



Ifremer

■ objet : Avis 2017 sur l'état du stock de crevette Guyane ■ DPMA, Paris

**Institut français de Recherche
pour l'Exploitation de la Mer**

Etablissement public à caractère
industriel et commercial

Station de Guyane

Domaine de Suzini
B.P. 477
97331 Cayenne
Guyane Française

téléphone 00 594 30 22 00
télécopie 00 594 30 80 31
<http://www.ifremer.fr>

Siège social

155, rue Jean-Jacques Rousseau
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex
France
R.C.S. Nanterre B 330 715 368
APE 7219Z
SIRET 330 715 368 00297
TVA FR 46 330 715 368

téléphone 33 (0)1 46 48 21 00
télécopie 33 (0)1 46 48 21 21
<http://www.ifremer.fr>

Cayenne, le 31 janvier 2017

Nos réf. : RBE/BIODIVHAL/FB 2017-010

Monsieur,

Dans le cadre de la convention socle DPMA/Ifremer, l'Ifremer s'engage à conduire chaque année l'évaluation des stocks de *Farfantepenaeus subtilis* et *Farfantepenaeus brasiliensis* et à proposer un niveau de TAC approprié et des recommandations scientifiques en termes de mesures de gestion à la DPMA.

Aucune nouvelle source de données qui aurait permis d'améliorer la qualité de l'évaluation du stock de crevettes café *Farfantepenaeus subtilis* de Guyane n'a été disponible cette année. Par conséquent, l'évaluation du stock (détaillée dans le document joint) est entourée des mêmes incertitudes que l'année passée, notamment quant à la définition du stock concerné et à la prise en compte de la stratégie de pêche et de ses évolutions par la méthode appliquée (modèle structuré en âge de type VPA, sans tuning).

Un projet de partenariat entre scientifiques et professionnels de la pêche déposé dans le cadre d'une mesure nationale du FEAMP (projet STOCK CREVETTE), devrait notamment permettre, par la formalisation des échanges de données, (a) d'améliorer la prise en compte de la stratégie de pêche dans la composition des débarquements à l'aide d'un modèle plus polyvalent, par la conduite de campagnes de pêche sentinelles, (b) de mieux connaître la distribution du stock du côté guyanais et (c) de disposer d'indices d'abondances indépendants de la pêcherie.

Dans l'attente des résultats de ces études, les éléments nouveaux en notre possession ne modifient pas la perception de l'état du stock et de son exploitation telle qu'elle a été estimée l'an dernier. En conséquence les conclusions transmises en janvier 2016 sont toujours valides. Aussi, même s'il peut exister des incertitudes dans le diagnostic actuel, lié aux données et outils utilisés, il est plus que probable que

l'atteinte du TAC décidé pour l'année 2016, soit 1500 tonnes, aurait entraîné une forte surexploitation de la ressource. D'un point de vue biologique, et dans l'attente d'une nouvelle évaluation plus complète des résultats des travaux entrepris, le maintien des captures récentes semble pertinent.

- Fabian Blanchard
Délégué Régional de l'Ifremer en Guyane

Evaluation du stock de crevettes pénéides de Guyane et propositions de gestion – Janvier 2017

Loïc Baulier¹, Alain Biseau², Fabian Blanchard¹

¹ Unité BioDivHal, Ifremer Guyane

² Coordination des expertises halieutiques, Ifremer Lorient

Résumé

L'évaluation du stock de crevettes café (*Farfantepenaeus subtilis*) de Guyane a été réalisée à partir des données de débarquement par catégories commerciales des chalutiers guyanais, à l'aide d'un modèle structuré en âge (VPA) paramétré séparément pour les mâles et les femelles. Ce modèle a permis de reconstituer les séries des effectifs et mortalités par pêche mensuels aux âges depuis 1989 jusqu'au mois de juin 2016. L'application d'un modèle de recrutement par recrue a ensuite permis de poser un diagnostic sur le niveau d'exploitation des deux composantes du stock.

Ce stock, dont la biomasse a fortement diminué depuis le début de son exploitation, demeure à des niveaux de biomasse bas. L'analyse montre une légère surexploitation de croissance en ce qui concerne les mâles, tandis que les femelles sont exploitées à un niveau voisin de celui permettant de tirer le maximum du stock (F_{max}). Cependant, les captures actuelles (678 tonnes en 2016 pour les deux espèces *F. subtilis* et *F. brasiliensis*) sont largement inférieures à la valeur du TAC (1500 tonnes) qui, s'il avait été atteint, aurait entraîné une surexploitation marquée. De plus, le déterminisme exact du recrutement (qui reste à des niveaux bas depuis 2007) reste inconnu et il n'est par conséquent pas possible, en l'état actuel des connaissances, de prévoir dans quelle direction il va évoluer (et donc la biomasse disponible) dans les années à venir, et donc de faire des prévisions de captures.

Il est à noter que ce diagnostic repose sur le traitement du stock guyanais de crevette café comme une entité isolée. L'appréhension du stock guyanais en tant que probable composante d'un stock plus grand s'étendant de la Guyane au nord du Brésil serait de nature à modifier profondément ce diagnostic. Il est toutefois possible d'améliorer la qualité du diagnostic actuel du stock de *F. subtilis*, notamment par la prise en compte des rendements dans l'analyse. C'est un des objectifs du projet de partenariat scientifiques-professionnels de la pêche récemment déposé pour un financement FEAMP. Ce projet prévoit également la conduite de campagnes de pêche sentinelles permettant d'améliorer les connaissances notamment sur la distribution de la ressource et d'évaluer directement l'état du stock.

Les captures de crevettes pénéides de Guyane sont constituées de deux espèces appartenant au même genre, *Farfantepenaeus subtilis* et *Farfantepenaeus brasiliensis*. Ces espèces ne sont pas distinguées dans les débarquements, excepté au cours des échantillonnages effectués par l’Ifremer dans les unités de conditionnement des usiniers.

1. Diagnostic

1.2. Méthodologie

Seuls des adultes âgés de *F. brasiliensis* étant accessibles aux crevettiers guyanais, il n’est pas possible d’appliquer de modèle structuré en âge à ce stock. Seul le stock de *F. subtilis* a donc été évalué. Pour cela, un modèle de dynamique de population structuré en âges, VPA (Virtual Population Analysis) a été utilisé, appliqué séparément aux mâles et aux femelles en raison de dynamiques de croissance distinctes des deux sexes (détails de la configuration et des paramètres utilisés en annexe). L’ajustement du modèle aux données se fait à partir du mois de juillet 1989 jusqu’au mois de juin 2016. Ils ne sont pas réalisés au-delà de cette date car ceci nécessiterait de faire une hypothèse importante sur la mortalité par pêche subie par les cohortes encore présentes dans le stock à la date de l’évaluation. Elle concerne le lien entre la mortalité par pêche F et l’effort de pêche nominal. Or, les données concernant l’effort de pêche nominal disponibles aujourd’hui ne sont pas considérées comme fiables.

Les calculs sont réalisés sur une base mensuelle, entre les classes d’âge 2 et 8 mois (groupe +). Les sorties du modèle permettent de reconstituer l’historique des effectifs et des mortalités par pêche.

Pour alimenter le modèle, des données de débarquements par catégorie de taille sont nécessaires. De telles données n’étant pas saisies dans les logbooks actuels, les données utilisées proviennent de déclarations volontaires des armateurs et usiniers présents en Guyane. Le recours à ces données, habituellement rapidement disponibles, est également rendu nécessaire par la brièveté de la durée de vie des espèces considérées. Deux des cinq armateurs ayant communiqué seulement une partie de leurs données de débarquements pour l’année 2016, une reconstitution des marées manquantes a dû être effectuée. Six marées sont concernées. L’estimation des débarquements correspondants par catégorie de taille a été réalisée comme suit :

- a. Identification des marées concernées et calcul de leur durée
- b. Calcul, pour chaque mois, des rendements moyens journaliers par espèce et catégorie de taille à partir des données des autres marées disponibles
- c. Estimation des débarquements des marées manquantes par multiplication des jours de mer par les rendements journaliers

Les débarquements d’une marée sont échantillonnés chaque mois. Les proportions des deux espèces de *Farfantepenaeus*, la part des mâles et des femelles ainsi que la structure en taille au sein des différentes catégories commerciales sont estimées lors d’échantillonnages dans une unité de conditionnement de l’un des usiniers et extrapolées à l’ensemble des débarquements pour la période considérée. Quand, en 2016, cet échantillonnage n’a pas pu être réalisé, ce sont les quantités relevées en 2014 ou 2015 pour le mois correspondant qui ont été utilisées. La sensibilité

des résultats de l'analyse à l'échantillonnage de la structure en taille des individus de *F. subtilis* par catégorie commerciale a été évaluée par bootstrap (retirage des individus au sein des échantillons).

Des changements de stratégie de pêche ont eu lieu au cours de la période considérée (1989–2016), avec notamment une modification de la fréquentation des zones de pêche et des strates de profondeur (Lampert, 2011). Afin de tenter de tenir compte des modifications des pratiques de pêche en réponse à l'abondance relative des différentes classes de taille de crevettes et des conséquences de ces modifications sur la mortalité aux différentes classes d'âge, l'influence de l'hypothèse sur la mortalité des dernières classes d'âge sur l'évaluation du stock a été explorée. Ainsi, la mortalité mensuelle de la dernière classe d'âge a été fixée à 0.15 lorsque la proportion de grands individus (catégories 20/30 et inférieures) dans les débarquements est inférieure à 10%, et à 0.3 si cette proportion est supérieure au seuil de 10%. En outre, afin de simuler l'effet d'une migration des individus vers le large avec l'âge et d'un ciblage des petits individus à la côte, le taux de mortalité naturelle a été élevé à 0.5 pour les classes d'âge 6, 7 et 8+ mois quand la proportion des grands individus dans les débarquements est inférieure à 10%. L'objectif de cette simulation est de prendre en compte le ciblage (en pêchant plus au large) des individus les plus grands par les chalutiers crevettiers lorsque ceux-ci sont abondants, et l'évitement des zones où ils se rencontrent habituellement quand leur abondance relative est faible. Le scénario de référence utilise une mortalité naturelle de 0.16 et un F terminal de 0.3.

1.2. Historique de la pêcherie

Depuis le début des années 1990, la pêcherie de crevettes de Guyane montre clairement deux périodes bien distinctes (Fig. 1):

- La période antérieure à 2007 au cours de laquelle le nombre de chalutiers crevettiers en activité était élevé (une soixantaine) avec des débarquements élevés et relativement stables, bien qu'en baisse, du fait d'une réduction de l'effort de pêche (liée à des questions de rentabilité économique) en fin de période.
- La période récente, post 2007, au cours de laquelle le nombre de chalutiers crevettiers en activité a fortement diminué (15 en 2016, débarquant 678 tonnes de *Farfantepenaeus spp.*), avec notamment la cessation d'activité d'un des plus gros armements. Les débarquements ont fortement diminué au cours de cette période (moyenne de 1070 tonnes sur la période 2007–2016). Cette baisse des débarquements s'explique par une forte réduction de l'effort de pêche moyen par navire, doublée d'une forte baisse du nombre de navires, et par une diminution de la biomasse disponible.

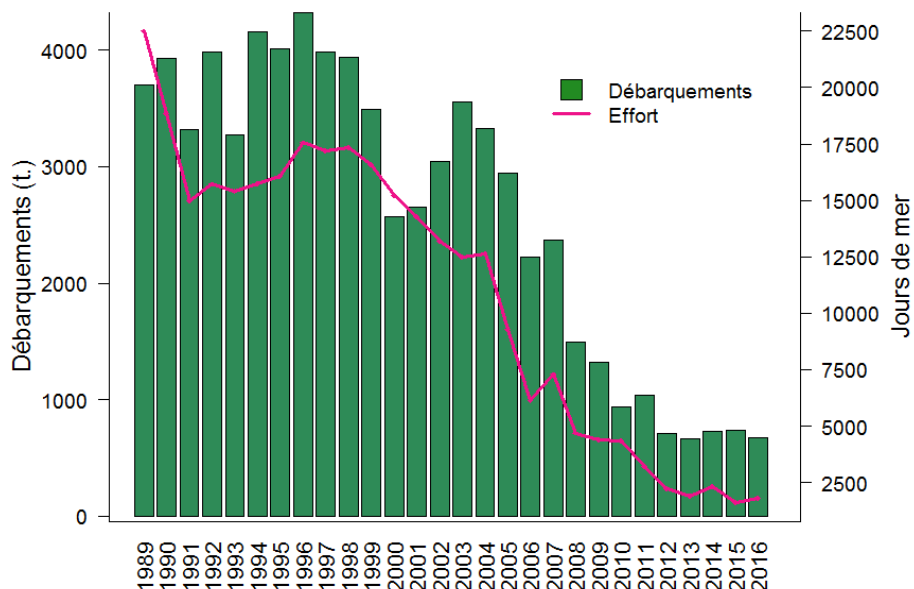


Fig. 1. Evolution des débarquements de crevettes pénéides *Farfantepenaeus spp.* et des jours de mer de la flotte crevette guyanaise.

Les débarquements mensuels de *Farfantepenaeus spp.* présentent des fluctuations saisonnières importantes mais leur moyenne ne semble pas avoir évolué depuis 2011 (Fig. 2.a.). La taille moyenne des individus de *F. subtilis*, après avoir connu une décroissance jusqu'au début des années 2000 suivie d'une remontée, semble être à nouveau en légère diminution l'année passée (Fig. 2.b).

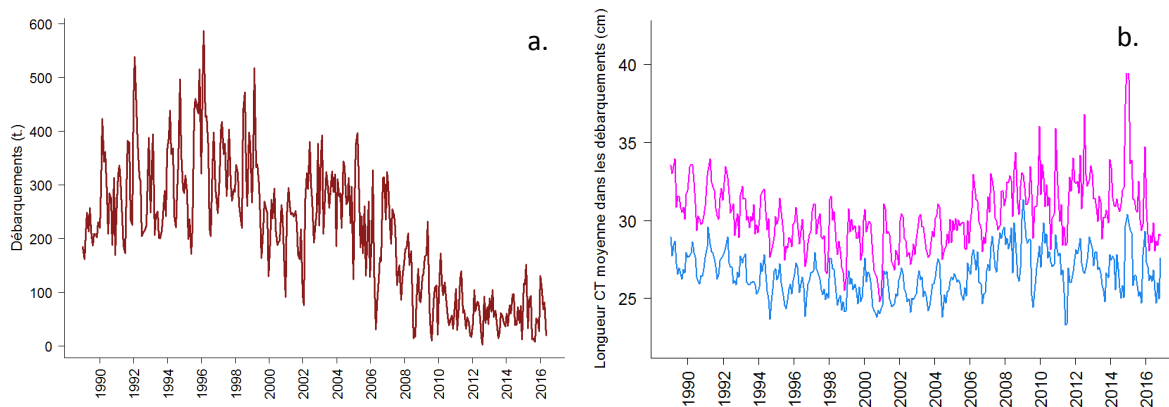


Fig. 2. a. Historique des débarquements mensuels de *Farfantepenaeus spp.* b. Longueur céphalothoracique moyenne des *F. subtilis* débarquées pour chacun des sexes.

1.3 Résultats

L'analyse de cohortes réalisée montre assez clairement que les faibles niveaux de biomasse sont consécutifs à de faibles recrutements (Fig. 3). La chute de la biomasse en 2007 n'est toujours pas pleinement expliquée aujourd'hui, une hypothèse probable étant que le transport des œufs et larves en provenance des eaux du nord Brésil est, depuis cette date, contrarié par une modification du

régime de courants (Magraoui et al., 2014). D'autres facteurs ont également connu une modification sur la période étudiée (Lampert 2013 ; Magraoui et al., 2014), tels que la température de surface, le débit des fleuves, la production primaire. La baisse de la biomasse serait donc davantage la conséquence d'un « regime shift » qu'une conséquence de l'exploitation. L'examen du diagramme stock-recrutement (Fig. 4) suggère un changement de régime moyen du recrutement, survenu au milieu de l'année 2007.

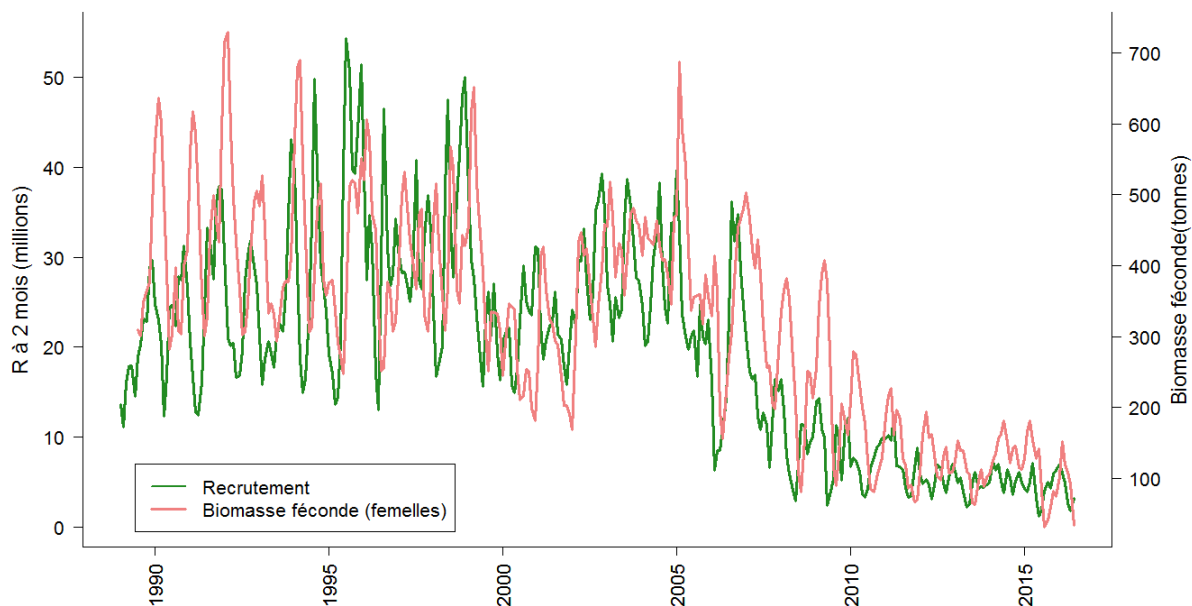


Fig. 3. Séries de recrutement à 2 mois et de biomasse de femelles fécondes de *F. subtilis*, reconstituées par VPA.

L'observation globale de la figure peut faire conclure à l'existence d'une relation stock-recrutement. Mais un examen des dates met en évidence un changement de régime moyen de recrutement. De 2007 à 2010 la biomasse féconde reste relativement élevée mais le recrutement est très faible. A partir de 2010, la biomasse est à un niveau très bas et le recrutement reste inchangé. Ainsi, pour des valeurs de biomasse féconde équivalente, on constate des niveaux de recrutement très différents. Le rapport entre les moyennes des deux régimes de recrutement se situe aux alentours de 4, avec un recrutement mensuel moyen d'environ 26.4 millions d'individus dans la première partie de la série, contre 6.7 actuellement

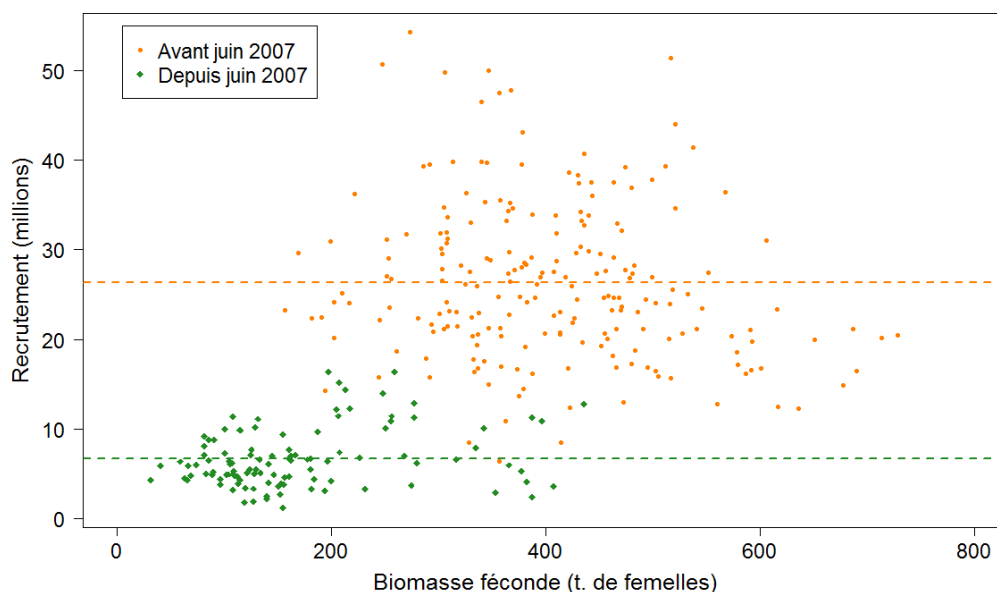


Fig. 4. Relation entre biomasse féconde et recrutement à 2 mois. Les lignes horizontales de tirets indiquent le recrutement moyen pour les deux périodes, avant et depuis juin 2007.

L'analyse de cohortes réalisée montre une baisse globale de la mortalité par pêche moyenne annuelle au cours des années 2000, avec une légère augmentation récente (Fig. 5.a). La mortalité par pêche mensuelle a atteint un maximum en mai 2016 avec une valeur de 2.1, principalement en raison d'un F très élevé estimé entre les âges 6 et 7 chez les mâles. Ce niveau de mortalité par pêche plus élevé sur les mois précédents est à rapprocher d'un faible niveau de biomasse (moyenne mensuelle de 150 tonnes entre juillet 2015 et juin 2016, à comparer à 225 tonnes entre juillet 2010 et juin 2015). La biomasse la plus faible a été atteinte en août 2015, avec 60 tonnes (Fig. 5.b).

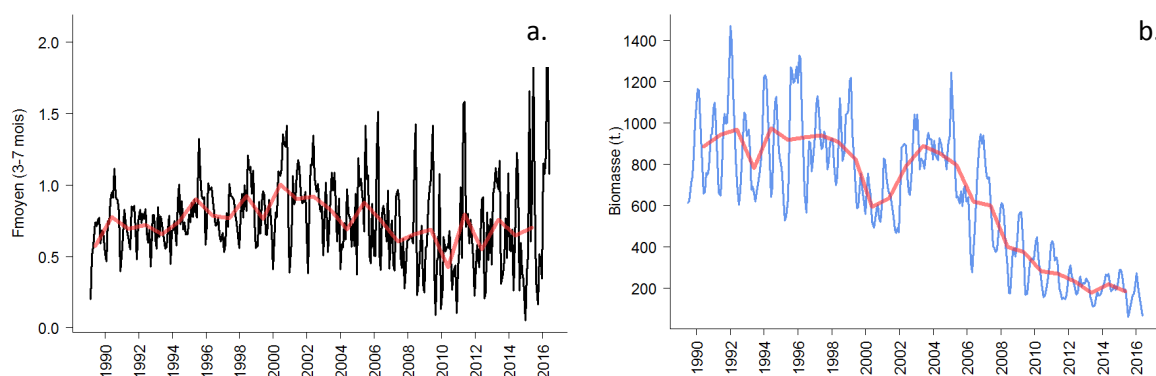


Fig. 5. a. Mortalité par pêche moyenne entre les âges 3 et 7 mois b. Evolution mensuelle de biomasse de *F. subtilis*. La ligne rouge en transparence représente la moyenne annuelle.

La simulation alternative pour laquelle les mortalités naturelle M et par pêche F ont été modulées pour tenter de tenir compte du ciblage périodique de certains groupes d'âge présente quelques différences avec la simulation de référence. Ces différences se traduisent essentiellement par une

biomasse estimée plus élevée lorsque la part des individus les plus jeunes dans les débarquements est grande. Cet effet se constate essentiellement jusqu'en 2014 (Fig. 6). A partir de cette année-là, l'influence de la prise en compte de la stratégie de pêche sur la biomasse estimée est mineure. Cette formulation alternative de la VPA ne remet donc pas en question les conclusions portant sur l'état actuel du stock tirées des résultats de la simulation de référence.

Enfin, les intervalles de confiance autour des estimations des mortalités par pêche et biomasses étant très étroits (non représentés), il peut être conclu que les effectifs des échantillons de crevettes utilisés pour reconstituer la structure en taille des débarquements sont adaptés à l'approche utilisée au vu de la variabilité existant au sein des catégories commerciales.

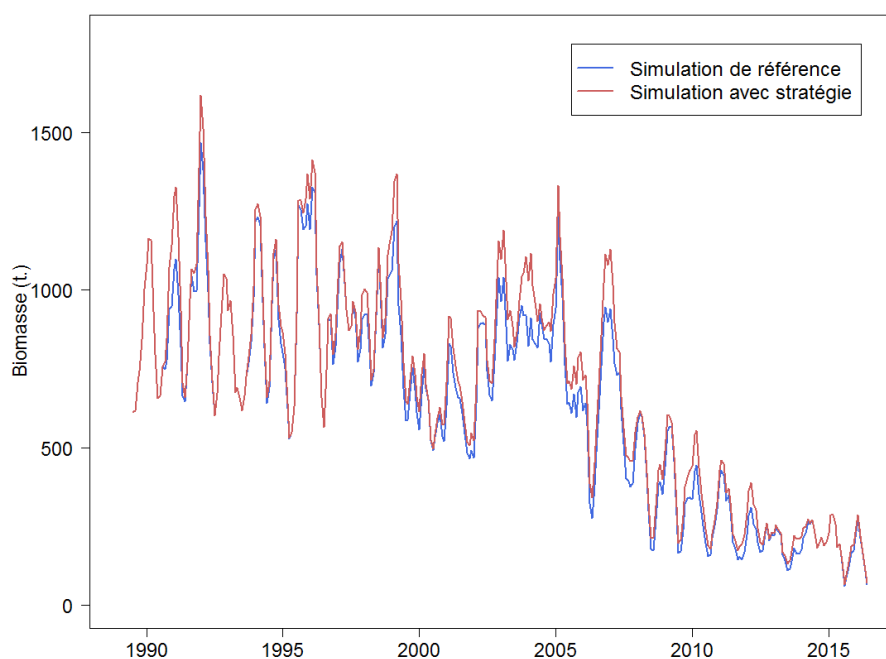


Fig. 6. Biomasse de *F. subtilis* estimée à partir de la simulation de référence et à partir de la simulation prenant en compte la stratégie de pêche (ciblage).

Les résultats présentés ci-après seront donc ceux issus de la simulation de référence.

La pression de pêche peut aussi être estimée par le rapport entre les débarquements et la biomasse exploitable (en anglais, c'est le « harvest ratio ») (Fig. 7). Ce taux d'exploitation est en moyenne de 33% sur la période 1990-2007 et 28% sur la période récente 2008-2015.

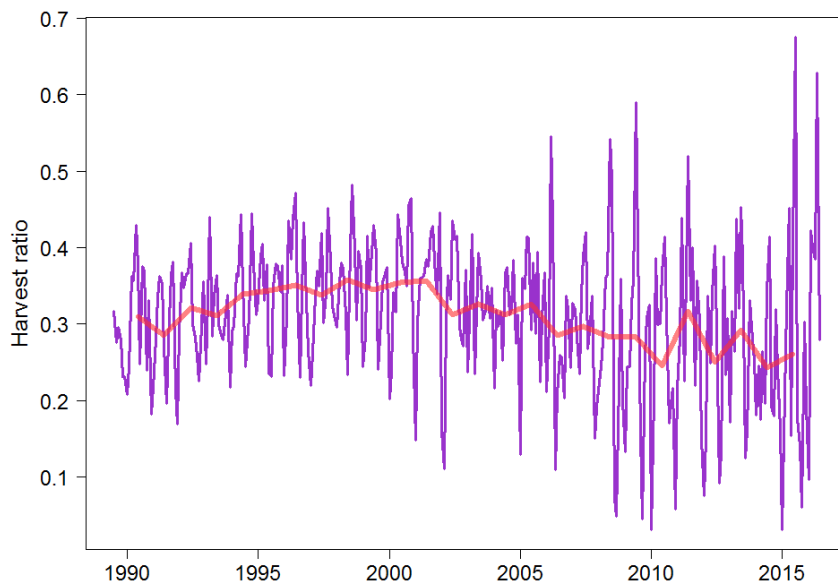


Fig. 7. « Harvest ratio » : rapport entre la biomasse prélevée et la biomasse du stock de *F. subtilis*. La ligne rouge en transparence représente la moyenne annuelle.

Ce taux d'exploitation d'environ 30% semble avoir été supporté sans conséquences notables pour le stock par le passé. Pour autant, la pérennité d'une exploitation à niveau donné dépend du niveau de la biomasse disponible car, si l'on considère que le recrutement n'est pas directement lié à la biomasse de géniteurs (Fig. 4), cela n'est vrai que jusqu'à un certain point, car en-dessous d'un certain seuil, la capacité reproductrice du stock est compromise. Ce seuil ne semble pas être franchi aujourd'hui.

L'examen des résultats de simulations d'un modèle de rendement par recrue (ici Beverton-Holt) permet de connaître l'écart entre la mortalité par pêche subie par un stock et la mortalité par pêche qui permettrait un rendement maximum. Les diagrammes d'exploitation (mortalité par pêche aux différents âges) utilisés pour ces simulations sont issus des sorties de la VPA.

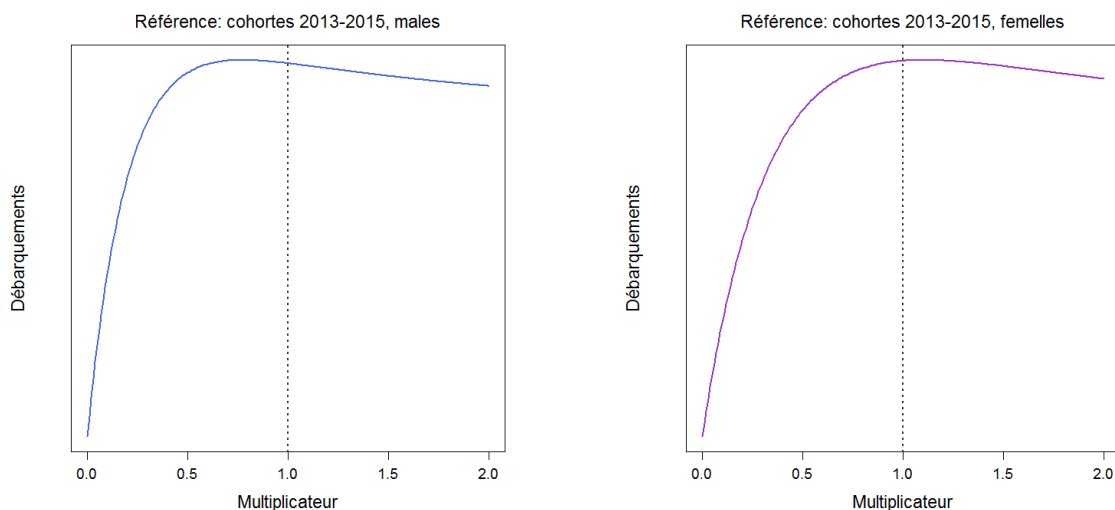


Fig. 8. Rendements par recrue pour les mâles et femelles *F. subtilis*, calculés en utilisant le diagramme d'exploitation moyen pour les cohortes nées entre 2012 et 2014.

Cette analyse montre que, dans les années récentes, il existe une légère surexploitation des mâles (la mortalité par pêche devant être réduite de 23% pour atteindre un rendement maximal) alors que les femelles apparaissent exploitées au maximum (facteur multiplicateur égal à 1.1 pour un rendement maximal, Fig. 8).

L'examen des résultats du modèle de rendement par recrue sur différentes périodes de la pêcherie indique que la surexploitation était plus importante au début des années 2000 qu'actuellement, alors qu'aucun changement notable dans le diagramme d'exploitation n'a pu être mis en évidence, suggérant une baisse de la pression de pêche dans les années récentes.

Il semble qu'en raison de débouchés commerciaux plus importants pour les petites crevettes, les armateurs privilégient la capture de ces individus. Il y aurait donc peu d'intérêt pour eux à laisser ces crevettes grandir afin de pouvoir accroître les quantités débarquées totales (objectif d'une exploitation à F_{max}). Cet objectif de maximisation du rendement est donc peu pertinent dans ce cas précis. Par ailleurs, dans la mesure où le taux d'exploitation est resté stable depuis près de 30 ans et que la relation stock recrutement est principalement une relation recrutement-stock, la légère surexploitation estimée par le modèle de rendement par recrue semble bien une surexploitation de croissance et non de recrutement.

D'une manière générale, l'examen des rendements commerciaux peut apporter un élément de diagnostic indépendant d'une analyse de cohortes. En ce qui concerne la crevette, les rendements (LPUE), même si leurs valeurs disponibles aujourd'hui sont brutes et nécessiteraient une analyse plus fine (analyse de variance pour s'affranchir des modifications spatio-temporelles des pratiques de pêche), connaissent une augmentation dans les années récentes (Fig. 9). Ceci qui renforce l'idée que le renouvellement du stock n'est pas en danger. Cette analyse des LPUE est prévue dans le partenariat décidé en fin d'année 2015, qui permettrait l'acquisition des données nécessaires.

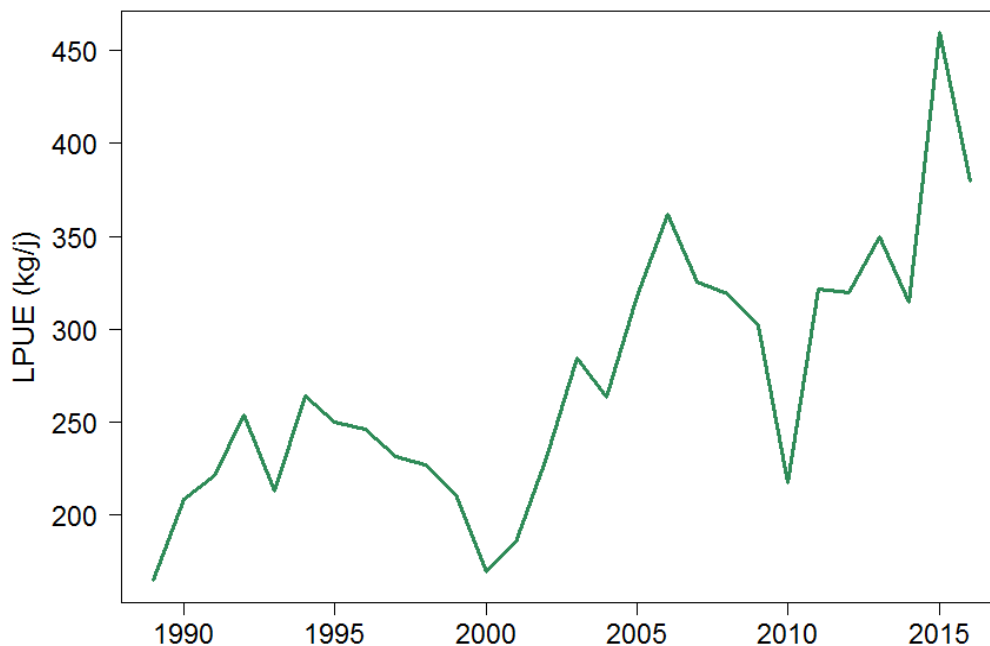


Fig. 9. Débarquements de *Farfantepenaeus spp.* par unité d'effort (LPUE), exprimés en kg par jour de mer.

En conclusion, le stock demeure dans une phase de faible productivité mais n'apparaît pas en danger de non renouvellement.

- Le recrutement est à niveau très bas, mais relativement stable, depuis 2007 mais cette chute est probablement plus l'effet d'un changement de régime environnemental que de la pêche.

- Le taux d'exploitation (débarquements/biomasse) apparaît relativement stable (environ 30%) sur l'ensemble de la période étudiée (depuis 1989) et même légèrement inférieur depuis 2007. Ce taux d'exploitation a été supporté sans impact notable sur le stock pendant près de 20 ans par le stock (avant 2007) lorsque la productivité du stock était bonne ; depuis le changement de régime de productivité, un nouvel équilibre semble s'être mis en place avec les faibles captures actuelles..

- L'analyse du modèle de rendement par recrue suggère une légère surexploitation qui persiste pour les mâles alors que les femelles sont exploitées à F_{max} .

- Cette (légère) surexploitation est davantage une surexploitation de croissance (trop de petites crevettes dans les captures) qu'une surexploitation de recrutement (où un niveau de biomasse faible compromettrait les capacités reproductrices du stock).

1.4 Discussion

Identité du stock

La question de la délimitation et de l'unicité du stock se pose toujours. Le rapport de la FAO « Bioeconomics of shrimp and groundfish fisheries of the Brazil-Guianas Shelf » (Seijo et al, 2015) indique « *the overall conclusion is that probably North Brazil and French Guyana are sharing the same stock* ». Se pose également la question d'une gestion commune d'un stock constitué de deux espèces possédant une dynamique propre, sur la base de l'évaluation d'une seule de ces espèces.

L'hypothèse selon laquelle les œufs et larves viendraient en grande partie des eaux du Nord Brésil (Lampert, 2011) rend délicate l'application d'un modèle de dynamique de population à l'échelle du seul plateau guyanais puisqu'une partie essentielle de la dynamique (reproduction) se situe à l'extérieur de cette zone à partir de géniteurs non impactés directement par l'exploitation guyanaise. Cela renforce la nécessité de traiter les résultats des évaluations actuelles avec précaution.

La réactivation du groupe de travail de la COPACO sur la crevette devrait conduire à terme au renforcement de la collaboration franco-brésilienne et permettre un diagnostic joint et donc une gestion plus pertinente.

Pertinence du modèle

Comme pour tous les crustacés, l'utilisation de modèles d'analyse de cohorte se heurte aux incertitudes liées à l'estimation de la croissance individuelle. C'est vrai pour les modèles structurés en âge, comme celui utilisé ici, mais également pour les modèles en longueur.

La principale source d'incertitude dans le cas des crevettes pénéides guyanaises ne repose pas tant sur le modèle utilisé que sur les données disponibles. En effet, l'absence de séries d'indice d'abondance (ou de CPUE) ne permet pas de calibrer le modèle et nécessite donc des hypothèses sur la mortalité des dernières années, ce qui rend l'estimation de la situation récente très délicate. Ainsi, bien que l'inclusion de l'influence des variations de la stratégie de pêche sur les débarquements en modulant les valeurs de F du groupe+ et de M n'ait pas conduit à des différences majeures dans l'estimation de la série de biomasse, on ne peut pas conclure que l'influence de la stratégie de pêche et de ses variations sur le diagnostic de l'état du stock soit négligeable. En effet, cette manière indirecte de tenter de restituer les conséquences des variations du ciblage de certaines classes d'âges sur la composition des captures est loin d'être idéale, avec des changements de mortalités de nature exploratoire. Ce ciblage pourra être pris en compte précisément lorsque des indices d'abondance des différents groupes d'âge à la côte et au large seront à disposition et que la spatialisation de l'effort de pêche sera connue.

2. Objectifs de gestion

L'approche de précaution doit constituer l'objectif minimal de la gestion d'une ressource. Le fait que le taux d'exploitation soit relativement stable depuis le début des années 1990 peut être considéré comme une indication que la pêcherie est durable. Maintenir le taux de capture observé sur la période de faible biomasse (2010-2015) semble donc compatible avec l'approche de précaution, sous réserve d'un maintien du niveau de recrutement.

La pertinence d'un objectif de rendement maximum durable (RMD) pour des espèces à vie courte (18 mois ici) se pose en général et pour la crevette en particulier. Le CIEM considère qu'il faut plutôt regarder un objectif en termes de biomasse résiduelle. En ce qui concerne la crevette, environ 70% de la biomasse survit à la pêche ce qui apparaît acceptable pour le stock. Pour autant la question de la délimitation du stock (si une grande partie des géniteurs se trouvent en dehors du plateau guyanais, cf. plus haut) peut remettre en cause la pertinence/ la nécessité d'un tel objectif.

Par ailleurs, la maximisation de la production (en jouant sur le diagramme d'exploitation) n'apparaît pas comme un objectif pertinent, au moins à moyen terme, compte tenu des considérations économiques mentionnées plus haut.

La priorité est donc d'assurer la pérennité du stock et les indicateurs à notre disposition semblent montrer, si l'on accepte l'hypothèse d'une absence de relation entre la biomasse féconde et le recrutement pour les niveaux de biomasse féconde connus jusqu'à présent, que le renouvellement du stock n'est pas menacé par la pêche actuellement.

3. Mesures de gestion

Comme indiqué l'an dernier (réf. Ifremer/FB/2015-007), si la pêche ne semble pas être la cause principale de l'effondrement du stock, force est de constater que la consommation du TAC concernant le stock de crevettes guyanais l'an passé (1500 t. en 2016) aurait conduit à une forte surexploitation du stock.

Il faut également rappeler qu'un TAC annuel seul n'est probablement pas la meilleure mesure de gestion, s'agissant d'un stock à vie courte avec une dynamique cyclique rapide; une réévaluation en cours d'année (gestion adaptative, sur la base de pêches sentinelles) semble à privilégier.

D'une manière générale, l'estimation d'une valeur pertinente des captures annuelles maximales à recommander est délicate et nécessite un diagnostic de qualité, un objectif de gestion pertinent et des projections réalistes, ce qui n'est pas le cas pour la crevette.

La longévité de la crevette guyanaise dépasse rarement 18 mois; le diagnostic, avec la méthode actuelle, s'arrête en juin 2016; il y a donc peu d'éléments en notre possession, notamment permettant de prévoir le recrutement, pour faire des prévisions de captures pour l'année 2017.

Il faut également rappeler que l'utilisation de l'approche du CIEM pour les stocks de catégorie 3 (CIEM/ICES, 2012) qui détermine le niveau de capture recommandé en fonction des captures

récentes et de l'évolution de la biomasse ne s'applique pas aux espèces à vie courte et n'est donc pas envisageable dans le cas de la crevette guyanaise.

Aussi, dans l'attente des données que la collaboration initiée entre le CRPMEM, les armateurs, la Direction de la Mer et l'Ifremer doit permettre d'acquérir, il apparaît hasardeux d'établir une cible ou des limites pour l'année 2017.

Par ailleurs, d'autres mesures de gestion, notamment par l'effort de pêche, pourraient être envisagées mais nécessiteraient une étude très approfondie de la relation entre effort de pêche et mortalité (par une analyse des rendements, qui est également prévue dans les travaux à mener dans le cadre du partenariat professionnels-scientifiques-administration).

4. Conclusion

La gestion de l'exploitation de la crevette guyanaise se heurte à plusieurs difficultés : sur le plan scientifique, la question de l'identité du stock, de l'influence de l'environnement doit continuer à faire l'objet de recherches. Le diagnostic reste à améliorer et les projections sont délicates. En termes de gestion la pertinence d'un TAC annuel appliqué à une ressource possédant une dynamique cyclique rapide doit faire l'objet d'une réflexion ; enfin la fixation d'un objectif de gestion alternatif au RMD est indispensable.

Si fournir aujourd'hui un chiffre basé sur les résultats d'un modèle et/ou de simulations apparaît prématuré, il est clair que la valeur du TAC actuel, malgré la baisse récente, n'est pas en adéquation avec la productivité actuelle du stock.

Aussi, compte tenu de la perception actuelle du stock et de son exploitation, des travaux de recherche et de partenariat avec les professionnels qui se mettent en place, le maintien, pour 2017, des captures actuelles constitue une solution d'attente qui ne semble pas compromettre le renouvellement du stock.

Cette recommandation devra être révisée à l'issue des travaux sur lesquels un partenariat (scientifique-pêcheur-administration) a été engagé (conformément à la déclaration du Conseil des Ministres Pêche de 2015) et qui devraient permettre d'une part d'affiner le diagnostic (par l'exploration de nouvelles méthodes, par la reconstruction d'une série de rendements commerciaux) mais également d'envisager une gestion adaptative en fonction des résultats au fil du temps des campagnes sentinelles.

Références

CIEM/ICES. 2012. ICES implementation of Advice for Data-limited Stocks in 2012 in its 2012 Advice. ICES CM 2012/ACOM 68. 42pp

Lampert, L. 2011. Etude de la crise de la pêche de la crevette en Guyane. Rapport RBE/BioDivHal 2011-05, 52 pp.

Lampert, L. 2012. Nouvelles relations taille-poids pour la crevette « brown » *Farfantepenaeus subtilis* en Guyane. Rapport RBE/BiodivHal 2012-03, 22 pp.

Lampert, L. 2013. Etude de la crise de la pêche de la crevette en Guyane. Rapport intermédiaire du projet Peneclim, RBE/Biodivhal 2013-2, 54 pp.

Magraoui, A., Baulier, L., Blanchard, F., 2014. Effet du changement climatique sur le stock guyanais de crevettes pénéïdes. Rapport final du projet PENECLIM, RBE/Biodivhal 2014-4, 24 pp.

Vendeville, P., Rosé, J., Vieira, A., Blanchard, F., 2008. Durabilité des activités halieutiques et maintien de la biodiversité marine en Guyane. Rapport Final DCM/HTM/RHGUY 2008-1, 239 pp.

ANNEXE

Détails du modèle VPA utilisé pour l'évaluation de la population de *F. subtilis*

Les effectifs aux âges 8 mois et supérieurs sont regroupés dans un groupe +.

Mortalité naturelle mensuelle : $M = 0.16$. Valeur identique à tous les âges et sur l'ensemble de la période considérée. Cette valeur correspond à une moyenne des valeurs publiées pour l'espèce.

Croissance :

Des modèles de croissance de van Bertalanffy distincts sont appliqués aux mâles et femelles. Il est tenu compte des changements de valeurs de ces paramètres dans le temps, comme indiqué dans Vendeville et al. (2008). Les paramètres obtenus pour l'année 2006 sont ceux utilisés pour la période la plus récente. Ces valeurs de paramètres sont présentées dans les tableaux ci-dessous. *Linf* est exprimé en millimètres et concerne la longueur céphalothoracique.

Paramètres du modèle de croissance de van Bertalanffy utilisés pour les mâles

	<i>Linf</i>	<i>K</i>
1989-1990	51,08	0,138
1990-1991	48,37	0,165
1991-1992	52,56	0,150
1992-1993	55,38	0,132
1993-1994	47,03	0,176
1994-1995	53,01	0,138
1995-1996	50,72	0,154
1996-1997	60,35	0,103
1997-1998	56,04	0,127
1998-1999	51,02	0,135
1999-2000	48,12	0,154
2000-2001	61,07	0,108
2001-2002	73,46	0,077
2002-2003	58,55	0,113
2003-2004	53,85	0,120
2004-2005	54,08	0,121
2005-2006	53,12	0,140

Paramètres du modèle de croissance de van Bertalanffy utilisés pour les femelles

	<i>L_{inf}</i>	<i>K</i>
1989-1990	57,4	0,164
1990-1991	54,29	0,188
1991-1992	59,55	0,168
1992-1993	67,7	0,133
1993-1994	63,03	0,166
1994-1995	60,07	0,180
1995-1996	66,93	0,138
1996-1997	69,14	0,131
1997-1998	68,65	0,133
1998-1999	67,01	0,140
1999-2000	65,11	0,137
2000-2001	65,7	0,132
2001-2002	57,91	0,163
2002-2003	67,29	0,126
2003-2004	66,45	0,135
2004-2005	70,28	0,115
2005-2006	80,24	0,097

Pour la conversion des longueurs céphalothoraciques en poids entier, les modèles présentés dans Lampert (2012) ont été utilisés, à savoir :

mâles : $\ln(W) = -6.07749 + 2.6577 \times \ln(LC)$,

femelles : $\ln(W) = -5.74174 + 2.54152 \times \ln(LC)$, W étant exprimé en grammes et LC en millimètres.

Mortalités par âge moyennes pour les cohortes nées dans l'année

Mâles

	2	3	4	5	6	7	8
1989	0,000	0,040	0,363	1,299	1,268	0,935	0,300
1990	0,000	0,023	0,492	1,633	1,354	1,247	0,300
1991	0,000	0,014	0,319	1,281	1,385	1,004	0,300
1992	0,001	0,035	0,443	1,269	1,196	1,055	0,300
1993	0,000	0,062	0,584	1,467	0,987	0,779	0,300
1994	0,003	0,091	0,655	1,240	1,368	1,042	0,300
1995	0,002	0,080	0,650	1,762	1,409	1,023	0,300
1996	0,000	0,046	0,637	1,641	1,094	0,737	0,300
1997	0,000	0,055	0,554	1,550	0,995	0,789	0,300
1998	0,001	0,064	0,737	1,734	1,375	0,588	0,300
1999	0,001	0,050	0,592	1,341	1,101	1,065	0,300
2000	0,001	0,081	0,784	1,498	1,549	1,329	0,300
2001	0,002	0,048	0,600	1,507	1,579	1,020	0,300
2002	0,000	0,032	0,528	1,641	1,633	0,982	0,300
2003	0,000	0,032	0,481	1,397	1,332	1,146	0,300
2004	0,000	0,022	0,426	1,166	1,320	1,304	0,300
2005	0,000	0,005	0,292	1,248	1,804	1,673	0,300
2006	0,000	0,002	0,166	1,031	1,259	1,068	0,300
2007	0,000	0,000	0,037	0,588	1,330	1,015	0,300
2008	0,000	0,000	0,087	0,547	1,386	1,493	0,300
2009	0,000	0,000	0,062	0,707	1,456	0,924	0,300
2010	0,000	0,002	0,087	0,561	0,703	1,401	0,300
2011	0,001	0,034	0,278	1,194	1,202	0,960	0,300
2012	0,000	0,000	0,105	0,748	1,518	2,076	0,300
2013	0,000	0,001	0,160	1,035	1,499	1,277	0,300
2014	0,000	0,000	0,156	0,831	1,783	1,627	0,300

Femelles

	2	3	4	5	6	7	8
1989	0,031	0,224	0,561	0,820	0,644	0,544	0,300
1990	0,019	0,277	0,808	0,996	0,699	0,463	0,300
1991	0,015	0,252	0,605	0,857	0,839	0,610	0,300
1992	0,037	0,302	0,626	0,812	0,656	0,429	0,300
1993	0,041	0,338	0,700	0,849	0,508	0,353	0,300
1994	0,068	0,398	0,842	0,859	0,675	0,533	0,300
1995	0,058	0,379	1,026	1,197	0,832	0,630	0,300
1996	0,031	0,499	1,060	0,891	0,514	0,370	0,300
1997	0,045	0,384	1,013	1,257	0,894	0,580	0,300
1998	0,061	0,458	1,129	1,428	0,950	0,402	0,300
1999	0,052	0,364	0,932	1,024	0,773	0,614	0,300
2000	0,077	0,510	1,090	1,336	1,245	0,773	0,300
2001	0,044	0,474	0,963	1,218	0,991	0,700	0,300
2002	0,021	0,316	0,993	1,298	1,070	0,571	0,300
2003	0,018	0,284	0,861	1,045	0,794	0,548	0,300
2004	0,013	0,226	0,773	1,099	0,817	0,593	0,300
2005	0,003	0,172	0,813	1,197	1,054	0,714	0,300
2006	0,001	0,088	0,670	0,955	0,796	0,725	0,300
2007	0,001	0,036	0,671	0,952	0,813	0,585	0,300
2008	0,001	0,046	0,454	0,873	0,883	0,852	0,300
2009	0,000	0,032	0,497	0,776	0,876	0,788	0,300
2010	0,000	0,054	0,538	0,779	0,568	0,650	0,300
2011	0,003	0,140	0,538	0,967	0,923	0,699	0,300
2012	0,000	0,030	0,383	0,756	0,755	0,664	0,300
2013	0,001	0,080	0,545	0,869	0,728	0,624	0,300
2014	0,000	0,053	0,394	0,485	0,446	0,601	0,300