

Gestion de la ressource en tazards du lagon aux îles Bélep (Nouvelle-Calédonie)

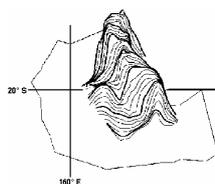


Photo : M. Juncker

Synthèse des opérations ZONECO 2007 « Evaluation
des paramètres biologiques et halieutiques »
et 2008 « Détermination de l'unité de gestion »

**Marc Léopold
Dominique Ponton
Philippe Borsa
Cécile Fauvelot**

**IRD Nouméa
Février 2011**



ZoNéCo

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

Sommaire

1. Remerciements	2
2. Cadre de l'étude	2
2.1 Développer la filière « pêche » aux Bélep	2
2.2 Etudes réalisées par l'IRD de 2007 à 2010	2
3. Evaluation de la pêcherie de tazards en Nouvelle-Calédonie	4
3.1 Une importance économique locale et sociale.....	4
3.2 Dynamique spatio-temporelle de la pêche du tazard.....	6
3.3 Un ou plusieurs stocks de tazards en Nouvelle-Calédonie ?	8
4. Peut-on augmenter la production de tazards à Bélep ?.....	13
4.1 Historique (1994-2010) des débarquements à Bélep.....	13
4.2 Les apports du suivi biométrique des captures	16
4.3 Recommandations pour une pêche durable à Bélep	21
5. Références citées.....	22
Annexe 1: Fiche de suivi des débarquements de tazards à Bélep.....	23

1. Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les personnes ayant contribué aux études dont les résultats sont présentés dans ce rapport de synthèse : Joseph Baly pour le long travail de laboratoire, Hugues Casabonnet, Bruno Granger, Isabelle Jollit, Matthieu Junker, Josine Tiavoine, Davy Teamboueon et les pêcheurs de Bélep, ainsi que la province Nord (Nathaniel Cornuet, Denis Carliez, et la province Sud (Bernard Fao, Yves-Marie Anne), ainsi que le programme ZONECO.

2. Cadre de l'étude

2.1 Développer la filière « pêche » aux Bélep

Dans le cadre de l'opération groupée d'aménagement foncier (OGAF) des îles Bélep, conduite par la Province nord de Nouvelle-Calédonie entre 2004 et 2009, le développement de l'exploitation commerciale de la pêche au tazard du lagon a été encouragé. En effet, la pêche constitue la principale activité économique de ces îles (Projet OGAF, 2004), notamment celle du tazard du lagon *Scomberomorus commerson* qui reste l'unique espèce commercialisée de façon régulière. Le soutien au secteur de la pêche se matérialise essentiellement sous forme d'investissements comprenant le financement de nouvelles unités de pêche, l'agrandissement et la remise aux normes sanitaires de l'unique atelier de transformation des produits frais et le renforcement du volet commercialisation (gestion, comptabilité, etc.). L'objectif de ces investissements est de parvenir à une augmentation significative de l'exploitation du tazard du lagon.

L'atelier de conditionnement présente aujourd'hui une capacité de traitement de 60 tonnes par an (poissons étêtés et vidés), soit un niveau encore jamais atteint. L'essor potentiel et souhaité de la production ne sera cependant durable que si le stock de tazards peut supporter un tel accroissement de la pression de pêche. Devant le manque de connaissances relatives à l'espèce, à l'activité de pêche aux îles Bélep et au stock exploité en Nouvelle-Calédonie, le programme ZONECO a financé deux opérations consécutives en 2007 «Evaluation des paramètres biologiques et halieutiques» et en 2008 «Détermination de l'unité de gestion » pour améliorer la gestion de la pêcherie des Bélep.

2.2 Etudes réalisées par l'IRD de 2007 à 2010

Les résultats présentés ici font le bilan des opérations de recherche en halieutique, biologie et génétique réalisées entre 2007 et 2010 au cours des deux phases du projet.

Ces recherches interdisciplinaires sont détaillées dans quatre rapports ZONECO produits sur la pêcherie des Bélep en 2009 sous une forme thématique (Evaluation des paramètres halieutiques (Léopold et al., 2009) ; Evaluation des paramètres biologiques (Ponton et al., 2009) ; Etude de la forme des otolithes (Ponton et Léopold, 2009)) et en 2010 sur la pêcherie de tazard à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (Détermination de l'unité de gestion (Ponton et al., 2010)).

L'objet du présent rapport est de rappeler brièvement le contenu de ces études sous une forme non chronologique, et de synthétiser les principaux apports.

Dans l'ensemble, le projet a permis de :

1) Evaluer les activités de pêche du tazard en Nouvelle-Calédonie (sur le plan qualitatif, quantitatif, et géographique), et de manière plus précise aux Bélep, grâce à des données disponibles, à des enquêtes spécifiques auprès des pêcheurs en 2007 et 2008, et à des mesures biométriques sur les débarquements. Un suivi des captures commercialisées à Bélep a en effet été mis en place en 2007-2009 afin de récolter des données biologiques sur l'espèce. Un échantillonnage réalisé sur la Grande-Terre en 2008 est venu compléter ces observations. L'historique des débarquements de tazards aux Bélep depuis 1994 a également été analysé.

2) Tester des hypothèses sur la dynamique spatio-temporelle de la ressource aux Bélep et plus globalement en Nouvelle-Calédonie, principalement à l'aide d'analyses génétiques de tazards capturés aux Bélep, sur la côte ouest et sur la côte est.

3) Emettre des recommandations de gestion de la pêche du tazard aux îles Bélep et sur la Grande-Terre, en particulier dans le lagon sud-ouest.

L'approche développée pendant ces deux opérations ZONECO apporte ainsi un certain nombre d'éléments utiles pour pérenniser la pêche du tazard en Nouvelle-Calédonie et aux Bélep en particulier. Elle débouche inévitablement sur d'autres interrogations, aussi des pistes de recherches futures sont-elles proposées pour approfondir notre connaissance de cette ressource et en améliorer la gestion.

3. Evaluation de la pêcherie de tazarde en Nouvelle-Calédonie

3.1 Une importance économique locale et sociale

■ Les sources de données utilisées pour évaluer la pêcherie de tazard à l'échelle du pays couvrent la période d'activité 2005-2007. Trois enquêtes ont été compilées afin de valoriser les informations disponibles, utiliser des données homogènes, et minimiser les coûts de collecte de données supplémentaires :

1. une enquête réalisée par Isabelle Jollit entre octobre 2004 et octobre 2005 dans le lagon sud-ouest dans les communes de Boulouparis, Païta, Dumbéa, Nouméa et Mont-Dore, auprès de 333 pêcheurs plaisanciers (Jollit, 2010).
2. une enquête réalisée par Hugues Casabonnet aux îles Bélep en 2007 auprès des 18 pêcheurs de tazarde les plus actifs (Casabonnet, 2007), dans le cadre de la première opération ZONECO (Léopold et al., 2009).
3. une enquête de Matthieu Junker menée dans le cadre de la seconde opération ZONECO, complétant les données précédentes, réalisée entre août et octobre 2008 auprès de 95 pêcheurs de tazarde de la Grande-Terre (Ponton et al., 2010).

Les données de pêche ont été collectées selon une méthodologie comparable et sont donc homogènes. Brièvement, un questionnaire permet à chaque pêcheur d'estimer son activité (effort et captures) l'année précédente, et de localiser ses zones de pêches sur une image satellitaire. L'approche permet de décrire qualitativement, quantitativement et spatialement (cartographie) la pêche du tazard en Nouvelle-Calédonie.

Cette approche est ainsi le résultat d'un compromis entre le coût de l'information et la précision requise des évaluations pour répondre aux questions de gestion de la pêcherie du tazard du lagon à Bélep, et plus largement en Nouvelle-Calédonie. Les estimations permettent de définir un état approximatif de la pêcherie néo-calédonienne de tazard sur la période 2005-2007, en l'absence de statistiques des provinces.

■ Avec environ 165 t débarquées par an, les captures de tazarde représenteraient 4 % de la production de poissons récifo-lagonaires estimée en Nouvelle-Calédonie (David et al., 2010), et concernerait environ 550 embarcations d'une manière plus ou moins occasionnelle. La pêche s'effectue surtout à la traîne et dans une moindre mesure en chasse sous-marine. Trois zones de production se distinguent : le lagon sud-ouest, les îles Bélep, et Poindimié-Touho (Fig. 1). Cette production peut être considérée comme significative, d'autant que d'autres facteurs viennent renforcer l'importance de cette pêcherie, notamment dans certaines communes :

1. des raisons commerciales, principalement aux îles Bélep (et sur la côte est dans une moindre mesure) où la pêche commerciale du tazard est beaucoup plus développée que dans les autres communes.
2. des raisons sociales : le caractère récréatif de la pêche du tazard est très marqué, avec près de 500 embarcations concernées par ce type d'activité. L'espèce est emblématique de la pêche plaisancière en Nouvelle-Calédonie, et plus particulièrement dans certaines communes de la côte ouest (Koné, Népoui, La Foa, Païta, Grand Nouméa).

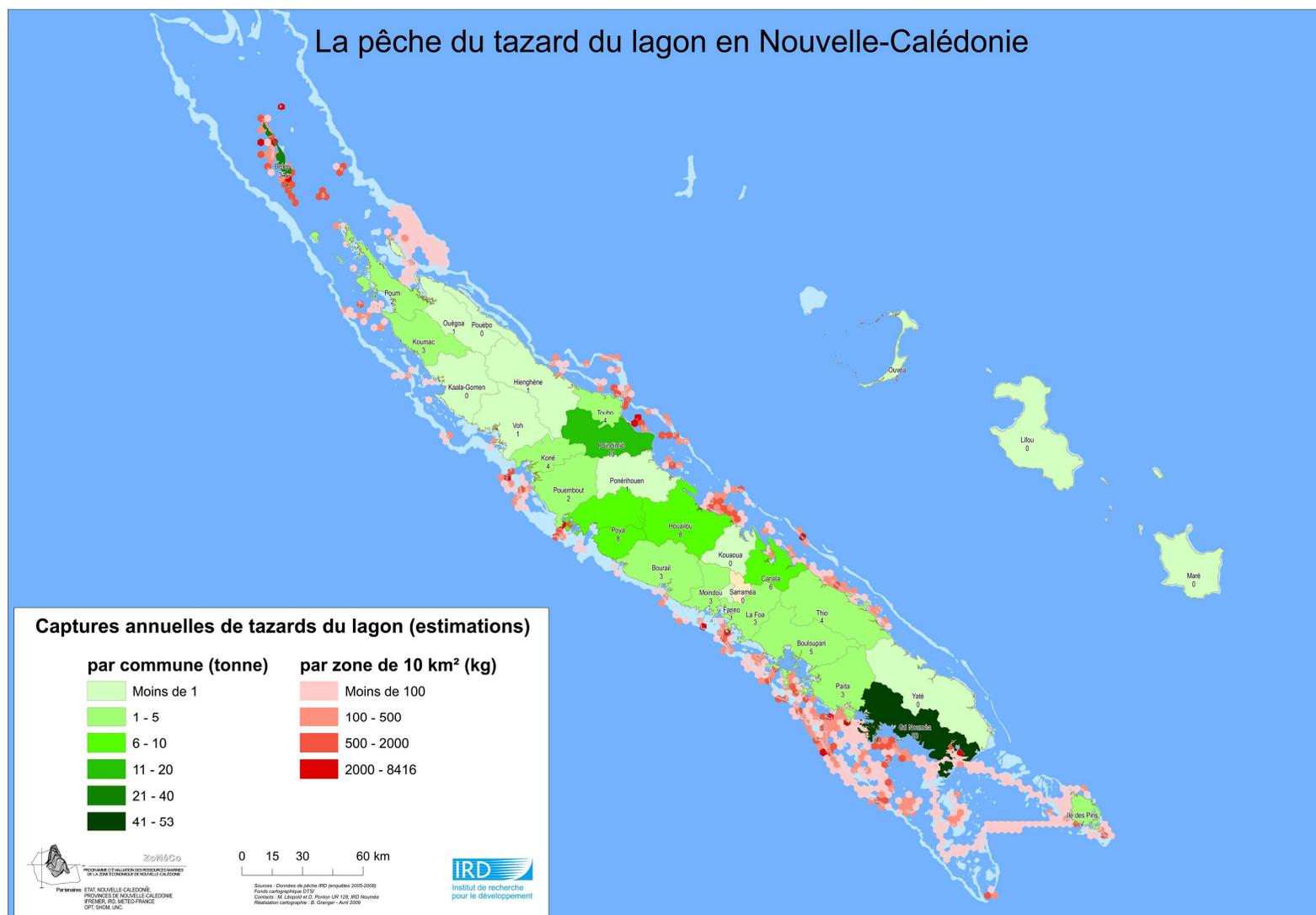


Figure 1. Valeurs estimées de production de tazards du lagon par commune en Nouvelle-Calédonie (Sources : données d'enquêtes 2005 (lagon sud-ouest), 2006 (îles Bélep) et 2007 (Grande-Terre)).

A titre de comparaison, la production annuelle de la côte est australienne atteint environ 700 t (Tobin et Mapleston, 2004), et des études y attirent l'attention sur la nécessité de mieux connaître les populations exploitées face à la surpêche (professionnelle et récréative) et/ou aux difficultés de gestion de l'espèce.

3.2 Dynamique spatio-temporelle de la pêche du tazard

Le caractère saisonnier de la pêche du tazard est plus ou moins marqué en Nouvelle-Calédonie. D'après les enquêtes, plus de 90 % de la production de la Grande-Terre serait réalisée pendant une « haute saison » de la pêche (càd quand les captures sont les plus abondantes). Cette période correspond principalement à la période de frai du tazard (novembre-décembre, avec une transition en octobre et janvier) de manière très marquée sur la côte ouest et dans une moindre mesure sur la côte est, où des bancs de tazards sont alors la cible des pêcheurs (Fig. 2a). L'activité se concentre alors dans des sites particuliers (passes, récifs, etc.) et/ou près des côtes (donc plus près des ports et des mises à l'eau) où les tazards se regroupent pour frayer (Fig. 1). Comme de nombreuses espèces récifales ayant ce comportement d'agrégation, le tazard est alors plus accessible et donc plus vulnérable.

La saisonnalité de la pêche pendant le frai est moins marquée à l'île des Pins et aux îles Bélep, où des bancs sont observés et exploités également en hiver. A Bélep par exemple, la production est presque nulle entre janvier et mars (où 30 % des pêcheurs interrogés déclarent observer de jeunes tazards près de la côte ouest de l'île Art), et plus soutenue les mois suivants, avec un pic en juillet-août et non en fin d'année (Fig. 2b). Pendant cette période, les pêcheurs signalent que la ressource se déplacerait du nord de l'archipel vers le sud, où se tiendrait la plus grosse agrégation de ponte (Fig. 3). Cette saisonnalité moyenne varie quelque peu d'une année sur l'autre.

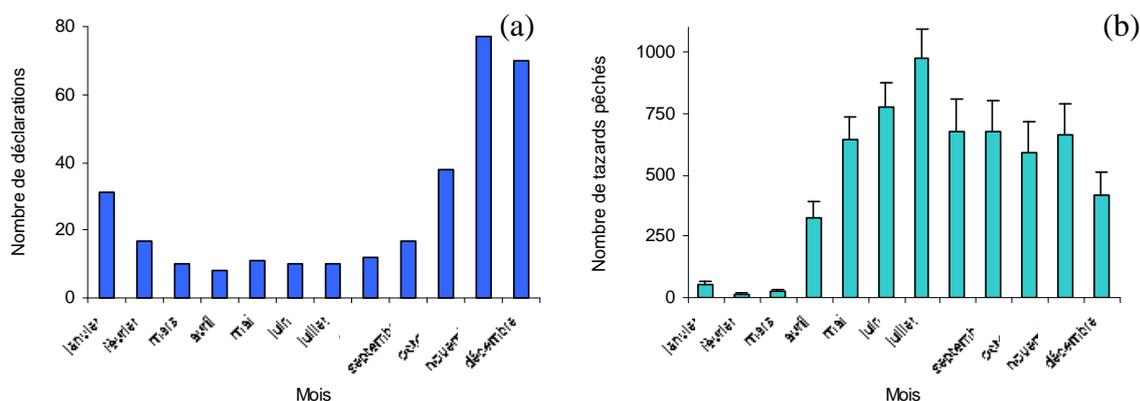


Figure 2. (a) « Haute saison » de la pêche du tazard sur la Grande-Terre (données d'enquêtes de Junker, année de pêche 2007). (b) Evolution mensuelle des captures moyenne de tazards à Bélep de 1994 à 2009 (données de débarquement de l'atelier de Wala. Les barres indiquent l'erreur-type d'estimation).

La saisonnalité des activités de pêche (et donc leur caractère opportuniste) suggère une abondance variable de la ressource pendant l'année, liée à des regroupements pendant le frai en fin d'année et à une dispersion vers d'autres habitats plus favorables le reste de l'année. D'un point de vue spatial, l'accessibilité de la ressource, liée en particulier à ses déplacements vers des sites plus ou moins éloignés, est ainsi différente sur la côte ouest, la côte est, l'île des Pins et les îles Bélep, en relation avec des paramètres écologiques qui restent à identifier.

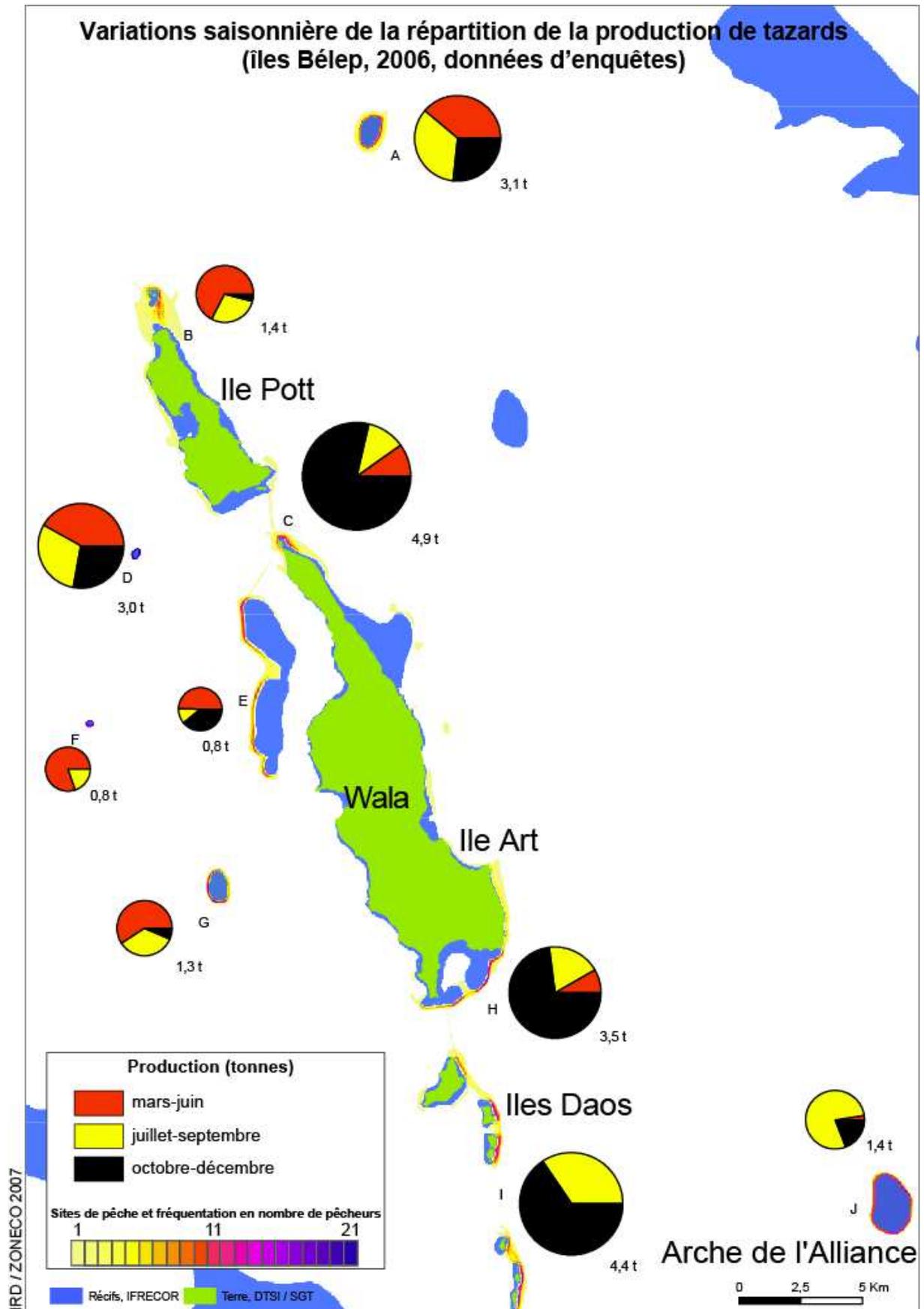


Figure 3 : Variations saisonnières de la répartition des productions de tazarde (îles Bélep, 2006, données d'enquêtes)

Ces caractéristiques de l'exploitation et les comportement des pêcheurs dépendent bien sûr également de paramètres socio-économiques.

3.3 Un ou plusieurs stocks de tazarde en Nouvelle-Calédonie ?

■ La minorité de pêcheurs ciblant le tazard toute l'année témoigne de sa présence dans tout l'espace lagunaire calédonien en dehors de la période de frai. Il s'agissait d'étudier comment s'effectue la redistribution de la ressource après la période de reproduction, lorsque la pêche est moins active et lorsque les données de captures sont donc peu informatives. Les habitudes et les perceptions des pêcheurs permettent de dessiner plusieurs hypothèses non exclusives sur la dynamique de la ressource (Fig. 4).

L'hypothèse d'une grande migration (de l'ordre de 400 km) vers les îles Bélep (voire l'île des Pins marginalement) de tazarde de la côte ouest et de la côte est dans une moindre mesure, en fin de saison chaude (janvier-février), puis inverse en début de saison chaude (septembre-octobre), semble peu probable dans la mesure où les tazarde se regroupent pour frayer à la même période dans toute la Nouvelle-Calédonie. Des déplacements plus restreints (<200 km) de la ressource semblent donc se produire. Les tazarde matures se rapprocheraient des côtes des îles hautes et de certains récifs pour frayer (octobre-décembre), et évolueraient le reste de l'année dans des zones plus ouvertes et plus profondes, qui sont plus éloignées des ports et mise à l'eau (et donc moins accessibles) sur la côte ouest que sur la côte est, les îles Bélep et l'île des Pins (Fig. 5). Ces déplacements pourraient de proche en proche concerner toute la Nouvelle-Calédonie, ou être restreints à de grands secteurs géographiques (ex. côte ouest, côte est, îles Bélep). Les extrémités nord et sud (île des Pins incluse) de la Grande-Terre pourraient jouer un rôle de pont entre des populations est et ouest. Selon l'une ou l'autre hypothèse, un à plusieurs stocks de tazarde pourrai(en)t être différencié(s) en Nouvelle-Calédonie.

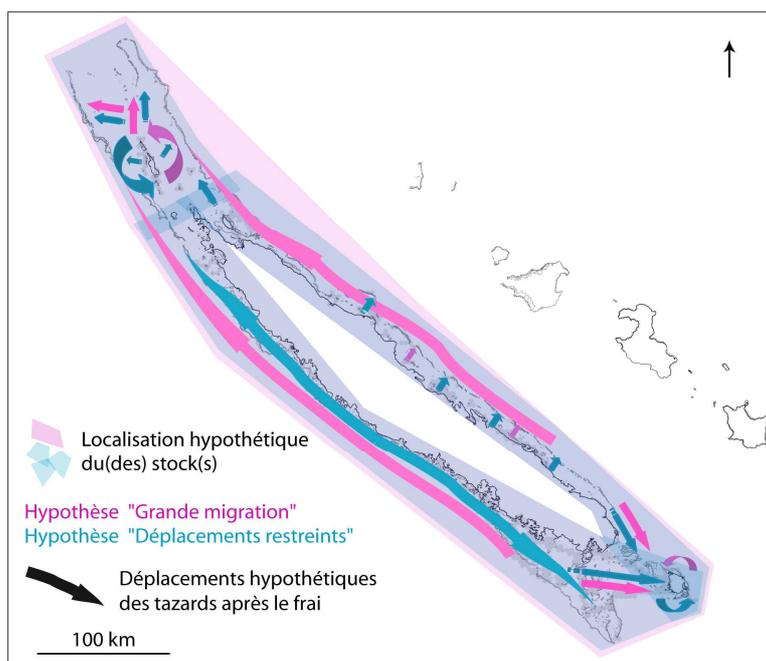


Figure 4. Déplacements du tazard après la période de frai dans le lagon de Nouvelle-Calédonie selon l'hypothèse de la présence d'une ou plusieurs populations (ou stocks). Des déplacements inverses seraient alors réalisés avant le frai. (D'après les données d'enquêtes 2006 (îles Bélep) et 2007 (Grande-Terre)).

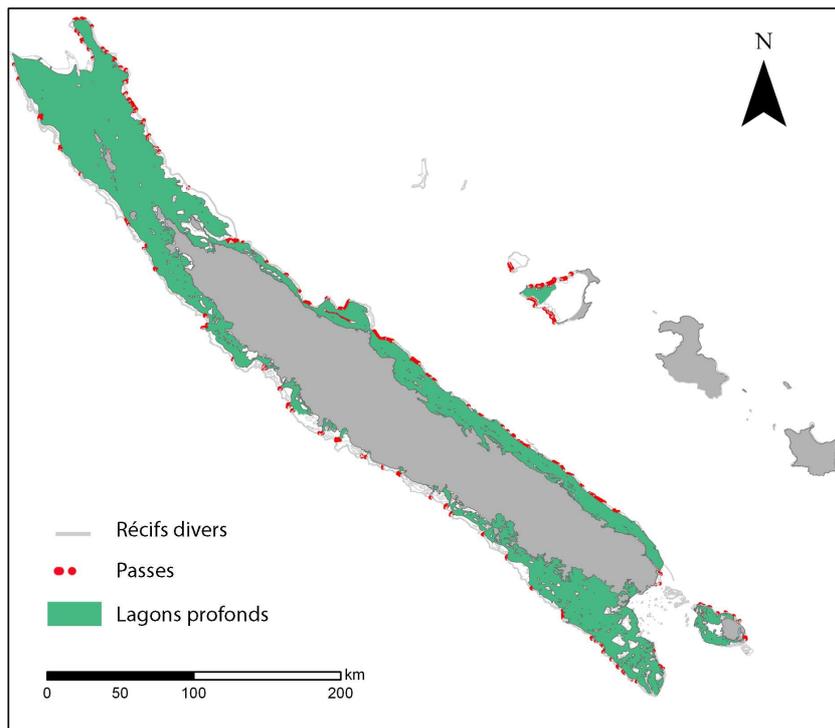


Figure 5. Géomorphologie des lagons de Nouvelle-Calédonie, présentant la localisation des lagons profonds et des passes (Source : Atlas des récifs de France Outre-Mer, Andrefouët et al., 2008).

■ Des études sur les otolithes (concrétions de l'oreille interne) et en génétique ont été réalisées pour évaluer la pertinence de cette hypothèse. Le but était de déterminer si la population de tazarids des îles Bélep représente une unité biologique géographiquement identifiée et fonctionnellement indépendante des autres (c'est-à-dire une unité de gestion), ou s'il s'agit d'un sous-ensemble d'une population unique géographiquement étendue à tout le pourtour de la Grande Terre, à l'archipel de Nouvelle-Calédonie, voire à tout le Pacifique Ouest. Cette information a son importance, dans la mesure où si les populations des Bélep et de la Grande-Terre sont connectées, la pression de pêche exercée sur une zone pourrait se répercuter sur la ressource à l'échelle du pays.

Un total de 353 tazarids a été étudié : 50 individus de Canala (taille max : 150 cm), 38 individus de Népoui (≤ 119 cm) et 59 individus de Nouméa & Mont Dore (≤ 150 cm) capturés pendant la période de reproduction 2008, ainsi que 206 tazarids de Bélep (≤ 128 cm, dont 85 et 121 pêchés en 2008 au nord et au sud de Wala respectivement, toutes saisons confondues).

Les otolithes ont été prélevées pour réaliser des analyses de la forme 2D de leur contour. Cette approche permet non seulement d'identifier les espèces de *Scomberomorus* mais aussi des individus ayant vécu dans des milieux différents. Des prélèvements de nageoires ont aussi été analysés à l'aide de marqueurs moléculaires mitochondriaux (transmis par les femelles) et nucléaires (transmis par les deux parents), car ils apportent des informations génétiques complémentaires.

■ Les analyses de la forme 2D des otolithes de tazarid (Fig. 6) montrent que cette forme étant très variable en Nouvelle-Calédonie, elle ne peut pas être utilisée afin de déterminer l'origine géographique d'un individu, ni son appartenance à une population. L'appartenance d'un individu à une population ne peut donc être déterminée que grâce aux outils moléculaires.

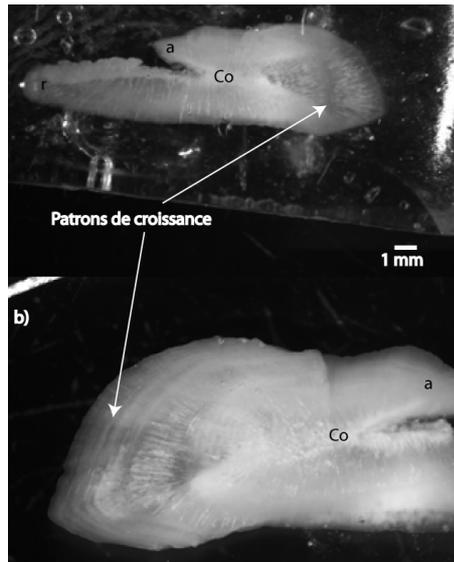


Figure 6. Otolithes d'un même individu observés entiers : a) otolithe gauche inclus dans la résine, b) otolithe droit immergé dans du glycérol. Observations à la loupe binoculaire avec des grossissements respectifs x0,63 et x1,6.

Avec r=rostre, a=antirostre, Co= cœur de l'otolithe

Les résultats des analyses génétiques concernent quant à eux trois échelles géographiques d'étude :

(1) l'échelle Indo-Pacifique, qui est l'échelle spatiale de la distribution de *Scomberomorus commerson*, ceci afin de placer la population de Nouvelle-Calédonie dans son contexte biogéographique : une partition très nette est observée entre, d'une part, les tazarads du Golfe Persique et de la Mer d'Oman et, d'autre part, ceux du Triangle de Corail (Indonésie, Java...) et du Pacifique Ouest. Il s'agit peut-être de deux espèces génétiquement distinctes. De plus, des différences génétiques marquées sont aussi observées au sein des populations échantillonnées dans le Pacifique Ouest. La population de la Nouvelle-Calédonie est très différenciée génétiquement des autres populations de tazarads de la région Indo-Ouest Pacifique (Java, Australie, Papouasie). Davantage de données sont nécessaires pour pouvoir conclure quant à l'existence ou non d'un stock unique à la Nouvelle-Calédonie, voire à toute la Mer de Corail.

(2) A l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, la population de tazarads présente trois groupes génétiques majeurs correspondant aux groupes mis en évidence à l'échelle Indo-Pacifique, et a certainement subi plusieurs événements de colonisation indépendants. Les analyses montrent aussi que les tazarads ne se reproduisent pas au hasard, et suggèrent l'existence de deux populations génétiquement distinctes (ou « stocks ») (Fig. 7) :

- une population comprend une partie des tazarads des Bélep et de Canala,
- une autre population comprend une partie des individus des Bélep, de Népoui, et de Nouméa & Mont Dore.

Quelques individus de Népoui et Nouméa apparaissent par ailleurs génétiquement différents de tous les autres tazarads étudiés. Il est possible que ces individus soient des migrants venus d'une autre population génétiquement différenciée (Australie ? Vanuatu ? Fiji ?).

L'existence de deux populations en Nouvelle-Calédonie reste, à ce stade, une hypothèse. Mais qu'elle soit confirmée ou non, la présence d'un stock indépendant cantonné à l'archipel des Bélep est donc peu probable : les tazarads rencontrés aux îles Bélep ne semblent pas isolés de la Grande-Terre, et entretiendraient des relations avec la côte ouest et la côte est, au moins au moment du frai (brassage génétique). Les populations (éventuelles) des côtes est et ouest seraient plus faiblement connectées.

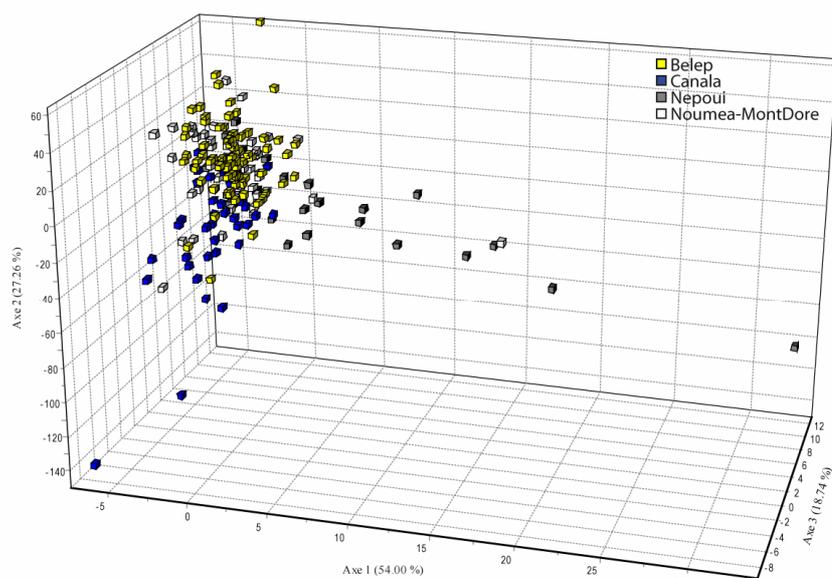


Figure 7. Analyse des correspondances : projection dans l'espace défini par les axes 1, 2 et 3 des tazarde échantillonnés en Nouvelle-Calédonie (N=194), caractérisés simultanément par leur génotype à 8 locus microsatellites et par leur séquence (385 pb) de la région de contrôle de l'ADN mitochondrial.

(3) A l'échelle de l'archipel des Bélep, l'analyse génétique montre une différenciation faible, mais significative, entre les individus capturés en début (avril-juin) et en fin d'année (octobre-décembre), notamment au nord et au sud de Wala respectivement (Fig. 8). Ce résultat suggère l'existence de stocks reproductifs différents fréquentant l'archipel de Bélep au moment et en dehors de la période du frai. Il est à rapprocher de l'arrivée de reproducteurs sur les zones de pêche des Bélep au cours du dernier trimestre (cf. plus loin), notamment au sud de l'archipel, dont une partie aurait donc une origine extérieure aux Bélep. Cette analyse concorde avec la mise en évidence de relations génétiques entre les tazarde des Bélep et de la Grande-Terre.

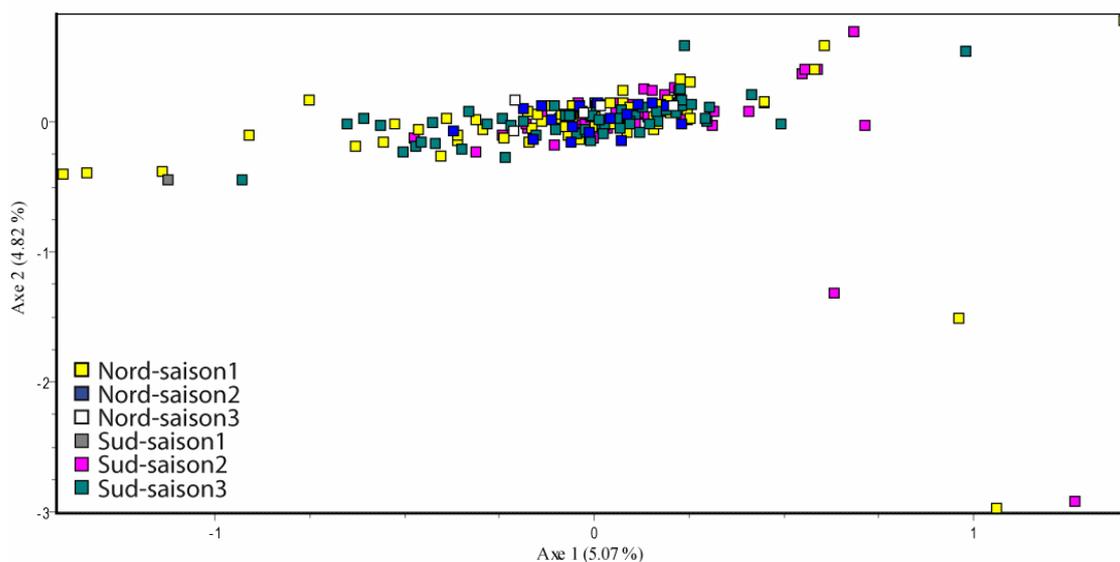


Figure 8. Analyse des correspondances : projection sur le plan principal des tazarde échantillonnés dans l'archipel des Bélep (N = 206), caractérisés par leur génotype multilocus à 8 locus microsatellites. Saison 1 : avril-juin ; saison 2 : juillet-septembre ; saison 3 : octobre-décembre ; Wala marque la limite géographique nord-sud.

En conclusion, la probabilité que le stock des Bélep soit indépendant de la (des) population(s) de la Grande-Terre apparaît faible. Pour autant, il n'est pas possible en l'état des connaissances de quantifier l'importance des échanges entre ces deux zones géographiques, qui auraient lieu notamment au moment du frai.

Sur cette base, il semble préférable de tenir compte de ces déplacements probables de tazarids dans la gestion de la ressource. En particulier, l'attention doit être portée sur la pêche dans les zones de frai, un phénomène exacerbé dans le lagon sud-ouest en particulier, où l'effort de pêche est le plus élevé pendant le frai (mais d'autres communes sont également concernées). A titre de comparaison, les rendements moyens estimés par km² y sont deux fois plus forts que sur la côte est, et seulement 20 % plus faibles qu'aux Bélep, mais la production est réalisée en trois à quatre mois, contre huit mois aux Bélep. Les premières mesures biométriques réalisées sur la côte est et la côte ouest pendant la période de reproduction montrent par ailleurs que les tazarids échantillonnés sur la côte ouest (Nouméa, Mont-Dore et Népoui) n'atteignent pas l'âge des gros individus de la côte est (Canala) et des îles Bélep, avec un écart de 3 à 5 ans (soit 7-9 ans contre 12-13 ans respectivement). Ils sont toutefois à confirmer par un échantillonnage plus élevé des prises sur les principaux sites de pêche de cette zone. Ces observations, importantes à considérer en matière de gestion de la pêcherie sur la côte ouest, suggèrent que le niveau de pression de pêche actuel sur la côte ouest (centre et sud), combiné à sa localisation sur les zones de frai et au moment du frai, pourrait compromettre l'intégrité de la ressource en tazarids sur ces zones, voire au-delà d'après les analyses génétiques.

La partition géographique présumée en deux stocks est, à ce stade, une hypothèse qu'il convient de tester sur la base d'un nouvel échantillonnage stratifié spatialement et étendu géographiquement à toute la région (Mer de Corail). Enfin, pour davantage de puissance, il serait intéressant d'augmenter la taille d'échantillon pour tenter de relier les populations saisonnières présumées des Bélep à des populations géographiquement identifiées ailleurs en Nouvelle-Calédonie, voire ailleurs dans le Pacifique sud-ouest.

4. Peut-on augmenter la production de tazarde à Bélep ?

4.1 Historique (1994-2010) des débarquements à Bélep

Depuis 1994, l'atelier de conditionnement et de transformation de Wala enregistre pour chaque débarquement la date, le nom du pêcheur, et la quantité de tazarde étêtés et vidés (kg et nombre). Ces données sont précieuses pour déterminer certaines tendances et caractéristiques de l'exploitation.

Sur la période 1994-2010, 105 pêcheurs de tazarde ont été recensés et totalisent une production de 455 tonnes de tazarde (poissons étêtés et vidés), soit près de 27 t par an en moyenne (5200 spécimens). La production (9-51 t), le nombre de pêcheurs (17-47) et l'effort de pêche (158-631) annuels ont beaucoup varié sur la période (Fig. 9 et 10), avec des périodes de croissance (1995-1998 et 2004-2009) et de baisse (1999-2003 et 2010). L'écart de production d'une année à l'autre est compris respectivement entre +3 et +47 %, et -13 et -58 %, sauf en 2009 (+ 95 %) et 2010 (-65 %). Une quinzaine de pêcheurs réalise aujourd'hui l'essentiel de la production, les 2/3 des pêcheurs ayant une activité marginale. En 2009, les débarquements se sont élevés à 51 tonnes (10100 spécimens) pour 44 pêcheurs et 631 débarquements, une production et un effort de pêche jamais égalés jusque-là. La production a chuté en 2010 à 16 t (hormis la production de décembre).

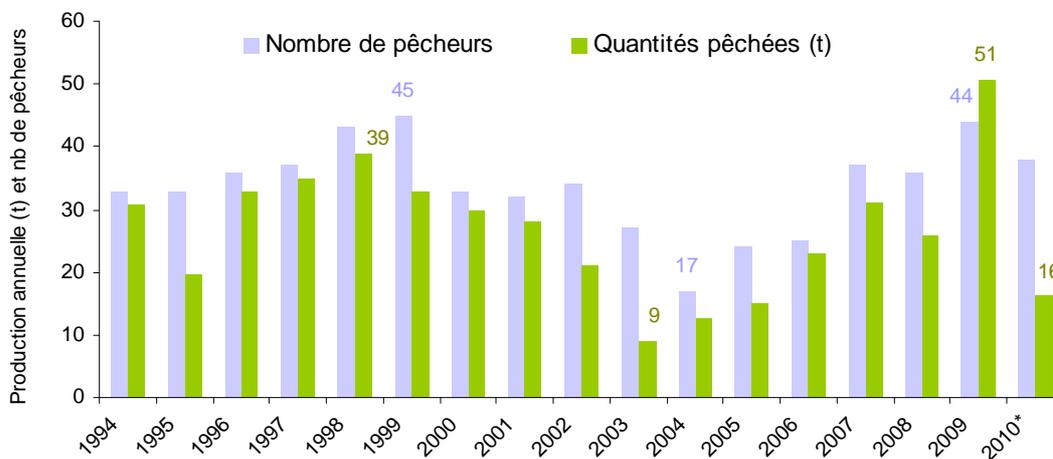


Figure 9. Nombre de pêcheurs et quantités de tazarde débarquées de 1994 à 2010 aux îles Bélep (Source : Atelier de transformation de Wala). * hors production de décembre 2010

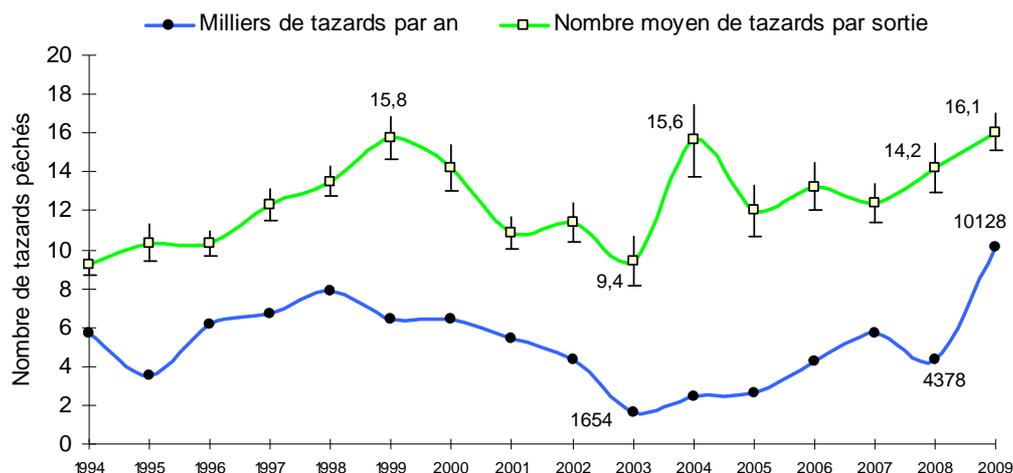


Figure 10. Evolution du nombre de tazarés débarqués par an et par sortie de 1994 à 2009 aux îles Bélep (Source : Atelier de transformation de Wala). Les barres indiquent l'intervalle de confiance à 95 % du rendement moyen annuel.

Des causes structurelles à l'irrégularité de la production et au nombre de pêcheurs peuvent être identifiées aux îles Bélep au cours des 15 dernières années. Les problèmes liés à la gestion de l'ancienne société de pêche, aux approvisionnements en essence et à l'écoulement de la production congelée (transport, stockage...), aux pannes des équipements, et aux moyens nautiques inappropriés (rendant l'activité trop dépendante des conditions météorologiques), ont été évoqués de manière récurrente dans les rapports OGAF et par les pêcheurs interrogés pour expliquer le ralentissement périodique de la pêche et la faible production enregistrée certaines années. La forte corrélation linéaire observée entre la production et l'effort de pêche annuels ($r = 0,89$ – Fig. 11) suggère que le stock présent au cours de l'année aux Bélep n'a pas été pleinement exploité jusque-là en raison des contraintes structurelles évoquées plus haut. Les données historiques suggèrent qu'en augmentant l'effort de pêche (hors sorties sans captures), la production augmente linéairement à raison de 65 kg/débarquement en moyenne. Les rendements ont été plus élevés en 1999, 2008 et 2009 (entre 25 et 30 %), où l'activité a donc été en moyenne plus efficace.

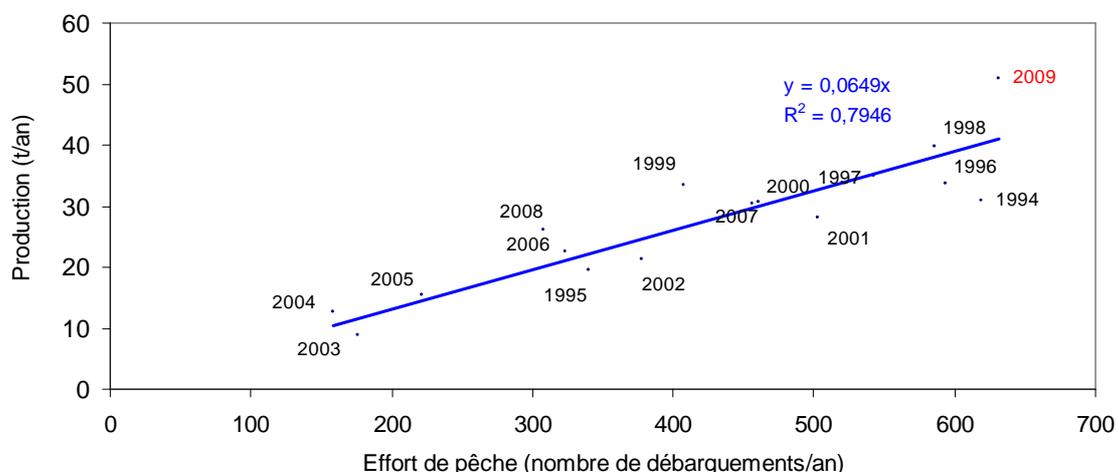


Figure 11. Relation entre l'effort de pêche et la production annuelle de 1994 à 2009 aux îles Bélep (Source : Atelier de transformation de Wala).

Cependant, cette explication (i.e., relation de cause à effet entre effort et captures) pourrait être biaisée car l'effort de pêche aux Bélep est adapté de manière dynamique à la ressource. Les débarquements mensuels traduisent en effet une activité très irrégulière de la pêcherie au cours de l'année, marquée par un arrêt au cours du premier trimestre (Fig. 12). On observe un pic de production en hiver, autour de 4-5 t/mois, sur une période d'un à trois mois. Les années où la production a été élevée (près ou plus de 30 t/an) correspondent aux années où le pic de production a atteint 6-8 t/mois, voire 9 t en novembre 1996 et 11 t en août 2009, et/ou lorsqu'il a concerné trois (voire cinq) mois de l'année. La production est ainsi corrélée (càd proportionnelle) aux rendements moyens mensuels (r Pearson=0,62), ce qui témoigne du lien entre production et abondance/disponibilité de la ressource. En d'autres termes, les périodes de faible production correspondent en partie aux périodes où la ressource est peu présente. La corrélation entre l'effort de pêche et les rendements moyens mensuels (r Pearson=0,37) indique également que les pêcheurs suivent un comportement adaptatif. Les sorties infructueuses semblent relativement peu nombreuses, et la ressource surtout exploitée quand des zones (accessibles) où elle est assez abondante sont repérées (détection de bancs, etc.). Cela induit alors une augmentation ponctuelle de l'effort de pêche de la flottille et des captures. Cette interaction caractérise une variabilité de l'abondance et/ou de l'accessibilité de la ressource suivant la saison et l'année.

L'effet combiné de la dynamique spatio-temporelle de la ressource, des contraintes structurelles de la pêcherie, et du comportement opportuniste des pêcheurs, rend finalement difficile l'interprétation de l'historique des débarquements. Le fonctionnement est caractéristique d'une pêcherie où la disponibilité de la ressource est variable au cours du temps, pendant l'année et d'une année sur l'autre : la ressource accessible autour de Bélep ne serait pas constituée d'une biomasse stable et/ou distribuée de manière homogène au cours du temps. Cette biomasse accessible conditionne en partie l'effort de pêche et par conséquent la production. Les facteurs structurels de la pêcherie ne sont donc pas seuls à prendre en compte pour expliquer les variations de production mais s'ajoutent à la variabilité naturelle du stock. Des données plus précises sur la structure des débarquements sont cependant nécessaires pour évaluer le niveau d'exploitation compatible avec la biomasse du stock.

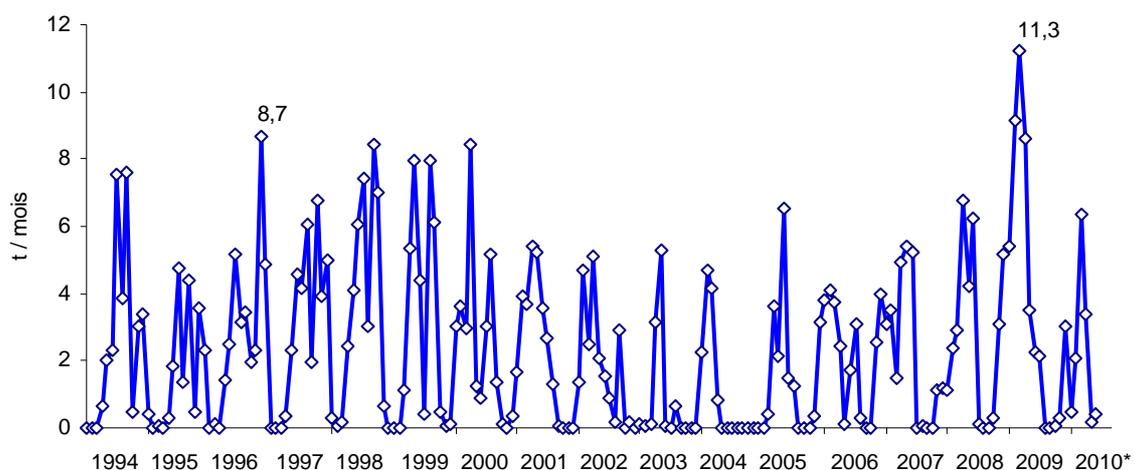


Figure 12. Débarquements mensuels de tazarde (poissons étêtés et vidés) de 1994 à 2010 aux îles Bélep (Source : Atelier de transformation de Wala). * hors production de décembre 2010

4.2 Les apports du suivi biométrique des captures

Le suivi biométrique des débarquements mis en place de 2007 à 2009 à Bélep apporte des éléments complémentaires aux données historiques précédentes et utiles à la compréhension de la dynamique de la pêcherie et de la ressource des Bélep. Le suivi a été efficace en 2007, puis s'est dégradé pour être interrompu finalement en 2010. Au total, 1019 poissons ont été échantillonnés, pour 97 débarquements (Tab. 1). Pour chaque poisson, la longueur, le poids total entier, la longueur étêtée et le poids vidé étêté ont été mesurés. Le sexe a été identifié, les poids des gonades et du contenu stomacal mesurés. Ces mesures ont été transcrites sur des fiches de débarquements qui précisent aussi le nom du pêcheur et le nombre de personnes à bord, la durée de la sortie et la zone de pêche sur une carte simplifiée. Enfin, l'âge des tazards a été déterminé à partir des otolithes contenus dans le crâne des poissons, dont la tête a été congelée puis expédiée au centre IRD de Nouméa (Fig. 13).

Ces données ont permis de calculer le sex-ratio (rapport entre le nombre de mâles et de femelles) et le rapport gonado somatique (RGS) indiquant la période de reproduction de l'espèce. Trois saisons (avril à juin, juillet à septembre (saison de transition) et octobre à décembre) ont été définies à partir des données d'enquêtes de Casabonnet (2007), pour analyser la saisonnalité de la structure en taille et en âge des captures. Enfin, les sites de pêche ont été regroupés en zones nord / sud (référence : Wala) et côte / large pour évaluer d'éventuelles différences spatiales dans les distributions d'âge des tazards.

Tableau 1. Bilan de l'échantillonnage des tazards commercialisés aux îles Bélep de 2007 à 2009.

CAPTURES	2007	2008	2009
Nombre de tazards débarqués (Données Province nord)	5706	4378	10128
Nombre de tazards échantillonnés	590	171	258
% de tazards échantillonnés	10,3	3,9	2,5
SORTIES EN MER			
Nombre de débarquements (Données Province nord)	461	308	631
Nombre de débarquements échantillonnés	56	15	16
% de débarquements échantillonnés	12,1	4,9	2,5

■ **Biologie de l'espèce.** La saison de reproduction se situe en début de période chaude (novembre-décembre), l'augmentation de la température de l'eau à partir du mois de septembre déclenchant la maturation progressive des gonades pour tous les individus et dans tous les secteurs de pêche (Fig. 13). L'âge à la première maturité sexuelle est précoce (entre 1 et 2 ans), ce qui correspond à une longueur moyenne de 78,5cm LF pour les femelles et 76,0 cm LF pour les mâles. La maturité sexuelle provoque un ralentissement de la croissance des individus. Celle-ci est donc rapide lors des deux premières années (les tazards atteignent 70 à 85cm LF au cours de leur seconde année), puis lente par la suite (Fig. 14). Cette croissance est plus faible que dans les autres pays (Australie, océan indien, mer rouge, Papouasie Nouvelle-Guinée) où des études similaires ont été effectuées. Par ailleurs, un ralentissement de la croissance est observé en saison fraîche.

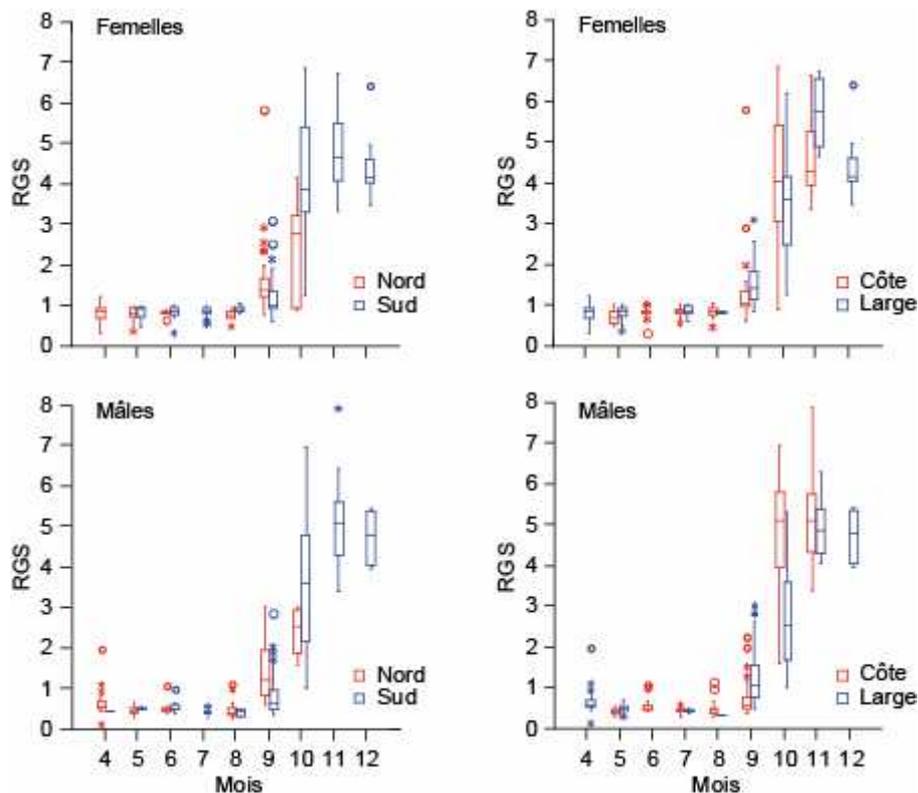


Figure 13. Rapport gonado-somatique (RGS) des femelles et mâles de tazarads capturés d’avril à décembre 2007 au nord ou au sud du village de Wala, ou provenant de zones de pêche proches de la côte ou au large.

Les modèles de croissance globaux ne s’ajustent qu’imparfaitement aux données observées, car la croissance est très variable après 2 ans, et surtout après 5 ans (environ 90 cm d’après les modèles). Ainsi, en ne se basant que sur les individus dont l’âge a été estimé avec certitude, un individu de moins de 50 cm est un jeune de l’année, un individu de 60 à 70 cm LF peut avoir une voire deux années, mais un individu de 90 à 100 cm peut atteindre entre 2 à 11 ans (mais plus probablement entre 4 et 7 ans) ! Une clé simplifiée « taille – âge » a été définie pour indiquer la distribution de l’âge des tazarads en fonction de leur taille, valide à l’échelle de la Nouvelle-Calédonie (Tab. 2). Il est ainsi très incertain de déterminer l’âge d’un tazard à partir de sa taille si celle-ci dépasse 90 cm.

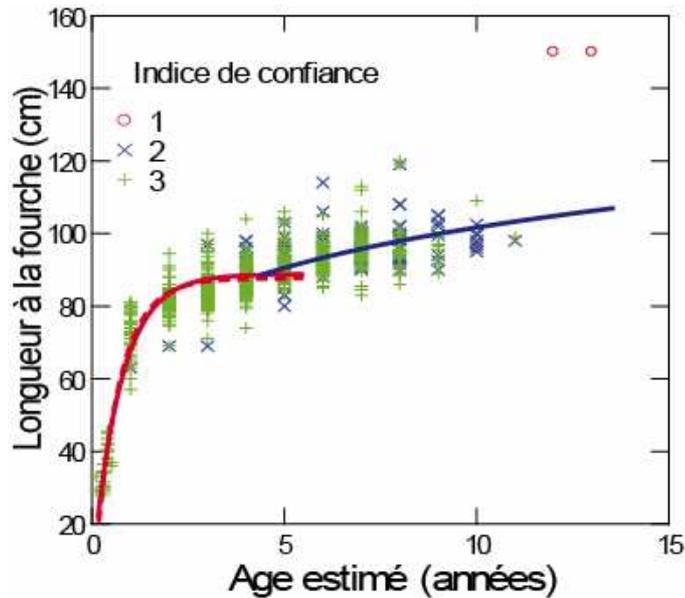


Figure 14. Relations taille (longueur à la fourche en cm) vs âge estimé (en années) pour tous les individus analysés à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, avec les courbes de croissance en rouge ajustées suivant le modèle de von Bertalanffy^(a) (en pointillée le modèle passant par l'ordonnée à l'origine) pour les individus 0⁺ à 5⁺ ou ≤ 90 cm (N = 465) et en bleu selon de modèle puissance^(b) pour les individus de 5⁺ et plus ou > 90 cm (N = 314).

	Modèle Von Bertalanffy ^(a)		Modèle Puissance ^(b)	
	$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$		$L_t = at^b$	
L_{∞}	88,719	(88,025 – 89,413)	a	69,774 (65,132 – 74,415)
k	1,358	(1,240 – 1,417)	b	0,165 (0,130 – 0,200)
t_0	-0,090	(-0,144 – -0,035)	r²	0,207
r²	0,823			

Tableau 2. Clé simplifiée « taille – âge » pour le tazard de Nouvelle-Calédonie basée uniquement sur les individus dont l'âge a été estimé avec certitude. Le pourcentage d'individus observés par classe d'âge estimé (de 0+ à 11+, colonnes) est indiqué pour les gammes de tailles [20-30[à [150-160[(longueur à la fourche en cm de, lignes).

LF (cm)	Age estimé (années)											Total	
	0 ⁺	1 ⁺	2 ⁺	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁺	6 ⁺	7 ⁺	8 ⁺	9 ⁺	10 ⁺		11 ⁺
[20-30[	100,0												4
[30-40[	100,0												12
[40-50[	100,0												8
[50-60[		100,0											1
[60-70[		90,0	10,0										10
[70-80[		46,4	30,4	19,6	3,6								56
[80-90[		2,9	18,8	33,3	23,3	12,9	5,4	1,7	1,3	0,4			240
[90-100[			1,4	6,9	17,6	22,2	21,8	17,1	9,7	2,8		0,5	216
[100-110[				4,0	4,0	24,0	12,0	40,0	12,0	0,0	4,0		25
[110-120[								66,7	33,3				3
[120-130[									100,0				1
Total	24,0	43	66	107	97	85	63	53	29	7	1	1	576

■ Structure des captures 2007-2009 à Bélep. Globalement, le sex ratio des captures est équilibré. Les poissons de 80 à 100 cm représentent l'essentiel des prises (entre 77 et 89 %) entre 2007 et 2009 (Fig. 15a), soit des poissons âgés principalement de 2 à 8 ans. La pêche cible donc principalement des individus matures. Au cours de l'année, les abondances relatives des individus de chacune de ces classes de taille change (de manière identique pour les femelles et pour les mâles) : les petits et jeunes tazards (<80 cm, moins de 3 ans) sont généralement plus rares à partir du mois de juillet, alors que les gros individus (>90 cm, voire >100 cm) sont proportionnellement plus nombreux en fin d'année, au moment de la reproduction (Fig. 15b).

Cette distribution, comparable en 2007 et 2008, a changé en 2009, où la proportion de tazards <90 cm a été plus élevée (68 % du nombre de tazards capturés, contre 49 et 55 % en 2007 et 2008 – Fig. 16a). Une hausse record des captures de tazards a été observée cette année-là avec près de 10000 tazards débarqués (+131 % par rapport en 2008), soit presque deux fois la moyenne des 15 années précédentes. Toutes les classes d'âge ont été concernées par cette hausse des captures (Fig. 16b), mais plus encore les jeunes tazards de un à trois ans. Les individus souvent immatures, c'est-à-dire âgés d'un an, ont ainsi vu leurs prises multipliées par 8,4 et 4,5 fois par rapport à 2007 et 2008 respectivement, en raison d'une forte augmentation de l'effort de pêche entre avril et juin. Le taux d'activité par pêcheur a été plus élevé que les années précédentes sauf en novembre et décembre, avec une moyenne annuelle de 14,2 sortie/pêcheur (contre 8,6 l'année précédente). Le nombre total de pêcheurs est resté relativement stable (une quarantaine, dont huit enregistrant plus de 25 sorties). Le rendement annuel moyen a été le plus élevé de toute la période (Fig. 9), principalement en raison des rendements mensuels moyens historiques enregistrés entre juillet et septembre (entre 18 et 26 tazards/débarquement – Fig. 17).

La production exceptionnelle de 2009 peut ainsi être attribuée à une plus grande disponibilité de la ressource (indiquée par les mois à forts rendements, surtout de juillet à septembre) accompagnés par des moyens de production plus actifs que d'ordinaire (sauf en novembre-décembre). Pour des raisons biologiques, il est peu vraisemblable que la biomasse de chaque classe d'âge du stock ait augmenté dans la même proportion que la production entre 2008 et 2009 (+95 %). L'hypothèse plausible est celle d'une meilleure accessibilité de la ressource (conditions météo favorables et/ déplacement de bancs près des côtes) tout au long de l'année sans augmentation significative de la biomasse globale, combinée à un fort effort de pêche. Cela signifierait qu'une partie variable du stock est inaccessible aux pêcheurs de Bélep d'une année sur l'autre, et que le taux d'exploitation de la ressource a été multiplié par deux de 2008 à 2009.

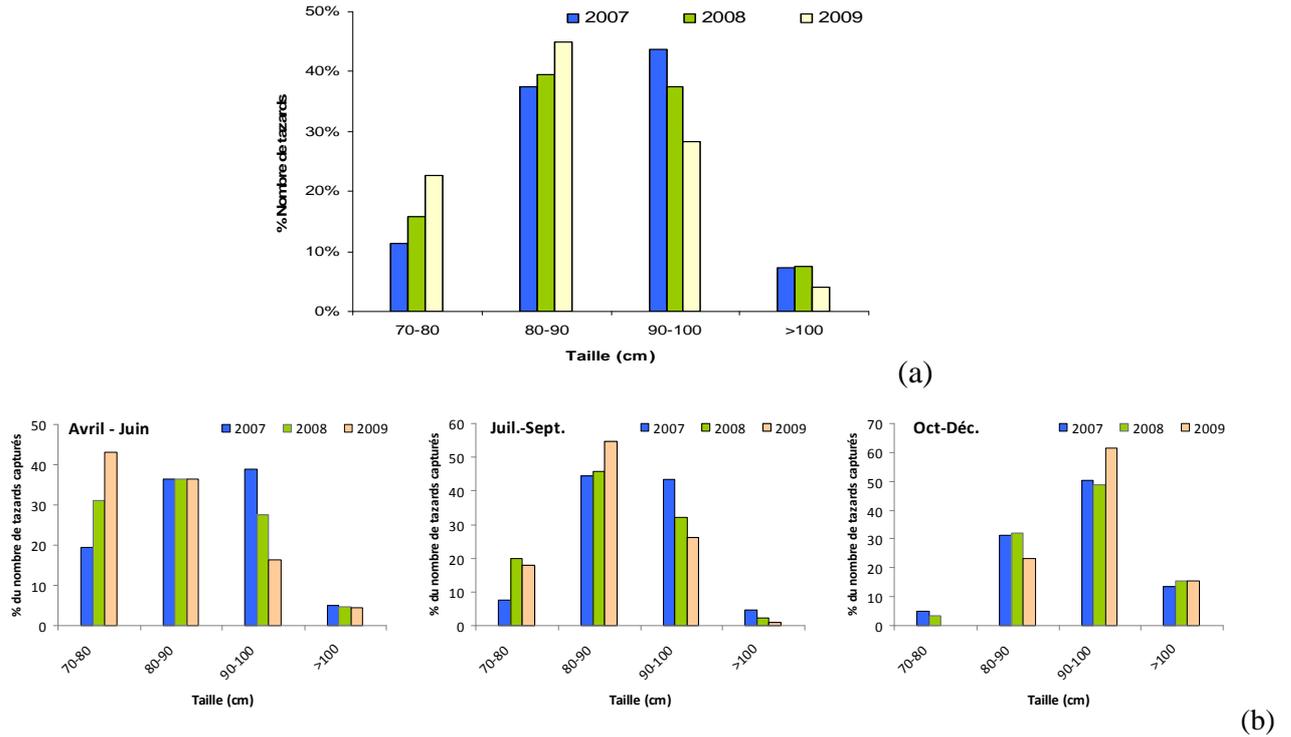


Figure 15. Structure en taille des captures de tazarads aux îles Bélep par année (a) par saison (b) de 2007 à 2009 (Source : IRD)

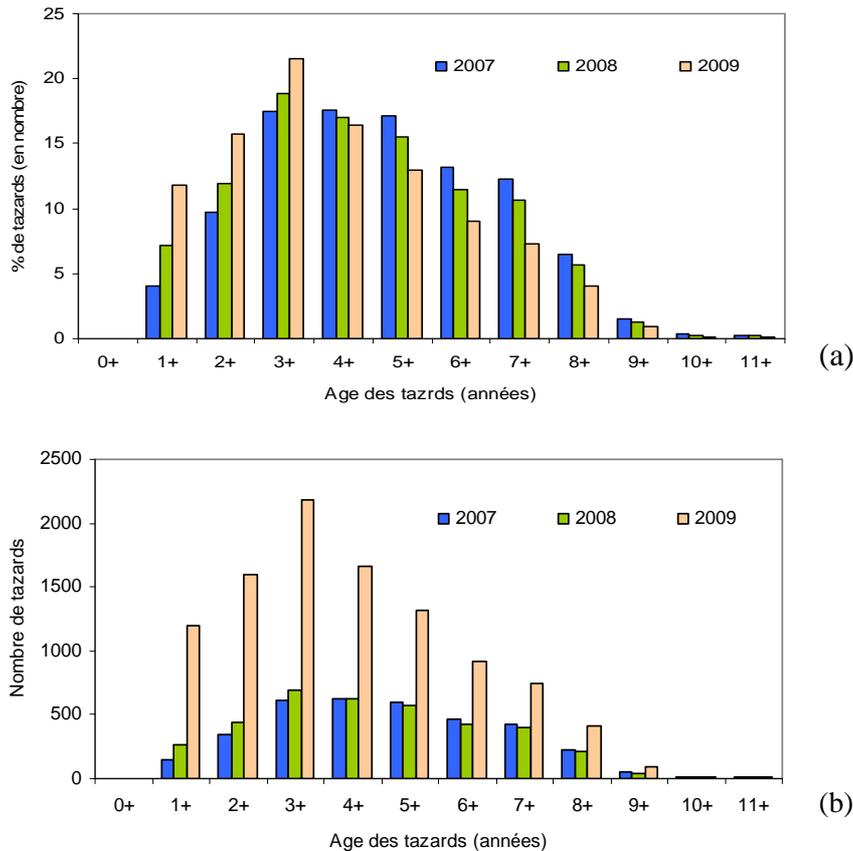


Figure 16. Structure en âge des captures de tazarads (a) en nombre et (b) en % des captures annuelles à Bélep de 2007 à 2009 (Source des données de pêche : atelier de transformation de Wala ; source des données biométriques sur les débarquements : IRD). La clé taille-âge a été déterminée à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (cf. Tab. 2).

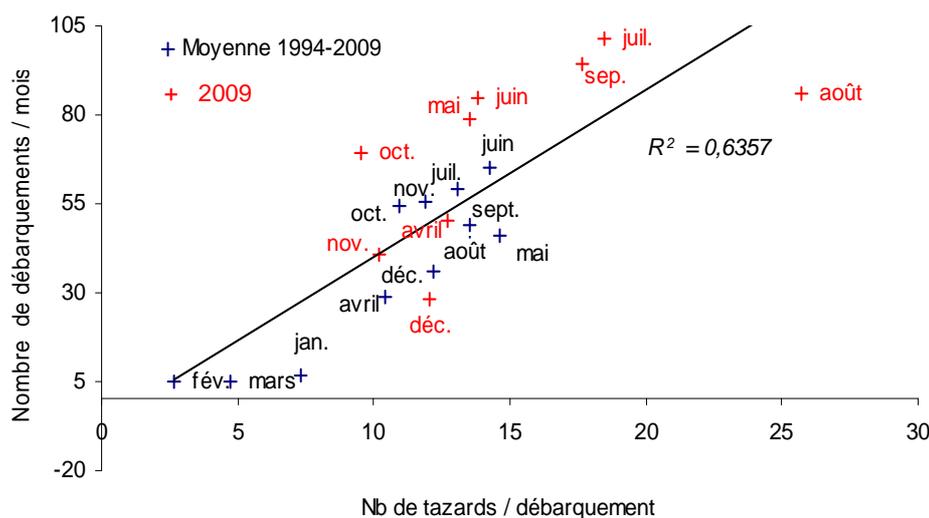


Figure 17. Evolution de l'effort de pêche mensuels en fonction des rendements moyens par sortie de 1994 à 2009 et en 2009 aux îles Bélep (Source : Atelier de transformation de Wala). Les sorties infructueuses ne sont pas comptabilisées.

4.3 Recommandations pour une pêche durable à Bélep

■ Diagnostic général. Dans les conditions d'exploitation habituelles, la pêcherie de tazards de Bélep est robuste car l'exploitation cible de nombreuses classes d'âge (entre 2 et 7 ans principalement), soit 80 à 90% de poissons matures, même si l'année 2009 montre que les jeunes classes d'âge peuvent être plus fortement visées certaines années (pêche entre avril et juin).

Par ailleurs la pêcherie ne cible pas prioritairement les agrégations de ponte en fin d'année, ce qui est un facteur favorable au renouvellement de la ressource. Ce phénomène, exacerbé sur la côte ouest de Nouvelle-Calédonie où la pêche récréative du tazard est développée au moment du frai, devrait faire l'objet de mesures de gestion spécifiques, d'autant que la population de tazards de Bélep n'est sans doute pas indépendante de la pression sur les autres zones de pêche.

■ Volume annuel de captures recommandé. Le suivi des débarquements mis en place de 2007 à 2009 apporte des informations complémentaires aux données historiques des débarquements pour définir un niveau soutenable. D'après les données recueillies, il est probable que le taux d'exploitation ait nettement augmenté en 2009 (où 5000 à 6000 individus de plus que les deux années précédentes ont été pêchés) en raison de la conjugaison de facteurs environnementaux (accessibilité de la ressource) et structurels (activité de la flottille) favorables à l'activité. Cette interprétation conforte l'analyse des débarquements historiques, selon laquelle la dynamique de la pêcherie serait dépendante des fortes fluctuations interannuelles de la ressource. Sur cette base, l'augmentation de l'effort de pêche ne semble pas pouvoir permettre, à elle seule, de garantir une augmentation proportionnelle de la production. En l'état des connaissances, il n'est pas possible de conclure sur le caractère soutenable d'une production annuelle de 50 t/an (i.e., niveau de 2009), mais les données de débarquement de 2010 à 2012 pourraient être utilisées pour analyser empiriquement l'impact sur le stock de la pression de pêche record de 2009. Dans des conditions biologiques moyennes, ce niveau serait atteint pour un effort de près de 800 sorties/an (Fig. 10). Le maintien d'un effort de pêche aux alentours de 500 jours de mer par an semble représenter un niveau d'exploitation

plus réaliste et durable du tazard de Bélep, capable de maintenir une production de 30 à 40 t/an (poissons étêtés) en fonction de la disponibilité de la ressource. Cet effort pourrait être déployé par une dizaine de pêcheurs spécialisés disposant des engins de pêche actuels (effectuant entre 30 et 60 sorties/an), contre huit actuellement, accompagnés de pêcheurs occasionnels.

■ Suivi des captures. Compte tenu de la forte variabilité interannuelle des captures (structure et quantité), il est recommandé de mettre un place un suivi en routine des débarquements à Bélep, qui serait complémentaire aux enregistrements actuels (poids et nombre de tazards étêtés et vidés par pêcheur par sortie), pour étudier l'impact de la pêche sur la ressource et sa dynamique spatiale. A minima, ce suivi devrait être réalisé :

- chaque mois,
- sur les captures totales de 5 sorties/mois,
- parmi les sorties des 8 pêcheurs les plus actifs,
- à l'arrivée des poissons (étêtés et vidés) dans l'atelier de découpe,
- sur les mesures suivante : zone de pêche, longueur et poids de chaque poisson

Un exemple de fiche de relevé figure en annexe. Ce suivi devrait permettre de mesurer en année normale près de 500 individus en limitant fortement les contraintes de mise en œuvre. Il pourrait avantageusement être complété, une fois tous les cinq ans, par un échantillonnage des otolithes de 10 % des individus mesurés afin de vérifier la calibration de la relation longueur-âge déterminée par la présente étude.

5. Références citées

- Andréfouët S., Chagnaud N., Chauvin C., Kranenburg C.J. (2008) Atlas des récifs coralliens de France Outre-Mer. IRD, Nouméa, 153p.
- Casabonnet H. (2007) La pêche au tazard *Scomberomorus commerson* aux îles Bélep (Nouvelle-Calédonie). Rapport de Master 2 pro « Génie des anthroposystèmes littoraux », Univ. La Rochelle/IRD, Nouméa, 58 p.
- David G., Léopold M., Fontenelle G., Dumas P., Ferraris J., Herrenschmidt J.B. (2010) Integrated coastal zone management perspectives to ensure the sustainability of the coral reefs in New Caledonia. *Marine Pollution Bulletin* 61, 323-334.
- Jollit I. (2010) Spatialisation des activités humaines et aide à la décision pour une gestion durable des écosystèmes coralliens : la pêche plaisancière dans le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. Thèse de doctorat UNC/IRD, Nouméa, 800p.
- Léopold M., Casabonnet H., Ponton D. (2009) Etude du stock exploité de tazards de Bélep : évaluation des paramètres halieutiques. Rapport Zonéco, Nouméa, 53p.
- Ponton D., Léopold M. (2009) Étude du stock exploité de tazards des Bélep : étude de la forme des otolithes. Rapport Zonéco, Nouméa, 23p.
- Ponton D., Tiavouane J., Léopold M. (2009) Étude du stock exploité de tazards des Bélep : évaluation des paramètres biologiques. Rapport Zonéco, Nouméa, 52p.
- Ponton D., Léopold M., Borsa P., Fauvelot C. (2010) Étude du stock exploité de tazards des Bélep : Détermination de l'unité de gestion. Rapport Zonéco, Nouméa, 49p.
- Tiavouane J. (2008) Étude du stock exploité de tazards des îles Bélep (Nouvelle-Calédonie) : évaluation des paramètres biologiques. Rapport de Master 2 pro « Biologie, chimie, environnement », Univ. de Perpignan/IRD, Nouméa, 47p.
- Tobin A., Mapleston A. (2004) Exploitation dynamics and biological characteristics of the Queensland east coast Spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*) fishery. *CRC Reef Research Centre Technical Report* 51. 61p.

Annexe 1: Fiche recommandée pour le suivi en routine des débarquements de tazards à Bélep

Pêcheur: _____

N°

Date: ___ / ___ / _____

Poids total de tazards: _____ kg

Durée de la pêche: _____ heures

Nombre de pêcheurs à bord : _____

--

Taille (SANS LA TETE) des tazards pêchés en cm :

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	