

# WATT&SEA

## [ HYDROGENERATORS, A SOLUTION TO ENERGY AUTONOMY ON BOARD ? ]



2  
0  
1  
0

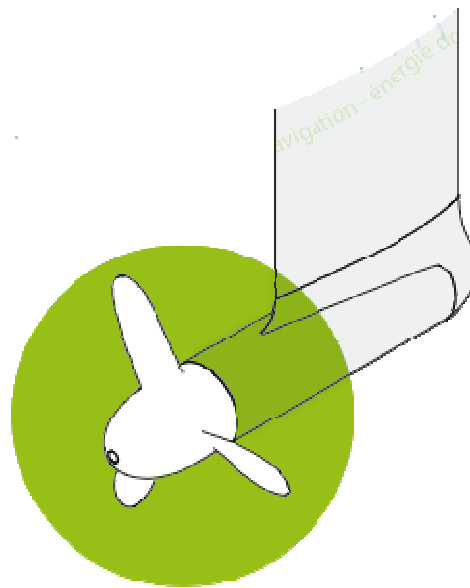
watt&sea

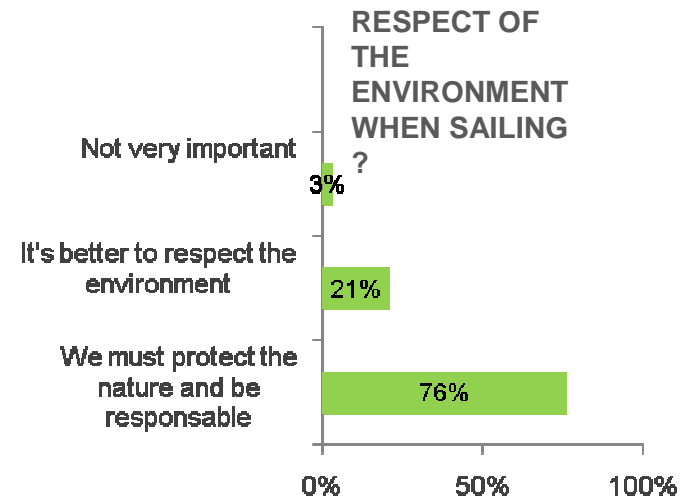
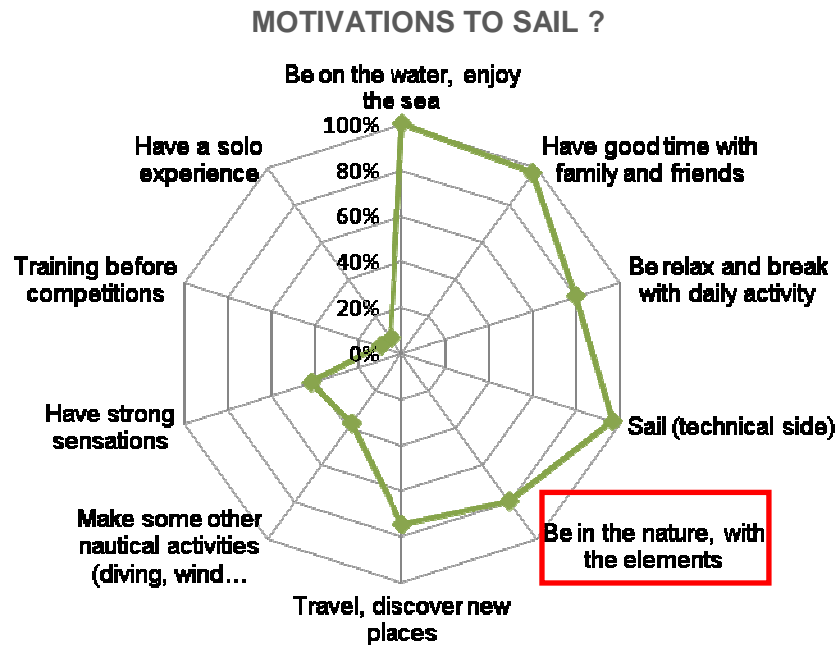
Carole Bourlon  
[Marketing, Sales & Communication]  
carole.bourlon@wattandsea.com  
+33 (0) 630 599 414

1 rue de la Trinquette 17000 La Rochelle France - [www.wattandsea.com](http://www.wattandsea.com)

## Part 1

Priority motivation and needs for sailboats owners



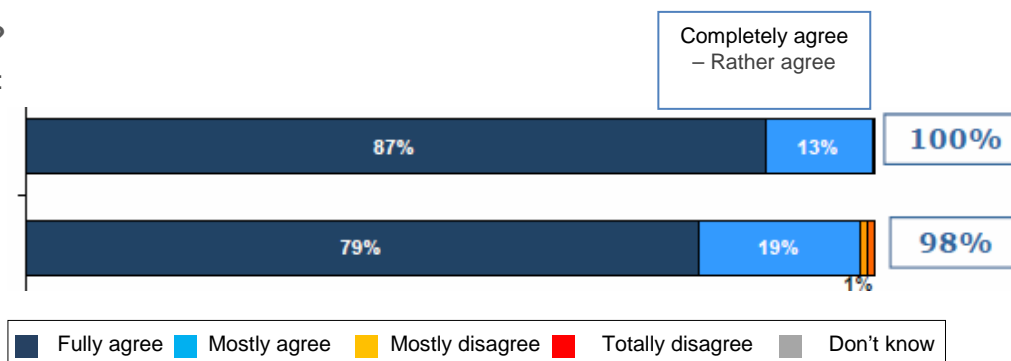


## YOUR NEEDS ?

When I am sailing:

Safety is important

The respect of the environment, is important

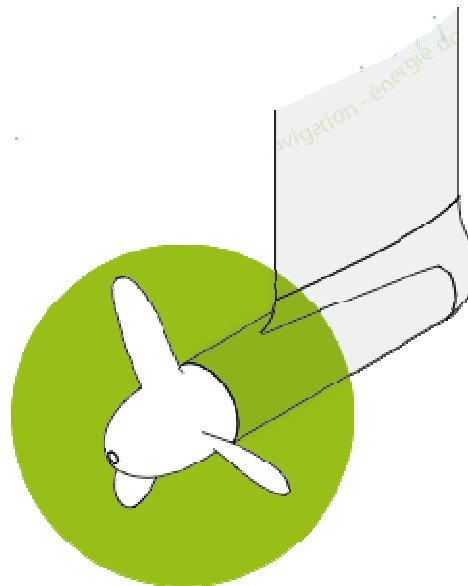


- ❑ The communion with nature and the elements, a **motivation for 80%**
- ❑ The **respect of the environment** win unanimous support. It is a priority for **76%**
- ❑ **Safety**, a criterion that can not be ignored

Sources : Watt & Sea survey – Nautic 2009 (200 sailboat owners) and ODIT survey - 2008 the french recreational boating market

## Part 2

Watt&Sea's solution : the Cruising hydrogenerator



### A project born during the Vendée Globe 2008

- ❑ **Yannick Bestaven** gets the start with the ex «Aquitaine innovations» from Yves Parlier and wish to reduce its weight to increase its performances.
- ❑ The idea is to substitute the 300 liters of fuel embarked to produce electrical energy on board, by a reliable hydrogenerator, light and respectful of the environment.



### The stirring up adventure !

- ❑ **March 2009:** Yannick begins the adventure with Matthieu Michou, a young talented engineer from the famous “Centrale” school.
- ❑ **August 2009:** the limited liability company Watt & Sea is created.
- ❑ **September 2010:** the Cruising Hydro is presented for the 1<sup>st</sup> time to the public at Grand Pavois de la Rochelle Boat Show
- ❑ **December 2010:** the Cruising hydro meets a strong success in Nautic of Paris, Watt & Sea is 2010 award winner of the Bateau Bleu, price organized by French Marine Industry Federation, the yachting press, in particular Voiles et Voiliers present **the innovation**



### An old concept but a new performance

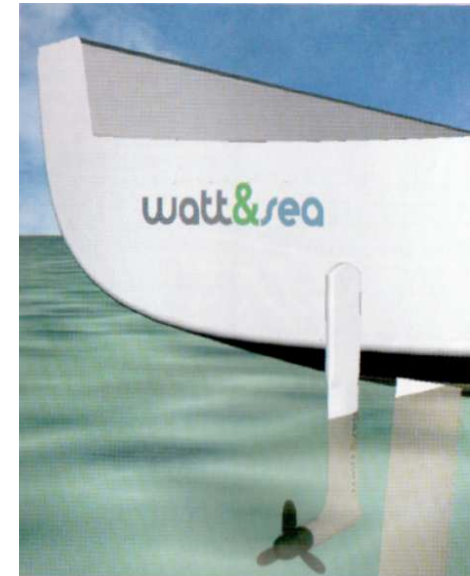
....

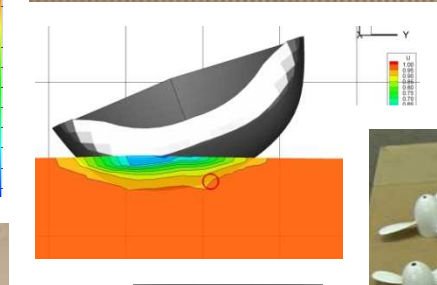
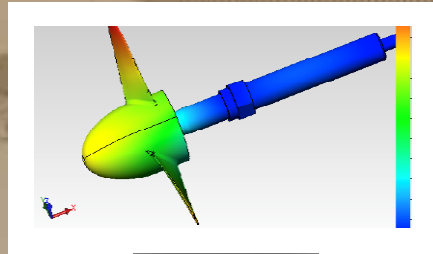
□ **Eric Tabarly and Philippe Poupon** well before Watt & Sea imagined and tested this kind of material.

The principle is simple: using the speed of the sailing boat to make turn an immersed propeller to produce electricity: like a dynamo of a bicycle rubbing on the wheel, the propeller turns and produced electricity.



□ **An innovation however:** Watt & Sea created an hydrogenerator interdependent of the boat, considerably improve its output, performances, reliability and industrializes it. The first amps are generated from 3 knots (a little less than 6 km/h).

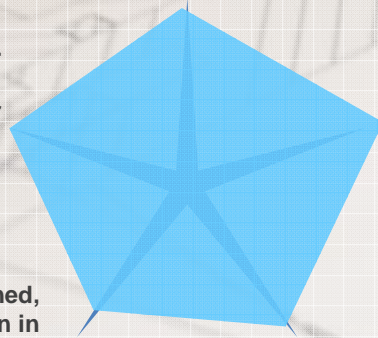




**Power peak : 500W**

**Safety/reliability:** high-tech sealing , protected propeller

100% of autonomy as of 5 knots  
200% as of 7 knots

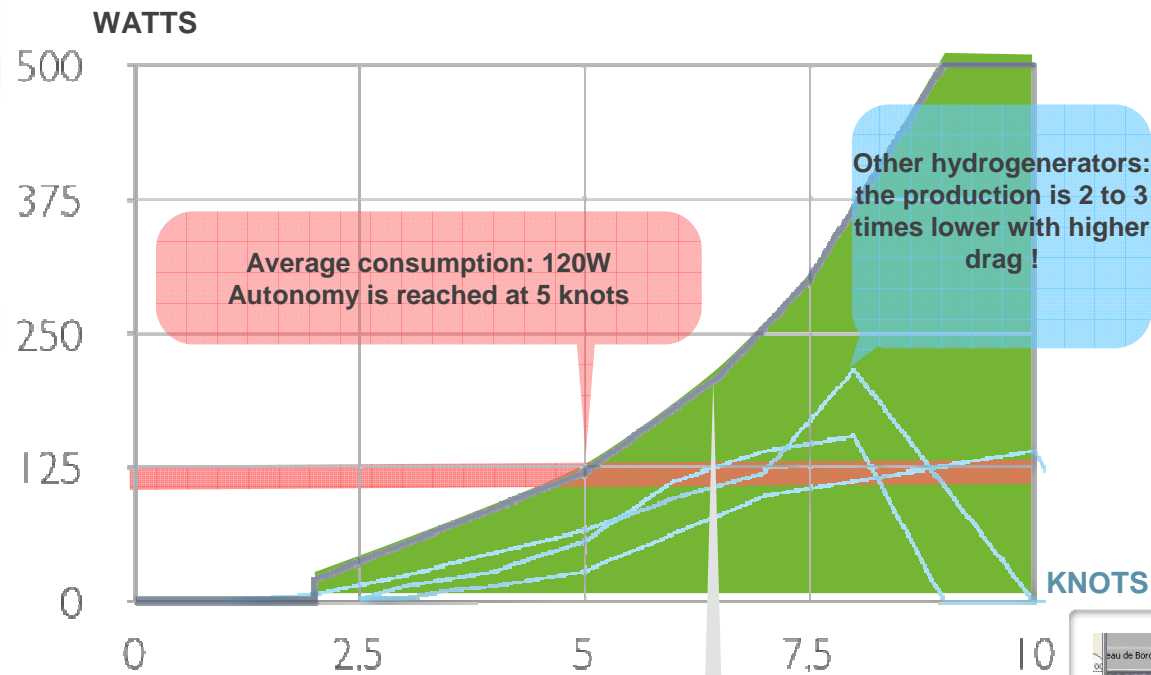


**Esthetics:** designed, possible integration in the hull

**Sound comfort:** Quiet

Powerful industrial partners for an irreproachable product :  
- Groupe REOREV  
- LEROY SOMER



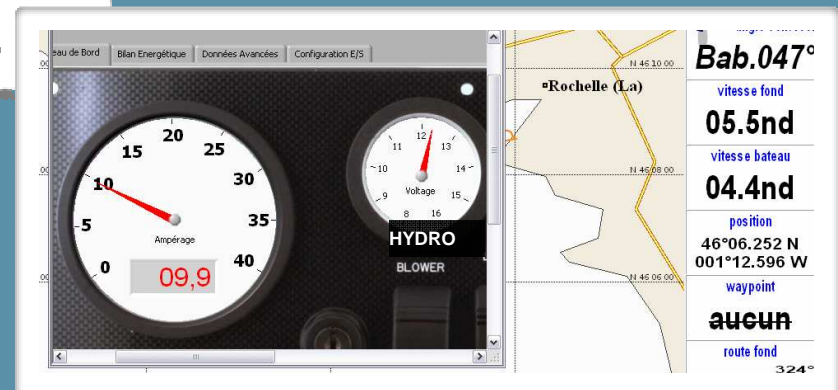


FIGARO 2

Recording on Figaro Bénéteau 2, in August 2010

At 5 knots : 9,9A in 12,3V (120W)

Above 5 knots, WATT&SEA hydrogenerator reload the batteries for the next mooring !





### POUR QUELLES PERFORMANCES ?

Les rendements annoncés paraissent incroyables : 10 ampères dès 5,5 nœuds et 20 ampères à 7 nœuds. Des valeurs que nous avons pu vérifier in situ. En effet grâce à l'installateur, Rémy Motnier, de la société M.2.N (www.m-2-n.com), nous avons profité d'un ampèremètre installé directement sous le speedomètre. Un bon moyen pour vérifier en temps réel la production d'électricité. Dès 5 nœuds, cette production couvre largement la consommation de l'électronique du bord (centrale, pilote automatique, ordinateur). A des vitesses supérieures, l'hydrogénérateur couvre les besoins du reste des équipements du bateau dont le plus gourmand est sans doute le réfrigérateur. Enfin, l'hydrogénérateur est disponible avec deux diamètres d'hélice (240 et 280 millimètres). La plus grande est bien sûr plus performante, mais elle pénètre plus de trainée. Elle est à réserver surtout aux voiliers moins rapides qui doivent produire de l'énergie à des vitesses plus faibles. La petite hélice est plutôt destinée aux voiliers naviguant entre 7 et 11 nœuds. Elle charge moins que la précédente mais la vitesse du voilier compense cette perte.

La charge commence dès 2 nœuds avec environ 3 ampères produits. Puis la courbe grimpe rapidement jusqu'à 10 nœuds (35 ampères). Si la vitesse augmente au-delà de 10 nœuds, la production reste constante, la génératrice régule sans freiner. De même, lorsque les batteries sont totale-

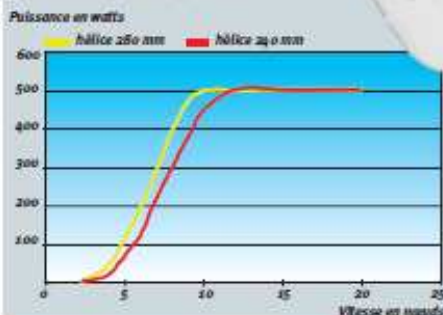
voiles - 79

Dès 5 nœuds, l'hydrogénérateur couvre largement la consommation de l'électronique du bord. A des vitesses supérieures, il couvre les besoins du reste des équipements.



Deux tailles d'hélice. Dans la version Cruising, l'hélice métallique est disponible en deux diamètres : 240 et 280 millimètres. Un choix qui se fera en fonction des vitesses moyennes de son voilier.

Rendement de l'hydrogénérateur



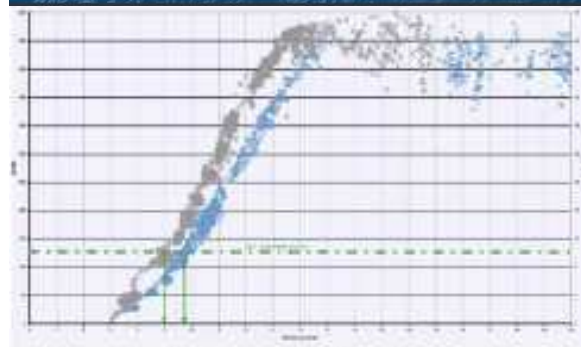
ment chargées, la production de courant cesse. Mais au lieu de créer du courant et de le diffuser dans une résistance - comme le fait une bobine par exemple -, l'hélice de l'hydrogénérateur tourne en mou libre sans produire le moindre ampère. La trainée est alors vraiment minime puisque aucune force n'est appliquée à l'hélice.

Justement, la question du frein est dans tous les esprits. Quelle trainée entraîne un tel hydrogénérateur ? Combien de nœuds va me faire perdre cet engin ? Le sillage est tellement insignifiant que nous n'avons pas réussi à quantifier le ralentissement. L'hydrogénérateur

hors d'eau ou dans l'eau, la vitesse de notre First 40,7 semblait identique. Impossible de connaître la perte exacte. Pourtant elle doit bien exister... Yannick Bestaven considère que, sur son 60 pieds, elle s'apparente à la trainée d'un safran. Michel Desjoyeaux, qui a lui-même testé son propre modèle d'hydrogénérateur lors du dernier Vendée Globe, indiquait qu'il n'arrivait pas à voir la différence de vitesse avec ou sans. Autant dire que c'est négligeable, surtout sur nos voiliers de plaisance où un antifouling en fin de vie, ou une voile un peu creuse par exemple, ralentissent beaucoup plus qu'un hydrogénérateur.

**Charger ses batteries sans polluer ni ralentir**  
La révolution de l'hydrogénérateur Watt & Sea

**Hydrogénérateur Watt & Sea**  
De l'énergie à revendre



Nuages de points. Des mesures réalisées derrière un bateau à moteur montrent la stabilisation de la charge à haute vitesse (plus de 10 nœuds).

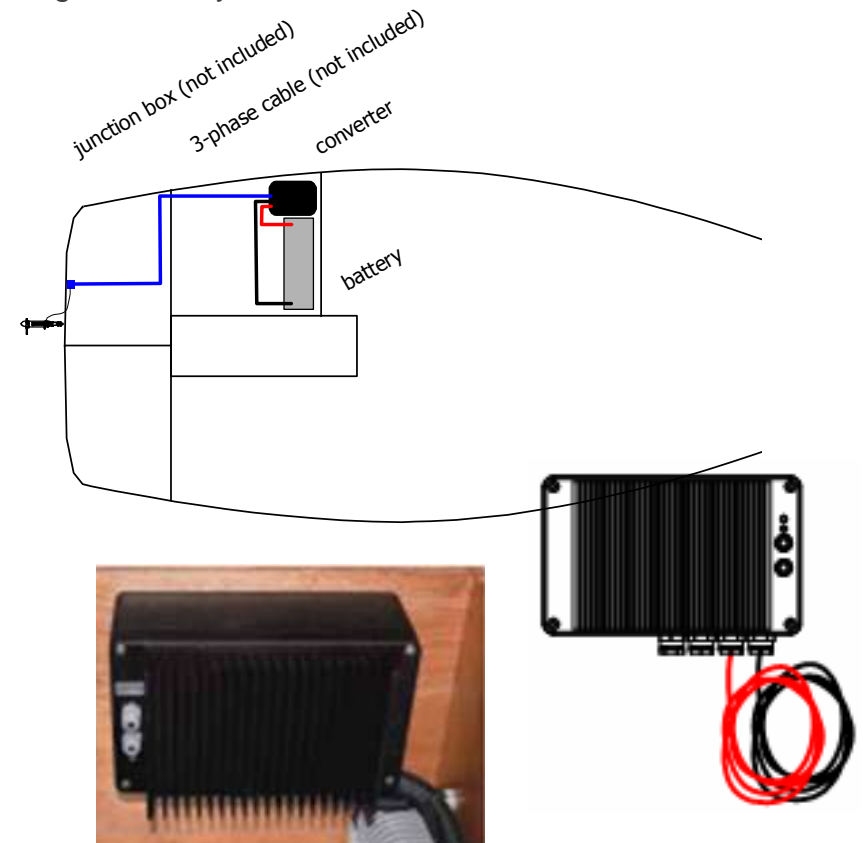
### Outside the boat :

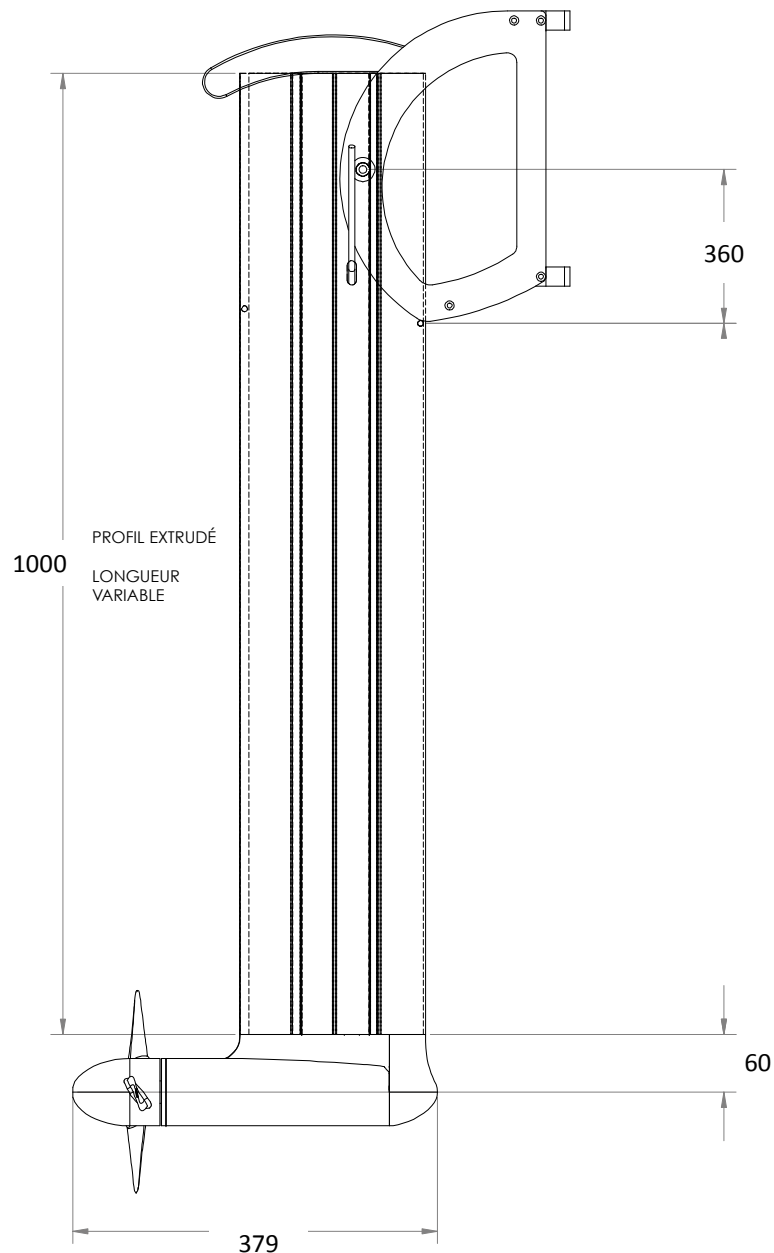
- ❑ Pod generator (integrated in the foot of the apparatus, thus immersed) producing low tension alternative current (three-phase)
- ❑ Cooling and lubrication ensured by an oil bath
- ❑ Three wire of weak section (2.5 mm<sup>2</sup>) leave the generator to join a converter
- ❑ Generator is fixed by a lifting system (rudder type), swiveling with the water flow



### Inside the boat :

- ❑ Converter
- ❑ Electronic box converting the 40 volts three-phase alternative current into 12 or 24 volts continuous current
- ❑ Strong section cable (10 mm<sup>2</sup> to convey strong amperages: between 40 and 50 amps in 12 volts), joining the battery to reload it





**HYDROGENERATOR :**

Nominal power : 500W  
Voltage : 3-phase 40V  
Current : 9A  
Weight : 9.1kg (20 pounds)  
Dimensions : 1150 x 500 x 240 mm  
(10.2 In x 7.1 In x 5.1 in)

**CONVERTER :**

Nominal power : 500W  
Regulated voltage : 14,4V/28,8V  
Current : 40A/20A  
Weight : 5,5kg  
Dimensions : 260 x 180 x 130 mm  
(45.3 In x 197 in x 9.5 in)

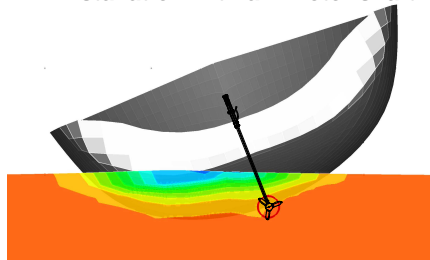
## 3 simple principles for a powerful installation

**1 – In low position, the hydro must be vertical** : a specific support for the fixing of the cradle plate with cadenes as well as the reinforcement of the transom are sometimes necessary



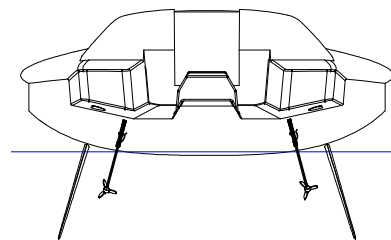
**2 - Recommended immersion depth** : 30cm between the surface and the axis of the propeller

Installation with a 1 meter shaft

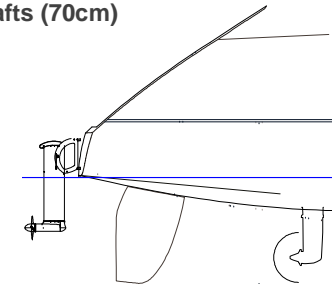


Installation on a 33' Figaro II leant at 20°

Installation with shorter shafts (70cm)



Double installation on a Pogo40 (© CN STRUCTURES). The hydrogenerators are placed parallel to the rudders but off their wakes

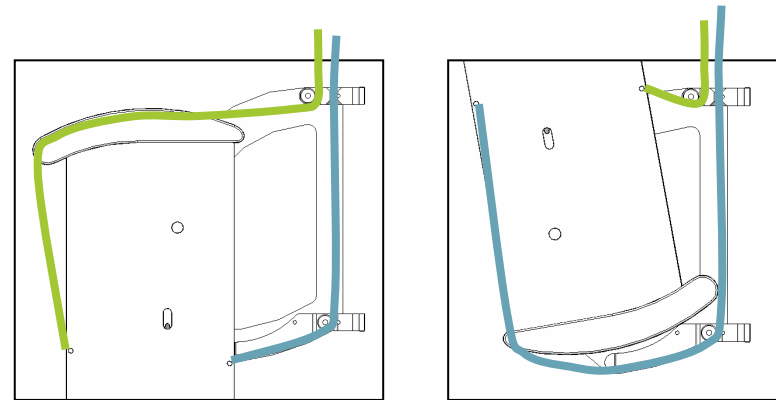


Installation on a catamaran. (© OUTREMER CATAMARANS). The hydrogenerator is placed parallel to the rudder but off its wake

**3 – Quality of the flow = satisfactory operation** : position the apparatus far away from the direct wake of an appendix or of a sail drive. For that, off-set the apparatus of a few tens centimeters on a side

❑ Delivered with an immersion/lifting system designed like rudders systems : maximum lifting weight is around 40 kg (88 pounds). We recommend to placing a 3:1 to 6:1 pulley hoist for easier lifting of the device.

❑ We also recommend to set up a rubber band on the end of the lifting line in order to maintain this one in tension and ensure that it stay in the right position.



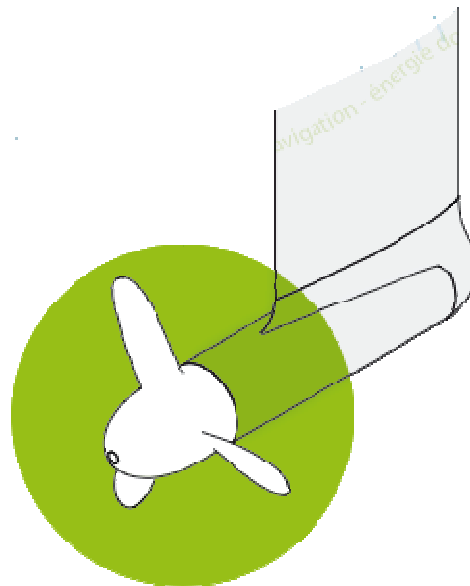
Simple operations. If, for the demonstration, the team-member placed himself in the skirt, the handling of the hydrogenerator can be done while remaining in the cockpit. Two ropes immerse or raise the pod. The assistance of a hoist is useful to have enough force so that the blade remain quite vertical.




1. Designed and manufactured in France
2. Very good output: negligible drag, high electric output
3. Safety on board (if battery park deteriorated or engine broken down)
4. Respectful of the environment
5. Saving in fuel
6. Silencer
7. Light
8. Easy to install and use (easy lifting and immersion)
9. Maintenance free
10. Esthetics

## Part 3

### Our references






Communiqué de presse

**FÉDÉRATION DES INDUSTRIES NAUTIQUES**

---

mardi 7 décembre 2010

**L'HYDROGENERATEUR WATT AND SEA, LAUREAT DU PRIX BATEAU BLEU 2010 !**



Pour sa 6ème édition, le Prix Bateau bleu 2010 portait sur « la production et la gestion de l'énergie à bord des bateaux ». Il a été décerné, parmi 15 candidatures présentées, à la société Watt and Sea représentée par Yannick Bestaven et Matthieu Michou pour leur ambitieux projet d'hydrogénérateur. Celui-ci offre une solution efficace et performante d'autonomie énergétique pour la navigation en croisière et en course, dans le plus grand respect de l'environnement.

**UN PROJET NÉ LORS DU DERNIER VENDEE GLOBE**

Le projet Watt & Sea est né lors du dernier Vendée Globe. Yannick Bestaven qui en prend le départ avec l'ex «Aquitaine Innovations» d'Yves Parlier, souhaite alléger son bateau pour en augmenter les performances. L'idée est de remplacer les 300 litres de fuel embarqués destinés à la production de l'énergie électrique à bord, par un hydrogénérateur fiable, léger et respectueux de l'environnement.

Le concept n'est pas nouveau puisqu'Eric Tabarly et Philippe Poupon bien avant lui, ont imaginé et testé ce type de matériel. Mais le projet Watt and Sea va en améliorer considérablement le rendement, les performances, la fiabilité et l'industrialiser. Le principe est simple : il s'agit d'immerger une hélice dans l'eau. À la manière d'une dynamo de vélo frottant sur la roue, elle tourne et produit de l'électricité. Les premiers ampères sont générés à partir de 3 nœuds (un peu moins de 6 km/h).

**UNE DISTINCTION RECONNUE PAR LA FILIERE**

Le Prix Bateau bleu a été remis, à l'occasion du Nautic, par Jean-François Fountaine, Président de la Fédération des Industries nautiques, Gérard d'Aboville, Président du Conseil Supérieur de la Navigation de Plaisance et des Sports Nautiques et Pierre Barbier, Animateur de la Commission technique et environnement de la FIN, en présence de Nick Hopkinson, Directeur de la publication de IBI, partenaire de ce Prix.

« Le prix Bateau bleu est pour nous une reconnaissance de l'industrie nautique » observent Yannick Bestaven et Matthieu Michou. « Les 20 000 euros que nous gagnons vont nous permettre de continuer à développer des produits innovants, dans le domaine des énergies renouvelables ».

FÉDÉRATION DES INDUSTRIES NAUTIQUES





**AGISSONS**  
POUR L'ENVIRONNEMENT

PRIX BATEAU BLEU 2010

20 000 €

remis à

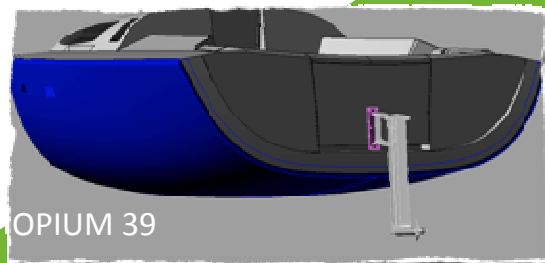
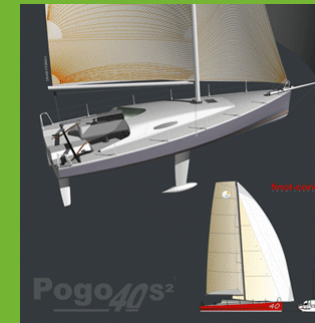


pour son hydrogénérateur qui apporte une solution d'autonomie énergétique pour la navigation en croisière et en course









2009

2010

2011

- Velux Ocean Race : 2 boats equipped
- Route du Rhum 2010 : 5 boats equipped
- Barcelona World Race : 9 boats equipped

Without counting all the transatlantic races carried out without the engine!



2009

2010  
Carole Bourlon

2011