

**Commentaires concernant le rapport d'étude « Exploration pétrolière au large de la Guyane – Appréciation de l'impact sur la ressource de l'exploration sismique – Observation des peuplements halieutiques des zones adjacente et éloignée au site – Troisième campagne – Après l'acquisition sismique juillet/août 2013 – Guyane française – Rapport d'étude », CREOCEAN, novembre 2013.**

Fabian Blanchard, docteur en Oceanographie Biologique, chercheur en écologie halieutique

Délégué Régional de l'Ifremer en Guyane

Responsable de l'Unité de Recherche Biodiversité Halieutique

Décembre 2013

## **Préambule**

Les commentaires rapportés ici ne concernent pas la réalisation de la troisième campagne par CREOCEAN mais seulement la comparaison entre les trois campagnes permettant aux rédacteurs de conclure les travaux concernant l'évaluation d'un impact potentiel de l'exploration sismique sur les peuplements halieutiques.

## Sommaire

Préambule .....	1
1. CONTEXTE.....	3
2. RESULTATS.....	5
2.1. Pêche au chalut .....	5
2.1.1. Hypothèse d'un impact modéré et ponctuel .....	5
2.1.2. Hypothèse impact nul .....	6
2.2. Pêche ligneur.....	7
3. DISCUSSION .....	9
4. CONCLUSION .....	10

## 1. CONTEXTE

Par arrêté préfectoral en date du 11/05/12, il a été demandé à la Société Shell de faire réaliser des campagnes halieutiques avant, pendant et après l'exploration sismique dans les zones de pêche à proximité de la zone d'exploration afin d'apprécier un éventuel impact.

Un protocole standard a donc été défini dans le cadre d'une concertation entre la société Shell et la société CREOCEAN avec le CRPMEM et l'Ifremer, puis validé par la DM au cours des mois de mai et juin.

L'avis que j'ai alors exprimé était le suivant :

Dans le milieu marin, les populations qui constituent les peuplements halieutiques sont caractérisées par des abondances et biomasses qui varient naturellement entre les saisons mais aussi entre les années, autour de valeurs moyennes (à l'échelle de plusieurs décennies cette valeur moyenne peut changer en regard des conséquences du changement climatique). Pour être significatif, un impact écologique (négatif) de la sismique sur les peuplements halieutiques doit donc faire sortir les abondances/biomasses des populations (en dessous) de cette gamme naturelle de variations saisonnières et inter-annuelles (figure 1).

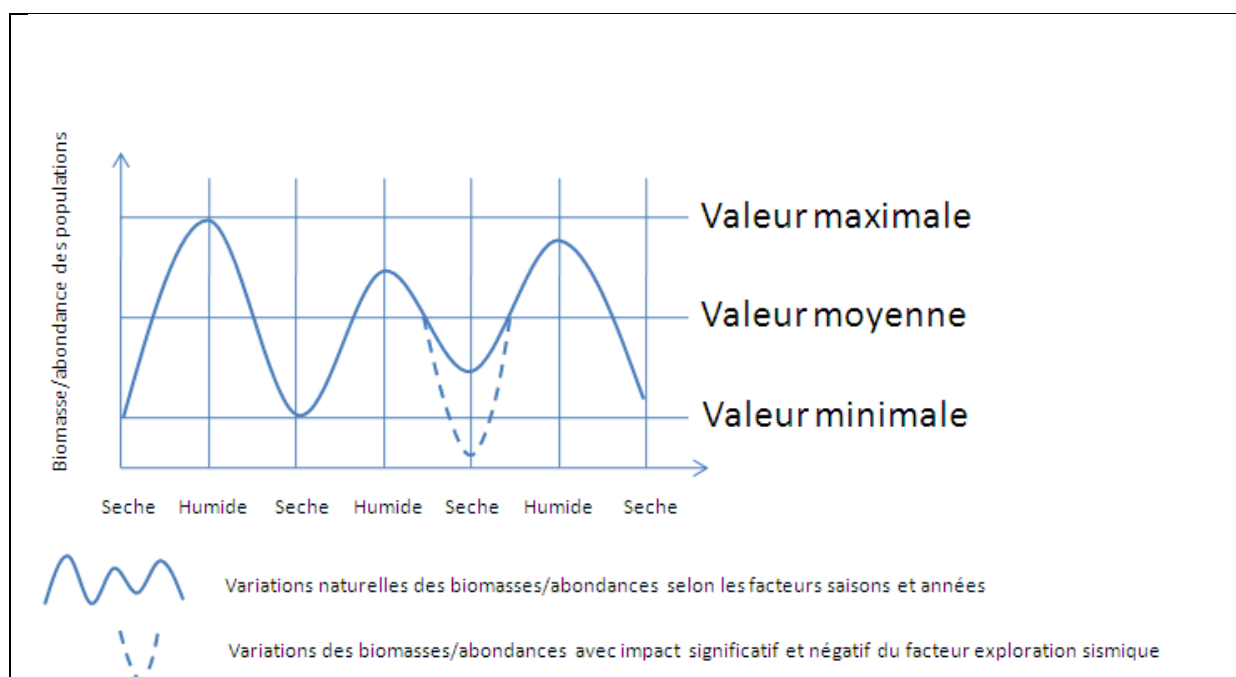


Figure 1. Exemple de variations naturelles possibles (saisonnières et inter-annuelles) des peuplements et avec impact écologique significatif d'une activité de type sismique.

La sismique était prévue en fin d'année 2012. La première campagne halieutique devant être menée avant, celle-ci serait menée en saison humide, alors que la campagne sismique et la seconde campagne halieutique seraient menées en saison sèche. La troisième serait menée en saison humide. Il y a donc un risque que les effets saisons et années ne soit pas bien mesurées et que l'on interprète une éventuelle baisse des abondances/biomasses lors de la campagne sismique comme étant un impact sismique alors que ce serait en réalité un effet saison ou un effet année (figure 2).

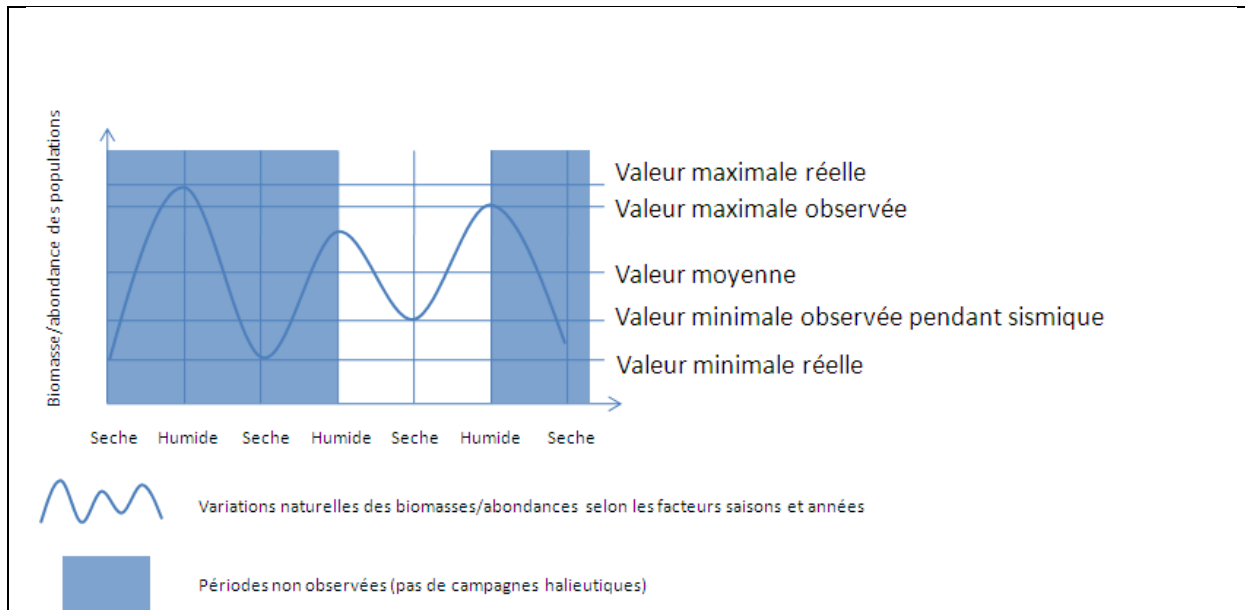


Figure 2. Exemple de variations naturelles possibles (saisonniers et inter-annuelles) des peuplements sans impact écologique significatif d'une activité de type sismique et biais d'interprétation d'un impact lié à une insuffisance d'observations des variations naturelles.

Dans ce cas théorique (figure 2), on observe une saison humide sans sismique, une saison sèche avec sismique et une autre saison humide sans sismique (période en blanc) : on sous-estime les valeurs maximales et on surestime les valeurs minimales liées aux saisons et années ; la baisse liée à la saison humide est « naturelle » mais risque d'être interprétée comme un impact de la sismique car les valeurs de biomasse et d'abondance sont les plus faibles parmi celles observées lors des trois campagnes, alors que par ailleurs, le peuplement peut de façon naturelle montrer des baisses plus fortes (périodes en bleu). Il n'y a en réalité pas d'impact significatif dans ce cas.

C'est pourquoi j'avais indiqué *a priori* qu'il faudrait, pour éviter ce type de mauvaise interprétation, conduire des campagnes d'observations halieutiques aux deux saisons, sèche et humide, et ce pendant trois années successives, soit six campagnes, afin de caractériser les niveaux de variations naturelles liées aux saisons et années.

## 2. RESULTATS

A ce jour, une série de trois campagnes juillet 2012<sup>1</sup>, décembre 2012 et juillet 2013 a été menée, avec un ligneur et un chalutier. Les individus capturés ont été identifiés au niveau de l'espèce, les abondances et biomasses ont été déterminées et des mensurations individuelles ont été réalisées pour les espèces commerciales (vivaneaux et crevettes). Les facteurs environnementaux ont été mesurés à chaque point de prélèvement. Tout cela est conforme au protocole défini, dans le respect de l'arrêté. Toutefois, seules trois campagnes sur les six ont été menées. Au regard des résultats de ces campagnes, la question de leur interprétabilité et de la possibilité de conclure se pose.

### 2.1. Pêche au chalut

Par rapport aux exemples théoriques développés en section 1 (figures 1 et 2), le schéma réellement observé pendant les campagnes halieutiques au chalut est inversé, les abondances et biomasses semblent plus fortes en saison sèche qu'en saison humide et d'autre part les abondances et biomasses observées sont plus élevées en saison humide 2013 que en saison humide 2012 (bien que cela ne soit pas démontré par les tests statistiques selon lesquels il n'y aurait pas de variation significative entre les années en saison humide). Ce schéma reste valable que ce soit pour la zone adjacente à la zone de prospection sismique ou la zone plus éloignée, même si les valeurs absolues sont différentes. Ainsi, c'est pendant la seule saison sèche observée lors des campagnes halieutiques que la campagne sismique a été menée, et c'est à ce moment que l'on observe les plus fortes biomasses et abondances. Peut-on parler d'un impact négatif de la sismique alors que les abondances et biomasses sont les plus élevées de la série observée ? Imaginons des exemples de variations naturelles sur la base de ce schéma (biomasses/abondances plus fortes en saison sèche qu'en saison humide, et biomasses/abondances saison humide 2013 plus élevée que biomasses/abondances saison humide 2012).

#### 2.1.1. Hypothèse d'un impact modéré et ponctuel

En théorie, la réponse à la question posée précédemment : « Peut-on parler d'un impact négatif de la sismique alors que les abondances et biomasses sont les plus élevées de la série observée pendant la sismique » pourrait être « oui » si en saison sèche, hors période sismique les abondances et biomasses sont encore plus élevées que ce qui est observé lors de la sismique (figure 3). Dans ce cas de figure, les abondances et biomasses en saison sèches sont toujours plus élevées que celles observées lors de la saison sèche 2012 pendant la sismique. Il y a donc un impact, mais relativement modéré car la variation (baisse) due à la sismique reste plus faible que les variations liées aux saisons (valeurs plus faibles en saisons humides sans sismique).

---

<sup>1</sup> La première campagne, avant sismique, a débuté avec du retard. Une première exploration sismique s'est déroulée en même temps mais dans une zone plus à l'Est et donc sans conséquences potentielles pour la zone d'exploration halieutique eu égard aux distances concernées. Nous considérerons donc que la première campagne, avant sismique est valide.

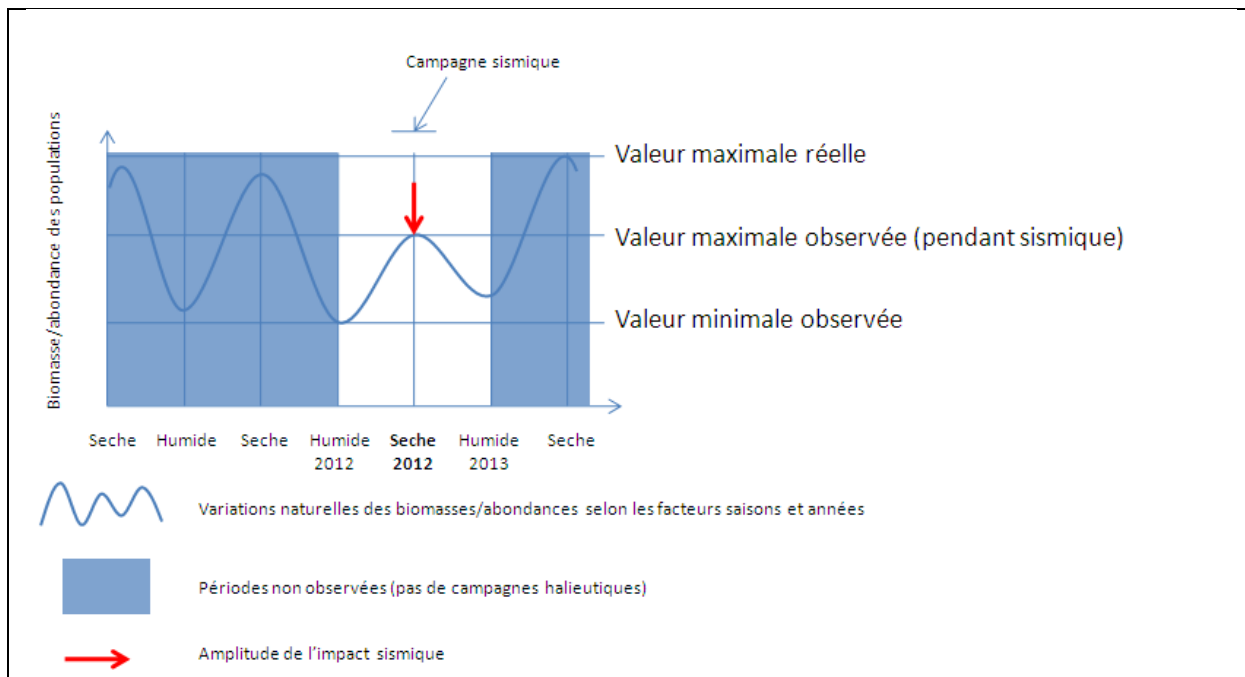


Figure 3. Exemples de variations naturelles possibles des peuplements, sur la base des observations réalisées lors des campagnes halieutiques au chalut et avec un impact modéré et ponctuel (saison sèche 2012) lors de la campagne sismique.

### 2.1.2. Hypothèse impact nul

Toutefois, en théorie, un autre cas pourrait se produire : le maximum d'abondance et biomasse observé en saison sèche 2012 pendant la sismique est dans la gamme de variation naturelle des abondances et biomasses pendant les autres saisons sèches sans sismique, ou encore les variations entre saisons et entre années, en dehors des périodes sismiques, ne sont pas significatives (figure 4). Dans ce cas, il n'y a pas d'impact significatif de la campagne d'exploration sismique.

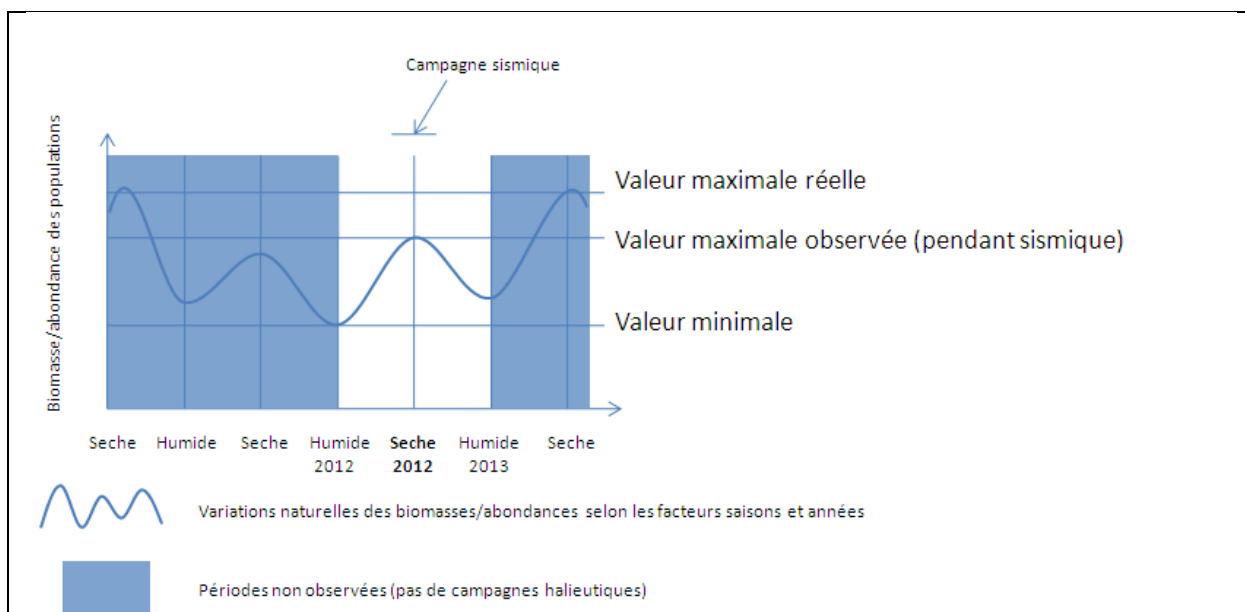


Figure 4. Exemples de variations naturelles possibles des peuplements sur la base des observations réalisées lors des campagnes halieutiques au chalut sans impact (saison sèche 2012) lié à la campagne sismique.

## 2.2. Pêche ligneur

Dans le cas des pêches réalisées avec le ligneur, les abondances et biomasses augmentent en saison sèche 2012 lors de la sismique, ainsi qu'en saison humide 2013 sans sismique. Cela peut signifier i) qu'il y aurait un impact si les valeurs en saison sèche sans sismique sont supérieures à celles observées en saison sèche avec sismique, mais modéré et ponctuel car inférieur aux variations saisonnières (figure 5) ou ii) qu'il n'y a pas d'impact de la sismique du tout si la saisonnalité est très faible ou même inexistante (figure 6).

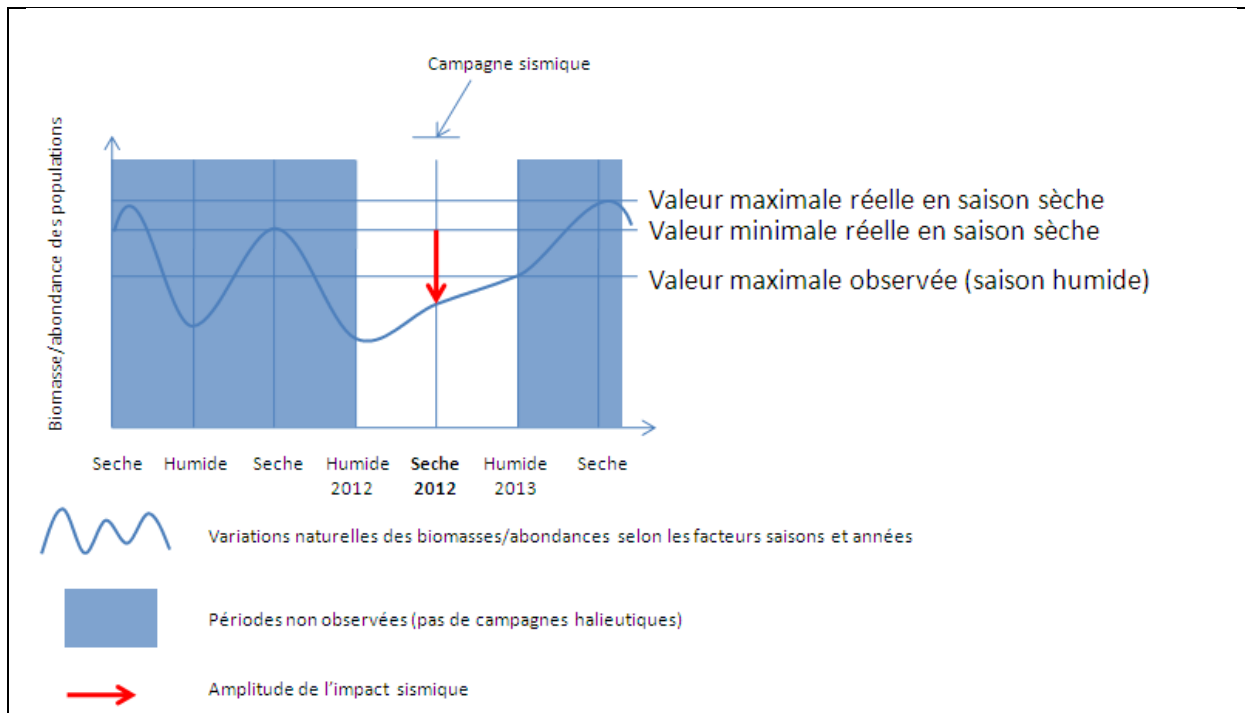


Figure 5. Exemples de variations naturelles possibles des peuplements sur la base des observations réalisées lors des campagnes halieutiques avec le ligneur et avec un impact modéré et ponctuel (saison sèche 2012) lié à la campagne sismique.

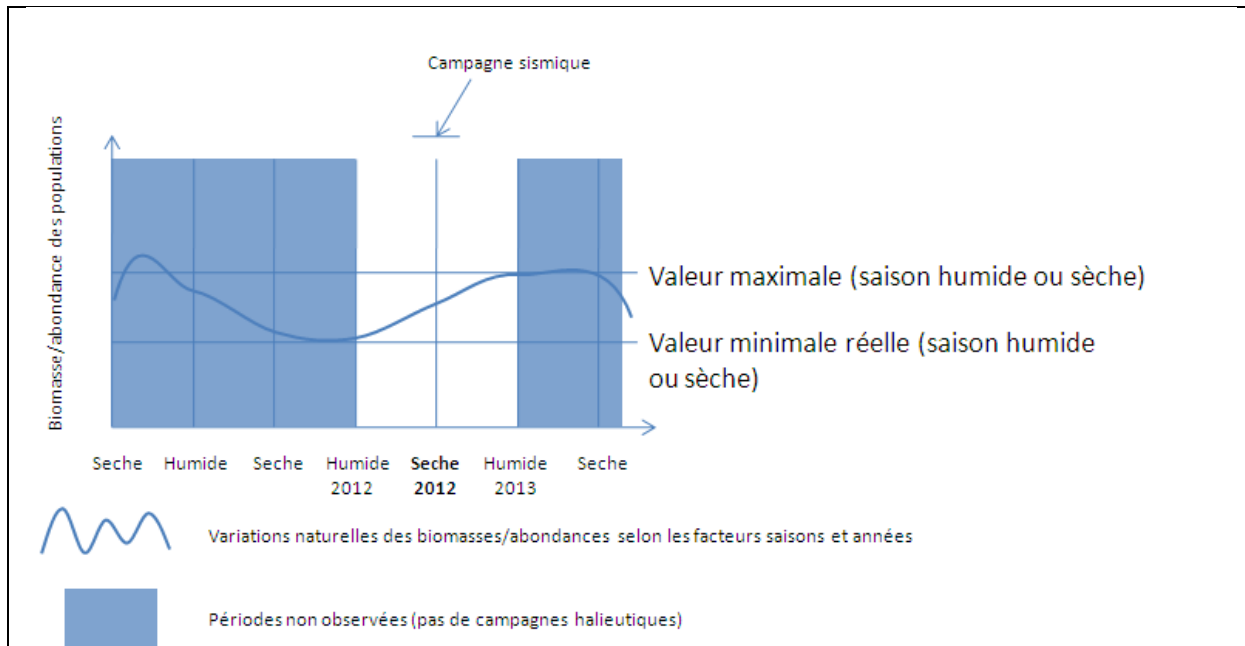


Figure 6. Exemples de variations naturelles possibles des peuplements sur la base des observations réalisées lors des campagnes halieutiques avec le ligneur, sans effet saison mais avec effet année, et sans impact lié à la campagne sismique.



### 3. DISCUSSION

La question de l'existence même d'une saisonnalité ou de variations inter-annuelles (variations significatives des abondances et biomasses entre saison sèche et saison humide ou entre années) reste posée. Il semble tout de même qu'il n'y ait pas de différence significative statistiquement entre deux années observées lors des saisons humides. Mais serait-ce toujours vrai si l'on comparait différentes années en saison sèche ? Un test statistique comparant les deux saisons humides observées et la saison sèche ne pourrait d'ailleurs pas être conclusif car deux effets seraient possibles en même temps (saison et sismique mais pas année car pas de différence statistique entre les deux saisons humides). Il reste donc important de mesurer ces effets car selon les sections précédentes, l'existence ou non d'un impact significatif (mais modéré et ponctuel) dépend pour partie de cette saisonnalité.

Faut-il mener d'autres campagnes en saison sèches et/ou humide ? Les résultats obtenus lors d'une ou deux autres campagnes menées en saison humide ne permettraient pas de mieux conclure quant à un impact de la sismique quelque soit leurs valeurs (plus faibles, comparables ou plus fortes que celles déjà observées en saison humide ou sèche) car l'impact se mesurera essentiellement en saison sèche. L'intérêt de campagnes en saison humide est i) de savoir s'il existe une saisonnalité et ii) de voir si la réduction d'abondance/biomasse en saison sèche liée à la sismique est supérieure à l'effet de la saison (impact fort) ou non (impact faible ou nul). En revanche, une campagne halieutique supplémentaire menée en saison sèche pourrait s'avérer conclusive et montrer qu'il n'y a pas d'impact négatif de la sismique si les résultats obtenus montraient des valeurs de biomasse et d'abondances égales ou plus faibles que celles observées lors de la saison sèche avec sismique. Si toutefois, les valeurs obtenues étaient alors supérieures, cela pourrait s'interpréter soit par un effet année sur la saison sèche et pas d'effet sismique ou un effet sismique en saison sèche 2012. Il faudrait alors une seconde campagne halieutique supplémentaire en saison sèche l'année d'après : si cette fois les valeurs obtenues sont encore supérieures à celles observées pendant la sismique, alors il y a un effet négatif de la sismique, et si les valeurs obtenues lors de cette seconde campagne supplémentaire en saison sèche sont inférieures ou égales à celles observées pendant la sismique, alors il n'y a pas d'effet de la sismique.

## 4. CONCLUSION

Au regard des résultats, **il semble difficile de conclure définitivement qu'il n'y a pas eu d'impact de la sismique en décembre 2012**. Il est en effet possible au regard des variations naturelles saisonnières et entre années qui sont non suffisamment observées, que l'effet ne soit pas visible. Toutefois, **il est possible de dire que, si un effet sismique existe, i) il reste faible** car l'effet sismique serait inférieur à l'effet saison, **et ii) il reste ponctuel dans le temps** car la saison suivante observée après la sismique montre des niveaux de biomasses et abondances supérieurs à ceux observés lors de la campagne sismique.

**La campagne de chalutage Ifremer prévue à la saison sèche 2014 et éventuellement une autre à mener en saison sèche 2015 devrait permettre d'appréhender l'effet année et de conclure entre effet modéré et ponctuel de l'exploration sismique vs pas d'effet significatif**, soit après la campagne 2014 ou après celle de 2015 selon les résultats observés en 2014 (*cf.* section 3).