

ZoNéCo

PROGRAMME D'ÉVALUATION DES RESSOURCES MARINES
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE



Institut de recherche
pour le développement

GUIDE D'ANALYSE ET DE COLLECTE DES CPUE DE PÊCHE AU CRABE DE PALÉTUVIER



Lou Frotté - Juin 2010

SOMMAIRE

Contexte et Objectifs	3
I. Méthode d'analyse des données collectées.....	3
1. Utilisation des CPUE comme indice d'abondance.....	3
a. Principes généraux de l'utilisation des CPUE	3
b. Les caractéristiques de la pêcherie du crabe de palétuvier en Nouvelle-Calédonie.....	4
2. Démarche de l'analyse appliquée aux données collectées de 2007 à 2009	4
a. Méthode statistique utilisée	4
b. Analyse des données collectées de 2007 à 2009	6
3. Démarche à suivre pour les données collectées dans le cadre du suivi 2010	7
II. Protocole de collecte des données	7
Bibliographie.....	8

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Un suivi expérimental de l'activité de pêche au trou du crabe de palétuvier sur les mangroves des rivières de Koné, Voh et Témala a été mis en place en juin 2010. Celui-ci est réalisé jusqu'à la fermeture saisonnière de la pêche en décembre 2010 par des pêcheurs ayant leurs sites de pêche sur les zones précédemment indiquées.

Les objectifs de ce suivi sont, premièrement de tester grandeur nature la méthode de collecte afin d'en tirer des recommandations plus approfondies en terme de suivi sur d'autres zones. Deuxièmement, de collecter les CPUE sur le long terme afin d'obtenir une distribution d'abondance pour chaque zone et suivre son évolution d'une année à l'autre.

I. METHODE D'ANALYSE DES DONNEES COLLECTEES

1. UTILISATION DES CPUE COMME INDICE D'ABONDANCE

a. Principes généraux de l'utilisation des CPUE

Le rendement ou les mesures de CPUE sont des indices très pratiques de suivi des populations pour les utilisateurs habituels de la ressource (Moller *et al.*, 2004). Ils sont également faciles à collecter (Maunder *et al.*, 2004). Théoriquement, pour une espèce donnée, une baisse de la densité implique pour le pêcheur une augmentation de la distance à parcourir et/ou du temps de recherche des prises, et donc une diminution des rendements horaires (Kitson, 2004). Si les CPUE permettent un suivi peu coûteux et socialement acceptable, les utiliser comme indice de la fluctuation de la population exploitée suppose que plusieurs conditions soient réunies (Verdoit *et al.*, 2003; Smith *et al.*, 2003 ; Maunder *et al.*, 2006; Kleiber *et al.*, 2008) :

- Les captures et la capturabilité sont standardisés.
- La capture d'un individu n'interfère pas avec celle d'un autre.
- Les individus ne peuvent esquiver la capture.
- Le changement de rendement est proportionnel et directement déclenché par un changement de densité.
- Un suivi proportionnel nécessite un grand panel de pêcheurs et de sites différents. Une sélection prudente du panel des pêcheurs est nécessaire pour garantir que leurs rendements soient sensibles aux changements de densité de crabes. Les pêcheurs (ou chasseurs) inexpérimentés, moins efficaces, ne devraient par exemple pas être utilisés pour le panel (Kitson, 2004).

La capturabilité est en général supposée constante pour la période étudiée, alors qu'elle l'est en fait rarement. Les variations de la capturabilité sont communément dues aux changements de l'efficacité des engins, des espèces ciblées, de l'environnement, de la dynamique de la population et de l'effort de pêche (Maunder *et al.*, 2006). D'autres facteurs influencent également la capturabilité ou mettent à mal l'hypothèse selon laquelle les CPUE sont proportionnelles à l'abondance, tels que la saturation de l'engin de pêche, les interférences entre engins de pêche, la structure du stock (le fait de pêcher seulement une partie du stock), la sélectivité d'un âge ou d'une taille spécifique (Maunder *et al.*, 2006).

b. Les caractéristiques de la pêcherie du crabe de palétuvier en Nouvelle-Calédonie

L'utilisation des CPUE comme indice d'abondance des crabes de palétuvier est envisagée par le Service des pêches de la Province nord, notamment sur une base participative. La pêche à pied au trou a été analysée plus particulièrement dans cette étude car elle est la principale technique de pêche en Nouvelle-Calédonie. De plus, elle réunit plusieurs caractéristiques qui facilitent la mise en place d'un indice d'abondance à partir des CPUE :

- La pêcherie est monospécifique. L'effort de pêche est concentré uniquement sur cette espèce, et il n'y a donc pas de biais induit par la capture d'espèces auxiliaires (Kleiber *et al.*, 2008; Verdoit *et al.*, 2003; Maunder *et al.*, 2006).
- Le savoir-faire des pêcheurs et les outils utilisés sont identiques depuis plusieurs dizaines d'années, seule l'expérience et la dextérité du pêcheur s'améliorent au cours de ses premières années d'activité. Cette stabilité technique permet d'éliminer le biais dû aux améliorations technologiques et à la dérive de puissance de pêche (Kitson, 2004; Maunder *et al.*, 2006). La capturabilité d'un crabe observé par un pêcheur expérimenté est voisine de 1.
- Le fait que cette pêche se pratique essentiellement à la main, et dans les terriers, implique que la sélectivité est constante dans une zone donnée. Cela est moins vrai pour la pêche à la nasse, dont la sélectivité dépend de nombreux facteurs : maillage, modèle utilisé (volume, taille des entrées, etc.), attractivité des appâts... (Maunder *et al.*, 2006).
- La pratique est très territoriale : un pêcheur est inféodé à un ou plusieurs sites bien définis dans l'espace, selon sa communauté et son lieu de résidence. Ces caractéristiques permettent ainsi d'éviter un certain nombre de limites évoquées plus haut à l'utilisation des CPUE comme indice d'abondance. Comme pour d'autres pêcheries, la relation entre les rendements de pêche et l'abondance de la ressource doit cependant être analysée pour s'assurer que l'évolution des rendements indique bien un changement d'abondance.

2. DEMARCHE DE L'ANALYSE APPLIQUEE AUX DONNEES COLLECTEES DE 2007 A 2009

a. Méthode statistique utilisée

L'analyse de la relation entre indice d'abondance du crabe de palétuvier et rendements de pêche a été réalisée suivant deux méthodes. L'une est une régression linéaire de la relation liant les CPUE à l'indice d'abondance. La seconde reprend la réponse fonctionnelle de type II d'Holling déterminant les relations prédateurs – proies dans le milieu naturel (Holling, 1959) : le taux de consommation des proies par un prédateur augmente lorsque la densité de proie augmente, et atteint éventuellement un plateau quand le taux de consommation demeure constant malgré l'augmentation de la densité de proies (saturation). Dans le cas d'un pêcheur, cela signifie qu'il ne peut pas, même dans des conditions optimales d'abondance et de capturabilité, pêcher plus de crabes en un temps donné.

HYPOTHESE INITIALE DE LA PECHE :

$$C = q \times E \times N \quad (1)$$

VARIABLES :

C : Capture (en nombre)

E : Effort (en heure)

q : Capturabilité (constante)

Ec : Temps de capture (en heure)

N : Abondance (en nombre)

ON CONSIDERE :

les rendements en tant que CPUE : $CPUE = C / E \quad (2)$

ON OBTIENT :

$$CPUE = q \times N / (1 + E_c \times q \times N) \quad (3)$$

→ Les modélisations réalisées sont des régressions linéaire et non linéaire de l'équation 3. Elles ont été ajustées par la méthode des moindres carrés.

→ La capturabilité (q) est considérée égale à 1

La comparaison de la modélisation linéaire et de la droite des rendements de pêche (équation 1) montre que l'équation 1 surestime fortement l'abondance de crabe au trou par km lorsque les rendements sont faibles (de 0 à 4,5 crabes pêchés par heure), puis sous-estime cette abondance lorsque les rendements sont supérieurs à 4,5 crabes pêchés par heure (Fig.1).

La régression non linéaire est plus proche de la relation réelle entre les rendements et l'indice d'abondance que la régression linéaire car elle prend en compte le phénomène de saturation des rendements de pêche à partir d'un seuil (Fig.1). De plus, pour les faibles rendements la régression non linéaire est moins conservatrice que le modèle linéaire, mais plus proche de la réalité (La régression linéaire indique une abondance nulle lorsqu'un à deux crabes sont pêchés en une heure). La régression non linéaire semble être le modèle le plus adapté pour estimer l'abondance du crabe de palétuvier à partir des CPUE.

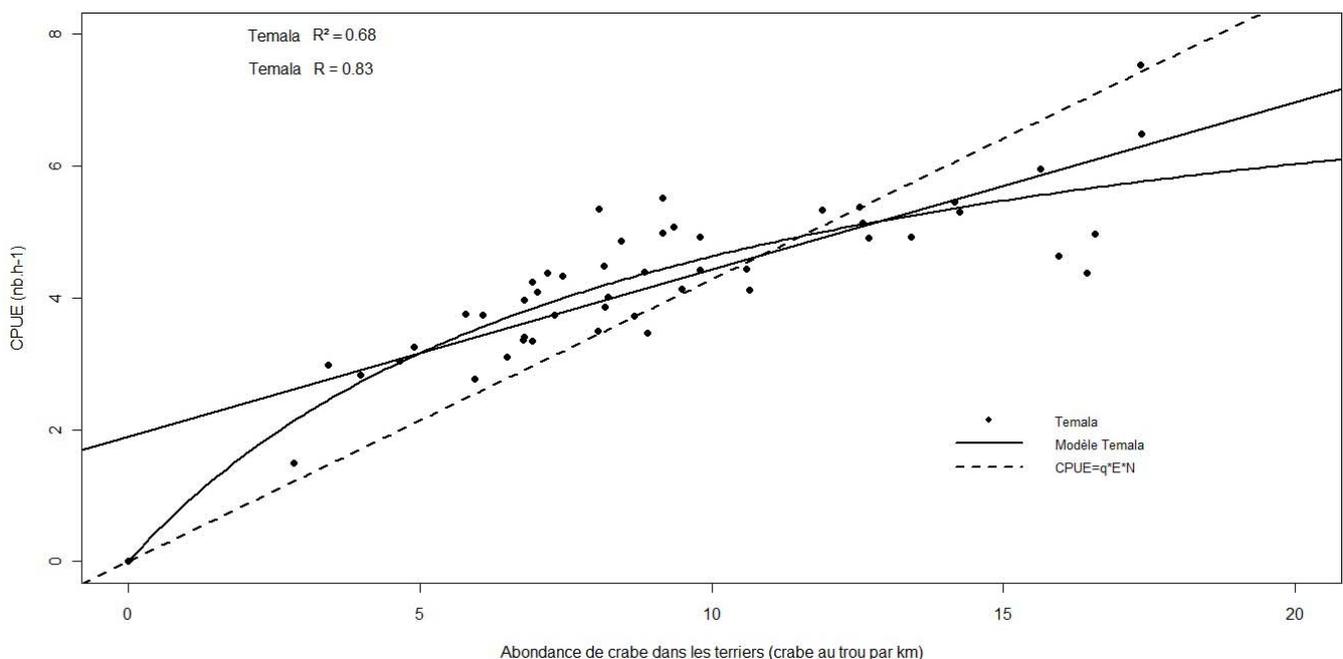


Figure 1: Représentation des différentes modélisations réalisées sur Témala

b. Analyse des données collectées de 2007 à 2009

Deux pêcheurs ont été suivis de 2007 à 2009. Les temps de capture et la capturabilité sont relativement similaires pour ces deux pêcheurs. Cependant la vitesse de progression sous la mangrove est plus faible pour le pêcheur 2 qui pêche sous un couvert plus dense de *Rhizophora* spp. Les nombres de fiches remplies ou de sorties avec le GPS diffère du fait de l'activité de pêche du pêcheur (Tab. 1).

Pêcheurs	Temps de capture moyen (min)	Vitesse moyenne (m.s ⁻¹)	Capturabilité	Nombre de fiches remplies (2007-2009)	Nombre de sorties avec GPS (2008-2009)
Pêcheur 1	7,3 (+/- 4,3)	0,53 (+/- 0,31)	0,99 (+/- 0,02)	239	58
Pêcheur 2	6,9 (+/- 5,3)	0,44 (+/- 0,30)	1	103	30

Tableau 1: Paramètres des pêcheurs suivis

Une variabilité spatiale des rendements de pêche au trou est observée (Fig. 2). Les rendements de pêche sur Vavuto saturent à un seuil supérieur (6 crabes pêchés par heure) que pour les autres zones (5,5 crabes pêchés par heure pour Témala et 4 crabes pêchés par heure pour Xujo).

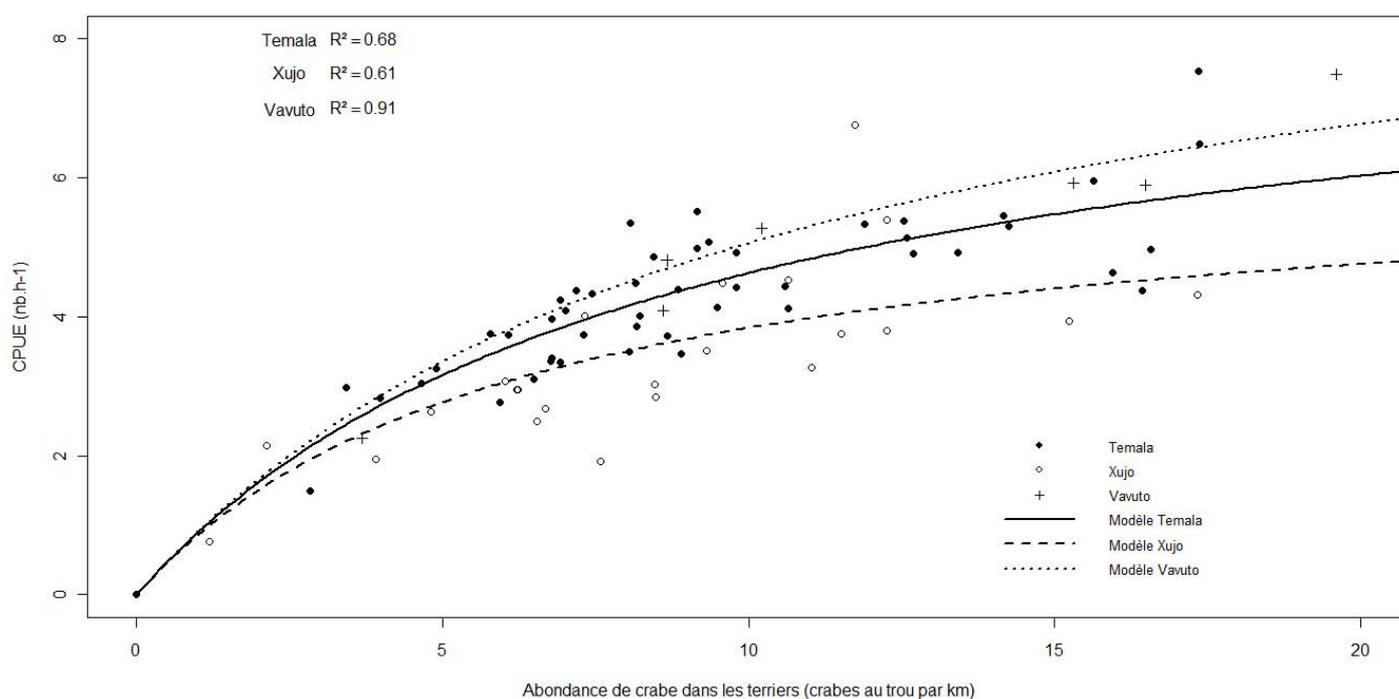


Figure 2: Modélisation des CPUE en fonction de l'abondance de crabe

La figure 3 présente l'évolution de l'abondance de crabe au trou par kilomètre au cours des trois années du suivi. On observe une évolution différente suivant les zones. Sur Vavuto et Xujo l'abondance de crabes présente une abondance supérieure en 2008, tandis que sur Témala, le nombre de crabes est continuellement croissant de 2007 à 2009.

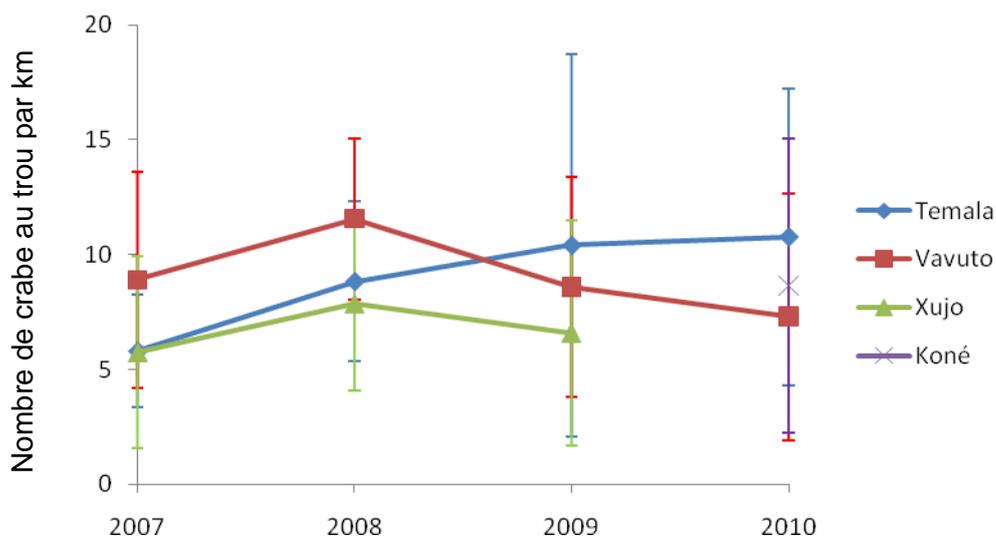


Figure 3: Évolution de l'abondance de crabes par an et par site de pêche

3. DEMARCHE A SUIVRE POUR LES DONNEES COLLECTEES DANS LE CADRE DU SUIVI 2010

→ Saisir les données collectées dans les fiches de pêche sous le fichier Excel "Saisie données suivi".

→ Tracer le graphique de l'évolution de l'abondance du nombre de crabes au trou par kilomètre en fonction du temps.

II. PROTOCOLE DE COLLECTE DES DONNEES

Calibration des pêcheurs

→ Interroger chaque pêcheur à l'aide du questionnaire afin de connaître les spécificités de sa pratique de pêche.

→ Donner à chaque pêcheur un carnet nominatif de suivi de la pêche au trou, une montre et un peson.

→ Effectuer une sortie avec lui sur un de ses parcours de pêche au trou, noter l'heure de début et de fin de pêche (entrée et sortie de la mangrove).

→ Prendre un point GPS pour chaque terrier et chaque crabe couché pêché.

→ Chronométrer le temps de manipulation du crabe (temps de capture et d'attache du crabe) ou de visite du terrier.

→ Remplir avec lui le carnet pour la sortie effectuée afin qu'il garde un exemple.

→ Calcul du temps moyen de manipulation, de la vitesse de déplacement, de la capturabilité, des rendements en nombre et en poids de crabe par heure, de l'abondance de terriers par km, de l'abondance de crabes au trou par km.

Obtention des données

→ Récupérer les carnets de pêche chaque trimestre.

→ Saisir les données et tracer un graphique de l'évolution des abondances de crabes au trou au cours du temps.

BIBLIOGRAPHIE

- KITSON J.C. (2004) Harvest rate of sooty shearwater (*Puffinus griseus*) by Rakiura Maori: a potential tool to monitor population trends? *Wildlife Research*, 31, pp. 319-325.
- KLEIBER P., MAUNDER M.N. (2008) Inherent bias in using aggregate CPUE to characterize abundance of fish species assemblages. *Fisheries Research*, 93, pp. 140-145.
- MAUNDER M.N., PUNT A.E. (2004) Standardizing catch and effort data: a review of recent approaches. *Fisheries Research*, 70, pp. 141-159.
- MAUNDER M.N., SIBERT J.R., FONTENEAU A., HAMPTON J., KLEIBER P., HARLEY S.J. (2006) Interpreting catch per unit effort data to assess the status of individual stocks and communities. *ICES Journal of Marine Science*, 63, pp. 1373-1385.
- MOLLER H., BERKES F., LYVER P.O'B., KISLALIOGLU M. (2004) Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society*, 9 (3), 2 p.
- SMITH M.T., ADDISON J.T. (2003) Methods for stock assessment of crustacean fisheries. *Fisheries Research*, 65, pp. 231-256.
- VERDOIT M., PELLETIER D., BELLAIL R. (2003) Are commercial logbook and scientific CPUE data useful for characterizing the spatial and seasonal distribution of exploited populations? The case of the Celtic Sea whiting. *Aquatic Living Resources*, 16, pp. 467-485.