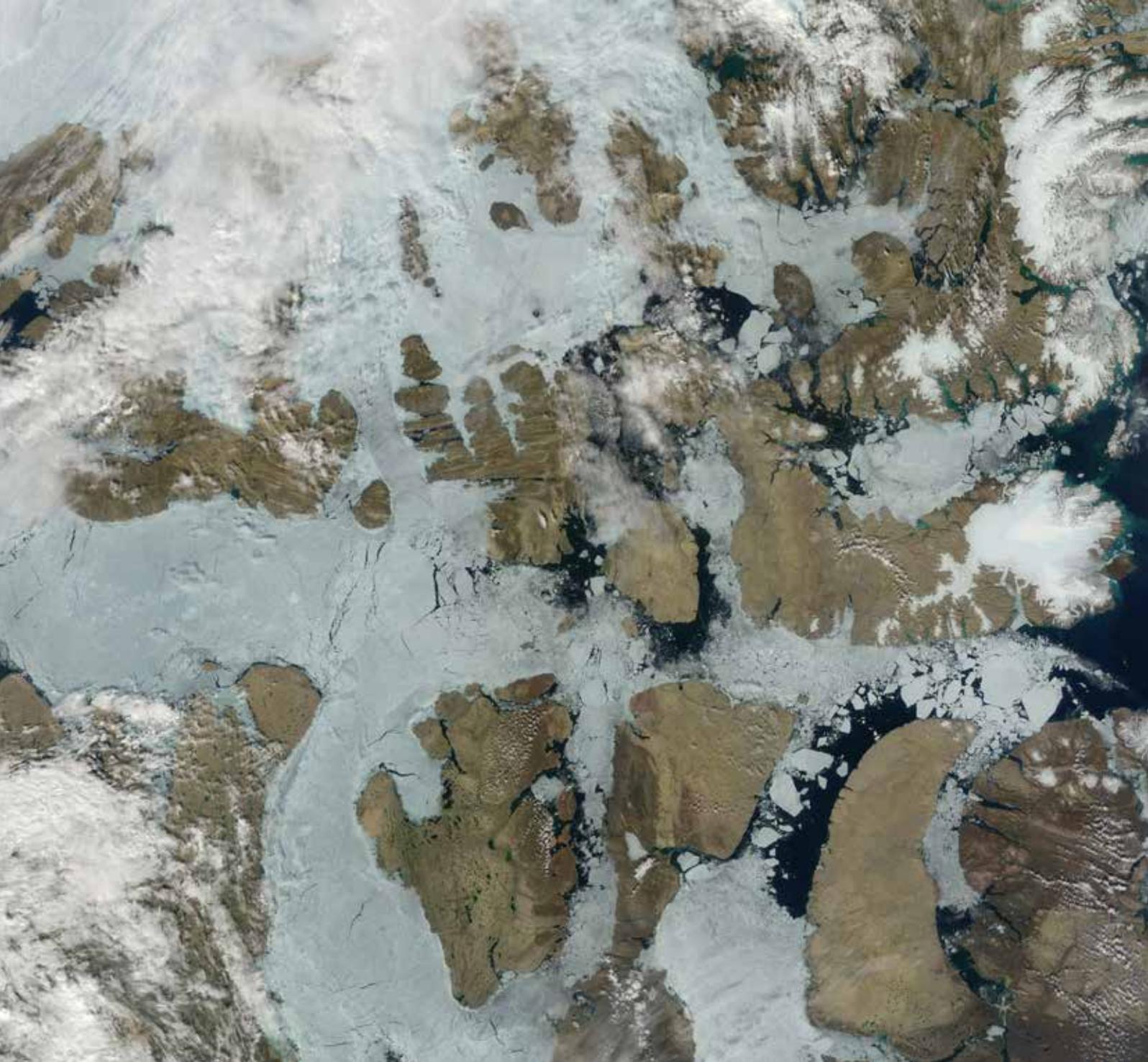


A photograph of an Arctic landscape. In the foreground, a calm body of water reflects the sky and the surrounding environment. Several large, white icebergs of various shapes are scattered across the water. In the background, snow-capped mountains rise against a sky with soft, warm light, suggesting a sunrise or sunset. The overall color palette is dominated by blues, greys, and whites, with a warm orange glow from the low sun.

# SolarArcticPassage

La traversée du passage du Nord-  
Ouest à l'énergie solaire

**Solar Planet**  
Swiss Foundation for Sustainability



## LE DÉFI

Réaliser en kayak propulsé à l'énergie solaire, la première traversée du passage du Nord-Ouest, durant l'été septentrional, de juin à septembre 2015, en compagnie de la navigatrice bretonne Anne Quéméré.

Il s'agit d'accomplir la première navigation solaire polaire, en parcourant quelques 3'000 km à travers les glaces du passage du Nord-Ouest, sur un kayak spécialement équipé de panneaux photovoltaïques pour l'occasion. Cette expérience n'a jamais été tentée auparavant.

# LE PARCOURS

Au nord du continent américain s'étend une mosaïque d'îles séparée par des chenaux encombrés de glace durant une grande partie de l'année. Il existe là un passage que l'on ne franchit qu'avec d'énormes difficultés et qui permet aux bateaux de relier la mer du Labrador au détroit de Béring. Entre les deux, l'île du Roi William, plaque tournante du passage du Nord-Ouest, est un relais obligatoire. Pour l'atteindre, le tracé emprunte la mer de Baffin, puis le détroit de Lancaster, avant de rallier le détroit de Barrow.

La route mène ensuite vers le sud et rejoint l'île du Roi William. La voie idéale longe alors le continent et rejoint la mer de Beaufort après un périple de plus de 3'000 km. Qu'ils soient explorateurs, sportifs, scientifiques, philanthropes ou militaires, les aventuriers qui ont parcouru l'Arctique ont tous utilisé une grande part de leur énergie à tenter de dominer la banquise, le blizzard, la mer et les déserts glacés, mais comme le dit un proverbe inuit : « seuls le temps et les glaces sont maîtres. »



# EXPÉRIENCE INÉDITE

A cette latitude, en été, le soleil ne se couche jamais. Selon les données sur l'ensoleillement du service météorologique canadien et nos calculs, il est possible, durant cette courte fenêtre estivale, de produire autant d'énergie sur une journée que le long de l'équateur. Néanmoins, cette production d'énergie est réalisée sur les 24 heures de la journée.

Personne, à ce jour, n'a tenté d'utiliser l'énergie solaire à une telle latitude. Il s'agit maintenant d'aller voir de plus près si la théorie fonctionne.

Il sera important, par exemple, d'incliner les panneaux photovoltaïques vers le sud à plus de 70° pour optimiser la production d'énergie solaire. Cette énergie devrait permettre l'utilisation d'un ordinateur portable, de caméras et d'un téléphone satellite.

## MISSION SCIENTIFIQUE AVANT TOUT

Un capteur d'ensoleillement et un enregistreur de données permettront d'analyser les valeurs d'exposition solaire. Ceci permettra de valider les prévisions d'ensoleillement à des latitudes extrêmes.



# RAPHAËL DOMJAN,

## EcoExplorateur et conférencier

Né le 19 janvier 1972 à Neuchâtel, originaire de Lausanne (Suisse)

Raphaël est un homme passionné d'aventure et d'exploration. Grâce à ses partenaires, il réalise des aventures solaires et électriques dans le monde, actuellement il prépare un vol à la frontière de l'espace avec un avion solaire biplace. L'avion est actuellement en cours de constructions et les premiers vols sont prévus en 2016.

En 2001, il lance la société Horus Networks Sàrl, premier hébergeur solaire au monde.

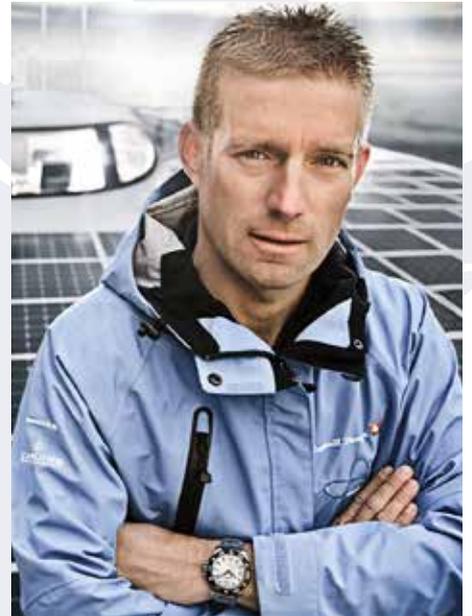
En 2007, il participe à l'expédition Suisse de la première traversée de l'océan Atlantique à l'énergie solaire, il traverse les Caraïbes à bord du Sun21.

En 2008, il traverse les USA, de Toronto à Washington à bord de la voiture solaire « SolarTaxi » du Suisse Louis Palmer.

Entre 2010 et 2012, après 6 ans de préparation minutieuse, il est le chef d'expédition du premier tour du monde à l'énergie solaire, de septembre 2010 à mai 2012. Il parcourt plus de 60'000 km uniquement propulsé à l'énergie solaire et réalise également la première traversée de l'océan Indien et de la mer Rouge. Aujourd'hui encore, c'est la plus grande distance jamais réalisée par un véhicule solaire tout moyen de locomotion confondu.

En 2013, il participe à la course de voitures électriques « WAVE » de Vienne à Zurich à travers les Alpes, avec son co-pilote Alain Blanc, ils se placent à la 5ème place, avec leur voiture Ford Focus électrique, de série.

Avec l'aide de sa fondation SolarPlanet, Raphaël s'engage également dans différents projets humanitaires. Il veut favoriser l'utilisation des énergies renouvelables dans les pays en voie de développement et leur permettre ainsi d'acquérir une indépendance énergétique tout en développant de nouvelles technologies.



# ANNE QUÉMÉRÉ

## chef d'expédition et initiatrice

Après un DEUG à la fac de Rennes, elle part au tout début des années 90 pour les États-Unis où elle s'installe pendant une dizaine d'années, résidant à la Nouvelle-Orléans (Louisiane), dans le Vermont puis à New-York. Travaillant dans le tourisme, elle parcourt régulièrement le continent américain, l'Asie ou l'Inde. Ce n'est qu'au début des années 2000 qu'elle rentre en Bretagne et démarre de nouvelles activités.



En 2002, après deux années de préparation minutieuse, elle traverse l'Atlantique à la rame en suivant la route des Alizés. Partant de l'île de la Gomera aux Canaries, elle arrive à la Guadeloupe, 56 jours plus tard, établissant ainsi le nouveau record féminin détenu jusqu'alors par l'américaine Tori Murden.

En 2004, elle s'élance de Cape Cod aux États-Unis à l'aviron et en solitaire pour rejoindre les côtes françaises qu'elle aborde 86 jours plus tard en ayant parcouru quelques 6 450 km. Ce voyage est pour elle l'occasion de remporter un nouveau record féminin.

En juin 2006, elle quitte New York à bord d'un petit prototype de 6 mètres de long tracté par un kite également appelé aile de traction ou cerf-volant pilotable. En solitaire et sans escale, elle arrive sur l'île d'Ouessant (côtes bretonnes), le terme de son voyage, 55 jours plus tard. Cette traversée est une première mondiale.

En novembre 2008, elle tente de traverser le Pacifique à bord de son prototype, baptisé kiteboat au départ de San Francisco et à destination de Tahiti. Mais dans le « pot au noir », elle est victime d'une avarie qui l'oblige à abandonner. Elle est récupérée saine et sauve par un cargo parti de Chine et faisant route vers New-York.

Au cours de l'été 2010, elle s'envole pour le sud-est Groenland et rejoint à Tasiilaq une expédition baptisée « La Grande Dérive » dont la mission est scientifique et a pour objectif de sensibiliser le public à la fragilité de la banquise. En compagnie d'Emmanuel Hussenet, Luc Dénoyer et Gauthier Mesnil-Blanc, elle dérive sur des plaques de banquise et se déplace en kayak pendant 6 semaines, en totale autonomie.

En mars 2011 elle s'élance du port de Callao (Pérou) pour une traversée en solitaire du Pacifique à bord de son kiteboat Adrien, dont la seule force motrice est une aile de traction. Malgré quelques soucis techniques et un silence radio de deux mois (suite à une défaillance de son téléphone satellite) elle réalise son périple d'environ 7'000 km en 78 jours. Elle met pied à terre sur l'île de Makemo, l'un des plus grands atolls des Tuamotu en Polynésie française, en mai 2011, avant de rejoindre Papeete. Cette traversée du Pacifique est une première mondiale.



## LE KAYAK SOLAIRE

Pour se déplacer et chasser, les Inuits ont créé un outil indispensable à leur survie : le kayak de mer. Son histoire est intimement liée à l'arrivée de ces hommes dans les étendues glacées de l'Arctique, il y a environ 4'000 ans. Aujourd'hui, Raphaël et ses partenaires techniques et scientifiques vont utiliser les technologies disponibles pour modifier un kayak d'expédition de la société Nautiraid et lui permettre de naviguer à l'énergie solaire. Plus d'infos : [www.nautiraid.fr](http://www.nautiraid.fr)

### Premier véhicule solaire à naviguer dans l'Arctique

Grâce à l'entreprise allemande Torqeedo, il est possible aujourd'hui d'adapter très facilement un système de propulsion électrique grand public. Avec l'aide du CSEM, partenaire technologique de l'aventure, deux panneaux solaires seront intégrés au kayak et permettront ainsi la recharge des batteries pendant la traversée.

### La propulsion électrique

L'entreprise Torqeedo, qui conçoit des systèmes de propulsion électrique depuis presque 10 ans, a développé un moteur électrique léger (ultralight 403) qui doit permettre à Raphaël de naviguer durant 50 kilomètres, sans soleil, à une vitesse moyenne de 5 km/h, et pouvant atteindre, en vitesse de pointe, les 10 km/h. Grâce au soleil, il doit être possible, théoriquement, de naviguer jusqu'à 100 kilomètres par jour, avec plus de 200 kilos de matériel. Plus d'infos : [www.torqeedo.com](http://www.torqeedo.com)

## Les panneaux solaires

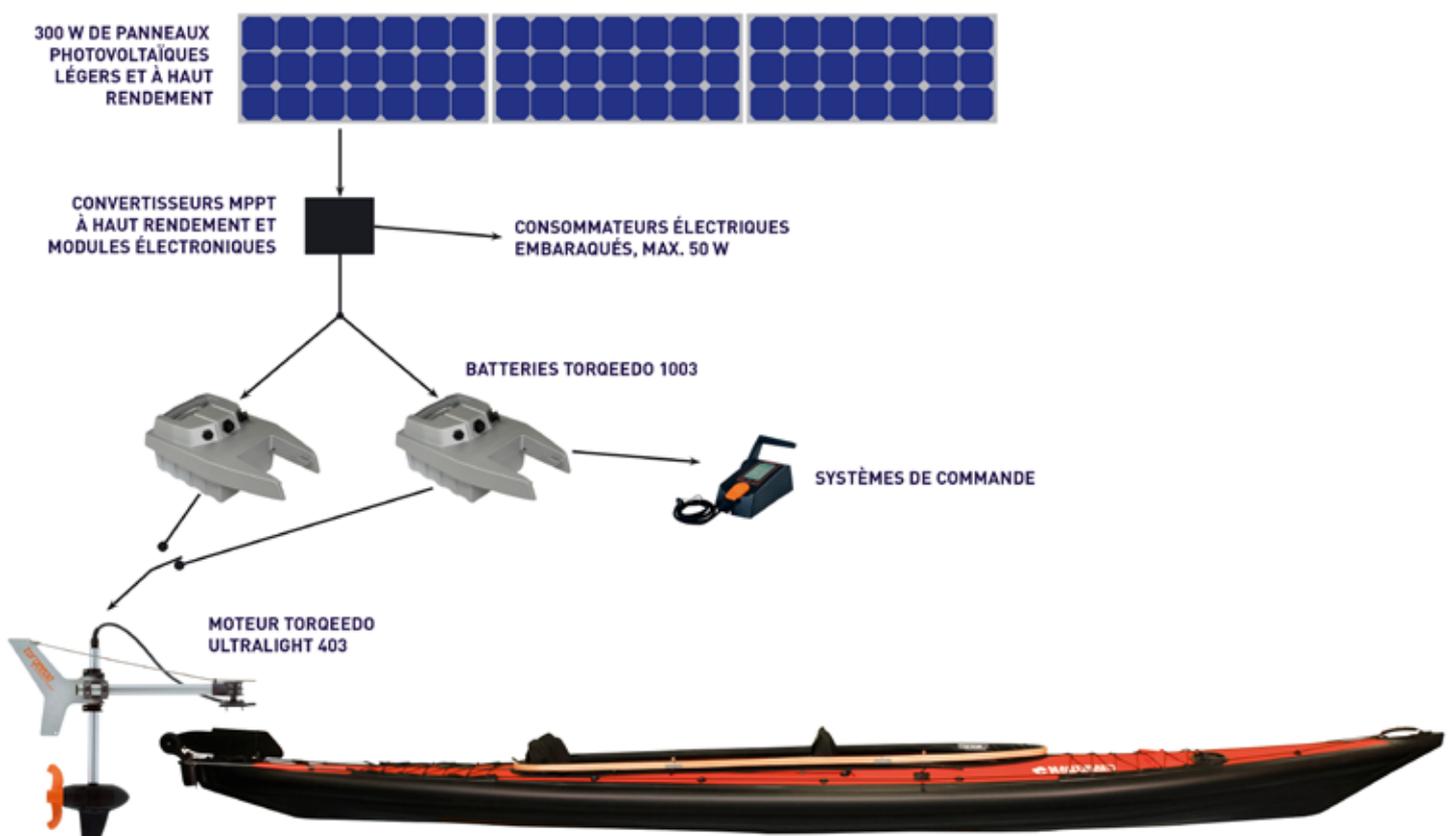
Développés par le CSEM, ces panneaux solaires d'une puissance de 300 watts permettront de recharger et d'alimenter en énergie électrique le moteur Torqeedo du kayak. C'est également grâce à ce système que Raphaël rechargera son ordinateur portable, son téléphone satellite, ses caméras, etc. Ces panneaux spécialement développés pour cette expédition sont très légers et seront soumis à des conditions extrêmes 24h/24. Plus d'infos : [www.csem.ch](http://www.csem.ch)

## Le kayak permet de se faufiler partout le long des côtes

Le kayak d'aujourd'hui, bien que très différent de son ancêtre, reste particulièrement adapté pour se frayer un chemin dans le pack côtier et se déjouer des problèmes de marée. Grâce à son très faible tirant d'eau, il se faufile partout.

## Grand Narak de Nautiraid, un costaud qui a du coffre et se laisse démonter

Suite à l'expérience d'Anne, Raphaël a opté pour la même embarcation. D'une part, parce que c'est une embarcation du fabricant Nautiraid très stable et marine, dont le système de propulsion peut y être adapté facilement. D'autre part, parce qu'elle est démontable et donc transportable en avion dans l'équivalent de deux gros sacs à dos. Lorsque l'on connaît le coût du transport d'un tel engin par container, il n'y a plus aucun doute quant au choix. La société Nautiraid s'est également engagée à nos côtés comme partenaire technique et s'est tout de suite décidée à nous soutenir pour adapter l'installation des modules solaires sur le kayak.



## Un kayak marin gros porteur

Un kayak tel que le Grand Narak peut couvrir une vingtaine de milles (environ 35 km) de navigation journalière au gré de l'enthousiasme et de la volonté du kayakiste. Son volume étanche permet d'emporter jusqu'à 300 kg de matériel et de vivres et offre ainsi la possibilité d'effectuer un voyage en complète autonomie. Cette forte capacité de chargement est un atout non négligeable, même si, dans la pratique, l'idée n'est pas de le charger à ras du franc-bord. En fonction des conditions météo rencontrées et de la fatigue accumulée, il faudra, comme à l'accoutumée, s'adapter et composer au mieux.

### Stabilité ou performance : le beurre ou l'argent du beurre ?

« On ne peut pas avoir le beurre et l'argent du beurre ». Si l'on vous dit d'un modèle qu'il est le plus stable et le plus rapide, on vous mène probablement en bateau ! Car on ne peut pas tout avoir. Stabilité ou performance, il va falloir privilégier l'un au détriment de l'autre et savoir faire des compromis. En ce qui nous concerne, nous avons privilégié la stabilité, question de bon sens... Nous partons pour une première.



# HISTOIRE DU PASSAGE DU NORD-OUEST

Le passage du Nord-Ouest, est un passage maritime qui relie l'océan Atlantique à l'océan Pacifique en empruntant un véritable labyrinthe de terre, d'eau et de glace à travers les îles arctiques du grand nord canadien.

## Franchi pour la première fois par Amundsen en 1906

L'exploration polaire remonte à l'Antiquité comme en témoignent des textes du grec Pythéas (IV e siècle avant J-C) et qui dépeignent les paysages glacés du Nord.

Mais le passage du Nord-Ouest est longtemps resté un mythe et des générations de navigateurs l'ont cherché en vain. C'est en 1906 que le marin et explorateur polaire norvégien Amundsen l'a franchi pour la première fois dans sa totalité, avec son équipage, après un voyage de plus de trois ans.

## Les voies s'ouvrent et se referment au rythme des débâcles et embâcles

Devenu une réalité, ce voyage n'en est pas moins resté un véritable challenge laborieux, car les chemins sont rares et souvent encombrés par les glaces. Ils s'ouvrent et se referment, se tordent et se déforment à travers l'immense archipel arctique, le long d'un dédale follement compliqué de golfes et chenaux, de bassins et détroits situés entre le territoire de Baffin et la terre de Banks. L'itinéraire n'est tracé sur aucune carte. Et pour cause. D'une année à l'autre, au fil des embâcles, puis des débâcles, les glaces dessinent de nouvelles voies et l'aboutissement du voyage au terme de longs mois d'acharnement, dépend des lieux, du temps mais aussi des circonstances.





## **Un paysage aujourd'hui bouleversé par le changement climatique**

Aujourd'hui, pourtant, le visage de l'Arctique est définitivement en train de changer. Ce n'est pas nouveau, le monde entier en parle. Le changement climatique et la spectaculaire fonte des glaces polaires qui l'accompagnent ont tout bouleversé. Le recul de la banquise en été est désormais un phénomène avéré qui ne peut plus être expliqué par la variabilité naturelle d'une année sur l'autre. Autres conséquences de l'évolution de notre climat, la libération des glaces des ports du nord, d'habitude inutilisables en hiver, et l'ouverture du passage Nord-Ouest au trafic maritime international.

## **Un enjeu économique considérable**

Depuis 2007, chaque été, le passage du Nord-Ouest est désormais presque ouvert et attire toutes les convoitises. L'enjeu est considérable. L'emprunter permet de raccourcir d'au moins 4'000 kilomètres le trajet maritime actuel passant par le canal de Suez, entre l'Europe et l'Extrême-Orient. De plus, la mer de Beaufort renfermerait en son sous-sol, jusqu'à un quart des réserves mondiales d'hydrocarbures. Une fantastique richesse qui ne cesse de raviver la querelle entre le Canada et les Etats-Unis sur le tracé de leur frontière maritime. D'ici 20 ans, que restera-t-il alors de ce mythique passage, lorsque les cargos et autres porte-conteneurs le sillonneront dans tous les sens ?

# EXPÉDITIONS POSTALES ET DONATEURS

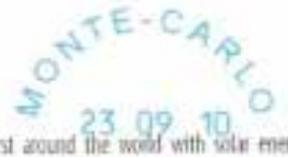
Des plis postaux navigueront à bord du kayak de Raphaël, et seront envoyés depuis le passage du Nord-Ouest en collaboration avec Timbre Magazine

Tous les donateurs de la Fondation SolarPlanet recevront une carte postale qui aura également navigué à bord du kayak.

Toute personne peut, pour € 30.00, devenir donateur et soutenir l'aventure SolarArcticPassage.



This postcard was onboard PlanetSolar for the first around the world with solar energy.  
Cette carte postale a effectué le premier tour du monde à l'énergie solaire à bord de PlanetSolar.  
Diese Postkarte war an Bord von PlanetSolar, der ersten solarbetriebenen Weltumrundung.  
Esta postal ha dado la primera vuelta al mundo con energía solar a bordo de PlanetSolar.



Belle année 2012 avec cette carte qui a parcouru 45000 km avec pour seule énergie, le soleil.



Bien amicalement, *faulst.*

N° 212/500



série limitée - 500 exemplaires  
conditions sur [www.planetsolar.org/cst](http://www.planetsolar.org/cst)

# LES PARTENAIRES

Cette aventure ne serait pas possible sans les partenaires techniques et donateurs de la fondation SolarPlanet.



FONDATION  
PRINCE ALBERT II  
DE MONACO



VENTURI



RÉGION  
YVERDON-LES  
BAINS  
JURA-LAC



L a u s a n n e



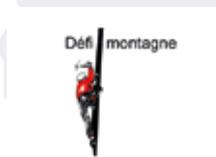
[www.VieVert-Village.com](http://www.VieVert-Village.com)



LA SEMEUSE®  
LE CAFÉ QUE L'ON SAVOURE



suisse énergie  
Notre engagement : notre futur.



Défi montagne



SATELLITE  
COMMUNICATION  
*Stay Connected*

veizer Alpen-Club SAC  
Club Alpin Suisse  
Club Alpino Svizzero  
Club Alpin Svizzer



[marine-electronic.com](http://marine-electronic.com)

Avec le soutien de





# SolarArcticPassage

## Plus d'informations

Fondation SolarPlanet

Galilée 7

CH-1400 Yverdon-les-Bains

[info@solarplanet.ch](mailto:info@solarplanet.ch)

Tél : +41 24 425 75 40

Fax : +41 24 425 75 41

[www.solarplanet.ch](http://www.solarplanet.ch)

[www.raphaeldomjan.com](http://www.raphaeldomjan.com)

