

nice littoral et vallées

# nice-matin

mardi 27 mars 2018

Le grand quotidien du Sud-Est

nicematin.com

UMHNEY REALTY

## VIAGER UNION FONCIERE

Fondée en 1947

Etude gratuite • Garanties notariées • Suivi après la vente

Philippe et Caroline VAUDOIS  
Spécialistes - Conseils en Viager  
1, place Masséna - NICE  
04 93 888 222 | 06 07 21 41 45  
www.viagerunionfonciere.com



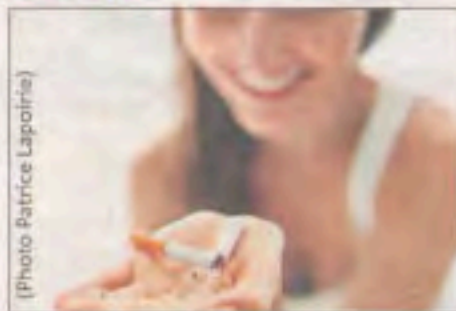
**VALBERG**

## Il loue à une starlette sa vie devient un enfer

P 15



**SANTÉ**



Les traitements  
anti-tabac bientôt  
remboursés

P 23

## UN PROJET INITIÉ À VILLEFRANCHE

# Climat: 4000



Sécurité : un nouveau centre d'entraînement **P 2**

**GUERRE D'ALGÉRIE**  
Rue d'Isly : commémorations en ordre dispersé **P 4**

**FOOTBALL - À 17h50**  
Russie - France : les Bleus en reconnaissance **P 25**


# robots sous les mers

(Photo CRIS-LOC/David Luquet)

■ A Villefranche-sur-Mer, des océanographes développent des robots sous-marins pour analyser les effets du réchauffement climatique. ■ Près de 4 000 « flotteurs-profileurs » scrutent les océans du monde entier. **P 16 ET 17**



UNE PUBLICATION DU GROUPE NICE-MATIN

1,30 €



## Offres exceptionnelles sur des véhicules de direction.

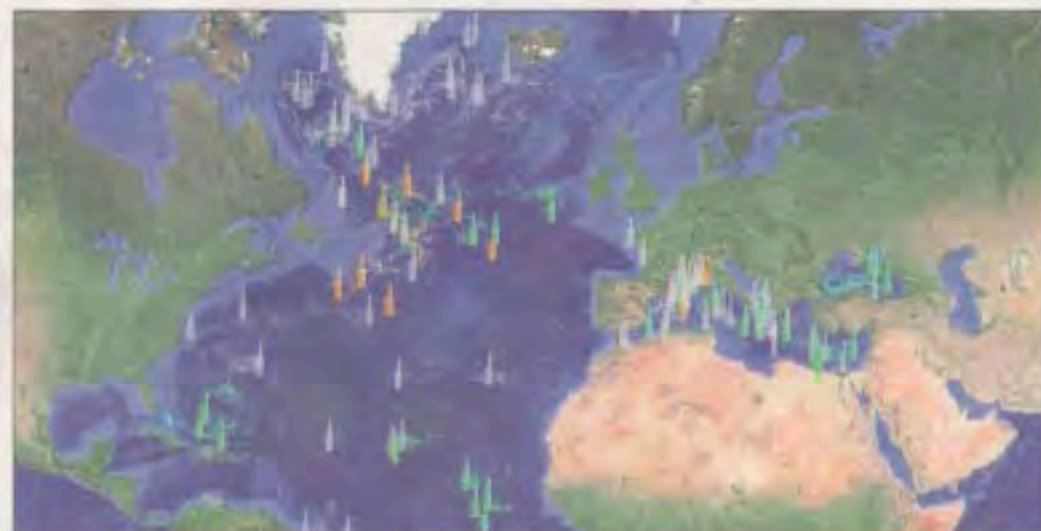
Exemples d'offres	Km	Immat.	Prix TTC	Prix TTC remisé
Classe A 160 Intuition	15 000	12/2016	25 601 €	19 990 €
Classe C 220 d Sportline	21 800	11/2016	54 977 €	39 990 €
GLA 180 d Intuition	14 000	12/2016	33 077 €	24 990 €
Classe E 250 Cab. Sportline	23 000	04/2016	76 276 €	56 900 €

**BYmy)CAR** **BYmy)CAR Cannes** **BYmy)CAR Villeneuve-Lbt**  
04 93 69 05 05 04 92 02 67 00   [www.bymycar.fr](http://www.bymycar.fr)



**AIR RACE CANNES**  
20/21/22 AVRIL  
CANNES  
[BYMYCARTOURNOI.COM](http://BYMYCARTOURNOI.COM)

2018 World Championship



Le projet a été initié il y a quinze ans à Villefranche-sur-Mer. Aujourd'hui, près de quatre mille flotteurs scrutent en permanence les océans, permettant une exploration.

## Ces Azuréens déploient des

À Villefranche-sur-Mer, Hervé Claustre et son équipe mettent au point des robots pour prendre le pouls de l'océan. Objectif: analyser l'impact du réchauffement climatique et comprendre comment l'océan peut en limiter les effets



nice-matin  
des solutions

Rendez-vous sur  
[nicematin.com](http://nicematin.com) pour  
retrouver nos articles  
de l'édition abonnés

l'océan atténue l'effet de la li- phiques sont très coûteuses et

Hervé Claustre, directeur de recherche au CNRS. Il absorbe une partie de cet excès dans des zones préférentielles comme l'Atlantique Nord et l'océan Austral. Le phytoplancton contribue à capter du CO2 et il rejette de l'oxygène.

Face à la rade de Villefranche-sur-Mer, l'océanographe résume l'enjeu qui représente une connaissance plus fine des océans: mieux comprendre quelles sont les conditions favorables à la «floraison» de ce phytoplancton (1) vital pour lutter contre l'effet de serre.

Les scientifiques du Laboratoire océanographique de Villefranche-sur-Mer s'intéressent également aux conséquences du réchauffement climatique sur l'océan, contre l'acidification des eaux. Or, pour faire avancer la connaissance et permettre à l'homme d'agir, ils ont besoin de données. Des mesures de température, pH, oxygène, chlorophylle... À l'échelle de l'océan mondial, et en permanence.

### Prouesse technologique

Il n'y a encore pas si longtemps, lorsqu'ils voulaient recueillir des données, les scientifiques n'avaient pas d'autre option que d'embarquer à bord d'un navire et de passer plusieurs semaines, parfois même plusieurs mois, en mer.

«En 2004, par exemple, se souvient Hervé Claustre, nous avons fait une campagne dans le Pacifique, entre Tahiti et l'Australie.» Il effectue alors avec son équipe toute une série de relevés dans cette zone «désertique». «Le problème c'est qu'une fois qu'on repart, on ne sait plus ce qu'il s'y passe.»

De plus, ces missions océanogra-

Germe alors l'idée de développer des robots pour prendre en permanence le «puls» de la vie marine océanique et sa sensibilité aux perturbations climatiques, en couvrant toutes les zones géographiques.

### Ils se déplacent dans les océans pendant 5 ans

L'aventure démarre il y a près de 15 ans. Et à Villefranche-sur-Mer, Hervé Claustre initie ces technologies. «On a travaillé sur des planeurs sous-marins, et sur des flotteurs-profondeurs équipés de capteurs: optique, d'éclairement, de température, de salinité...»

Au fil des années, ces «sentinelles» se déploient à l'échelle de l'océan mondial. Aujourd'hui quelque 3800 flotteurs mesurent la température et la salinité des océans, dans le cadre du programme in-



Hervé Claustre et Antoine Poteau testent un flotteur dans la rade de Villefranche.

(Photo Laboratoire océanographique de Villefranche-CNRS)

ternational Argo. «Ils permettent une exploration entre la surface et 2 kilomètres de profondeur, explique l'océanographe. On met à l'eau les flotteurs, puis ils se déplacent, pendant cinq ans, au gré des courants et, tous les dix jours, ils remontent à la surface pour transmettre leurs données via les satellites.»



Hervé Claustre, directeur de recherche (CNRS) au Laboratoire d'océanographie de Villefranche-sur-Mer: «On documente à quel point l'océan se réchauffe.»

(Photo S. C.)

Dans le hangar situé contre le bâtiment du Laboratoire d'océanographie de Villefranche-sur-Mer, Hervé Claustre et Antoine Poteau décryptent le fonctionnement de ces robots. Détaillent le rôle des capteurs embarqués sur ces sentinelles. Puis ils affichent sur l'écran une carte: de minuscules points, disséminés dans les océans, apparaissent. «Ce sont les flotteurs-profondeurs.» Il clique sur l'un d'eux, et les mesures s'affichent.

«Grâce à ces flotteurs, on connaît la température et la salinité à 20 mètres, 100 mètres, 2 kilomètres... de profondeur, au milieu du Pacifique par exemple. Et nous avons l'information en temps réel», commente Antoine Poteau, ingénieur d'étude. Hervé Claustre réchérte: «Dans les 24 heures, n'importe quel scientifique, mais aussi le grand public, peut avoir accès gratuitement à ces données.»

### L'Atlantique Nord, un puits de carbone ultra-efficace

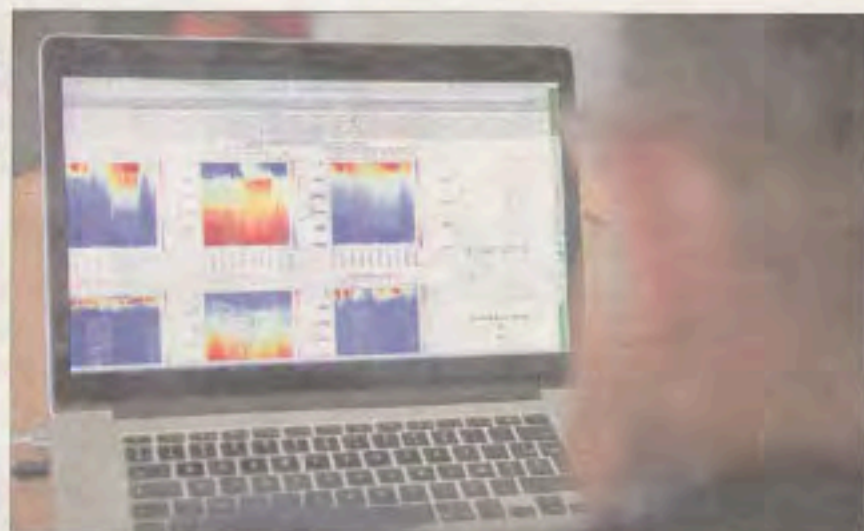
Depuis 2016, Hervé Claustre co-pilote un programme de «sentinelles» qui mesurent aussi des paramètres biologiques, et chimi-

ques (2): concentration en chlorophylle (Indicateur de la présence de phytoplancton), pH, oxygène, nitrate...

«Ils nous renseignent sur le fonctionnement biologique et chimique des océans, poursuit l'océanographe. Ça nous permet ainsi d'avoir une diversité de mesures totalement uniques. Aujourd'hui, 200 flotteurs sont déjà déployés, et l'objectif c'est d'arriver à 1000 d'ici 5 à 6 ans.»

Sur la carte, Hervé Claustre désigne l'Atlantique Nord, l'un des puits de carbone les plus efficaces au monde,





depuis la surface jusqu'à deux kilomètres de profondeur. Et les données sont transmises en temps réel. [Photos Laboratoire océanographique de Villefranche-CNRS et S. C.]

## sentinelles sous-marines

*« Il représente moins de 1,5 % de la superficie de l'océan, mais il capte environ 20 % du CO<sub>2</sub> séquestré par les océans. Par un double mécanisme d'absorption: une pompe physique et biologique. »*

Ses eaux très froides en surface et des conditions météo relativement extrêmes en hiver permettent de capturer efficacement le CO<sub>2</sub> présent dans l'atmosphère. En parallèle, les floraisons de phytoplancton via la photosynthèse contribuent



également à la captation du CO<sub>2</sub> à son exportation éventuelle vers les profondeurs de l'océan. Là, les chercheurs du Laboratoire d'océanographie de Villefranche (CNRS/Sorbonne Université) ont déployé, depuis cinq ans, des flotteurs-profileurs, pour mieux comprendre les conditions favorables à la floraison du phytoplancton.

### « Des arguments pour convaincre les décideurs »

Capables de fonctionner « sans interruption, quelles que soient les conditions météo », ces robots ont permis de mesurer des données jamais récoltées sur un cycle annuel complet: la température et la salinité des eaux, mais aussi l'intensité lumineuse, la densité des particules en suspension, la concentration en chlorophylle, et celle en oxygène.

Les scientifiques ont pu déterminer de manière précise quand et comment débute la floraison du phytoplancton dans l'Atlantique Nord. Avec le réseau de flotteurs, les chercheurs enrichiront les données sur l'impact du réchauffement climatique. « Avec les mesures de pH, on pourra montrer que l'océan s'acidifie. Les relevés de température effectués depuis 10-15 ans, documentent déjà à quel point il se réchauffe. »

Et Hervé Claustre en résume la conséquence: « Il sera de plus en plus chaud en haut, et il se réchauffera moins vite dans les profondeurs. Une barrière va se créer entre les eaux chaudes et les eaux froides: l'océan aura de moins en moins la possibilité de se ventiler, et il va s'appauvrir en oxygène. »

Il marque une pause avant de poursuivre: « On n'apporte pas de solution, mais ces observations permettront d'avoir une vision globale et des arguments pour convaincre les



Un flotteur-profileur déployé dans l'océan Austral.

(Photo Laboratoire océanographique de Villefranche-CNRS)

hommes politiques et les décideurs. C'est important d'avoir des éléments de connaissance qui permettent de dire: "Attention, ça évolue dans ce sens, et voilà pourquoi." Et d'alerter: « Si on ne prend pas de décision forte par rapport au respect de notre environnement, nos enfants et petits-enfants en pâtiront. »

### La solution: éduquer les jeunes générations

« Sur un temps plus long, il y a une façon d'agir: c'est l'éducation », conclut le chercheur. Les scientifiques ont donc lancé deux projets pour sensibiliser les jeunes générations, et préparer l'avenir.

Le premier s'appelle « Mon océan et moi ». « On met à la disposition des élèves et des enseignants, des ressources éducatives pour leur permettre de mieux comprendre les données que les flotteurs leur procurent. » Les professeurs peuvent ainsi aborder des notions comme la chloro-

phyllé, le pH, l'acidité des océans... En parallèle, les scientifiques ont mis en place le programme « Adopte un float ». Avec « Adopte un flotteur », une classe s'approprie un flotteur, le baptise. »

Puis collégiens, lycéens, étudiants suivent les données.

« Plus d'une dizaine de classes, de Nice à Tahiti en passant par l'Afrique du Sud, participent à l'opération. À ces enfants, on montre les conséquences de nos modes de vie: "Regardez, si vous circulez en voiture diesel, vous émettez du CO<sub>2</sub>, l'océan se réchauffe, et les zones désertiques s'étendent." Éduquer les enfants, c'est la solution. »

SOPHIE CASALS  
scasals@nicematin.fr

1. Le phytoplancton est l'ensemble des végétaux qui vivent en suspension dans les eaux de l'océan. Il est constitué de minuscules organismes.

2. Le programme international Biogeochemical Argo.

