



# ÉTUDE : **SAUPIQUET**





# Au sommaire

Contexte	3
Données	4
Analyse des données brutes	5
Analyse des données pondérées	6
Conclusions	7
Annexes	8

Meilleur carburant,  
meilleures performances.  
Meilleure combustion,  
meilleures émissions.  
**XBEE** : naturellement meilleur.



## Contexte



En mars 2002, l'armement thonier Saupiquet a décidé d'évaluer la **technologie des enzymes XBEE** sur son thonier-senseur *Via Mistral*. L'ingénieur en chef Bruno Martin a supervisé le traitement du carburant et collecté un large éventail de données pour déterminer l'impact potentiel de **XBEE**.

Après un premier essai lors d'une marée, les conclusions initiales étaient tout à fait positives. La marée n°79 a débuté le 1<sup>er</sup> mars 2002 et s'est terminée un mois et demi plus tard le 18 avril 2002. En tenant compte à la fois de la distance et du tonnage pêché, il a estimé une réduction de la consommation de carburant de -6,54 %. D'autres commentaires ont été enregistrés concernant la réduction des températures d'échappement de -2 % en moyenne et la nette réduction des fumées.

La direction technique de l'armement a pris la décision de continuer à utiliser **XBEE** et, plus important encore, de continuer à surveiller toutes les données nécessaires permettant de confirmer l'impact réel sur la consommation de carburant.

Le thonier-senseur *Via Mistral* est équipé d'un moteur principal Caterpillar 3612 de 3 450 kW et de trois moteurs auxiliaires Caterpillar 3412 de 431 kW chacun.

# Données

## 1 | Conditions de l'évaluation

À cette époque, l'évaluation a été menée en conditions réelles de travail. La charge du moteur variait en fonction de l'activité du navire et aucun dispositif particulier n'a été installé pour mesurer la puissance ou les émissions de gaz.

## 2 | Paramètres contrôlés

Bruno Martin, le Chef-mécanicien en charge de l'évaluation, a minutieusement collecté un large éventail de données :

- Consommation de GO par marée (m<sup>3</sup>)
- Tonnage de pêche par marée (tonnes)
- Distance parcourue par marée (milles marins)
- Heures de fonctionnement du moteur principal
- Heures de fonctionnement des moteurs auxiliaires
  - Groupe électrogène 1
  - Groupe électrogène 2
  - Groupe électrogène 3
  - Groupe hydraulique
  - Groupe propulseur
  - Skiff

Il est à noter ici que toutes ces données ont été collectées lors des marées 66 à 78 afin d'établir une base de référence solide. Celles-ci s'étalent du 28 mai 2000 au 28 février 2002, soit 21 mois de données.

Depuis la marée n°79, tout le diesel a été amélioré avec **XBEE** et les données ont été contrôlées jusqu'à la marée n°97 se terminant le 16 septembre 2004. Cela représente 30 mois de données en diesel **XBEE** (la marée 91 est exclue de l'analyse car il s'agit de l'arrêt technique du thonier).

# Analyse des données brutes

En observant les données brutes, nous pouvons déjà affirmer que **XBEE** a permis de considérablement améliorer la consommation de carburant:

Données par marée	Référence	Gazole XBEE	Différence
Consommation de GO (m <sup>3</sup> )	388,53	382,51	-1,55 %
Tonnage pêché (tonnes)	643,92	823,89	+27,95 %
Distance parcourue (milles)	8 581,70	8 561,00	-0,24 %
Heures de fonctionnement MP	593,00	597,44	+0,75 %
Heures de fonctionnement Aux.	2 055,00	2 267,50	+10,34 %

En effet, bien que le navire ait pêché 28% de poissons en plus pendant la période où il a été traité avec **XBEE**, et bien que les moteurs auxiliaires aient fonctionné 10% de plus qu'auparavant, la consommation de carburant a diminué de -1,55 %.

(Incidentement, cette réduction rembourse le coût de **XBEE**.)

# Analyse des données pondérées

À la page 9 de son rapport initial, le Chef-mécanicien Bruno Martin mentionne que les groupes électrogènes fonctionnent en moyenne à 150 kW et que la consommation spécifique de carburant est donnée à 212 g/kWh par le motoriste Caterpillar.

En croisant ces informations avec le nombre d'heures de fonctionnement des GE, nous pouvons estimer la consommation de carburant à l'aide de la formule suivante :

$$\begin{aligned} & \text{Nombre d'heures de fonctionnement} \times 150 \text{ kW} \times 212 \\ & \text{g/kWh : densité du GO (0,87)} : 100\ 000 \\ & = \text{consommation de carburant en m}^3 \end{aligned}$$

Consommation GO (m <sup>3</sup> )	Référence	Gazole XBEE	Différence
Moteur principal	313,41	299,63	-4,40 %
Moteurs auxiliaires	75,11	82,88	+10,34 %

Une fois que nous avons isolé la consommation de carburant par type de moteur, nous pouvons appliquer des facteurs de pondération pour obtenir des résultats plus précis:

Consommation GO (L)	Référence	Gazole XBEE	Différence
Moteur principal par mille	36,52	35,00	-4,17 %
Moteurs auxiliaires par tonne de poisson pêché	116,65	100,60	-13,76 %

# Conclusions

La collecte de données détaillées et la mesure de paramètres tels que la consommation de carburant est une tâche particulièrement complexe dans l'industrie de la pêche. Bruno Martin a fait un travail formidable pour Saupiquet en collectant des données pendant plus de quatre ans.

Compte tenu du travail très spécifique des navires de pêche, il est indispensable de prendre en compte des paramètres tels que la distance et le tonnage de pêche par marée afin d'établir une comparaison solide.

C'est ce qui a été fait à l'époque et nous pouvons affirmer sans crainte que le *Via Mistral* a réduit sa consommation de carburant d'au moins -4,17 % en utilisant du gazole **XBEE**, par rapport à l'utilisation de gazole ordinaire.

De plus, il est intéressant d'observer que bien que le navire ait pêché beaucoup plus de poissons qu'auparavant et que les moteurs auxiliaires aient fonctionné de manière plus intense, la consommation de carburant par tonne de poisson pêchée, congelée et stockée, a été réduite de près de -14 %.

## Conso MP

-4,2 %

## Conso GE

-13,8 %

La **Technologie des Enzymes XBEE** est partenaire du programme environnemental Green Marine Europe et permet aux armateurs d'améliorer les performances de leurs navires sur trois des huit indicateurs clés !



# Annexes

Données brutes

#	Navire : Via Mistral 2000 à 2004	marée #												
		66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
	Début marée	5/28/2000	7/15/2000	9/1/2000	10/20/2000	12/7/2000	1/25/2001	3/19/2001	5/10/2001	6/26/2001	8/16/2001	10/4/2001	11/22/2001	1/11/2002
	Fin marée	7/15/2000	9/1/2000	10/20/2000	12/7/2000	1/25/2001	2/15/2001	5/10/2001	6/26/2001	8/16/2001	10/4/2001	11/22/2001	1/11/2002	2/28/2002
Sans XBEE	Consommation GO marée (m³)	364.31	391.74	403.62	431.10	400.70	229.56	376.41	401.02	426.12	394.70	409.41	449.43	372.74
	Tonnage pêche	440	513	1066	801	358	427	942	612	705	348	381	906	872
	Distance parcourue (mile)	-	-	7350	-	8574	4840	8494	9231	9620	9918	10375	9922	7493
	Heures Moteur Principal (MP)	506	665	543	619	607	322	596	649	654	664	689	680	515
	Heures Auxiliaires (Aux.)	1867	1812	2376	2284	1845	1761	2492	2086	2190	1814	1615	2419	2154
	_GE 1	568	506	897	798	97	570	874	789	713	686	591	919	795
	_GE 2	52	25	161	110	926	638	188	1	86	21	67	99	79
	_GE 3	1003	1102	994	1145	625	344	1105	1024	1108	919	813	1163	1016
	_Hydraulique	128	96	178	145	113	122	177	150	155	104	84	123	142
	_Propulseur	60	40	72	48	44	42	73	59	68	41	32	58	57
_Skiff	56	43	74	38	40	45	75	63	60	43	28	57	65	
	Cumul MP & Aux.	2373	2477	2919	2903	2452	2083	3088	2735	2844	2478	2304	3099	2669

#	Navire : Via Mistral 2000 à 2004	marée #																		
		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
	Début marée	2/28/2002	4/18/2002	6/7/2002	7/25/2002	9/12/2002	10/31/2002	12/19/2002	2/6/2003	27/03/033	5/15/2003	7/4/2003	8/21/2003	10/9/2003	11/27/2003	1/16/2004	3/4/2004	4/23/2004	6/11/2004	7/29/2004
	Fin marée	4/18/2002	6/6/2002	7/25/2002	9/12/2002	10/31/2002	12/19/2002	2/6/2003	3/27/2003	5/15/2003	7/4/2003	8/21/2003	10/9/2003	11/27/2003	1/16/2004	3/5/2004	4/22/2004	6/10/2004	7/29/2004	9/16/2004
Avec XBEE	Consommation GO marée (m³)	448.19	428.54	331.00	404.41	414.29	459.19	439.41	429.29	410.14	386.19	399.00	386.00	112.00	297.00	436.00	382.00	390.00	316.00	399.00
	Tonnage pêche	957	736	488	899	847	1118	400	572	1118	960	940	1500	0	272	751	929	1272	1000	895
	Distance parcourue (mile)	10943	8900	6979	9156	-	6697	12303	9500	7500	7839	8250	7190	2678	7400	10150	8588	8530	6830	8782
	Heures Moteur Principal (MP)	668	626	476	638	616	637	673	622	544	565	510	589	174	547	718	609	595	488	633
	Heures Auxiliaires (Aux.)	2638	2379	1713	2215	2505	2372	2363	2118	2425	2118	2081	2618	485	1926	2300	2259	2247	2263	2275
	_GE 1	1109	999	450	544	1066	1027	864	194	204	104	116	407	45	324	64	230	998	102	121
	_GE 2	96	169	19	307	129	512	192	1018	1073	1108	993	1216	277	813	1142	1080	260	1069	1102
	_GE 3	1144	1020	1081	1168	1038	663	1110	718	901	719	681	747	61	619	840	680	398	867	787
	_Hydraulique	133	125	85	109	146	92	101	88	156	131	162	141	18/	99	143	128	105	119	144
	_Propulseur	63	51	38	40	57	39	36	42	29	46	84	62	2	38	53	71	40	55	58
_Skiff	93	15	40	47	69	39	60	58	62	10	45	45	100	33	58	70	46	51	63	
	Cumul MP & Aux.	3306	3005	2189	2853	3121	3009	3036	2740	2969	2683	2591	3207	659	2473	3018	2868	2842	2751	2908

Rapports par  
Bruno Martin

## Essais de traitement du combustible par les enzymes Xbee

Essais effectués sur le thonier *Via Mistral* de la Compagnie Saupiquet

Période de la marée 79 du 1<sup>er</sup> mars au 18 avril 2002

### Caractéristiques générales du *Via Mistral*

*\*en caractères rouge : traitement intégral à Xbee*

N° IMMATRICULATION	CC 790 948 B
CONSTRUCTEUR	Chantiers CAMPBELL - SAN DIEGO CA.
N° DE COQUE	148
DATE POSE DE LA QUILLE	22 août 1990
DATE MISE EN SERVICE	24 juillet 1991
LONGUEUR HT	78,33 Mtr
LONGUEUR ENTRE PP	71,62 Mtr
LARGEUR	13,68 Mtr
CREUX PONT PRINCIPAL	8,06 Mtr
PORT EN LOURD	1830 Tonnes
POIDS A LEGE	1187,69 Tonnes
JAUGE BRUTE	1280,83 TX
JAUGE NETTE	658,72 TX
TIRANT D'EAU	6,10 Mtr
INDICATIF RADIO	F G R Y
CLASSIFICATION	BV 1 3/3E
N° REGISTRE VERITAS	9111L12
CATEGORIE NAVIGATION	1 <sup>ere</sup>
CERTIFICAT DE FRANC BORD	20LLN
ACTE DE FRANCISATION	13683/1030 du 10 Juin 1991
GENRE ARMEMENT	GRANDE PECHE
CERTIFICAT JAUGE INTERNATIONAL	21 Juin 1991 - N°3207/0001
CERTIFICAT TONNAGE PANAMA	21 juin 1991
NOMBRE DE CUVES	19
CAPACITES CUVES A POISSON	1643,83 M3
CAPACITES SOUTES A GASOIL	478 M3
CAPACITES EAU DOUCE	120 M3
<b>MOTEUR PRINCIPAL</b>	<b>CATERPILLAR 3612 3450 KW A 900 T</b>
REDUCTEUR	FALK 2350 RW V6 5/1
HELICE	5 PALES FIXES O 3350
<b>GROUPES ELECTROGENES</b>	<b>CATERPILLAR 3412 431 KW</b>
ALTERNATEURS	LEROY SOMER LSA 49 L6 375 KW
<b>GROUPE HYDRAULIQUE</b>	<b>CATERPILLAR 3412 500 KW</b>
<b>GROUPE PROPULSEUR</b>	<b>CATERPILLAR 3406 B 300KW</b>
<b>SKIFF</b>	<b>CATERPILLAR 3412 500 KW</b>
<b>VELETTE</b>	<b>DDA GM L 19257</b>
TREUIL DE SENNE	MARCO W 455

### **Caractéristiques du combustible disponible sur Abidjan.**

G.O. en provenance de la Société Ivoirienne de Raffinage COFRAC, laboratoire accrédité sous le n°1-0781.

Rapport d'essai n°99-381.

Échantillon n°200123710

Lieu de prélèvement : A117

Produit : Gazole Moteur.

Destination : MSTT.

<b>NORMES</b>	<b>ESSAIS</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>UNITES</b>	<b>SPECIFICATIONS</b>	
NF EN ISO 12185 NF MO7-002	Masse volumique à 15°C	869.60	kg/m <sup>3</sup>	Mini 820.00	Maxi 880.00
	Distillation				
	distillation point initial	187.60	°C	A noter	
	distillation point final	375.20	°C	A noter	
	Distillation % du volume condensé	98.0	% vol.	A noter	
	Distillation % du volume à 362°C	94.9	% vol.	Mini 90.0	
	Distillation % du volume résidu	1.0	% vol.	A noter	
NFT 60-113	Teneur en eau	0.05	% vol.	Maxi 0.05	
ASTM D 4737	Indice de cétane calculé	45.0		Mini 45.0	
NF EN ISO 3015	Point de trouble	2	°C		Maxi 6
NF EN ISO 3104	Viscosité cinématique à 37°C	4.805	mm <sup>2</sup> /s	Mini 1.6	Maxi 5.00
NF MO7-059	Souffre total	0.28	% masse		Maxi 1.00
NF ISO 2049	Couleur	1.5			Maxi 3.00
ISO 2719	Point d'éclair Pensky Martens	69	°C	Mini 61	

## Disposition des soutes à combustible du *Via Mistral*.

Capacités Gasoil.

BALLASTS	SITUATION	CAPACITE M <sup>3</sup>	DERNIER NETTOYAGE BALLAST	STOCK DEPART M <sup>3</sup>
1	Couples 5 à 23 prop	26.17	févr. 01	26.17
2 BD	Couples 23 à 37 tunnel	24.27	nov. 97	24.27
2 TD	Couples 23 à 37 tunnel	24.27	mai 95	24.27
3 BD	Couples 37 à 51 tunnel	37.01	mai 95	37.01
3 TD	Couples 37 à 51 tunnel	37.01	mai 95	37.01
4 BD	Couples 51 à 65 tunnel	41.82	mai 95	41.82
4 TD	Couples 51 à 65 tunnel	41.82	mai 95	41.82
5 BD	Couples 65 à 79 tunnel	32.41	mai 95	32.41
5 TD	Couples 65 à 79 tunnel	32.41	mai 95	32.41
6 BD	Couples 79 à 90 machine	15.55	févr. 01	15.55
6 TD	Couples 79 à 90 machine	16.57	févr. 01	16.57
Journalière BD	Couples 98 à 105 machine	12.14	févr. 01	10.50
Journalière TD	Couples 98 à 105 machine	12.14	févr. 01	10.50
Stockage BD	Couples 98 à 109 machine	43.38	févr. 01	42.00
Stockage TD	Couples 98 à 109 machine	43.38	févr. 01	42.00
Skeg tank	Couples 98 à 107 machine	24.10	févr. 01	24.10
Journalière aux.	Couples 103 à 104 machine	1.33	févr. 01	1.33
Flume tank	Couples 102 à 112	92.00	févr. 01	92.00
FW 4 BD	Couples 37 à 44	80.28	0	0.00
FW 4 TD	Couples 37 à 44	80.28	0	0.00
FW 5 BD	Couples 44 à 51	91.54	0	0.00
FW 5 TD	Couples 44 à 51	91.54	0	0.00

901.42
Capacité totale

551.74
Stock départ

## Traitement du combustible G.O. avec l'enzyme Xbee.

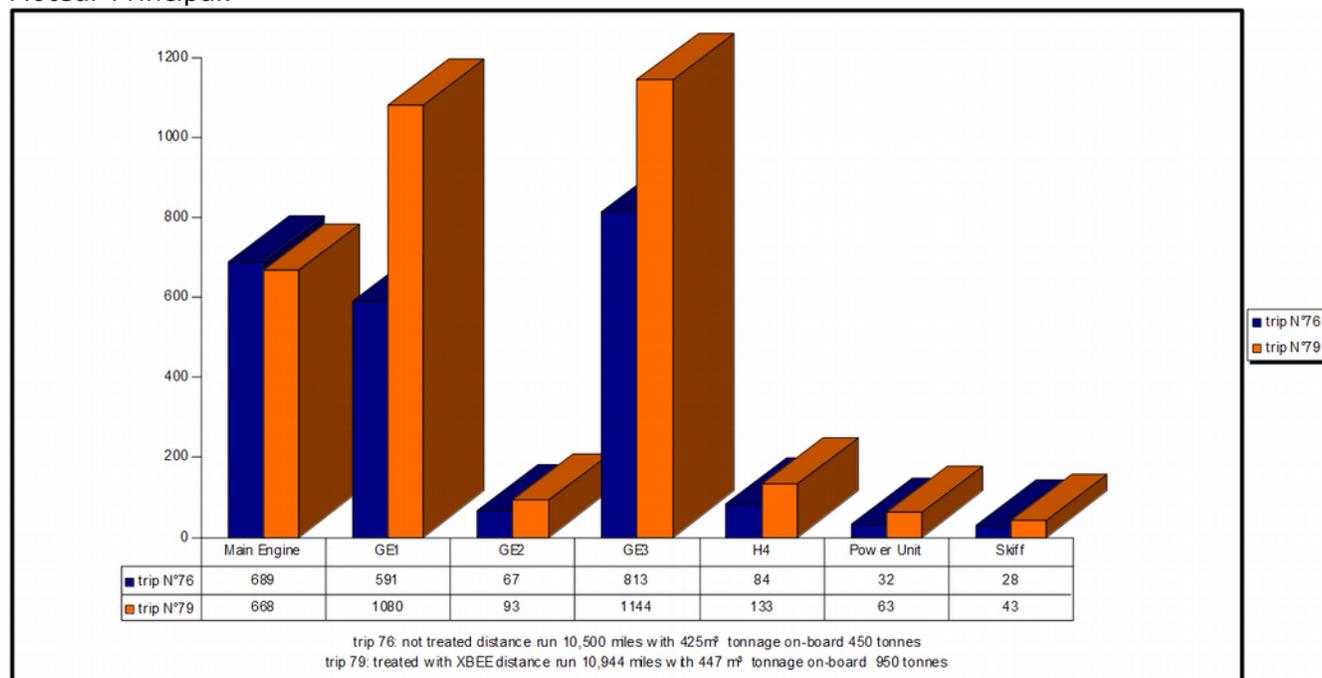
### Commentaires.

- Le dosage conseillé par le fabricant est de 1:2000 au premier traitement, mais le baril de 208,175 litres livré à titre d'essai ne permettra pas de traiter la totalité du combustible. Aussi le dosage de 1:3000 a été choisi.
- L'essai aura lieu pendant la marée du 01/03/2002 au 18/04/2002 (marée n°79).
- Le remplissage de Xbee se fera par les trous de sonde des ballasts vides.
- Les moteurs **CATERPILLAR** série 3612 ont des températures d'échappement en sorties de culasses avoisinants les 500°C. Aussi sera-t-il aisé de s'apercevoir d'une réelle baisse de température due à l'augmentation de l'indice de cétane.
- Les heures machine sont dans le tableau « **RELEVES COMPARATIFS DES PARAMETRES SUR LE MOTEUR PRINCIPAL** ».
- Le GO livré à Abidjan est de très bonne qualité (voir rapport joint), ne contient pas d'eau et très peu de dépôt. De plus sa teneur en soufre est assez faible pour les navires opérant sur ce secteur. Seule l'économie de carburant et la baisse des températures d'échappement de ce type de moteur sont à mettre en avant .

BALLASTS	SITUATION	CAPACITE M³	Dosage 1:2000	Dosage 1:3000	Dosage 1:4000
			DOSAGE XBEE LT.	DOSAGE XBEE LT.	DOSAGE XBEE LT.
1	Couples 5 à 23 local prop	26.17	13,09	8,72	6,54
2 BD	Couples 23 à 37 tunnel	24.27	12,14	8,09	6,07
2 TD	Couples 23 à 37 tunnel	24.27	12,14	8,09	6,07
3 BD	Couples 37 à 51 tunnel	37.01	18,51	12,34	9,25
3 TD	Couples 37 à 51 tunnel	37.01	18,51	12,34	9,25
4 BD	Couples 51 à 65 tunnel	41.82	20,91	13,94	10,46
4 TD	Couples 51 à 65 tunnel	41.82	20,91	13,94	10,46
5 BD	Couples 65 à 79 tunnel	32.41	16,21	10,80	8,10
5 TD	Couples 65 à 79 tunnel	32.41	16,21	10,80	8,10
6 BD	Couples 79 à 90 machine	15.55	7,78	5,18	3,89
6 TD	Couples 79 à 90 machine	16.57	8,29	5,52	4,14
Journalière BD	Couples 98 à 105 machine	12.14	6,07	4,05	3,04
Journalière TD	Couples 98 à 105 machine	12.14	6,07	4,05	3,04
Stockage BD	Couples 98 à 109 machine	43.38	21,69	14,46	10,85
Stockage TD	Couples 98 à 109 machine	43.38	21,69	14,46	10,85
Skeg tank	Couples 98 à 107 machine	24.10	12,05	8,03	6,03
Journalière aux.	Couples 103 à 104 machine	1.33	0,67	0,44	0,33
Flume tank	Couples 102 à 112	92.00	46,00	30,67	23,00
TOTAL		557.78	278.89	185.93	139.45

## Relevés comparatifs des paramètres sur le moteur principal.

### Moteur Principal.



MOTEUR PRINCIPAL	Marée 76 Sans XBEE		Marée 77		Marée 78		Marée 79 Avec XBEE		76 / 79	%
date fin de marée	19/11/2001		07/01/2002		20/02/2002		15/04/2002			
compteur horaire	47736		48420		48925		49596		1860	3.90%
vitesse moteur	900		898		897		895		-5	
angle régulateur	80		80		80		88		8	
G.O. pression	4.95		5.00		3.95		4.90		-0.05	-1.01%
G.O. différentiel filtre	0.80		0.75		0.60		0.25		-0.55	-68.75%
huile différentiel filtre	0.15		0.20		0.15		0.45		0.3	200.00%
pression filtre haut	5.60		5.40		5.20		5.40		-0.2	-3.57%
pression filtre bas	5.40		5.30		5.10		5.30		-0.1	-1.85%
pression huile moteur	5.00		5.00		5.00		5.00			
température huile entrée moteur	82.00		82.00		82.00		83.00		1.00	
température sortie eau HT	90.00		91.00		90.00		92.00			
pression air bouteille	10.00		12.00		11.00		12.00		2.00	
pression air refoulement turbos	1.60		1.50		1.55		1.50		-0.1	
pression air de manoeuvre	7.00		7.00		7.00		7.00		0.0	
pression air régulateur	62.50		66.00		71.00		64.00		1.5	
température air ambiant	34.00		32.00		36.00		33.00		-1.0	
température air après réfrigérant	82.00		84.00		82.00		84.00		2.0	
pression de réf eau de mer	2.10		2.10		2.00		2.00		-0.1	
température eau de mer	28.20		29.00		29.00		27.00		-1.2	
température échappement	P. MAX		P. MAX		P. MAX		P. MAX			
Cyl. 1	498.00	139.00	492.00	138.00	494.00	134.00	474.00	140.00	-24	-4.82%
Cyl. 2	511.00	143.00	502.00	150.00	512.00	141.00	505.00	142.00	-6	-1.17%
Cyl. 3 (sonde abîmée en 78)	503.00	143.00	509.00	140.00	516.00	132.00	502.00	142.00	-1	-0.20%
Cyl. 4	506.00	140.00	504.00	146.00	494.00	140.00	487.00	144.00	-19	-3.75%
Cyl. 5 (sonde sale en 78)	512.00	143.00	515.00	140.00	520.00	134.00	480.00	141.00	-32	-6.25%
Cyl. 6	514.00	140.00	511.00	149.00	501.00	140.00	498.00	144.00	-16	-3.11%
Cyl. 7	500.00	143.00	496.00	137.00	496.00	132.00	503.00	139.00	3	0.60%
Cyl. 8	475.00	140.00	4890.00	147.00	485.00	142.00	479.00	146.00	4	0.84%
Cyl. 9	511.00	142.00	512.00	140.00	485.00	134.00	493.00	136.00	-18	-3.52%
Cyl. 10	504.00	141.00	494.00	146.00	500.00	138.00	491.00	142.00	-13	-2.58%
Cyl. 11	502.00	14.00	504.00	140.00	509.00	136.00	497.00	138.00	-5	-1.00%
Cyl. 12	496.00	140.00	500.00	148.00	486.00	144.00	483.00	146.00	-13	-2.62%
moyenne température cylindres	501.00	144.00	503.00		502.00		490.00		-11	-2.20%
température ech. Après turbo TD	472.00		468.00		471.00		457.00		-15	-3.18%
température ech. Après turbo BD	467.00		468.00		474.00		458.00		-9	-1.93%
FALK										
pression refoulement pompe	265.00		265.00		268.00		265.00		0.0	
pression embrayage	250.00		250.00		250.00		248.00		-2.0	
température huile	70.00		71.00		72.00		70.50		0.5	
pression de graissage			2.00		2.00		2.00			
ETAMBOT										
pression en charge	0.68		0.68		0.67		0.68		0.0	
température huile	41.00		44.00		40.00		47.00		6.0	

## **Conclusions de l'essai.**

Constatations effectuées sur le traitement du combustible avec l'enzyme Xbee.

Chef Mécanicien : Bruno MARTIN

Thonier *Via Mistral*

Compagnie Saupiquet

### **Moteur principal CATERPILLAR 3612 :**

- Réduction des fumées de 20% en route libre et légère amélioration en manœuvre sur mattes (banc).
- Réduction des températures d'échappement en sortie des culasses de 2% soit 8 à 10°C.
- Réduction des températures en entrées des turbos de 2%.
- Réduction estimée de la consommation de combustible : mesure impossible avec les moyens du bord.
- Modification de la sonorité de la combustion : Moins de cognement d'injection, fonctionnement plus doux.
- Encrassement des pré-filtres GO lors de l'essai : Nous n'avons rien constaté de particulier, nos ballasts étaient assez propres avant l'essai.
- Encrassement des filtres GO lors de l'essai : Nous n'avons rien constaté de particulier, nos ballasts étaient assez propres avant l'essai.
- Remarques particulières : RAS, bon fonctionnement.

### **Moteur groupe électrogène CATERPILLAR 3412 :**

- Réduction des fumées : 15 à 20%.
- Réduction estimée de la consommation de combustible : mesure impossible avec les moyens du bord.
- Modification de la sonorité de la combustion : Pas de changement constaté sur ce type de moteur.
- Encrassement des pré-filtres GO lors de l'essai : même remarques que pour le MP (Moteur Principal).
- Encrassement des filtres GO lors de l'essai : même remarques que pour le MP.
- Remarques particulières : RAS, bon fonctionnement.

### **Moteur groupe hydraulique CATERPILLAR 3412 :**

- Réduction des fumées de 15 à 20%.
- Réduction estimée de la consommation de combustible : mesure impossible avec les moyens du bord.
- Modification de la sonorité de la combustion : Pas de changement constaté sur ce type de moteur.
- Encrassement des pré-filtres GO lors de l'essai : même remarques que pour le MP.
- Encrassement des filtres GO lors de l'essai : même remarques que pour le MP.
- Remarques particulières : RAS, bon fonctionnement.

#### Moteur groupe propulseur CATERPILLAR 3406 :

- Réduction des fumées de 15 à 20%.
- Réduction estimée de la consommation de combustible : mesure impossible avec les moyens du bord.
- Modification de la sonorité de la combustion : Pas de changement constaté sur ce type de moteur.
- Encrassement des pré-filtres GO lors de l'essai : même remarques que pour le MP.
- Encrassement des filtres GO lors de l'essai : même remarques que pour le MP.
- Remarques particulières : RAS, bon fonctionnement.

#### Moteur skiff CATERPILLAR 3412 :

- Réduction des fumées de 15 à 20 %.
- Réduction estimée de la consommation de combustible : mesure impossible avec les moyens du bord. Voir mes conclusions.
- Modification de la sonorité de la combustion : Pas de changement constaté sur ce type de moteur.
- Encrassement des pré-filtres GO lors de l'essai : même remarques que pour le MP.
- Encrassement des filtres GO lors de l'essai : même remarques que pour le MP.
- Remarques particulières : RAS, bon fonctionnement.

#### Moteur vedette GM 4.53 :

- Réduction des fumées d'échappement sous-marin (pas visible).
- Réduction estimée de la consommation de combustible : mesure impossible avec les moyens du bord. Voir mes conclusions.
- Modification de la sonorité de la combustion : rien remarqué de particulier sur ce moteur.
- Encrassement des pré-filtres GO lors de l'essai : RAS.
- Encrassement des filtres GO lors de l'essai : RAS.
- Remarques particulières : RAS, bon fonctionnement.

#### Ballasts GO :

- Auto-nettoyage par Xbee : pas contrôlé les ballasts qui de toutes façons étaient propres.
- Remarques particulières : RAS.

#### Centrifugeuses ALPHA LAVAL MAB 204S GO :

- Encrassement des assiettes : pas plus que la normale sur ce navire.
- Encrassement du bol : pas plus que la normale sur ce navire.
- Remarques particulières : Rien à signaler.

### **Marée du 1<sup>er</sup> mars au 18 avril 2002 : à la mi-marée.**

N'ayant pas de compteur à combustible sur les moteurs, je ferai le total des consommations en me référant à une marée précédente réalisée avec le même Patron (Christian LASTENNET) pour l'exploitation du MP au même régime sur la longueur de la marée, je me charge donc de la gestion des GE (Groupes Électrogènes).

Pour comparaison la marée 76 avec un volume congelé de 450 tonnes toutes espèces confondues, la distance parcourue avait été de 10 500 miles, pour une consommation totale de 425 000 litres soit une consommation au mille de 40,47 litres.

Un rapport plus complet et comportant les éléments techniques est en cours et sera rendu à la fin de cette marée.

Le dosage de Xbee pour la totalité du soutage (539 m<sup>3</sup>) est de 1:3000.

Ce Dimanche 24 mars 2002, un contrôle plus précis du stock G.O. me donne une consommation de 209 m<sup>3</sup> pour une distance parcourue de 5 073 milles, soit une consommation de 41,19 litres/mille. Toutefois cette marée est différente, car à cette mi-marée nous avons déjà plus de pêche à bord que la marée de référence 76 où nous avons seulement 250 tonnes pendant le premier mois de mer, les 200 dernières tonnes ayant été pêché à cinq jours de la fin de la marée.

Jusqu'au premier tiers de cette marée, le rendement au mille était intéressant avec une économie d'environ 7.5%. Puis un navire plus lourd et l'utilisation permanente d'un deuxième GE sont venus baisser le rendement au mille de Xbee, pour retomber à des valeurs proches d'un G.O. non traité.

J'estime que malgré un déroulement différent de la marée une amélioration minimale est à noter : de l'ordre de 4% à 5%. Mais il faudra probablement attendre la fin de la marée pour constater si l'amélioration est intéressante car actuellement je suis dans l'obligation de me servir de deux GE, ce qui grève quelque peu les résultats de l'essai. Car 5% de 209 m<sup>3</sup> ne fait qu'environ 10 m<sup>3</sup>, et même si le résultat était de 7.5% cela ferait environ 15 m<sup>3</sup> (soit le prix du baril de Xbee).

A ce stade de la mi-marée je crains que l'économie constatée soit égale au prix du produit ayant servi à améliorer le rendement.

Résultat complet du test en fin de marée...

### **Marée du 1<sup>er</sup> mars au 18 avril 2002 : à la fin de la marée.**

L'odeur des échappements a changée, on peut sentir une odeur de plastique brûlé avec le G.O. traité avec Xbee.

Constatations sur le M.P. : dans cette marée d'essai est apparu un encrassement de la charge d'huile mais il faut noter aussi que nous avons changé de type d'huile : De MITYNA 40 nous sommes passé à la GADINIA 40 et peut-être que cette nouvelle huile possède des qualités de détergence supérieure.

Nous avons remplacé un injecteur pompe pour raison de haute température à l'échappement sur le cylindre n°9. Sur le nez il y avait un peu de carbone signe d'une mauvaise pulvérisation, mais cela n'est sans doute pas en relation avec le traitement et pourrait être considéré comme simple anomalie.

En fin de marée nous avons encrassé plus fréquemment nos filtres à GO, mais pas les pré-filtres, et les centrifugeuses ont récupérées de belles quantités de sédiments mous de grain très, très fin, genre talc (mais de couleur noire quand même !) mêlé à de l'eau pour former une sorte de boue.

Les phénomènes les plus flagrants sont sans aucun doute :

- la baisse des températures d'échappement sur le MP.
- la diminution des cognements d'injection sur le MP.

· la baisse des consommations semble réelle car nous avons eu de la chance de faire la même distance sur les deux marées 76 et 79 (10500 et 10944 milles) et le même nombre d'heure de MP (668 et 689 heures). Le tonnage pêché est deux fois plus lourd et porté plus tôt dans la marée. S'en suit donc un index de charge MP plus important très tôt dans la marée et un nombre d'heure de GE beaucoup plus important que dans la marée 76 de référence (voir le tableau comparatif des horaires des marées 76 et 79).

On peut dire qu'au regard du tableau comparatif des horaires des marée 76 et 79 et à distance et consommation pratiquement identiques, nous avons eu les heures supplémentaires de GE et des auxiliaires gratuites grâce à Xbee.

En prenant les tests de performances du constructeur du GE CATERPILLAR 3412 en référence nous pouvons multiplier la consommation horaire par kilowatt (212 grammes/Kilowatt heure) par le nombre d'heures de supplément, et ainsi découvrir de façon très fiable le gain de consommation de cette marée. Nous prendrons une charge moyenne de 150 kW pour le GE et une densité GO de 0.87 pour le calcul...

**$150 \text{ kW} \times 800 \times 212 : 0.87 : 1000 = 29,24 \text{ m}^3 \text{ de GO d'économie, soit environ } 6,54\% \text{ d'économie sur la base des } 447 \text{ m}^3 \text{ consommés}$**

Je ne peux faire mieux en ce qui concerne les tests, car je ne possède pas de compteurs, et certains pourront toujours dire que l'économie pourrait être aussi engendrée tout simplement par un navire plus lourd avec des œuvres vives qui travaillent bien mieux sur ces navires lorsqu'elles sont en situation dite de pêche avec une très forte assiette, sur le "cul". Seul, donc, un test avec des appareils de contrôles ou un test au banc chez un constructeur pourrait dire si oui ou non nous pouvons prendre ces valeurs intéressantes comme étant bien dues au traitement du combustible par Xbee.

Il faut aussi savoir que si le traitement était reconduit la marée suivante, seulement 115 litres d'Xbee seraient nécessaires pour le traitement des 460 m<sup>3</sup> que nous allons réceptionner. Environ cette même valeur serait conservée pour chaque marée.

**Bruno MARTIN**

Chef Mécanicien du VIA MISTRAL depuis 11 années.

marée 76 : 10 500 milles avec 425 m<sup>3</sup> – 40.47 Lt/mille - MP 668 h.

marée 79 : 10 944 milles (+ 4,22%) avec 447 m<sup>3</sup> (+ 5,17%) - 40.84 Lt/mille - MP 689 h.

## **Commentaires de M. Bruno Martin, Chef Mécanicien.**

Abidjan, le mardi 27 août 2002.

Sur le rapport de la marée n°79 il faut noter une grande distance parcourue avec un bateau assez lourd en début de marée. La consommation de la marée aura été de 447 m<sup>3</sup> pour une distance parcourue de 10944 milles avec un tonnage final marée de 950 tonnes. De mémoire je ne me souviens pas d'une si grande distance parcourue avec un tonnage aussi important dont une grande partie pêchée en début de marée.

L'odeur des échappements est devenue normale, voire moins forte que sur du G.O. non traité, l'odeur de plastique brûlé n'apparaissant qu'au début des premiers essais de la première marée.

### **Comparatif marée n°79 et marée n°80**

Sur la marée n°80 il a été impossible de faire un bilan car le compteur milles a été remis à zéro et aucun document ne permettait de faire une estimation de comparaison !

On pourra tout de même constater que les 100m<sup>3</sup> de GO traité restés dans les soutes et mélangés au GO non traité de la marée n° 80 ont fait tomber la température moyenne des échappements MP.

### **Comparatif marée n°76 et marée n°79**

Les phénomènes les plus flagrants sont sans doute la baisse des températures d'échappement sur le MP et la diminution des cognements d'injection. La baisse des consommations semble réelle car nous avons eu la chance de faire la même distance sur les deux marées et le même nombre d'heure de MP, le tonnage pêché est deux fois plus lourd et porté plus tôt dans la marée. S'en suit donc un index de charge MP plus important très tôt dans la marée et un nombre d'heure de GE beaucoup plus important que dans la marée n°76 de référence (voir le tableau comparatif des horaires marée n°76 & n°79).

Une dépose des culasses du GE1 (15 000 heures de service) ne montre pas d'anomalie particulière sur ce moteur qui a tourné une marée (1 109 heures) avec du GO traité.

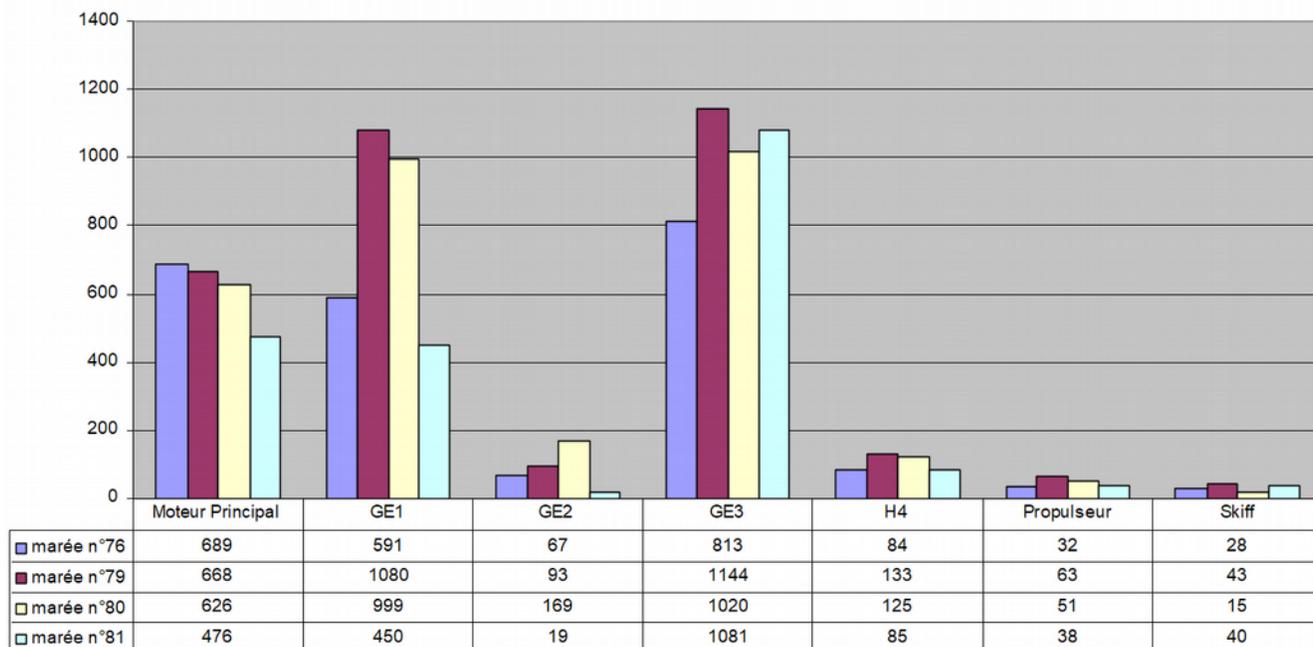
Nous avons rincé la totalité de nos injecteurs de stockage avec du GO traité pour limiter le vieillissement du GO stocké dans les injecteurs de réserve.

Au terme de cette deuxième marée traitée à l'Xbee, nous aurons traité environ 1100 m<sup>3</sup> de G.O.

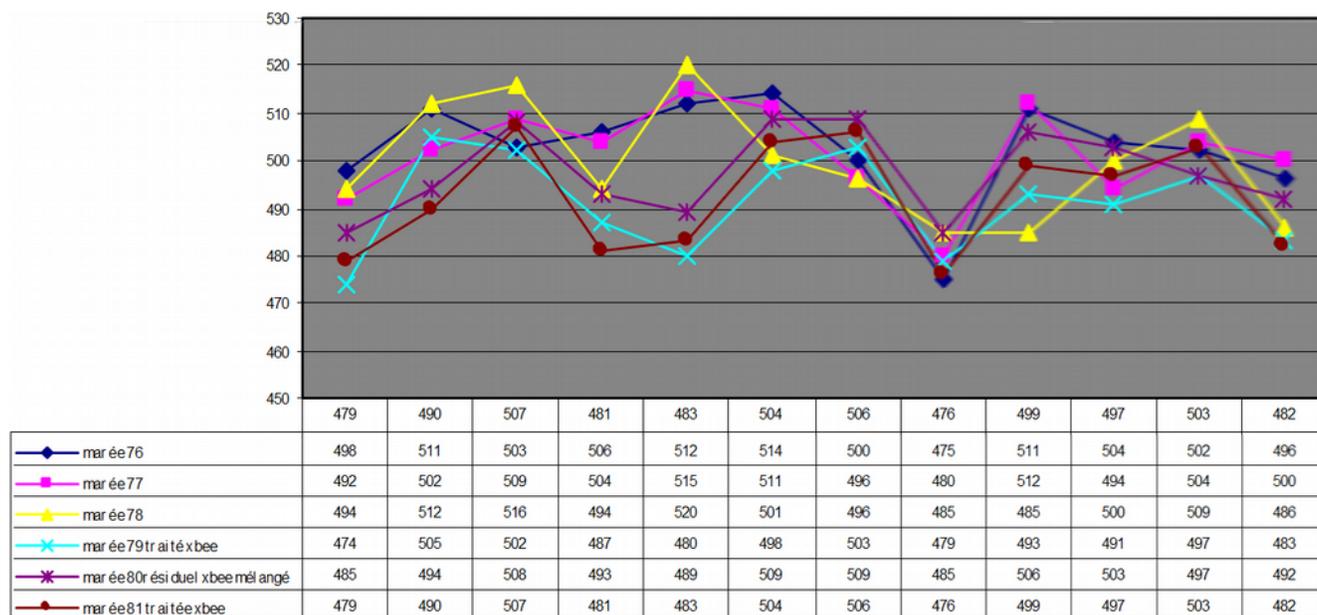
Désormais nous dosons à 1:4000.

## Comparatifs.

### COMPARATIFS DES HORAIRES PAR MAREE



marées traitées avec xbee= N°79 & N°81

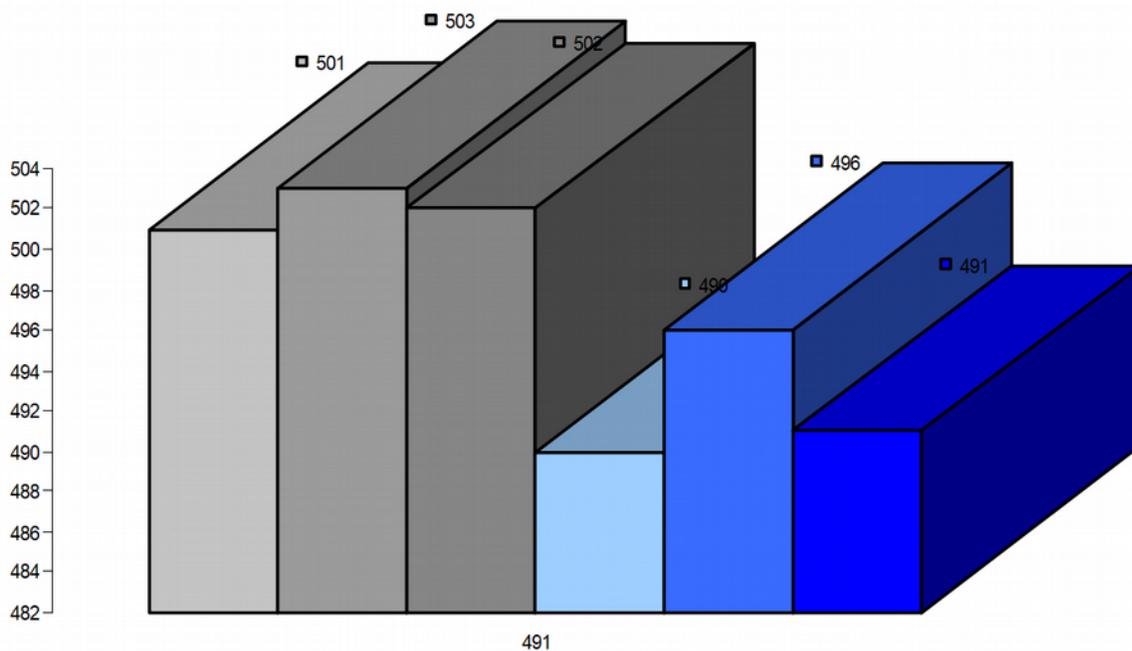


Sur le tableau récapitulatif des relevés moteur on peut facilement voir que l'effet d'Xbee est flagrant sur les températures d'échappement, voyez donc la courbe bleu clair de la marée n°79 qui est beaucoup plus basse que sur les marées précédentes. Sur la courbe de la marée n°80 on sait qu'il restait 100 m<sup>3</sup> de G.O. traité à bord et que le mélange s'est fait au soutage dans des proportions non contrôlables puisque mélangés à la totalité du soutage. On remarquera que ce

soutage traité légèrement donne tout de même une amélioration des températures d'échappement.

Cette marée n°81 est encore différente des autres dans la mesure ou nous sommes restés en attente de pièces à Abidjan suite à une avarie de roulement réducteur principal. Il manquera donc deux semaines de mer à cette marée n°81.

comparatif moyenne température échappement cylindres



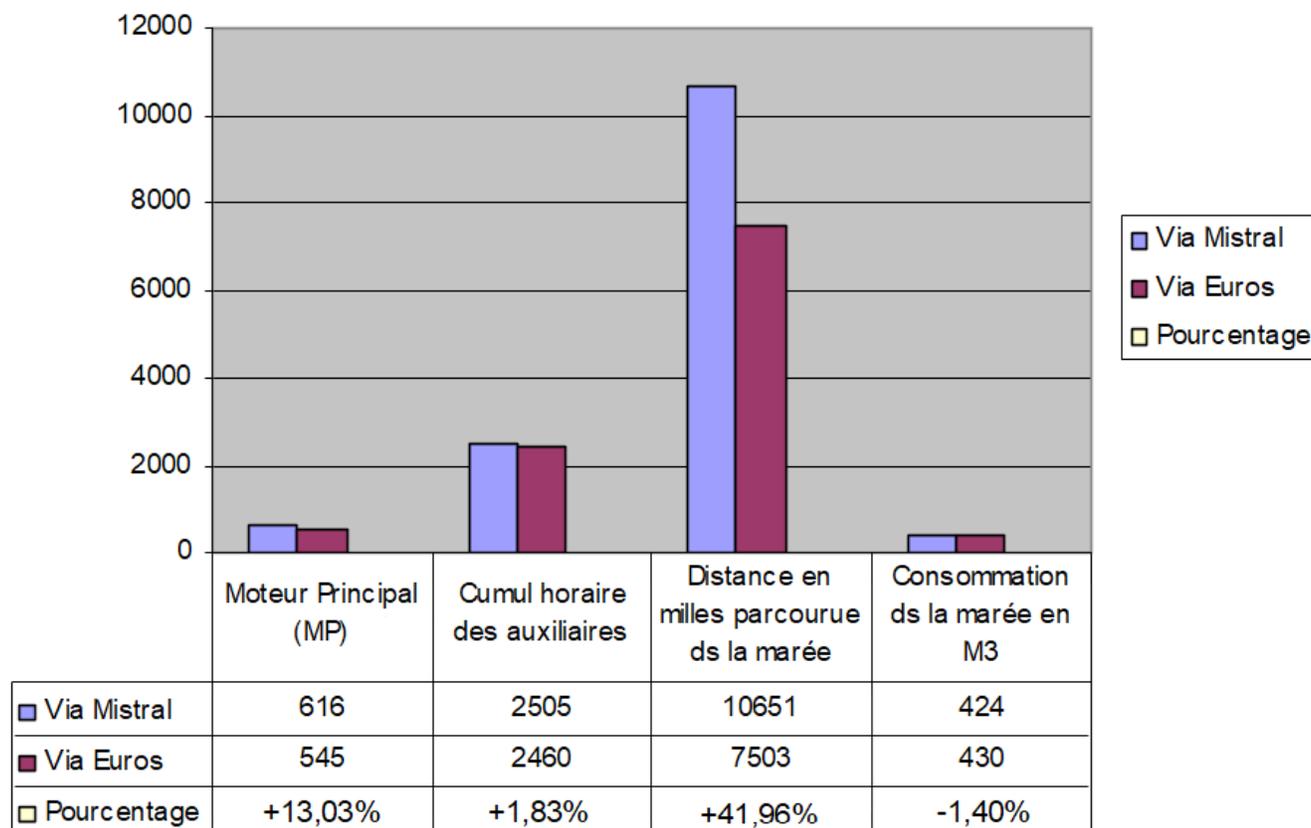
marée 76 marée 77 marée 78 marée 79 traité xbee marée 80 avec un résiduel de 110m3 traité xbee mélangé au soutage marée 81 traité xbee

## Comparatif entre le Via Mistral (traité à l'Xbee) & le Via Euros (Non traité)

Le comparatif se fait sur 2 marées entre septembre & novembre 2002, les 2 navires ayant pêché un tonnage similaire (~850 tonnes).

Constat : plus de 40% de distance parcourue avec une consommation presque identique sur les deux navires.

Tout en consommant 1.4% de gasoil en moins, le VM parcourt près de 42% de distance en plus avec 13% de fonctionnement de MP en plus.



Vous remarquerez que le MP du VM a 71 heures de marches en plus et si l'on prend les courbes de consommation de ce navire, on obtient  $550 \text{ Lt/h} \times 71 = 39 \text{ m}^3$ . A horaire MP égal, l'économie de G.O. du VM aurait été de presque  $39 \text{ m}^3$  en moins, soit 9.



8, am Wapp  
3841 Schifflange  
Luxembourg

serviceclient@xbec.fr  
+352 691 668900

**AVIS DE CONFIDENTIALITÉ :**  
Ce document contient des informations confidentielles et/ou privilégiées. Si vous n'êtes pas le destinataire prévu de ce document, nous vous avisons par la présente que tout usage, reproduction ou diffusion de ce document est strictement interdite. S'il vous a été transmis par erreur, veuillez contacter l'expéditeur et supprimer le document sans en conserver de copie.

[www.XBEE.fr](http://www.XBEE.fr)