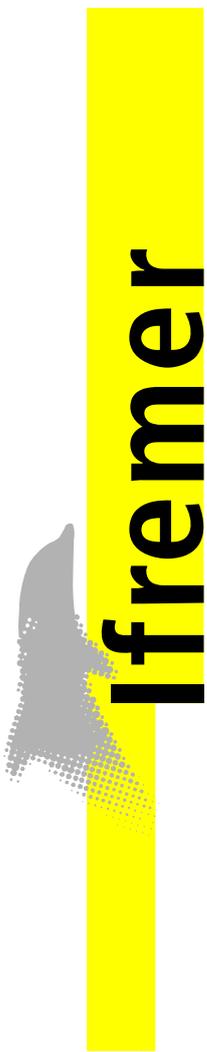


Centre de Brest  
Sciences et Technologie Halieutiques

Morizur Y., *Ifremer*  
Le Gall Y., *Ifremer*  
Van Canneyt O., *CRMM/ULR*  
Gamblin C., *CNPMEM*.

....  
juillet 2008 - R.INT.STH/LBH/2008



**Ifremer**

---

# Tests d'efficacité du répulsif acoustique CETASAVER à bord des chalutiers commerciaux français

Résultats obtenus au cours des années 2007  
et 2008

## *Résumé*

Un répulsif acoustique a été développé par Ixtrawl et l'Ifremer pour limiter les captures accidentelles de dauphins communs dans le chalutage. L'engin développé- qui porte le nom commercial de CETASAVER- a été développé après des tests comportementaux réalisés sur des groupes de dauphins communs. Ces tests réalisés pour le projet européen Necessity ont montré que les trajectoires des animaux pouvaient être modifiées par ce pinger. Le transducteur d'émission est un disque de céramique  $\phi 38 \times 10$  qui est directif dans un cône de  $60^\circ$  ( $\pm 30^\circ$ ). Le CETASAVER émet un faisceau directif conique avec une ouverture comprise entre  $75$  et  $15^\circ$ . Cette directivité permet de moins perturber l'environnement au niveau sonore et doit être dirigé vers l'ouverture du chalut et la bande de fréquence va de  $30$  à  $150$  kHz. Les signaux sont impulsionnels et modulés. Le niveau sonore moyen de la source est de  $178$  dB ce qui donne  $139$  dB à l'entrée du chalut de type Le Drezen  $151$  m. La zone idéale de positionnement sur le chalut a été déterminée et de nombreux essais ont été réalisés lors de pêches commerciales au chalut pélagique, le plus souvent en présence d'observateurs scientifiques. La méthode des opérations de pêche alternées a été retenue pour permettre une comparaison rigoureuse des traits avec et des traits sans répulsif. Les observations se sont déroulées dans la pêcherie de bar sur les saisons de pêche  $2007$  et  $2008$  et ont concernées au total  $121$  traits de chalut avec pinger et  $129$  sans pinger. Les opérations avec capture accidentelle ont été respectivement de  $5$  et  $10$  traits de chalut avec des nombres de dauphins comparatifs de  $6$  et de  $20$ . Les résultats montrent une diminution des captures de l'ordre de  $70\%$  sur le nombre de dauphins communs et observable sur chacune des années. Les bootstraps montrent qu'il faut doubler le nombre d'observations pour espérer montrer une différence significative dans les intervalles de confiance des estimateurs de nombre de dauphins.

## *Abstract*

An acoustic repellent was developed by Ixtrawl and Ifremer to mitigate incidental catches of common dolphins in trawl fisheries. The system developed-which bears the name of CETASAVER-was developed after behavioural tests performed on groups of common dolphins. These tests conducted at sea for the European project Necessity showed that the trajectories of animals could be changed by this pinger. The CETASAVER emits a beam directing conical with an opening between  $75$  and  $15$  degrees. This allows directional less disturbing environmental noise and must be directed towards the opening of the trawl and the frequency ranges from  $30$  to  $150$  kHz. The signals are modulated and pulsed. The average sound level is  $178$  dB which gives  $139$  dB at the entrance to the trawl (type Le Drezen  $151$  m). The optimal area location of the deterrent on the trawl was determined. Numerous trials were conducted with a pelagic trawl in commercial conditions, most often in the presence of scientific observers. Successions of test and standard tows were performed in order to get a rigorous comparison. The observations were conducted in the bass fisheries during seasons  $2007$  and  $2008$  and involved a total of  $121$  hauls with pinger and  $129$  without pinger. Incidental capture were respectively found in  $5$  and  $10$  hauls with comparative numbers of dolphins of  $6$  and  $20$ . The results show a reduction in common dolphin bycatch of around  $70\%$  during the two years. The bootstraps shows the need to double the number of observations to reach a significant difference through the confidence intervals in numbers of dolphins.

Sommaire

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>4</b>
1. LE CETASAVER ET SES VERSIONS.....	4
2. LE COMPORTEMENT DES ESPECES CIBLES VIS A VIS DU REPULSIF .....	6
2.1 <i>Essai en bassin</i> .....	6
2.2 <i>Pêche commerciale</i> .....	6
3. LE POSITIONNEMENT DU REPULSIF SUR CHALUT.....	6
4. LES TESTS COMPARATIFS.....	8
4.1 <i>Pêcherie de bar</i> .....	8
4.2 <i>Méthode des traits alternés.</i> .....	9
4.3 <i>Bordereau d'expérimentations</i> .....	9
4.4 <i>Sélection des traits les plus comparatifs</i> .....	9
4.5 <i>Avec ou sans observateur</i> .....	10
<b>RESULTATS .....</b>	<b>10</b>
1 STANDARDISATION DES RESULTATS .....	10
2 ANALYSE STATISTIQUE PAR BOOTSTRAP .....	11
3 SIMULATIONS AVEC LA VARIABLE NOMBRE DE DAUPHINS CAPTURES.....	12
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>13</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>14</b>

## **INTRODUCTION**

Le phénomène de captures accidentelles de cétacés dans les pêcheries au chalut pélagique a fait l'objet de plusieurs études sur l'évaluation de l'impact et la recherche de solutions pour le réduire. Ces études scientifiques ont été des projets scientifiques européens tels : PETRACET, NECESSITY, ou des projets conduits par les professionnels tels NECECETPRO1, PROCET1, PROCET2 . L'espèce de petit cétacé la plus concernée par ces captures accidentelles serait le dauphin commun *Delphinus delphis*, qui représente environ 95 % des captures de cétacés. Le projet européen NECESSITY avait abouti à la conclusion que certains systèmes de répulsifs semblaient efficaces pour réduire le taux de captures de dauphins communs. Ainsi, les dispositifs commerciaux DDD et prototypes CETASAVER peuvent modifier le comportement de certains groupes de dauphins communs dans le golfe de Gascogne. Les tests réalisés sur des navires commerciaux en condition de pêche ont confirmé les études comportementales. Il existerait une réduction mais qui est toutefois difficile à quantifier du fait du caractère accidentel. Le DDD est surtout expérimenté sur les navires commerciaux anglais par les scientifiques du SMRU et le CETASAVER est testé sur les navires français. Les pêcheurs français préfèrent voir le CETASAVER placé sur la partie arrière du chalut par comparaison au DDD réglé sur les ailes du chalut parce qu'il y a moins d'interférence avec le netsonde en raison de la géométrie des faisceaux.

Pour évaluer une mitigation des captures accidentelles, la pêche au bar est plus appropriée que n'importe quelle autre pêche européenne pélagique, dû à l'occurrence plus élevée des événements de capture accessoire.

Les professionnels français de la commission Procet du Comité National des Pêches Maritimes ont souhaité continuer les tests comparatifs avec le CETASAVER durant l'année 2008 afin d'augmenter le nombre d'observations. La présente étude a pour but d'actualiser les résultats obtenus sur le CETASAVER à l'issue de ces nouveaux essais.

## **MATERIEL ET METHODES**

### *1. Le CETASAVER et ses versions*

Ces répulsifs de type directionnel sont construits par la société IXTRAWL. Diverses versions du CETASAVER avaient fait l'objet d'analyse de comportement de groupes de dauphins communs dans le cadre du projet NECESSITY. A l'issue de ces tests, la solution du CETASAVER# 3 a paru intéressante.

Le CETASAVER#3 possède une électronique conçue par IXTRAWL. Le transducteur d'émission est un disque de céramique phi38e10 fourni par IXTRAWL. Il est directif dans un cône de 60° (+/- 30°). Le CETASAVER émet un faisceau directif conique avec une ouverture comprise entre 75 et 15 °. Cette directivité permet de moins perturber l'environnement au niveau sonore. L'inconvénient cependant est que le dispositif doit être installé de façon stable sur/dans le chalut, bien à plat ou légèrement incliné vers le bas, pour émettre vers l'avant et repousser les cétacés en dehors du chalut. Un kit de fixation sur chalut facile à utiliser, a été

conçu par l’Ifremer et Le Drezen .pour éviter tout pochage dans le chalut et pour garantir une émission vers l’avant du chalut.

Le poids est de 4 kilogrammes dans l’air et de 2 kilogrammes dans l'eau. Il a une longueur de 32 centimètres et de 40 centimètres avec la prise (bouchon). Les batteries de CETASAVER#3 ont une autonomie de 72 heures lors d’une utilisation régulière. La batterie est rechargeable. Certains signaux sont audibles à l’homme, ce qui facilite les contrôles.

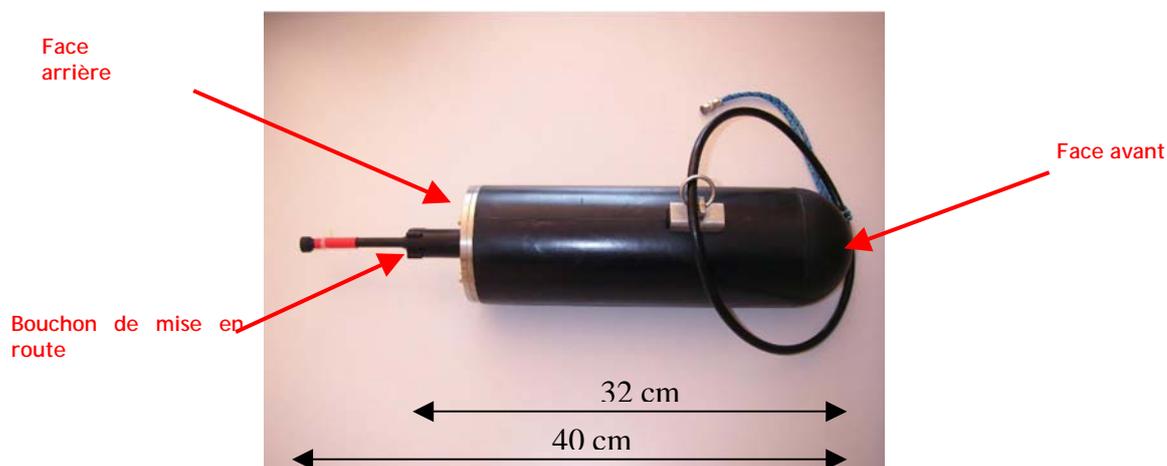


Figure 1 : vue du CETASAVER avec sa coque Geonet

Le CETASAVER#7 a les mêmes caractéristiques que le CETASAVER#3 excepté la durée des signaux modulés qui est plus courte (facteur 2), ce qui permet une plus grande autonomie. Le CETASAVER#7 est le modèle retenu pour les essais sur chalut.

Tableau 1 : Comparaison des caractéristiques acoustiques des Cetasavers

	CETASAVER#3	CETASAVER#7	
Transducteur	Disque Céramique	Disque Céramique	
Niveau sonore moyen (dB)	178	178	
Bande de fréquence (kHz)	30-150	30-150	
Durée des signaux (ms) (train impulsif/signaux modulés)	100/1000	100/500	
Périodes entre 2 signaux (s)	6-10	6-10	

Le CETASAVER# 3 et # 7 présentent les caractéristiques suivantes :

- La récurrence des signaux est aléatoire, entre 6 et 10 secondes ;
- le type de signaux émis est aussi aléatoire et contient des fréquences entre 30 et 150 kHz ;

Le niveau sonore est de 178 dB, avec un max à 190 dB autour de 50-60 kHz.

## Le comportement des espèces cibles vis à vis du répulsif

### 1.1 Essai en bassin

Les essais réalisés en 2006 dans les bassins de la société aquacole Aquastream à Lorient ont confirmé l'absence de modification de comportement du bar adulte en présence de la source sonore CETASAVER. En effet, il est scientifiquement reconnu que la majorité des espèces de poissons n'entendent pas les sons au-delà de 10 kHz, a fortiori pas au-delà de 30 kHz.

### 1.2 Pêche commerciale

Les observateurs engagés dans ce programme de tests ont confirmé des captures tout à fait normales d'espèces cibles sur le bar comme sur le thon.

#### **thon**

Les navires du quartier de Bayonne ont engagé dans les expérimentations Thoniping ont capturé des quantités normales de thon dans les opérations de pêche comportant un répulsif CETASAVER du port de Bayonne. La première marée a eu lieu du 31 juillet au 11 août 2006 et la deuxième du 26 septembre au 2 octobre 2006, avec, à chaque fois, un observateur à bord.

#### **bar**

Des observateurs ont signalé des captures normales en présence du répulsif acoustique. Ainsi, lors de la marée « numéro cinq » en 2007, 3.5 tonnes de bar ont été comptabilisées pour les traits de contrôle et exactement la même quantité (3.5 t.) pour les traits tests.

## 2. *Le positionnement du répulsif sur chalut*

A 40 kHz, le CETASAVER couvre un faisceau large de 60°, c'est-à-dire 30° sur chaque bord (Figure 2). Un calcul simple montre qu'avec cette ouverture la largeur du faisceau est égale à la distance du capteur.

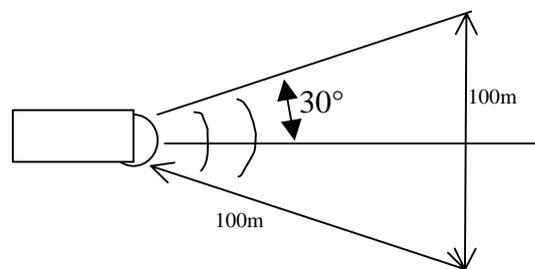


Figure 2 : *Caractéristiques géométriques du faisceau émis*

Ainsi, si on veut couvrir une ouverture de 100m de large, il faudra se mettre au moins à 100m de distance de l'ouverture, si l'on ne cherche à protéger qu'une zone de 40m de large, on pourra se mettre à 40m de distance de la zone, et ainsi de suite...

Il y a intérêt à protéger la zone des « pointes » (shark teeth) par le répulsif pour bloquer les dauphins qui pourraient entrer par les grandes mailles.

Les pingres CETASAVER d'IxTrawl sont positionnés en arrière de la zone dite des pointes (shark teeth des anglo-saxons ; zone de jonction entre les petites mailles et les grandes mailles du chalut). Le positionnement optimal a été déterminé par la zone d'insonification (et son angle) et la distance à la gueule du chalut (Figure 3 b). Le site idéal d'installation nous a paru être la jonction des 200/400 mm(cf Figure 3b)

Figure 3a  
 Répulsif CETASAVER installé à la zone des pointes (à la jonction entre grandes mailles et petites mailles).

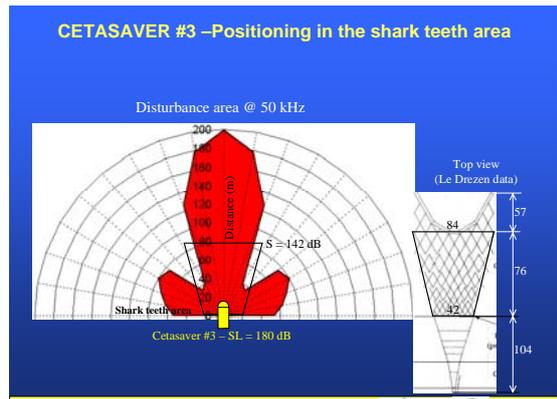


Figure 3b  
 Répulsif CETASAVER installé à 40 mètres en arrière des « pointes » (jonction entre grandes mailles et petites mailles), c'est à dire au niveau des mailles 200/400mm.

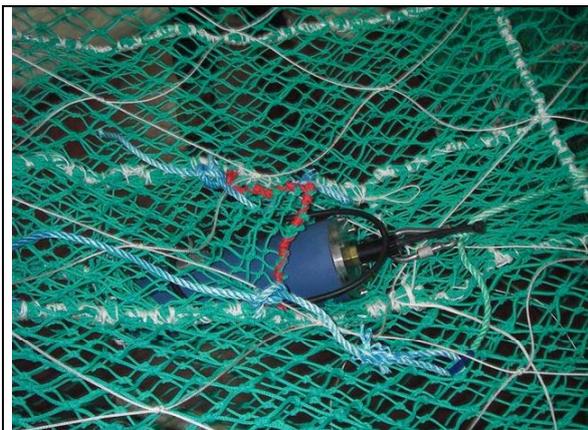
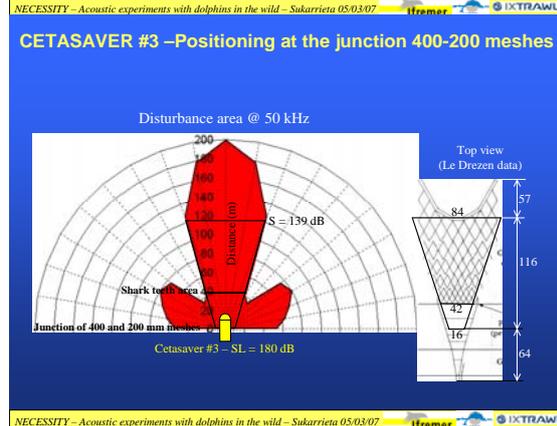


Figure 4 : un trou permet d'enlever le CETASAVER du kit. Sur cette photographie, on peut voir la partie arrière du CETASAVER en dehors du kit..

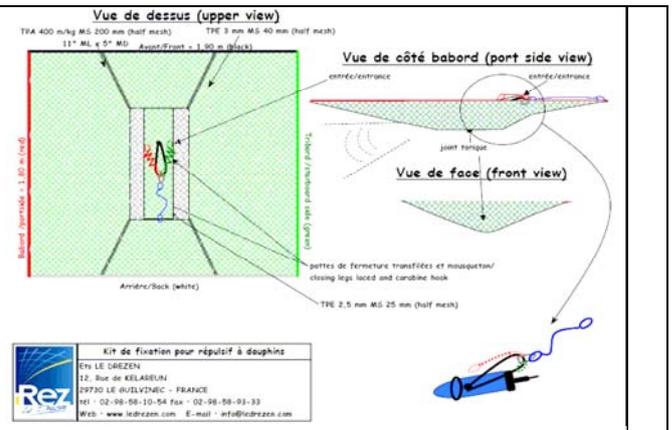


Figure 5 : Vue de dessus et vue de côté du kit de fixation du Cetasaver sur le chalut.

Dans le cas précis du chalut Le Drezen 151m, la position idéale se situe aux environs de la liaison des mailles de 200 et 400 mm. En effet, à cet endroit on se situe à 120m du Netsonde, pour une ouverture horizontale à l'entrée du chalut de 90m, l'entrée du chalut est donc protégée. De plus on se situe à 40 m des « pointes » (liaison 800-4000) pour une ouverture aux « pointes » de 41m.

Donc, le Cetasaver doit être installé impérativement au niveau des mailles 200-400 mm, et sur la ligne médiane du chalut. Ainsi, on protège donc à la fois entièrement la gueule du

chalut et la zone des « pointes ». Au niveau de la gueule du chalut, l'intensité sonore calculée est de 139 dB.

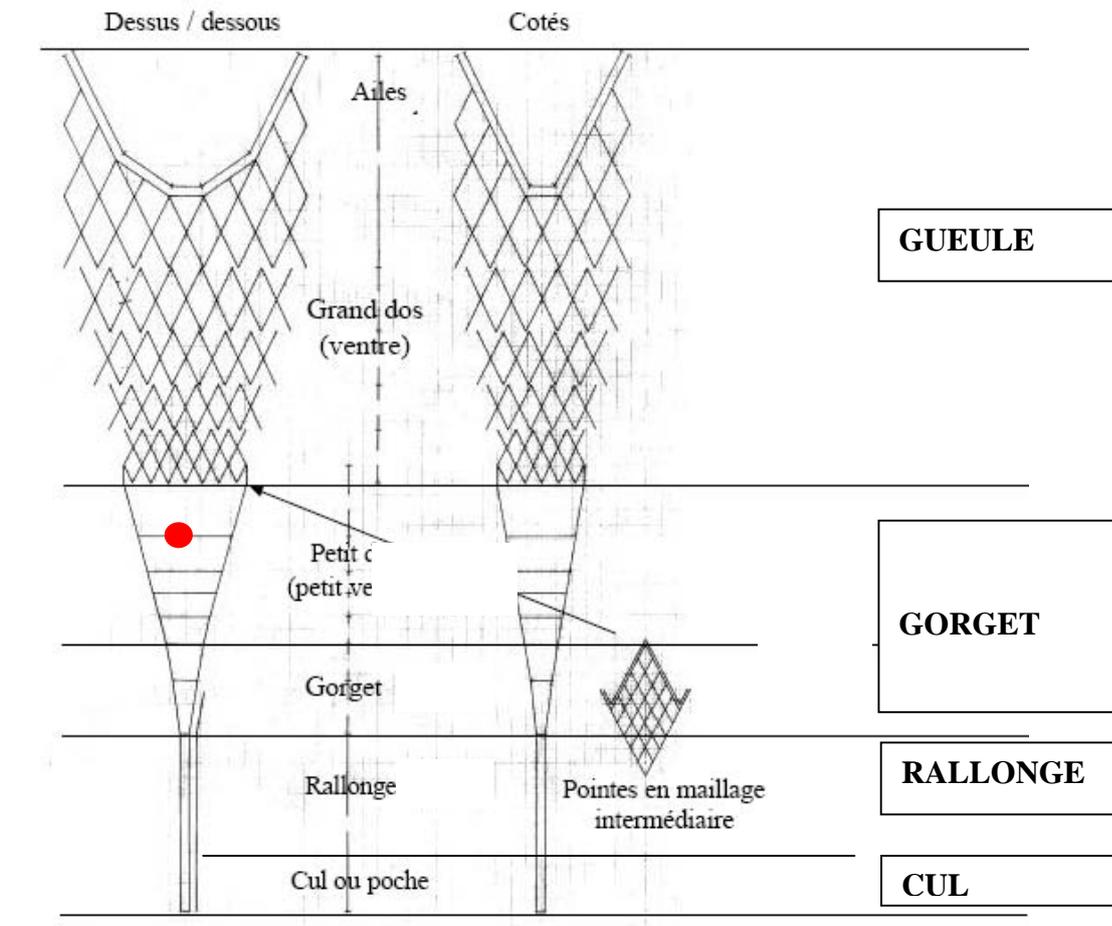


Figure 6 : vue dessus-dessous et vue de côté du chalut Le Drezen montrant les différentes parties et le positionnement du pinger (●)

### 3. Les tests comparatifs

Un manuel a été rédigé pour ces expérimentations (figure 7).

#### 3.1 Pêcherie de bar

Pour évaluer une mitigation des captures accidentelles de cétacés, la pêche au bar est plus appropriée que n'importe quelle autre pêche européenne pélagique, dû à l'occurrence plus élevée des événements de capture accessoire (Northridge *et al.*, 2006<sup>1</sup>). C'est cette démarche qui a été suivie par le projet Necessity. La pêche de chalut pélagique à bar s'exerce en bœuf dans les zones CIEM VII et VIII en hiver avec une activité allant de novembre à avril.

<sup>1</sup> Northridge S., Y. Morizur, Y. Souami, O. Van canneyt, 2006. Impact of European pelagic trawling on cetacean populations, project PETRACET. Rapport final contrat européen EC/Fish/20003/09, 29 pp + annexes

### 3.2 Méthode des traits alternés

Le but est de produire des séries statistiques comparatives permettant de statuer sur l'efficacité du répulsif. Dans la chalutage pélagique à bar, les traits ont une durée moyenne de 6 heures de nuit comme de jour, ce qui représente une moyenne de 4 traits par jour. La durée moyenne d'un marée est de 5 jours.

Afin de valider l'approche d'utilisation des pingés, il est nécessaire que 50 % des traits soient réalisés avec le pingé en action (trait appelé « test ») et 50 % sans (trait appelé « blanc » qui sert de contrôle), et ce dans des conditions permettant une comparaison d'un point de vue de la science des statistiques. Dans le cadre de la pêche du bar, il faudra surtout veiller à ce que la méthode des traits alternés garantisse le ratio « trait de nuit/trait de jour » dans les jeux test et témoin.

### 3.3 Bordereau d'expérimentations

Un bordereau spécialement dédié à ces expérimentations a été rempli lors des observations. Pour chacun des traits sont notés le numéro du trait, la présence ou l'absence de répulsif, le nombre de dauphins capturés. (Figure 8)

### 3.4 Sélection des traits les plus comparatifs

Pour diverses raisons, les séries de traits de chalut issus d'une même marée peuvent ne pas être totalement équilibrées. D'une manière générale, après examen des bordereaux d'expérimentation, on a constaté plus de traits sans répulsif qu'avec répulsif. Il a donc fallu recomposer des jeux de données plus équilibrés en terme de nombres de traits. Cette sélection n'a pas posé de problèmes dans la mesure où les traits non conservés ne possédaient aucune capture accidentelle.



Figure 7: Le manuel écrit pour les observateurs

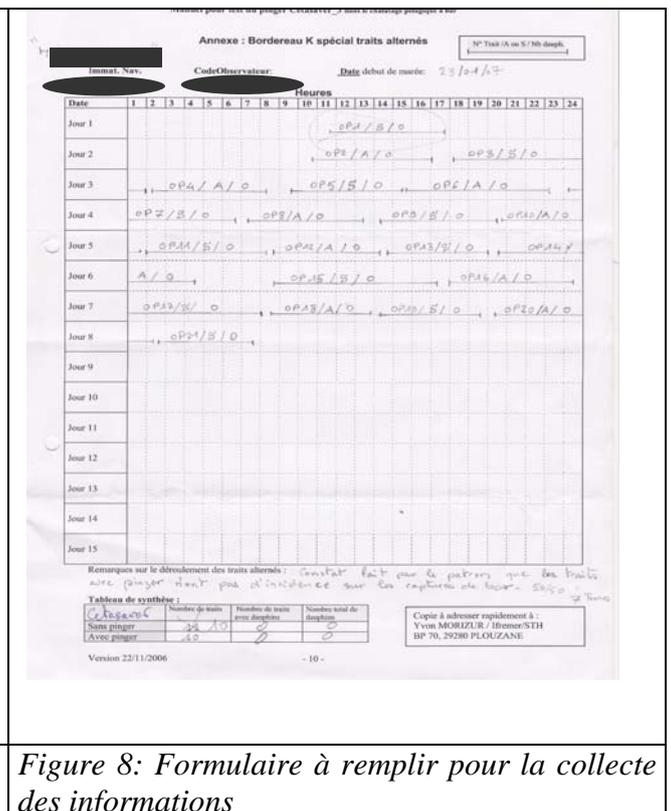


Figure 8: Formulaire à remplir pour la collecte des informations

### 3.5 Avec ou sans observateur

Il a été décidé d'employer les observateurs déployés pour le règlement CE n°812/2004 afin de rassembler des informations complémentaires sur l'efficacité du système répulsif. Certains essais ont été réalisés par les professionnels eux-mêmes en l'absence d'observateurs scientifiques. Ces marées ont été identifiées dans les tableaux de résultats.

## RESULTATS

A ce jour, 21 marées ont été concernées par les essais (dix en 2007 et onze en 2008). Quelques statistiques sont présentées dans le tableau 2. Seules trois marées ont été réalisées sans observateur scientifique mais les données requises ont pu être collectées grâce à l'implication d'un patron. Toutes ces marées sont décrites dans le tableau 2 et la comparaison repose sur un total de 121 traits avec pinger et de 129 traits sans pinger.

Tableau 2 : Résultats obtenus par les observateurs à bord des paires de pélagique dans la pêcherie de bar avec CETASAVER.

Année	CETASAVER	observateur	Nombre de marées	Première marée	Dernière marée	Nombre total de traits	Nombre total de dauphins	Traits sélectionnés	Nombre de captures accidentelles	Nombre total de dauphins	Nombres discrétisés
2007	avec	avec	10	6-janv-	7-mars-	52	2	52	2	2	1 ; 1
«	sans	avec	10	6-janv-	7-mars-	61	11	56	4	11	5;3;1;2
2008	avec	avec	8	24janv	2 mai	44	3	44	2	3	1 ; ; 2
«	sans	avec	8	24janv	2 mai	58	8	44	5	8	1 ; 1 ; 2 ; 2 ; 2
«	avec	sans	3	24 janv	8 mars	25	1	25	1	1	1
«	sans	sans	3	24 janv	8 mars	40	1	29	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>avec</b>	<b>totals</b>	<b>21</b>	<b>Jan 07</b>	<b>Mars 08</b>			<b>121</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
«	<b>sans</b>	<b>totals</b>	<b>21</b>	<b>Jan 07</b>	<b>Mars 08</b>			<b>129</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	

### 1 Standardisation des résultats

Les résultats ont été standardisés sur le nombre de traits afin de faciliter la comparaison et les résultats exprimés en % d'occurrence dans les traits et en nombre de dauphins capturés pour 100 traits (Tableau 3, Figure 9 et 10).

Tableau 3 : Résultats standardisés pour comparaison

Année	CETASAVER	observateur	Nombre de traits standardisés	Occurrence (nombre de traits)	% d'occurrence	Nombre de dauphins	Nombre de dauphins pour 100 traits
2007	avec	avec	54	2.07	0.038	2.07	3.84
«	sans	avec	54	3.85	0.071	10.60	19.64
2008	avec	avec	44	2	0.045	3	6.81
«	sans	avec	44	5	0.113	8	18.18
«	avec	sans	27	1.08	0.04	1.08	4
«	sans	sans	27	0.93	0.0349	0.93	3.44
<b>TOTAL</b>	<b>avec</b>	<b>totals</b>	<b>125</b>	<b>5.16</b>	<b>0.0413</b>	<b>6.19</b>	<b>4.95</b>
«	<b>sans</b>	<b>totals</b>	<b>125</b>	<b>9.68</b>	<b>0.0775</b>	<b>19.37</b>	<b>15.50</b>

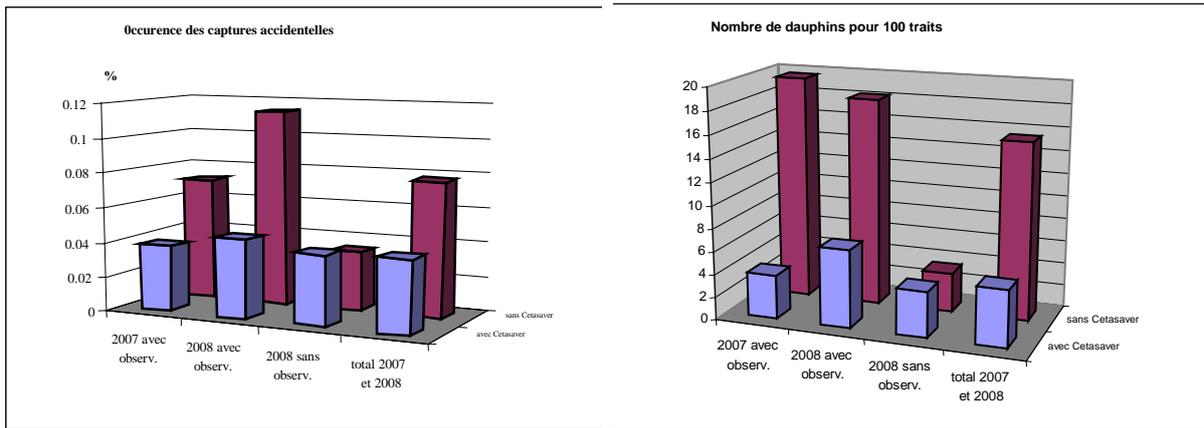


Figure 9 : Occurrence des traits avec Figure 10 : Nombre de dauphins pour 100 captures avec ou sans Cetasaiver traits avec ou sans Cetasaiver

Dans cette expérience, les événements de capture accidentelle ont été diminués par 2 avec le CETASAVER. Le taux de capture accidentelle a été diminué de 70 %. Cependant le faible nombre d'événements malgré un nombre conséquent de traits de chalut nécessite la mise en œuvre d'un bootstrap.

## 2 Analyse statistique par bootstrap

C'est une technique statistique de ré-échantillonnage qui permet d'augmenter la taille d'un échantillon par tirage aléatoire avec remise. Elle est utilisée fréquemment sur les phénomènes de captures accidentelles. Cette technique permet de calculer des variances et donc d'affecter des intervalles de confiance aux résultats. Le bootstrap est réalisé dans le cas présent sur la base d'un tirage de 1000 traits à partir des jeux de données brutes.

Tableau 4 : Statistiques résultant d'un bootstrap avec 1000 tirages sur les variables « nombre de traits avec capture » et « nombre de dauphins » en présence et en absence de Cetasaiver

Années (2007+ 2008) Statistiques	Traits captures accidentelles avec Cetasaiver	avec Traits captures accidentelles sans Cetasaiver	avec Nombre total dauphins communs avec cetasaiver	de Nombre total dauphins communs sans Cetasaiver
r	0.04150127	0.07781694	0.04850491	0.1549472
var(r)	0.00034329	0.00056218	0.00045487	0.00305068
cv	0.44644728	0.30469272	0.43969957	0.3564631
var(r) corr	0.00030175	0.00048966	0.00039983	0.00265714
D	41.501269	77.8169444	48.5049131	154.947201
incertitude	34.0472523	43.3711966	39.1915357	101.03305
D-I	7.4540167	34.4457478	9.31337747	53.9141515
D+I	75.5485212	121.188141	87.6964488	255.980251

On constate donc que, sur la globalité du jeu de données (2007+ 2008), les intervalles de confiance (D+I et D-I) se chevauchent autant sur le critère nombre total de dauphins communs que sur le critère « nombre de traits ayant des captures accidentelles ». Les intervalles de confiance sont moins chevauchants sur le critère « nombre total de dauphins » (Tableau 4 ; Figure 11).

Pour répondre à la question « quel nombre d'observations faudrait-il disposer pour parvenir à de seuils de significativité ? », il est nécessaire de réaliser quelques simulations.

### 3 Simulations avec la variable nombre de dauphins capturés

Les simulations consistent à augmenter le jeu de données de base relatif à la variable « nombre de dauphins capturés » en ajoutant successivement une ou des années supplémentaires d'observation (Tableau 5).

Tableau 5 : Statistiques issues des simulations reposant sur diverses compositions des jeux annuels de données relatives à la variable « nombre de dauphins »

Années composant le jeu de données	(2007+2008)+2008		(2007+2008)+2007		(2007+2008)+2007+2008	
	Avec Cetasaver	Sans Cetasaver	Avec Cetasaver	Sans Cetasaver	Avec Cetasaver	Sans Cetasaver
Statistiques						
r	0.0533775	0.144973	0.052586	0.164827	0.049383	0.155385
var(r)	0.0003929	0.001601	0.000337	0.002350	0.000270	0.001663
cv	0.3713639	0.275997	0.349195	0.294111	0.333151	0.262457
Var (r) corr	0.0003182	0.001277	0.000278	0.001915	0.000205	0.001234
D	53.377538	144.9739	52.58636	164.8276	49.38341	155.3859
incertitude	34.966878	70.05722	32.73035	85.77805	28.07463	68.85385
D-I	18.410659	74.91672	19.85600	79.04957	21.30878	86.53206
D+I	88.344417	215.0311	85.31672	250.6056	77.45805	224.2397

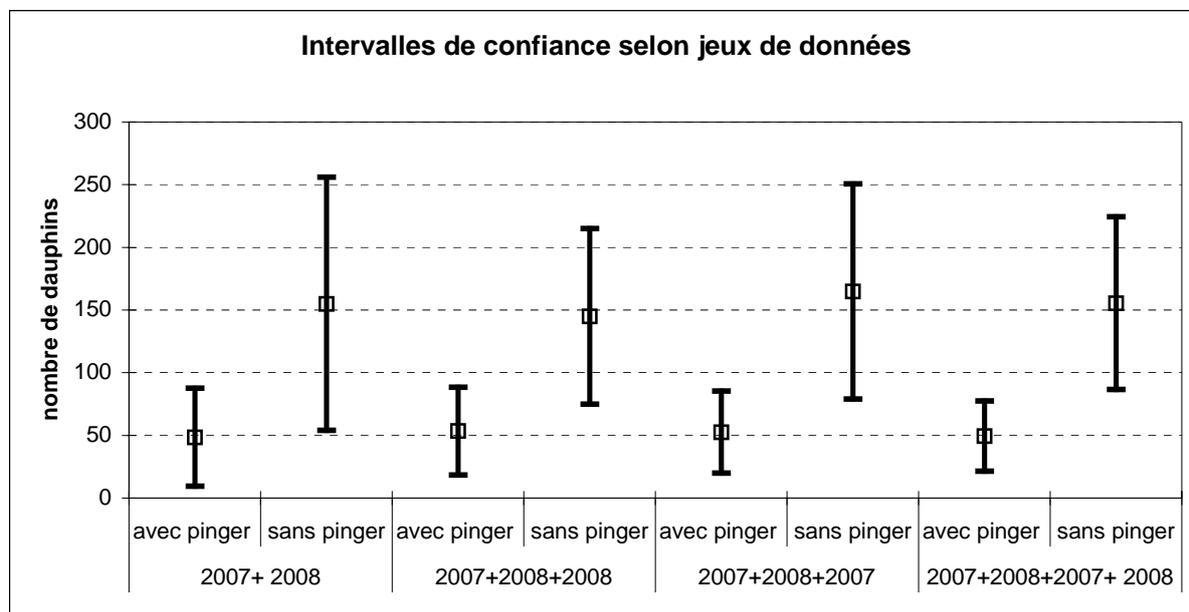


Figure 11 : Intervalles de confiance sur le nombre de dauphins capturés avec et sans Cetasaver en fonction de la composition des jeux de données

Si on ajoute successivement une seule année supplémentaire (base 2007, puis base 2008) à l'ensemble 2007+2008, les résultats issus du bootstrap avec 1000 tirages aléatoires ne montrent pas de différence significative car les intervalles de confiance se chevauchent (Figure 11). Par contre, si on double le jeu de données initial (2007+2008+2007+2008), on parvient à obtenir une différence significative sur le nombre de

dauphins capturés. Ceci signifie donc que deux années supplémentaires seraient nécessaires pour parvenir au seuil de significativité à la condition que les jeux de données additionnels ne soient pas trop différents des jeux de données collectés jusqu'à présent.

## DISCUSSION

Les expérimentations ont porté sur la pêcherie de bar. Bien que cette étude ne comportait pas dans ses objectifs une évaluation des captures accidentelles (chose étudiée par ailleurs notamment par la mise en application du règlement 812/2004), on voit à travers les résultats obtenus que la capture de cétacés est un phénomène accidentel. Les ré-échantillonnages par bootstrap indiquent sur le jeu de données comportant quelques observations sur 2007 et sur 2008 qu'en absence de répulsif le taux d'occurrence est de 7.8 % avec un nombre de dauphins est de 15,5 dauphins communs pour 100 traits avec un coefficient de variation sur le nombre de dauphins de 35 %. Il a été montré dans le projet Necessity et dans le groupe de travail WGMME2008 que les estimations de population en interaction avec le chalutage pélagique sont de l'ordre de 270 000 individus. Cette évaluation intègre les résultats de ScansII mais pas encore ceux de Coda. Les limites de captures accidentelles sont en conséquence évaluées à 4232 ou à 2489 animaux selon l'approche de 1.7 % (ASCOBANS) ou 1% (approche de précaution, déclaration de Bergen). Les captures du chalutage pélagique européen sont inférieures à ces limites. Cependant des captures accidentelles de cette espèce existent aussi au filet calé. Elles sont en cours d'estimation. C'est l'ensemble des impacts qu'il convient d'examiner. Sans attendre ce résultat, des travaux de mitigation ont été souhaités par les pêcheurs et engagés en collaboration étroite avec les scientifiques. C'est notamment le cas des expérimentations à bord de navires commerciaux de répulsifs acoustiques de type CETASAVER qui ont montré au cours du projet européen Necessity une potentielle efficacité sur les dauphins communs. Encourager la protection de certaines espèces comme les cétacés fait aussi partie de la stratégie long-terme de la Politique Commune des Pêches qui cherche à intégrer les préoccupations environnementales dans la gestion des pêches.

A ce stade d'expérimentations, les résultats principaux obtenus sur la mitigation sont :

- Le CETASAVER#7 ne supprime pas toutes les captures accidentelles.
- Le CETASAVER#7 semble être efficace pour réduire les captures accidentelles dans les chaluts mais le taux de mitigation n'est pas bien déterminé.

Toutes les captures accidentelles ne sont pas supprimées dans les essais réalisés avec le CETASAVER#7. A l'avenir, il peut être nécessaire de faire des essais additionnels avec le CETASAVER#1 ayant un niveau sonore plus élevé (190dB) et qui a prouvé aussi son efficacité à modifier le comportement des groupes de dauphins communs lors des essais 2006. Une telle source directionnelle, positionnée 50 mètres plus bas que la zone des pointes, ne produirait que 150 dB à l'entrée du chalut.

Les résultats des essais sur les chaluts avec le CETASAVER#7 sont en accord avec les essais avec le CETASAVER#3 sur des groupes de dauphins sauvages (archipel des Glénan en août-septembre 2006, Cork en avril 2006).

Le CETASAVER#7 ne supprime pas toutes les captures accidentelles des dauphins communs mais il semble fonctionner pour les réduire. Cependant, le taux de mitigation observé qui était chiffré entre 40 et 80 % à l'issue du projet Necessity serait actuellement estimé à 50-70 %. Du fait du caractère accidentel du phénomène, le taux de diminution est difficile à évaluer plus précisément et cela nécessite un plus grand nombre d'essais. La

quantité d'essais peut être augmentée en demandant à quelques patrons d'employer le protocole des traits alternés et de remplir les formulaires ad hoc pour la collecte des données. Cette méthode a bien fonctionné en 2008 avec une paire du quartier de Lorient.

## **CONCLUSION**

Des réductions de captures accidentelles sont observées par un gréement des chaluts avec le répulsif acoustique CETASAVÉ#7. Elles se situeraient entre 50 et 70 % à l'issue des 250 traits de chalut comparatifs réalisées dans les pêcheries de bar. Mais la différence observée n'est pas significative à l'issue du bootstrap. Doubler le jeu de données conduit cependant à une différence significative. Cela signifie donc qu'il faut observer encore 250 traits comparatifs pour espérer prouver l'efficacité d'un point de vue statistique, et ainsi de quantifier plus précisément la réduction observée.

Rappelons qu'il existe aussi le CETASAVÉ#1 qui a donné des résultats encourageants sur le comportement des groupes de dauphins mais il n'a pas encore été testé sur les chaluts. C'est une version qui permet d'augmenter le niveau sonore du pinger, tout en restant dans les limites acceptables pour les cétacés, pour obtenir 150 dB à l'entrée du chalut.