaux usées / Epuration / Qualité des	4 8 1
Quantité des eaux usées	4 8 2
Présence de tout-à-l'égout	4 8 3
Présence de traitements individuels (fausses sceptiq	4 8 4
Désherbage municipale en ville	4 8 5
ACTIVITE MINIERE	4 9
Exploitation minière actuelles	4 9 1
Pollution engendrée par les anciennes mines	4 9 2
Marché du Nickel	4 9 3
Draguage	4 9 4
Présence / Efficacité des bassins de décantation	4 9 5
Réserves en minerais du massif	4 9 6
Revégétalisation	4 9 7
EROSION	4 10
Erosion des sols	4 10 1
Pente	4 10 2
Ruissellement	4 10 3
Nature physique des sols	4 10 4
Lessivage	4 10 5
Géologie du sous-sol	4 10 6

SOCIOSYSTEME	5
DEVELOPPEMENT DE LA REGION	5 1
DEVELOPPEMENT DE LA REGION	5 1 1
Développement économique de la région	5 1 1 1
Construction d'infrastructures	5 1 1 2
Construction d'habitations	5 1 1 3
EVOLUTION DE LA POPULATION	5 1 2
Augmentation de la population	5 1 2 1
Population au sein de la tribu d'Oundjo	5 1 2 2
Emigration vers la province Sud	5 1 2 3
Vieillessement de la population	5 1 2 4
PÊCHE	5 2
QUANTITE PÊCHÉE	5 2 1
Quantité prélevée par la pêche professionnelle	5 2 1 1
Quantité prélevée par la pêche de plaisance	5 2 1 2
Quantité prélevée par la pêche de subsistance	5 2 1 3
EFFORT DE PÊCHE	5 2 2
Engins de pêche	5 2 2 1
Filet	5 2 2 1 1
Fusil sous marin	5 2 2 1 2
Ligne	5 2 2 1 3
Traine	5 2 2 1 4
Epervier	5 2 2 1 5
Zones de pêche	5 2 2 2
Temps de pêche	5 2 2 3
Fréquence de sortie	5 2 2 4
Efficacité à la pêche	5 2 2 5
BRACONNAGE ET MAUVAISES PRATIQUES	5 2 3
Mauvaises pratiques de pêche / Braconnage	5 2 3 1
Pêche en période de fraie	5 2 3 2
FACTEURS INFLUENCANT LA PÊCHE	5 3
FACTEURS ANTHROPIQUES INFLUENCANT LA PÊCHE	5 3 1
Coutume	5 3 1 1
Week end et jours fériés	5 3 1 2
Concours de pêche	5 3 1 3
Accessibilité à la mer	5 3 1 4
Fierté / Orgueil	5 3 1 5
Mode de vie (Citadin ou rurale)	5 3 1 6
FACTEURS ECONOMIQUES INFLUENCANT LA PÊCHE	5 3 2
Niveau de vie (revenus)	5 3 2 1
Nombre de sans emploi	5 3 2 2
Moyens de conservation	5 3 2 3
Travail à l'extérieur de la tribu	5 3 2 4
Besoin de se nourrir	5 3 2 5
PÊCHEURS	5 4
Nombre de pêcheurs des villages / Plaisanciers	5 4 1
Nombre de pêcheurs de la tribu de Oundjo	5 4 2
Nombre de pêcheurs professionnels	5 4 3
Type de pêcheurs	5 4 4
Nombre de pêcheurs vivriers	5 4 5
Nombre de pêcheurs tirant un revenu accessoire de la pêche	5 4 6
BATEAUX	5 5
Nombre de bateaux	5 5 1
Bruits des moteurs	5 5 2
Dégazage des bateaux en mer	5 5 3
Passage des minéraliers	5 5 4

VENTE DES PRODUITS DE LA MER	5 6
Vente des produits de la pêche	5 6 1
Présence de colporteurs	5 6 2
Nombre d'acheteurs / Demande	5 6 3
Prix d'achat du poisson / Prix de la viande	5 6 4
Evolution des habitudes alimentaires	5 6 5
Essor du marché au poisson de Voh	5 6 6
Marché sur Nouméa	5 6 7
Présence de moyens de locomotion	5 6 8
INSTITUTIONS	5 7
Elus locaux / Gouvernement (préoccupation des ...) /	5 7 1
Associations de protection de l'environnement	5 7 2
Conseil des anciens de la tribu	5 7 3
Instituts de recherche	5 7 4
Service de l'Aquaculture et des Pêches de la Province	5 7 5
Etat Français	5 7 6
Nouvelle-Calédonie	5 7 7
Union Européenne	5 7 8
DDDE	5 7 9
Service de l'environnement de la Province Nord	5 7 10
Vie culturelle et associative dans une ville	5 7 11
PUD	5 7 12
AIDES FINANCIERES	5 8
Crédits accordés par la province	5 8 1
Budget de développement	5 8 2
Echecs des projets de développements	5 8 3
GESTION / REGLEMENTATION / CONTRÔLE	5 9
Loi / Mise en place de réglementations	5 9 1
Contrôle par les forces de l'ordre	5 9 2
Protection du lagon d'Oundjo par les gens de la tribu	5 9 3
Information sur la réglementation	5 9 4
Estimation des stocks	5 9 5
Gestion de la pêche professionnelle	5 9 6
Gestion de la pêche de Loisir	5 9 7
Limitation du nombre de prises	5 9 8
CONSCIENCE ECOLOGIQUE	5 10
Civisme / Conscience Ecologique	5 10 1
Sensibilisation / Reportages télévisés ou presse écrite	5 10 2
EDUCATION	5 11
Education scolaire	5 11 1
Education parentale	5 11 2

Annexe 8 : Exemple d'une carte cognitive complète pour un rang ontologique 2



Annexe 9 : Restitution des travaux de recherches menés dans la zone d'étude, auprès des acteurs des tribus d'Oundjo et de Gatope

Article paru le 21 Octobre 2004 dans Les Nouvelles Calédonniennes

VOH

Protection du lagon : les scientifiques expliquent leur démarche

Plus que des résultats, c'est une démarche que les scientifiques sont venus présenter mardi aux habitants de la région de Voh. Une démarche qui oriente les études réalisées depuis deux ans dans le lagon, autour de la zone d'implantation de l'usine du Nord.



Stéphane Camerlynck, chargé de communication, et Sébastien Sarramegna, du service environnement de Falco-bridge, ont expliqué que ces travaux entraient notamment dans l'étude d'impact de base menée avant l'installation de l'usine pour pouvoir par la suite assurer un suivi.

« Depuis deux ans, nous sommes allés sur les zones de pêche, les gens de la région ont vu arriver des étrangers. Des questionnaires ont été soumis à la population. Nous avons voulu expliquer pourquoi tous ces travaux, les méthodes d'échantillonnage, les données recueillies. Restait à la population qui nous a accueillis les premiers résultats de ces travaux. » Nathalie Ballion, chef du service de l'aquaculture et des pêches de la Province Nord, a introduit, mardi, les experts des scientifiques de l'Institut de recherche pour le développement (IRD), de la CPS et du service environnement de Falco-bridge à la mairie de Voh.

Les élus municipaux, mais aussi les autorités coutumières des tribus d'Oundjo et de Gatope, avaient été conviés à cette réunion. Malheureusement, pour cause de pluie, seul le président du conseil des anciens de Gatope était présent, les autres habitants de la zone de Voh, qui ont été invités, ont préféré rester à la maison.

Depuis deux ans, le Protéctorat Nord (PND), la CPS et Falco-bridge ont mis en commun des moyens pour mener des études sur l'évolution de la ressource en poisson dans le lagon, autour de la zone de Voh-Koué-Pouémbou. Des missions ont été menées chaque année pour réaliser notamment des comptages de poissons et une nouvelle campagne est prévue en novembre.

Ressources à la baisse

L'objectif est, à terme, de mettre en place un système de surveillance des ressources commerciales du lagon et de son état de santé, dans la perspective de l'implantation d'activités

minières dans la région.

Plusieurs chercheurs de l'Institut Océanographique de l'IRD, de la CPS et du service des pêches de la Province Nord, du service environnement de Falco-bridge se sont réunis pour présenter leur travail.

Ces études s'intègrent notamment à l'étude d'impact de base menée par Falco-bridge, qui vise à établir un état des lieux de la ressource avant le démarrage de l'exploitation. Ceci afin de pouvoir mesurer par la suite l'évolution naturelle et l'impact de l'activité minière.

Congélateurs et GPS

Les résultats des deux premières campagnes ont ainsi permis d'établir une diminution du nombre de poissons entre 2002 et 2003. Des résultats qui s'expliquent par une diminution de l'activité humaine. « Il peut y avoir des variations d'une année sur l'autre dans la

reproduction des espèces, c'est un processus naturel » a insisté Nathalie Ballion.

« Les congélateurs, les GPS et les sondeurs sont des équipements qui ont fait le plus de mal aux stocks de poissons », a, de son côté, affirmé Pierre Gobelin, de la CPS, devant un auditoire convaincu des effets de la pêche. « Les GPS permettent de savoir où se trouvent les pêcheurs et les congélateurs permettent d'enregistrer les nouvelles habitudes », a-t-il ajouté.

Selon les scientifiques de l'IRD, le réseau de surveillance des ressources de la mer se situent plus dans l'augmentation de la pression de pêche que dans la diminution de la ressource. « On doit tout changer nos habitudes et prévoir rapidement une nouvelle réglementation », a suggéré pour sa part Pascal Chebonnet, chercheur à l'IRD.



Nathalie Ballion, chef du service de l'aquaculture et des pêches, a rappelé l'importance de la collaboration des populations dans les travaux de recherche menés depuis deux ans dans la zone d'implantation de l'usine du Nord.



Les travaux de recherche se sont axés sur le lagon ouest de la Province Nord, autour de la pointe de Vohou, zone d'implantation de l'usine du Nord.

Réactions

Jean Dionne, président du conseil des anciens de la tribu de Gatope, a été très intéressé par les travaux de l'IRD, de la CPS et de Falco-bridge, dans la région de Voh-Koué-Pouémbou. « Nous avons constaté une réduction des populations de poissons », a-t-il déclaré. A Oundjo, à l'ouest, pour préserver le lagon, A. Oundjo, chef du conseil des anciens, a déclaré qu'il ne s'agit pas de la pêche.

« On ne peut pas laisser les choses comme ça, il faut réfléchir à la mise en place de mesures pour limiter les dommages », a-t-il déclaré. A la Province Nord de mettre en place une réglementation.

Christian Hervé, élu de Voh, a été très intéressé par les travaux de l'IRD, de la CPS et de Falco-bridge, dans la région de Voh-Koué-Pouémbou. « Nous avons constaté une réduction des populations de poissons », a-t-il déclaré. A Oundjo, à l'ouest, pour préserver le lagon, A. Oundjo, chef du conseil des anciens, a déclaré qu'il ne s'agit pas de la pêche.

Marcel Maréchal, habitant de Voh, a été très intéressé par les travaux de l'IRD, de la CPS et de Falco-bridge, dans la région de Voh-Koué-Pouémbou. « Nous avons constaté une réduction des populations de poissons », a-t-il déclaré. A Oundjo, à l'ouest, pour préserver le lagon, A. Oundjo, chef du conseil des anciens, a déclaré qu'il ne s'agit pas de la pêche.

Résumé : *Apport de la combinaison cartographie cognitive/ontologie dans la compréhension de la perception du fonctionnement d'un écosystème récifo-lagonaire de Nouvelle-Calédonie par les acteurs locaux*

Les habitants des pays et états insulaires du Pacifique Sud ont développé une relation très étroite avec les ressources marines qui constituent une de leurs principales sources d'alimentation et de revenu. Tout impact sur le milieu ou les ressources elles-mêmes, qu'il soit d'origine naturelle ou anthropique, peut, directement ou non, remettre en cause la durabilité de ces ressources. La mise en place de mesures de gestion est indispensable, même si les connaissances sur celles-ci sont relativement limitées. La prochaine construction d'un complexe minier en bordure du lagon nord-ouest de Nouvelle-Calédonie va induire des perturbations directes et indirectes, à diverses échelles, sur l'ensemble "éco-sociosystème" adjacent qui inclut plusieurs villages et tribus locales. Parmi ces perturbations, l'augmentation de la population humaine constituera un des vecteurs de modifications les plus rapides sur les ressources halieutiques lagonaires. Si des connaissances "scientifiques" sur le fonctionnement de l'écosystème récifo-lagonaire existent, elles demeurent cependant parcellaires et ne permettent pas d'avoir une vision dynamique ni de recul temporel. Le savoir des acteurs locaux constitue alors une source de connaissances essentielle qu'il importe de prendre en compte. L'objectif de ce travail est de mettre en place une méthodologie permettant de récupérer ce savoir traditionnel, souvent empirique. Cette méthodologie s'appuie sur la représentation de la perception des acteurs locaux du fonctionnement du système récifo-lagonaire par le tracé de cartes cognitives individuelles. Une ontologie est mise en place pour pallier l'hétérogénéité sémantique rencontrée lors du tracé initial des cartes et pour établir des cartes de synthèse par catégorie d'acteurs. Elle classe l'ensemble des termes utilisés lors du tracé des cartes et se présente sous la forme d'un arbre hiérarchique sur 5 rangs. La combinaison de la cartographie cognitive et de l'ontologie permet de représenter chaque carte (individuelle ou de synthèse) selon 5 niveaux de simplification. Les représentations de chaque acteur et catégorie d'acteurs sont comparées deux à deux selon deux approches (distance de Markoczy & Goldberg et centralité) et sont projetées sur un espace plan à l'aide d'un MDS. Les principaux résultats mettent en évidence une dichotomie marquée entre les acteurs des villages et ceux de la tribu tant au niveau de la structure du fonctionnement du système récifo-lagonaire que de l'importance relative accordée aux différents éléments constitutifs de ce système. L'ensemble des ces résultats constitue une base solide pour la mise en place de mesures de communication en vue d'une approche intégrée de la gestion de l'environnement et des ressources récifo-lagonaires.

Mots-clés : cartographie cognitive, ontologie, approche systémique, système récifo-lagonaire, centralité, distance de Markoczy et Goldberg, MDS

Abstract: *Combining cognitive mapping and ontology to improve the understanding of the local stakeholders' perception of a coral reef ecosystem functioning in New Caledonia*

The people of the different South Pacific island countries have developed a strong link with the marine resources available to them. These resources represent one of their main sources of food and income. Every impact, natural or human-caused, on these resources, or their environment, can be detrimental to the sustainability of those resources. The development of management measures is a priority, even if little knowledge is known on these resources. The development of a mining complex in the north-western lagoon of New Caledonia will generate direct and indirect perturbations, at different scales, on the whole "socio-ecosystem" (which include several villages and local tribes). Among those perturbations, the increase of the population size will have one of the most damaging effects on the evolution of the finfish resources of the reef and lagoon. Scientific knowledge available on the functioning of the reef and lagoon ecosystem is fragmented and insufficient in terms of gaining a dynamic insight and a historical perspective. Therefore, the knowledge of the local people must be taken into account. The main purpose of this work is to set up a methodology in order to grasp this traditional knowledge. This methodology, drawing individual cognitive maps, is based on the representation that local stakeholders have on the functioning of the coral reef system. An ontology is set up to palliate the semantic heterogeneity encountered during the initial sketch of the maps and is also used to build synthetic group maps according to the different categories of stakeholders. It is used to classify the terms used during the drawing of the maps and has a hierarchical tree shape with a depth of 5 levels. By combining cognitive mapping and ontology, each map (individual and group map) can be represented in 5 different simplification levels. The representations of each stakeholder and category are compared against one another using two different approaches (Markoczy & Goldberg distance and centrality). They are also represented in a 2 dimensional space with MDS. The main results show a strong dichotomy between villagers and tribe inhabitants, both in the structure of the functioning of the coral reef system and the significance given to the different components of this system. These results provide a solid foundation, in terms of setting up communication measures, to develop an integrated management process for the coral reef lagoon environment and its associated resources.

Keywords: cognitive mapping, ontology, ecosystem approach, coral reef system, centrality, Markoczy & Goldberg distance, MDS