



REPORT: SAUPIQUET





Summary

Context	3
Collected data	4
Raw data analysis	5
Weighed analysis	6
Conclusions	7
Annex	8

Better fuel, better
performance. Better
combustion, better emissions.
XBEE: naturally better.



Context



In March 2002, the French fishery Saupiquet decided to evaluate **XBEE Enzyme Fuel Technology** on its top-of-the-art purse seiner *Via Mistral*. The chief-engineer Bruno Martin supervised the fuel treatment and collected a wide range of data to determine the potential impact of **XBEE**.

After a first trial during one trip, the initial conclusions were quite positive. Fishing trip n°79 started on March 1st, 2002 and ended a month and a half later on April 18, 2002. Taking into account both distance and catches, he estimated a reduction of fuel consumption by -6.54%. More comments have been recorded regarding the reduction of exhaust temperatures by -2% in average and the clear reduction of smoke.

The technical direction of the company made the decision to keep using **XBEE**, and more importantly to keep monitoring all necessary data to confirm the actual impact on fuel consumption.

The tuna vessel _ a purse seiner _ the *Via Mistral*, is equipped with a Caterpillar 3612 main engine of 3,450 kW, and three Caterpillar 3412 auxiliary engines of 431 kW each.

Collected data

1 | Working conditions

At that time, the evaluation was conducted in real working conditions. Engine load varied depending on the activity of the ship, and no particular devices have been installed to measure power or gas emissions.

2 | Monitored parameters

Bruno Martin, the chief engineer in charge of the evaluation, has minutely collected a wide range of data:

- Fuel consumption per fishing trip (m³)
- Catches per trip (tons)
- Sailing distance per trip (nautical miles)
- Main engine working hours
- Auxiliary engines working hours
 - Aux. 1
 - Aux. 2
 - Aux. 3
 - Hydraulic generator
 - Propeller generator
 - Skiff

It is notable here that all these data have been collected from fishing trips 66 to 78 to establish a solid baseline. This spans from May 28, 2000 to February 28, 2002, i.e. 21 months of data. From fishing trip n°79, all diesel has been improved with XBEE and data have been monitored until fishing trip n°97 ending on September 16, 2004. That represents 30 months of data with XBEE diesel on board. (Trip 91 is excluded from the monitoring because the ship stopped for her technical overhaul.)

Raw data analyses

Observing the raw data, we can already state that **XBEE** considerably improved fuel consumption:

Data per fishing trip	Baseline	XBEE Diesel	Difference
Fuel consumption (m ³)	388.53	382.51	-1.55%
Catches (tons)	643.92	823.89	+27.95%
Sailing distance (naut. miles)	8,581.70	8,561.00	-0.24%
Main engine working hours	593.00	597.44	+0.75%
Auxiliary engines working hours	2,055.00	2,267.50	+10.34%

Indeed, although the ship caught 28% more fish during the period she was treated with **XBEE**, and although the auxiliary engines worked 10% more than before, the fuel consumption reduced by -1.55%.

(Incidentally, this reduction paid for **XBEE** and the improved efficiency of the engines.)

Weighed analyses

In page 9 of his initial report, Chief-Engineer Bruno Martin mentions that auxiliary engines work in average at 150 kW, and that specific fuel consumption is given at 212 g/kWh by engine manufacturer Caterpillar.

By crossing this information with the number of running hours of the auxiliary engines, we can estimate the fuel consumption using the following formula:

$$\text{Number of running hours} \times 150 \text{ kW} \times 212 \text{ g/kWh} : \text{DO density (0.87)} : 100,000 = \text{fuel consumption in m}^3$$

Fuel consumption (m ³)	Baseline	XBEE Diesel	Difference
Main engine	313.41	299.63	-4.40%
Auxiliary engines	75.11	82.88	+10.34%

Once we have isolated fuel consumption per type of engine, we can apply weighing factors to get more accurate results:

Fuel consumption (L)	Baseline	XBEE Diesel	Difference
Main engine per mile	36.52	35.00	-4.17%
Auxiliary engines per ton of fish	116.65	100.60	-13.76%

Conclusions

Collecting detailed data and measuring parameters such as fuel consumption is a very demanding task in the fishing industry. Bruno Martin did a tremendous work for Saupiquet by gathering data during more than four years.

Taking into consideration the very specific work of fishing vessels, it is of utmost importance to consider parameters such as distance and fish caught per fishing trip in order to establish a solid comparison.

This is what has been done at the time, and we can safely say that the *Via Mistral* has reduced her fuel consumption by at least -4.17% when using **XBEE** diesel oil, compared to the use of regular diesel.

Moreover, it is interesting to observe that although the ship caught way more fish than before, and auxiliary engines have worked more intensely, fuel consumption per ton of fish caught, frozen and stored has been reduced by almost -14%.

MP SFOC

-4.2%

Aux. SFOC

-13.8%

XBEE Enzyme Fuel Technology is global partner with Green Marine environmental program and allows shipowners to improve the performance of their ships on three out of eight key indicators!



Annex

Raw data

#	Navire : Via Mistral 2000 à 2004	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	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
	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
Sans XBEE	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 #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	marée #	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
	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
Avec XBEE	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

Reports by
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^{er} 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 ^{ere}
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
MOTEUR PRINCIPAL	CATERPILLAR 3612 3450 KW A 900 T
REDUCTEUR	FALK 2350 RW V6 5/1
HELICE	5 PALES FIXES O 3350
GROUPES ELECTROGENES	CATERPILLAR 3412 431 KW
ALTERNATEURS	LEROY SOMER LSA 49 L6 375 KW
GROUPE HYDRAULIQUE	CATERPILLAR 3412 500 KW
GROUPE PROPULSEUR	CATERPILLAR 3406 B 300KW
SKIFF	CATERPILLAR 3412 500 KW
VELETTE	DDA GM L 19257
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.

NORMES	ESSAIS	RESULTATS	UNITES	SPECIFICATIONS	
NF EN ISO 12185 NF MO7-002	Masse volumique à 15°C	869.60	kg/m ³	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 ² /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 ³	DERNIER NETTOYAGE BALLAST	STOCK DEPART M ³
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.

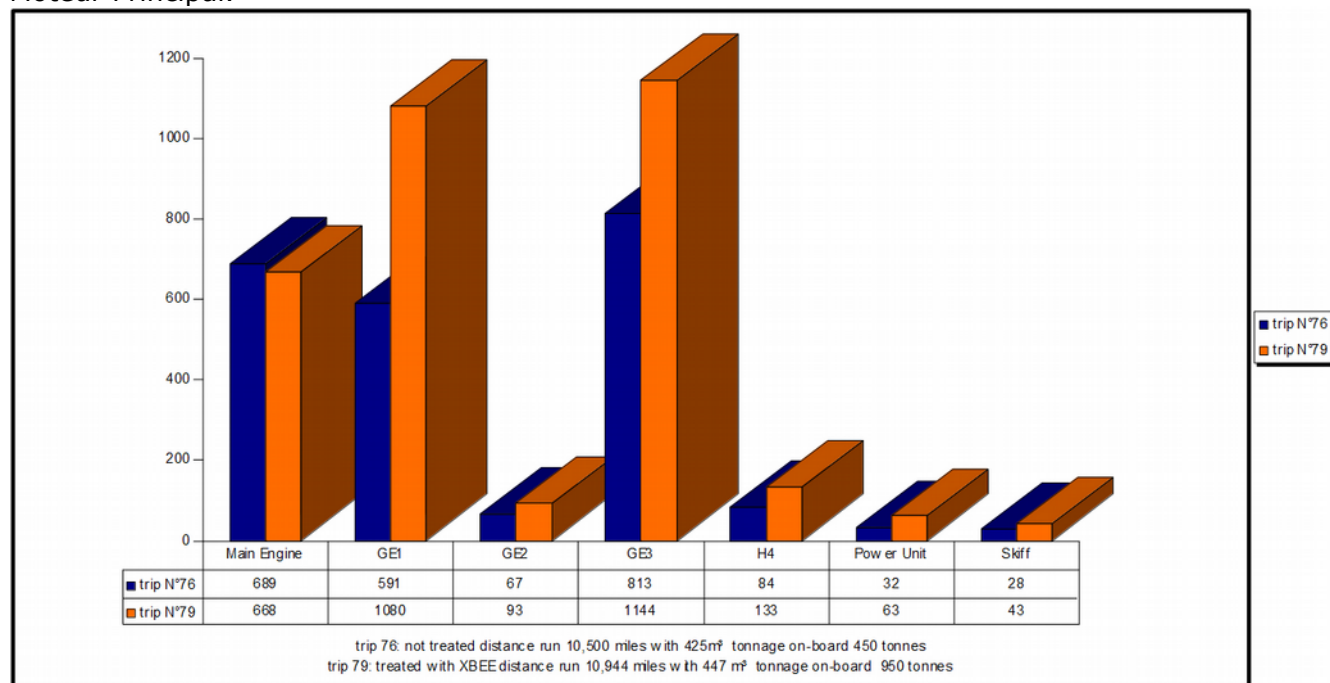
Commentaires.

- 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^{er} 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 m³) est de 1:3000.

Ce Dimanche 24 mars 2002, un contrôle plus précis du stock G.O. me donne une consommation de 209 m³ 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 m³ ne fait qu'environ 10 m³, et même si le résultat était de 7.5% cela ferait environ 15 m³ (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^{er} 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 m³ 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 m³ – 40.47 Lt/mille - MP 668 h.

marée 79 : 10 944 milles (+ 4,22%) avec 447 m³ (+ 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 m³ 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 100m³ 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.

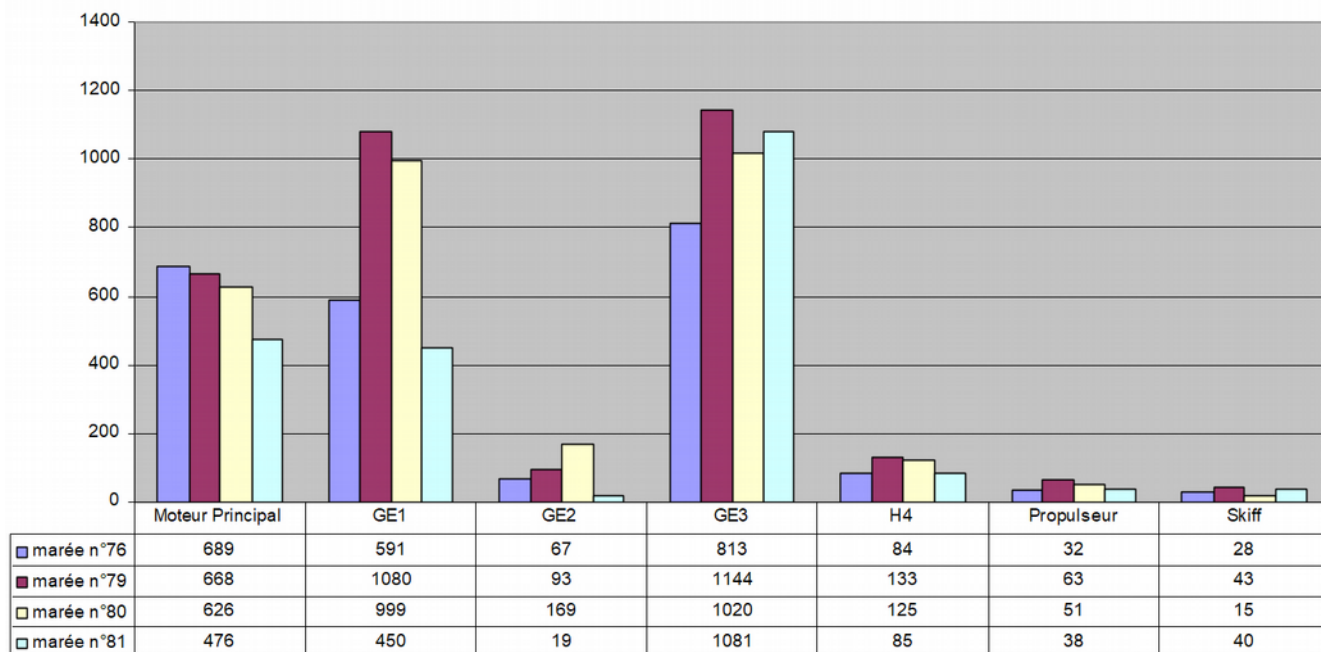
Nous avons rincé la totalité de nos injecteurs de stockage avec du GO traité pour limiter le vieillissement du GO stocké dans les injecteurs de réserve.

Au terme de cette deuxième marée traitée à l'Xbee, nous aurons traité environ 1100 m³ de G.O.

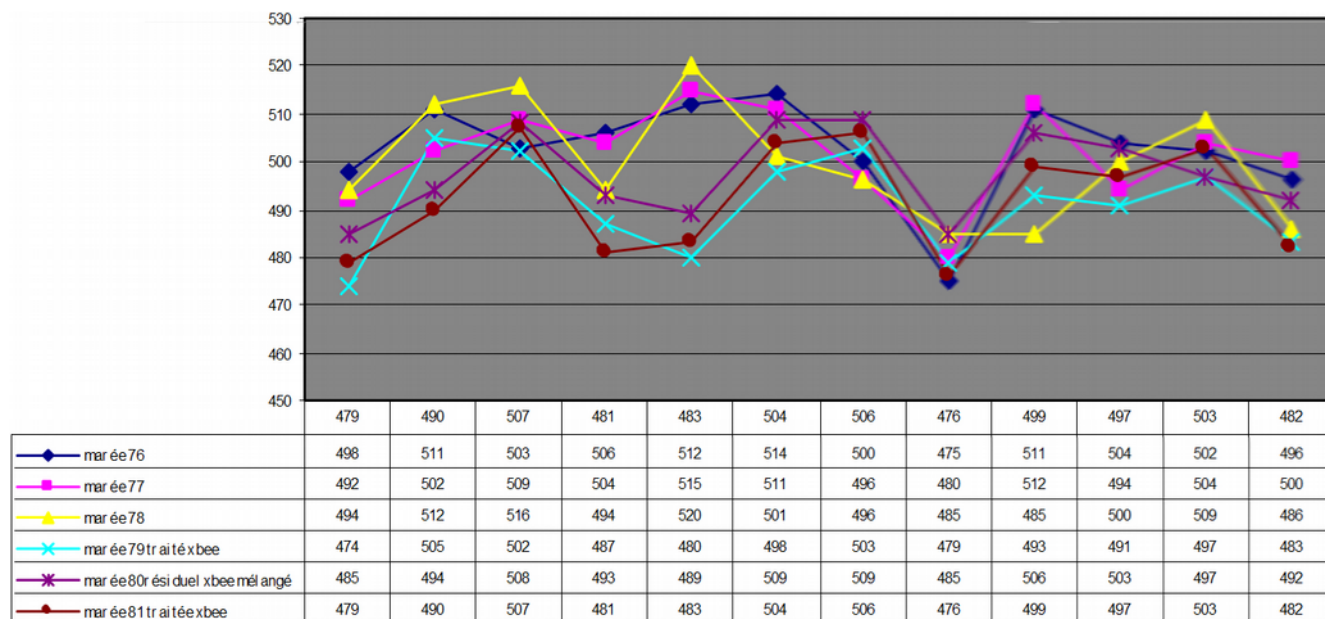
Désormais nous dosons à 1:4000.

Comparatifs.

COMPARATIFS DES HORAIRES PAR MAREE



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

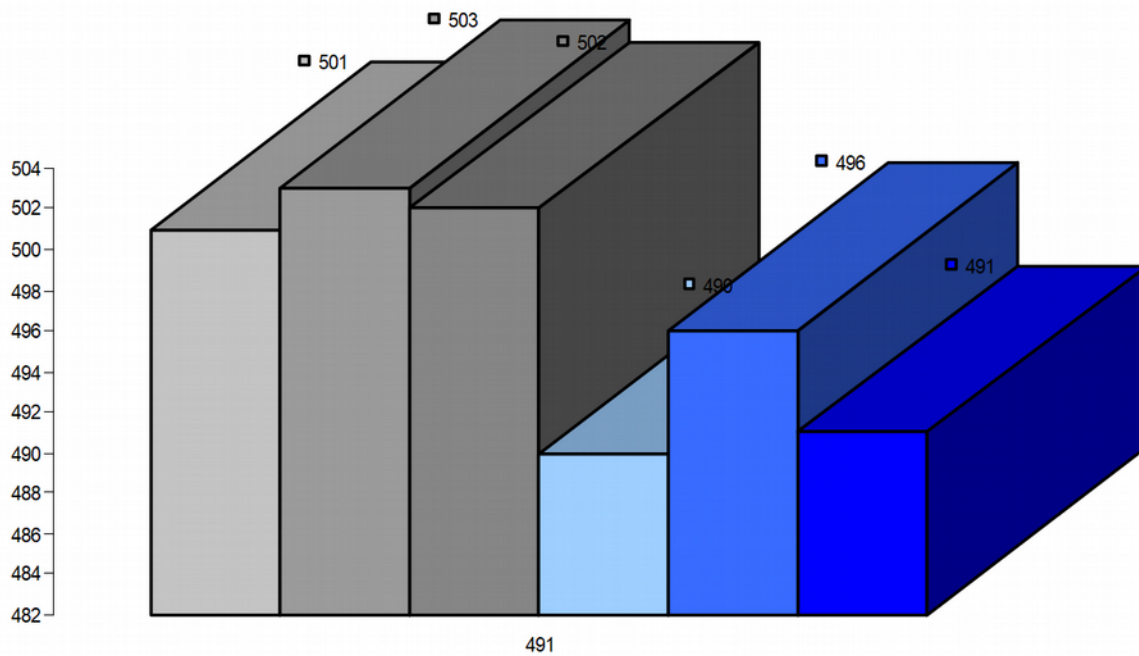


Sur le tableau récapitulatif des relevés moteur on peut facilement voir que l'effet d'Xbee est flagrant sur les températures d'échappement, voyez donc la courbe bleu clair de la marée n°79 qui est beaucoup plus basse que sur les marées précédentes. Sur la courbe de la marée n°80 on sait qu'il restait 100 m³ 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



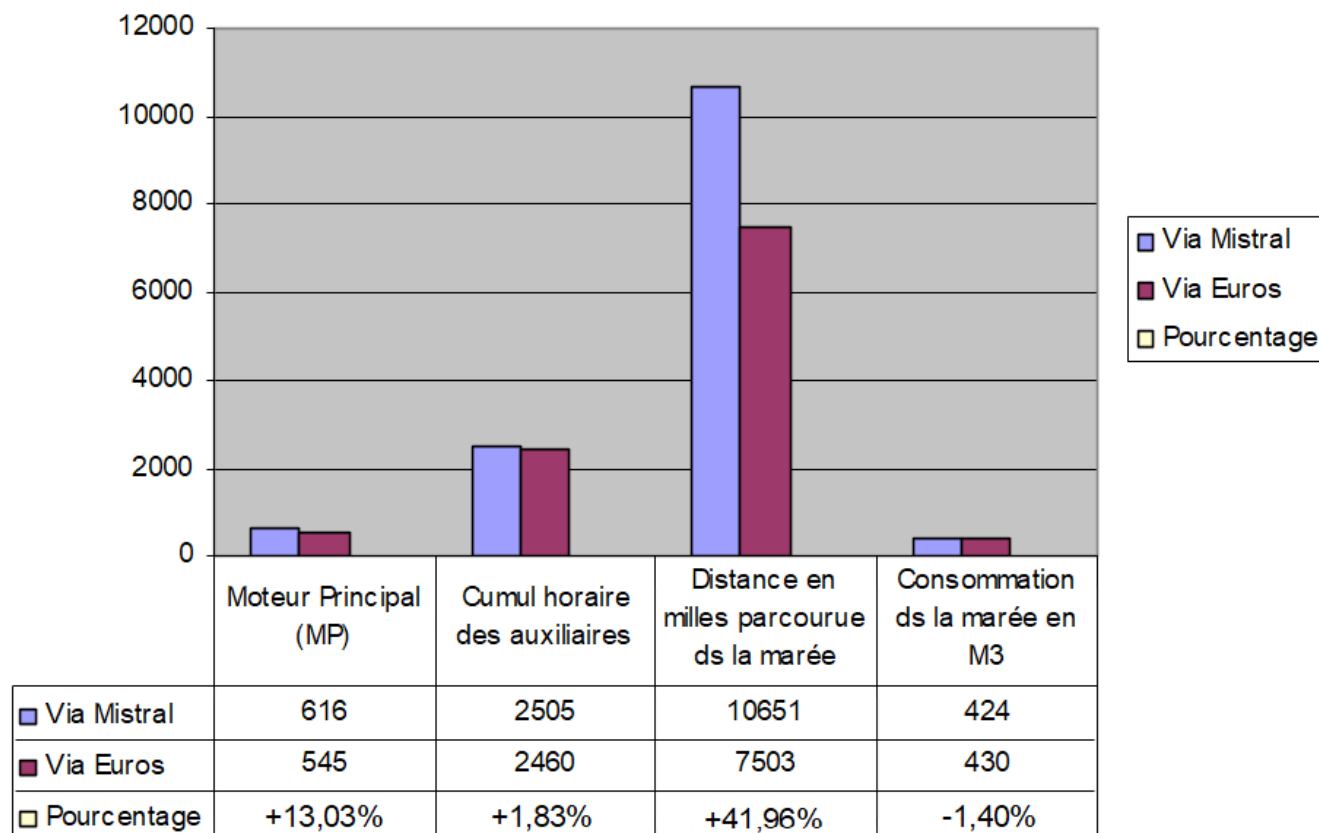
marée 76 marée 77 marée 78 marée 79 traité xbee marée 80 avec un résiduel de 110m3 traité xbee mélangé au soutage marée 81 traité xbee

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 m^3 en moins, soit 9.



8, am Wapp
3841 Schiffflange
Luxembourg

customerservice@xbec.com
+352 691 668900

DISCLAIMER:

This document contains proprietary, business-confidential and/or privileged material and may be protected by copyright law. If you are not the intended recipient of this document, be aware that any use, review, retransmission, distribution, reproduction or any action taken in reliance upon this document is strictly prohibited. If you received this in error, please contact the sender and delete the material from all computers.