

## Evaluation du stock de crevettes pénéides de Guyane et propositions de gestion

Loïc Baulier, Alain Biseau, Fabian Blanchard

Mars 2016

Les captures de crevettes pénéides de Guyane sont constituées de deux espèces, *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.

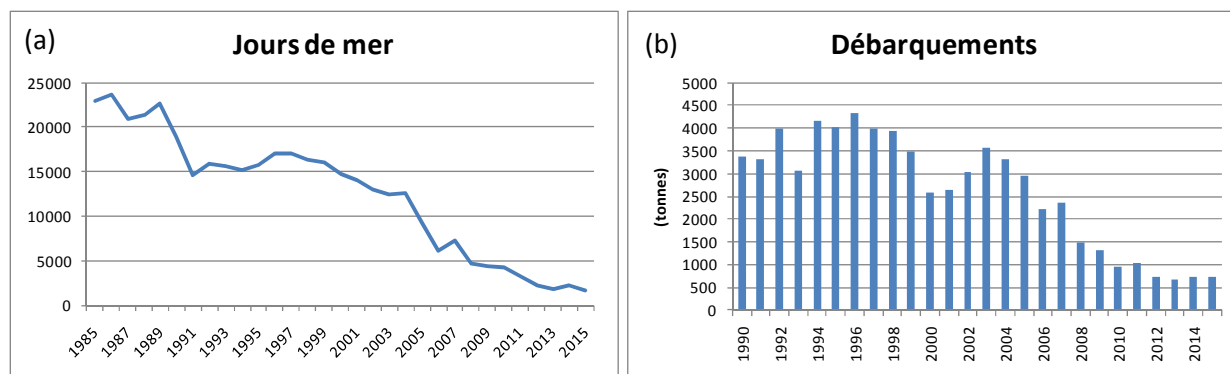
### 1. Diagnostic

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 cette population. Seule la population de *F. subtilis* a donc été évaluée. Pour cela, un modèle VPA (Virtual Population Analysis) a été utilisé, appliqué séparément aux mâles et aux femelles en raison de dynamiques de croissance distinctes entre les deux sexes (détails de la configuration et des paramètres utilisés en annexe). Les sorties de ce modèle permettent de reconstituer l'historique des effectifs et des mortalités par pêche.

Pour alimenter ce modèles, des données de débarquements par catégorie de longueur sont nécessaires. De telles données n'étant pas saisies dans les logbooks actuels, les données utilisées par Ifremer proviennent de déclarations volontaires des armateurs et usiniers présents en Guyane. Le recours à ces données est aussi rendu nécessaire par la brièveté de la durée de vie des espèces considérées.

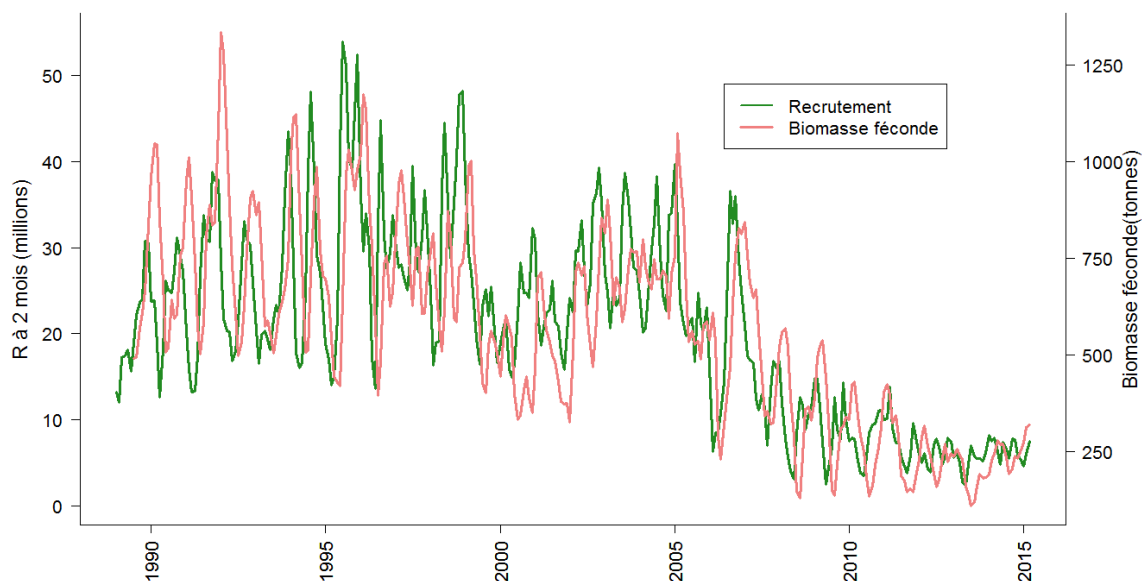
Depuis le début des années 1990, la pêcherie de crevettes de Guyane montre clairement deux périodes bien distinctes (Fig. 1):

- La période antérieure à 2007 au cours de laquelle le nombre de crevettiers en activité était élevé (une soixantaine) avec des débarquements élevés et relativement stables, bien qu'en baisse, du fait d'une baisse 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 crevettiers en activité a fortement diminué (17 en 2015), avec notamment l'arrêt d'un des plus gros armements. Les débarquements ont fortement diminué au cours de cette période (moyenne de 1000 tonnes environ sur la période 2007-2014). 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.



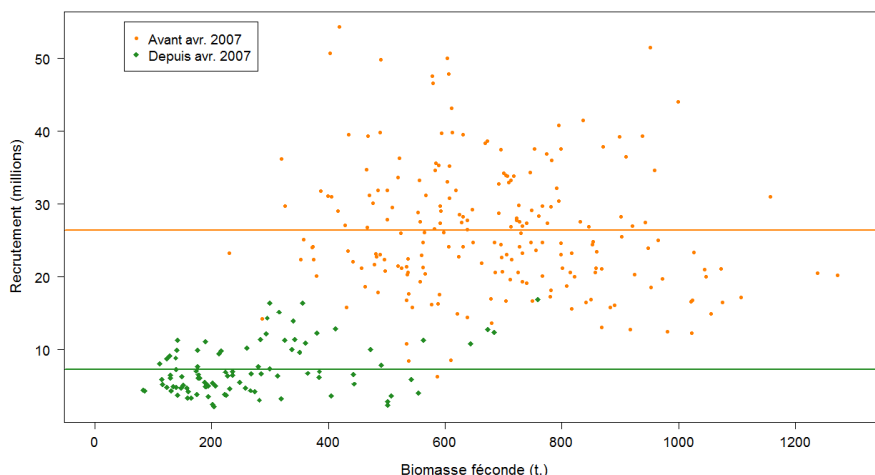
**Fig. 1** (a) Evolution des jours de mer de la flotte crevettière. (b) Evolution des débarquements de crevettes pénéides

Une analyse de cohortes succincte montre assez clairement que la baisse de la biomasse est consécutive à une baisse du recrutement (Fig. 2). Cette dernière n'est pas pleinement expliquée aujourd'hui, une hypothèse probable étant que le transport des œufs et larves en provenance des eaux du nord Brésil est contrarié par une modification du régime de courants (Magraoui et al., 2014). La baisse de la biomasse serait donc davantage la conséquence d'un 'regime shift' qu'une conséquence de l'exploitation.



**Fig. 2.** Séries de recrutement et de biomasse féconde de *F. subtilis*, reconstituées par VPA

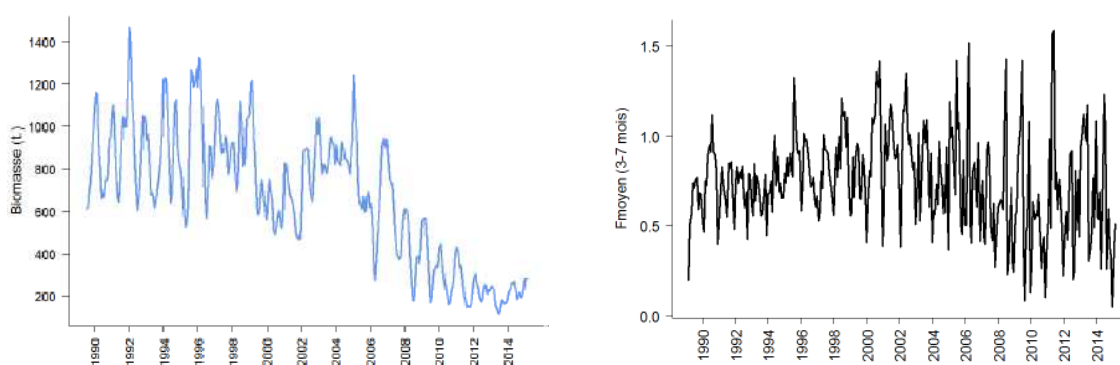
C'est ce que semble indiquer l'examen du diagramme stock-recrutement (Fig. 3), qui traduit un changement de régime moyen du recrutement, survenu au cours de l'année 2007.



**Fig. 3.** Relation entre biomasse féconde et recrutement à 2 mois. Les lignes horizontales indiquent le recrutement moyen pour les deux périodes, avant et depuis avril 2007.

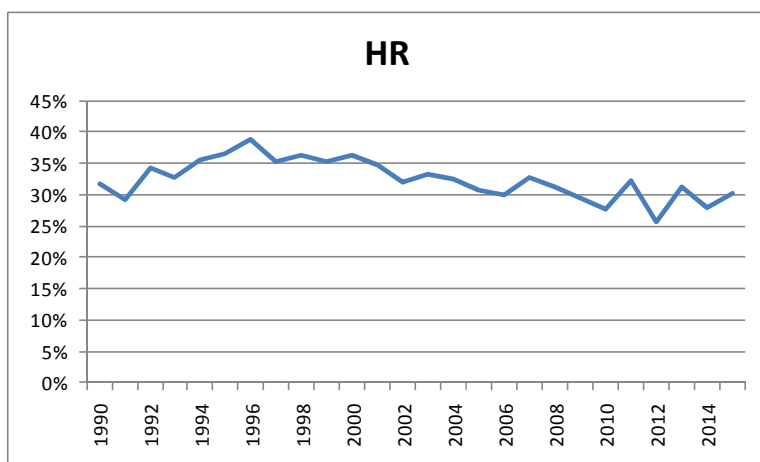
La vision globale de la figure peut faire conclure à l'existence d'une relation stock-recrutement. Mais un examen des dates met en évidence un changement de régime moyen de recrutement. Ainsi, pour des valeurs de biomasse féconde équivalente, on constate des niveaux de recrutement très différents. Le rapport entre les moyennes des deux régimes de recrutement se situe aux alentours de 3.5.

L'analyse de cohorte réalisée montre également une baisse de la mortalité par pêche récente ( $\bar{F}_{3-7} = 0.80$  sur la période 1990-2007, 0.65 sur 2008-2014, soit une baisse de près de 20%) et une (très) légère remontée de la biomasse disponible (augmentation récente de la biomasse qui doit être confirmée).



**Fig. 4.** Séries de biomasse de *F. subtilis* et de mortalité par pêche moyenne entre les âges 3 et 7 mois, reconstituées par VPA.

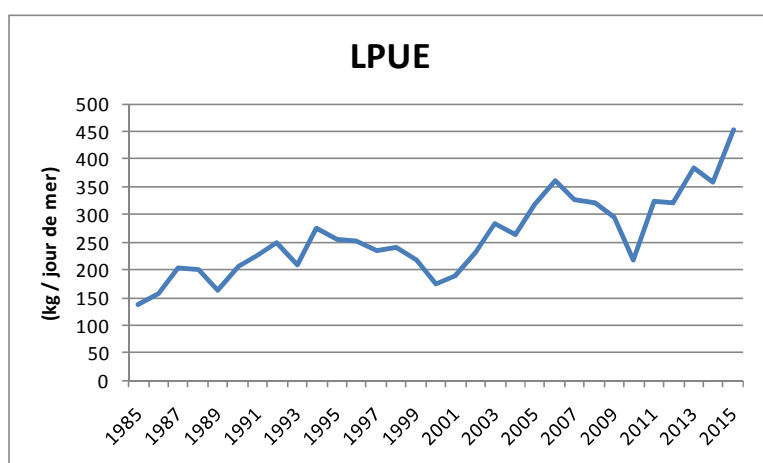
La pression de pêche peut aussi être estimée par le rapport entre les débarquements et la biomasse exploitable (en anglais, c'est le 'harvest ratio') (Fig. 5). Ce taux d'exploitation est de 34% sur la période 1990-2007 et 29% sur la période récente 2008-2014.



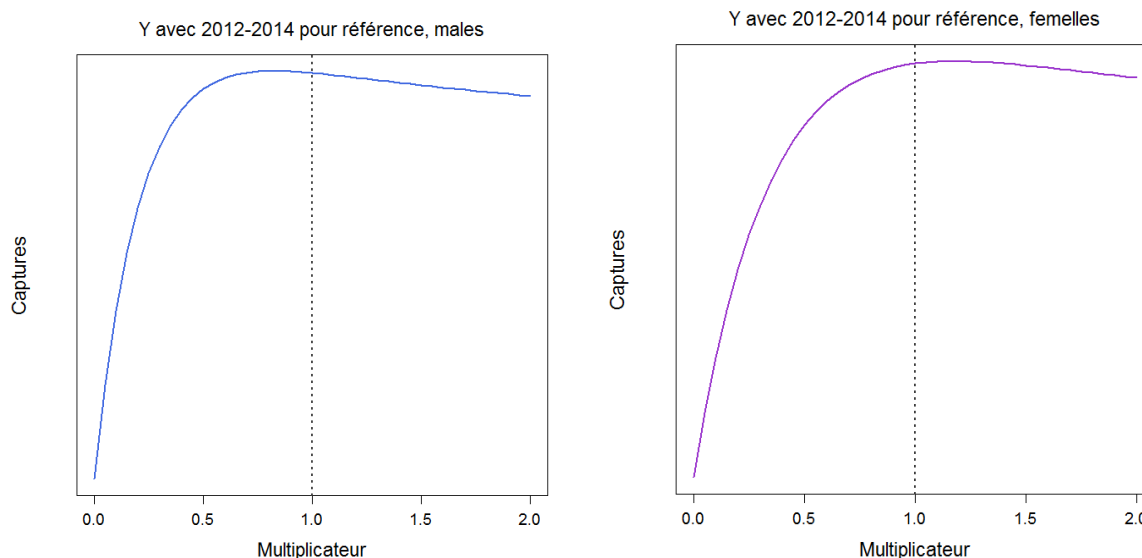
**Fig. 5.** « Harvest ratio » : rapport entre la biomasse prélevée et la biomasse du stock

Un taux d'exploitation d'environ 30% ne semble pas déraisonnable dans la mesure où le stock semble supporter ce taux. Evidemment la pérennité d'une exploitation à ce niveau dépend du niveau de la biomasse disponible, car si on considère que le recrutement n'est pas directement lié à la biomasse de géniteurs (Fig. 3), cela n'est vrai que jusqu'à un certain point. Ce seuil ne semble pas aujourd'hui être franchi. C'est ce que suggère la progression de la biomasse féconde depuis 2013 (Fig. 2).

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), indiquent une relative stabilité, voire une augmentation dans les années récentes, ce qui renforce l'idée que le renouvellement du stock n'est pas en danger. NB Cette analyse des LPUE est prévue dans le partenariat décidé en fin d'année 2015, qui permettrait l'acquisition des données nécessaires.



**Fig. 6.** Série brute des débarquements de crevettes pénéides par jour de mer (LPUE)



**Fig. 7.** 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.

Les diagnostics de surexploitation qui ont pu être posés dans les années passées reposaient sur une analyse de rendement par recrue dans laquelle la mortalité par pêche appliquée à chaque classe d'âge exploitée était identique, c'est-à-dire sans tenir compte du diagramme d'exploitation. Or le diagramme d'exploitation de la pêcherie est déséquilibré (les mortalités par pêche les plus élevées sont généralement celles exercées sur les classes d'âge 5 et 6 mois) ; l'utilisation pour chaque classe d'âge d'un même terme de mortalité par pêche conduisait donc à appliquer sur les plus jeunes classes d'âge exploitées (2-3 mois) des mortalités supérieures à celles réellement subies, conduisant à un diagnostic de forte surexploitation de croissance (le modèle considérant que des débarquements plus importants pourraient être obtenus en réduisant les prélèvements de petits individus).

La prise en compte du diagramme d'exploitation dans cette nouvelle évaluation montre que le diagnostic de forte surexploitation était excessif. Pour les années récentes, une légère surexploitation existe pour les mâles (avec cependant un maximum difficile à estimer compte tenu de la forme de la courbe) alors que les femelles apparaissent exploitées au maximum (Fig. 7).

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/confirment 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 (cible préconisée par l'approche de rendement par recrue). La notion de maximisation du rendement est donc peu pertinente dans ce cas précis et, 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, il est difficile de parler de surexploitation du recrutement.

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

- le recrutement et la biomasse ont chuté depuis 2007 mais c'est probablement l'effet d'un changement de régime environnemental plus que de la pêche
- le taux d'exploitation (débarquements/biomasse) apparaît stable sur l'ensemble de la période étudiée (depuis 1989) et même légèrement inférieur depuis 2007. Ce taux d'exploitation (environ 30%) a été supporté pendant près de 20 ans par le stock (avant 2007) et ne semble pas empêcher une (légère) remontée de la biomasse sous le nouveau régime de recrutement
- le diagnostic de surexploitation formulé précédemment a été revu (sur la base d'hypothèses plus pertinentes sur le diagramme d'exploitation utilisé dans les simulations). Une légère surexploitation 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 (qui pourrait conduire à un effondrement du stock)

Enfin, il faut noter que, conformément à la déclaration du Conseil TAC et quotas de décembre 2015 (CE 2016/72), un gros **effort de recherche et de partenariat avec les professionnels vient d'être entrepris pour améliorer la qualité du diagnostic sur cette espèce** : reconstruction d'une série de rendements commerciaux permettant de rendre compte de l'évolution de l'abondance, exploration de nouvelles méthodes d'analyse, mise à disposition plus rapide des données de débarquements (par catégories commerciales)...

## 2. Objectifs de gestion

Le fait que le taux d'exploitation soit relativement stable depuis le début des années 1990 peut être considéré comme une bonne indication que la pêcherie est durable. Maintenir le niveau des captures observées sur la période de faible biomasse (2007-2014) semble donc compatible avec l'approche de précaution, sous réserve d'un maintien du niveau de recrutement.

La pertinence d'un objectif de RMD pour des espèces à vie courte (18 mois ici) se pose en général et pour la crevette en particulier. Le document 'Introduction to ICES advice' (CIEM, 2016) indique :

*"For short-lived species, the biomass can fluctuate wildly between years. A precautionary approach in this situation implies that a minimum stock size, Bescapement, should remain in the sea every year after fishing.*

*The advised yearly catches correspond to the estimated stock biomass in excess of the MSY Bescapement, but constrained to allow a fishing mortality that is no higher than  $F_{cap}$ .*

*For some short-lived species, assessments are so sensitive to incoming recruitment that the amount of biomass in excess of the target escapement cannot be reliably estimated until data on the incoming year class is available. For most of the stocks concerned such data is obtained just before*

*the fishery starts (or during the fishing year). Therefore, the advice on fishing possibilities is often given just prior to the start of the fishing season or after the fisheries has started."*

Cette dernière considération du CIEM renforce la pertinence des pêches sentinelles qui débuteront dès le printemps 2016 conformément à la déclaration du Conseil TAC et quotas de décembre 2015 comme outil d'une gestion adaptative.

La maximisation de la production (en jouant sur le diagramme d'exploitation) n'apparaît pas comme un objectif pertinent compte tenu des considérations économiques mentionnées plus haut.

**Le CIEM considère que le RMD n'est pas un objectif de gestion pertinent pour un stock à vie courte mais 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 (mais doit sans doute être confirmé par simulation). Pour autant la question de la délimitation du stock (si une grande partie des géniteurs se trouvent en dehors du plateau guyanais, cf. 3.c) peut remettre en cause la pertinence/ la nécessité d'un tel objectif.**

**La priorité est donc d'assurer la pérennité du stock et les indicateurs à notre disposition semblent montrer que le renouvellement du stock n'est pas menacé actuellement.**

### 3. Mesures de gestion

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 et des impacts socio-économiques (la crevette étant la seule ressource pour les navires concernés), une forte réduction des captures ne semble pas s'imposer.

Cependant, 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 les valeurs récentes des TAC concernant le stock de crevettes guyanais (2170 t. en 2015) ne sont aujourd'hui plus en adéquation avec la productivité du stock.

Pour autant, l'estimation d'une valeur pertinente des captures annuelles à recommander est délicate et nécessite un diagnostic de qualité, un objectif de gestion pertinent et des projections réalistes.

#### a) Fixation d'un TAC selon l'approche DLS (Data Limited Stocks) ?

Le rapport du CSTEP (STECF, 2015) fait état d'une tentative d'application de l'approche dite DLS du CIEM pour formuler un avis sur le TAC de crevette de Guyane.

Outre le fait que la formule utilisée par le CSTEP est erronée (cf. plus loin), l'utilisation même de cette approche pour un stock à vie courte est très discutable. Le CIEM dans ses recommandations pour l'approche DLS (CIEM, 2012) spécifie :

*« The DLS methods were mostly applied to long-lived species. Further work may be required to develop specific methods for short-lived species which have limited data.»*

Le CSTEP a considéré qu'il était possible d'appliquer la méthode 3.1.0 :

$$C_{y+1} = C_{y-1} \left( \frac{\sum_{i=y-x}^{y-1} I_i/x}{\sum_{i=y-z}^{y-x-1} I_i/(z-x)} \right) \left( \frac{F_{y+1}}{F_{SQ}} \right)$$

(où  $F_{y+1}=F_{MSY}$ )

Alors que la méthode 3.1.0. du CIEM dit qu'après ce calcul il faut appliquer le '20% Uncertainty Cap', ce qui signifie que la capture recommandée doit rester dans une fourchette de variation de plus ou moins 20%, le CSTEP a appliqué au résultat de la formule une réduction de 20% (confondant ainsi uncertainty cap et precautionary buffer).

Evidemment le résultat n'est pas le même. Quoi qu'il en soit, et même si l'approche DLS du CIEM pouvait s'appliquer à un stock à vie courte, ce n'est pas cette méthode qu'il aurait fallu utiliser mais la méthode 3.1.2. puisque, en ce qui concerne la crevette de Guyane, le ratio  $F_{MSY}/F_{SQ}$  ne peut être déterminé avec suffisamment de précision ( $F_{MSY}$ ) et la pertinence d'un  $F_{MSY}$  est discutable.

La méthode 3.2. consiste à calculer la variation de l'indice d'abondance (ici donné par la variation de la biomasse estimée par l'analyse de cohorte), à limiter cette variation à + ou - 20%, à appliquer ce ratio aux captures récentes, puis à appliquer une réduction forfaitaire de 20% (precautionary buffer) s'il n'est pas possible de qualifier l'exploitation du stock par rapport à la mortalité par pêche conduisant au RMD ( $F_{MSY}$ ), soit :

$$C_{2016} = C_{2015} \times \frac{\overline{B}_{2014-2015}}{\overline{B}_{2011-2013}} \times 0.8$$

Si l'on considère que le stock n'est pas surexploité, alors l'application de la réduction forfaitaire de 20% (precautionary buffer) ne se justifie pas.

## b) Projections ?

La longévité de la crevette guyanaise dépasse rarement 18 mois ; le diagnostic, avec la méthode actuelle, s'arrête en mars 2015 ; 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 2016. 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'intégralité de l'année 2016.

Maintenir le niveau des captures réalisées depuis le régime shift (2007) revient à conserver le taux d'exploitation qui prévalait avant cette période (et même un peu inférieur), ce taux d'exploitation étant considéré comme ne remettant pas en cause la pérennité du stock.

Cette recommandation doit néanmoins s'accompagner des travaux sur lesquels un partenariat (scientifique-pêcheur-administration) a été engagé (conformément à la déclaration du Conseil) et qui permettront 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.

c) Stock guyanais ou guyano-brésilien ?

Enfin, la question de la délimitation / unicité du stock se pose. 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.

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

**L'approche suivie par le CSTEP n'est pas pertinente dans son principe pour les espèces à vie courte (comme indiqué par le CIEM). Par ailleurs, le calcul présenté dans le rapport 2015 est erroné.**

**Il existe peu d'éléments permettant d'affirmer qu'une baisse des captures récentes est indispensable à la pérennité du stock, étant entendu que l'objectif RMD n'est pas pertinent pour un stock à vie courte.**

**Estimer une capture acceptable en appliquant un taux d'exploitation de 30% pourrait être une option de calcul, mais dans l'attente des résultats des travaux entrepris pour l'amélioration de la qualité du diagnostic, fournir un chiffre apparaît prématuré. Pour autant, il est clair que la valeur du TAC actuel, malgré la baisse récente, n'est pas en adéquation avec la productivité actuelle du stock.**

**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).**

## 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, 22pp.

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

Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – 50th Plenary Meeting Report (PLEN-15-03). 2015. Publications Office of the European Union, Luxembourg, EUR 27602 EN, JRC 98672, 90 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>Linf</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