

# SILEX ID x



*newspaper*

THE INNOVATIVE EXPERIENCE

#17 OCTOBRE 2017

LE NUMÉRIQUE  
À L'ÉCOLE

LES FOILS :  
FAIRE VOLER  
LES BATEAUX



**BRETAGNE**  
**2140**

DESTINATION PHARE  
DE TOUTE LA GALAXIE

## BIOLOGIE ET INNOVATION

# LES PLAGES BRETONNES, SOURCE DE RICHESSE INSOUÇONNÉE ?

Propos recueillis par : Matthieu Vetter

UN VER MARIN POUR FABRIQUER UN TRANSPORTEUR D'OXYGÈNE UNIVERSEL, ET TOUT ÇA TROUVÉ SUR UNE PLAGE BRETONNE ! VOICI LA RAISON POUR LAQUELLE NOUS AVONS VOULU RENCONTRER LE DR FRANCK ZAL QUI COMPTE BIEN RÉVOLUTIONNER LE MONDE MÉDICAL AVEC SES RECHERCHES ! UNE BALLADE SUR LE BORD DE MER LUI A SUFFI POUR SAUVER DE NOMBREUSES VIES. ET CE N'EST QUE LE DÉBUT !



Petit, Franck Zal regarde les émissions du Commandant Cousteau à la télévision. C'est là qu'il développe une fascination pour

le monde du silence. Plus tard, après des études universitaires à Paris VI et un doctorat en biologie marine, il intègre le prestigieux CNRS et choisit la station biologique de Roscoff comme laboratoire pour ses recherches. Puis en 2007, suite à ses découvertes scientifiques, il fonde Hemarina, une start-up en biotechnologie prête à révolutionner la médecine par ce qu'il définit comme un transporteur d'oxygène universel. La révolution de l'hémoglobine est en marche ! Rencontre en toute simplicité avec l'un des plus grands innovateurs de notre époque.

**Silex ID : Bonjour Franck, peut-être tout d'abord, comment avez-vous créé Hemarina ?**

**Franck Zal :** Je crois qu'au départ, j'ai une curiosité intrinsèque. Je m'intéresse à tout. Je peux très bien discuter avec un chef d'entreprise, un physicien et même un journaliste. J'arrive à expliquer simplement ce que je fais et à comprendre les problématiques dans d'autres domaines que le mien. Je ne voulais donc pas me limiter à un rôle de scientifique hyperspécialisé d'un domaine. L'innovation, c'est l'interface entre plusieurs domaines : la biologie, la chimie, la physique, la médecine..., je ne suis spécialiste de rien mais je m'intéresse à tout. Au commencement, je suis un scientifique qui fait de la recherche fondamentale. Quand j'ai découvert une molécule issue du ver marin, l'arénicole, on m'a dit « c'est très bien tu vas faire des articles dans des revues prestigieuses et s'il y a quelque chose à faire avec cette molécule, on le donnera à un industriel ». Moi, ça ne me suffisait pas, j'avais envie d'accompagner ma découverte. J'ai entendu à maintes reprises « mais tu ne te rends pas compte Franck, tu es un fonctionnaire, tu ne vas pas quitter la fonction publique pour prendre le risque de monter une entreprise privée, comme si le seul mot Fonctionnaire était un titre de réussite ultime qu'il fallait afficher comme un trophée ». J'ai quand même quitté le CNRS pour monter ma société en 2007, pas en prenant un risque comme on me le répétait à longueur de temps mais en prenant ma chance.

**C'est quand même culotté de quitter le CNRS ?**

Le fait qu'on me dise « toi, tu fais de la recherche fondamentale et c'est tout », j'ai trouvé cela tellement réducteur et frustrant. Je me suis dit « j'ai trouvé un truc sur la plage, tout le monde s'y intéresse alors tu vas aller jusqu'au bout de tes idées, si tu y crois au plus profond de toi tu te dois d'accompagner ta découverte jusqu'au chevet du patient ». Mais vous avez raison, quand je suis entré au CNRS il devait y avoir deux postes pour deux milles postulants. On m'a dit qu'on ne quittait pas le CNRS et que je faisais partie d'une sorte d'élite intellectuelle. Ma philosophie peut être résumée de la façon suivante « tout Homme a un chemin à tracer sur cette terre. Lorsque la fin viendra et que l'on se retournera sur sa propre vie et avant de tomber dans le trou qui nous ensevelira à jamais c'est surtout de ne rien regretter et d'être fier d'avoir été au bout de ses idées. Le pire des choix est de rester toute sa vie dans une zone de confort jusqu'au terme de sa carrière professionnelle et le regret de n'avoir pas essayé de faire aboutir ses rêves, quelqu'un d'autre t'embauchera pour l'aider à construire les siens », quelle tristesse ! Alors, j'ai saisi ma chance. J'ai déposé des brevets et j'ai quitté le CNRS pour créer ma propre société et ça n'a pas été un long fleuve tranquille, croyez-moi !

**« Je ne voulais donc pas me limiter à un rôle qu'on m'aurait défini. »**

**Vous pointez du doigt un problème français de transfert de technologie.**

En France, nous avons un problème avec l'argent. Quand on est un chercheur en recherche fondamentale, on se doit de faire avancer la connaissance, on publie des articles scientifiques dans des journaux hyper spécialisés que seuls quelques initiés sont capables de lire et de comprendre. Mais quand on passe de l'autre côté, vers le monde économique, il y a un accès à l'argent. Or, si vous valorisez les travaux de votre connaissance, c'est que vous avez un peu vendu votre âme au diable car vous commercialisez votre savoir et, dans le système académique le savoir ça se donne ça ne se vend pas, mais pour moi ce n'est absolument pas antinomique. N'oublions pas que la recherche française est financée

par les impôts des Français et qu'il est plutôt normal de rendre à notre société ce qu'elle nous a donné en créant des innovations commercialisables. Quand vous avez gagné de l'argent, vous êtes forcément suspect en France. Donc cela ne va pas très bien avec l'idée d'une recherche fondamentale qui se veut déconnectée du monde économique. En France, il y a encore à notre époque un problème sur la valorisation de la connaissance. Or valoriser la connaissance est une source inépuisable de richesse qui va bien au-delà de la valorisation de biens matériels. On devrait voir plus loin, sûrement s'inspirer des universités américaines où il y a beaucoup d'allers-retours entre le privé et le public où un cercle vertueux s'est instauré entre le monde économique et le monde académique.

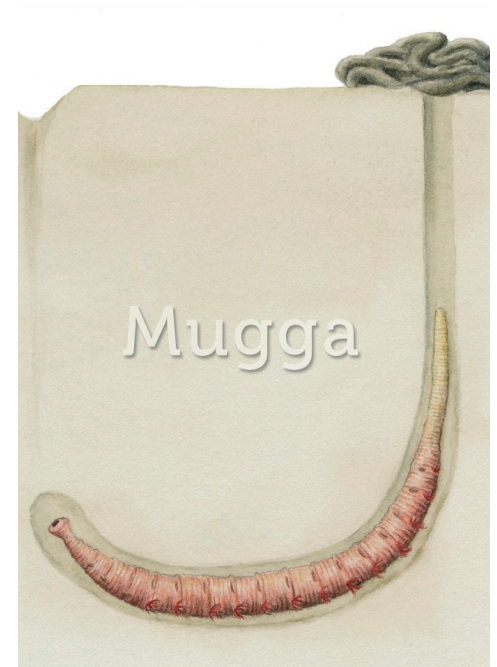
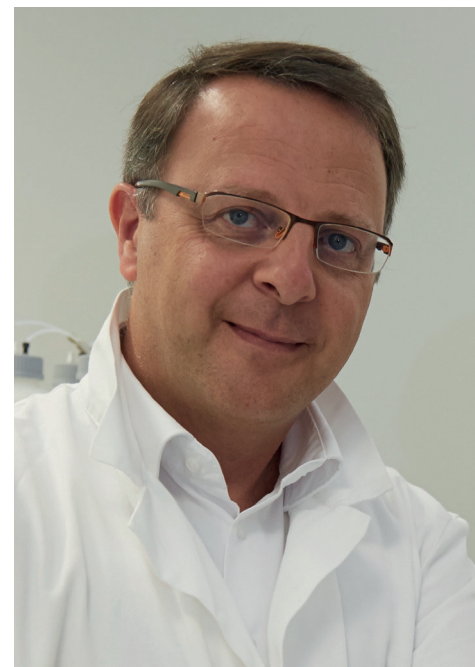
**Revenons dans le vif du sujet, qu'avez-vous découvert ?**

En fait, j'ai essayé de comprendre comment un ver marin, l'arénicole, pouvait respirer entre la marée haute et la marée basse sur les plages bretonnes. Ces plages sont des milieux extrêmes et ces vers marins vivaient dans des milieux réduits riches en hydrogène sulfuré. C'était vraiment de la recherche fondamentale. Quand on s'intéresse à la respiration, on regarde finalement les molécules qui transportent l'oxygène. Et en décortiquant le mécanisme de respiration, je me suis aperçu que

la molécule qui transportait l'oxygène chez ce ver, l'hémoglobine, n'était pas contenue dans des globules rouges mais elle était extracellulaire et proche de celle de l'Homme. De ce fait cette hémoglobine était de type universel. C'est la première découverte que j'ai brevetée. Cette découverte est arrivée aux oreilles d'hématologues. J'ai été invité par la suite par un club savant, le Club du globule rouge. Ils m'ont dit « ça n'existe pas des hémoglobines sans globule rouge ». Je me suis retrouvé dans un hôpital parisien devant une centaine de médecins. Je me souviens très bien de l'ambiance. Au début, j'avais plutôt l'impression d'être une distraction pour eux, l'interlude entre deux conférences très sérieuses. Il régnait un brouhaha, mais au fil de ma présentation, le silence devint assourdissant. À la fin de ma présentation des médecins sont descendus dans l'amphi et m'ont dit « vous n'avez pas trouvé ça sur une plage, ce n'est pas possible, on recherche ce type de molécule depuis plus de quarante ans pour en faire un substitut sanguin universel ». J'ai répondu « Si sur une plage en Bretagne et il y en a des stocks considérables ». (Rire)

**C'est fabuleux !**

Ce ver est vieux de 450 millions d'années, alors que l'humain n'a que 3 millions d'années. En réalité, nous avons trouvé l'ancêtre de nos globules rouges.





**Pour bien comprendre, expliquez-nous le sang.**

Alors dans le sang, il y a plusieurs éléments : des globules rouges, des globules blancs, des plaquettes, etc. L'oxygène est transporté par une protéine qui est à l'intérieur du globule rouge, l'hémoglobine. Et si nous faisons l'analogie, le ver a une hémoglobine sans globule rouge, on dit alors qu'elle est extracellulaire. En plus, cette molécule est 50 fois plus efficace et a une taille qui est 250 fois plus petite que notre hémoglobine humaine.

**Ça présente quelques avantages ?**

Absolument, nous sommes désormais capables de faire du sang en poudre ou plus précisément d'avoir l'équivalent d'un culot globulaire en poudre. Nous avons une date de péremption de plus de trois ans et demi (*il vise une date de péremption de 5 ans NDLR*) contre quarante-deux jours pour du sang classique (conservé à quatre degrés) alors que l'hémoglobine en poudre se conservera à température ambiante. Et comme il n'y a pas de globule rouge, il n'y a pas de typage sanguin.

« **En réalité, nous avons trouvé l'ancêtre de nos globules rouges.** »

**Quels sont les débouchés ?**

Aujourd'hui, nous utilisons cette molécule pour préserver les greffons en attente d'une transplantation. En France, environ 22.000 personnes attendent un greffon. Et 400 personnes décèdent sur cette liste d'attente. Or pour des problèmes de conservation, on jette 50% des greffons disponibles à la greffe. Nous ne pouvons par exemple conserver un cœur que 4 heures, un rein 12 heures ... C'est une course contre la montre en permanence.

Aujourd'hui avec notre solution, nous avons pu développer un produit pour conserver plus longtemps les greffons dans des conditions physiologiques optimales. Nous ajoutons à la solution de conservation un gramme de molécule du ver Arénicole qui prolonge la conservation des greffons (nous pouvons désormais garder les greffons plusieurs jours). Le produit est validé pour l'homme et a été utilisé sur 60 patients dans six centres en France.

**Bravo, c'est super. Ya-t-il d'autres débouchés ?**

En ce moment, nous travaillons sur la possibilité de mettre notre molécule sur des pansements pour les plaies hypoxiques (des plaies qui ont besoin d'oxygène pour cicatriser). Notamment chez les diabétiques, les plaies hypoxiques engendrent une amputation dans le monde toutes les trente secondes. Aujourd'hui, nous avons

un pansement qui augmente de 90% les résultats de cicatrisation. Et c'est une technologie qui est en train d'être licenciée avec l'un des leaders mondiaux de la cicatrisation.

**Une autre opportunité ?**

Enfin, nous pouvons utiliser cette technologie comme transporteur d'oxygène universel. Par exemple, un camion du SAMU n'est pas capable de transfuser sur le lieu de l'accident. Des personnes décèdent à cause du délai pour les ramener à l'hôpital. Notre produit pourrait servir dans ces cas où il y a de nombreux blessés. On pourrait transfuser directement sur les lieux d'accidents.

**Si on laisse libre court à l'imagination ...**

Ah et bien avec l'arénicole, nous pourrions apporter du sang en poudre dans endroits inaccessibles comme la station spatiale internationale. On peut penser que c'est encore de la science-fiction mais ce n'est pas le cas, c'est vraiment pour demain.

**Comment vous êtes-vous financé ?**

J'ai levée près de 30 millions d'euros, d'abord auprès des réseaux de business angels, des banques et des family offices.

**Pourquoi avoir choisi la Bretagne ?**

La richesse de la biodiversité est un réel atout pour la Bretagne. En effet, le marnage (la différence entre la marée haute et la marée basse) peut atteindre treize mètres sur nos côtes et engendre une très grande biodiversité. Imaginez les organismes qui vivent sur cet estran et qui doivent supporter de très forte variation de salinité, de température, de variation physiques. Ces organismes ont développé des adaptations physiologiques très marquées et très robustes.

« **Nous avons pu développer un produit pour conserver plus longtemps les greffons.** »

**Ya-t-il une spécificité bretonne ?**

Quand j'ai quitté la fonction publique, les élus locaux et régionaux m'ont fait confiance et de très nombreux entrepreneurs m'ont soutenu et aidé grâce au réseau de *Business Angels* comme Les Finistère Angels et Les Armor Angels. Pourtant, ils ne comprenaient pas forcément les tenants et aboutissants de cette fabuleuse aventure humaine et scientifique. Je dirais qu'il y a une bienveillance, une mobilisation et une entraide entre les bretons que l'on ne retrouve pas forcément dans d'autres régions. Merci à eux !

**Merci Franck, à bientôt.**

## Édito

Cette année encore, l'équipe de 360 Possibles s'associe au *Newspaper* de Silix ID pour vous montrer l'innovation dans tout ce qu'elle a de plus enthousiasmant ! Vous allez découvrir des portraits d'entrepreneurs qui inventent et imaginent le futur dans des domaines essentiels pour l'humanité : santé, biologie, numérique, technologie... Ils sont l'avant-garde et ce n'est qu'un amuse-bouche car la pièce maîtresse vous attend durant 360 Possibles avec un parcours « *Rêvons le futur* » ou vous pourrez découvrir de nombreux entrepreneurs dont les rêves façonnent dès aujourd'hui la manière dont nous vivons demain !

Vous retrouverez également tout le programme de 360 Possibles autour du thème « *Innovation, fruit de la passion* », rythmé par des conférences, des ateliers, des Master Class et des rencontres inattendues. Alors quelle que soit la distance, rejoignez-nous pour deux journées, d'aventures, de partage et d'échange hors du quotidien, en toute simplicité.

"Stay hungry. Stay foolish"

Par Ronan Dollé et toute l'équipe de 360 Possibles

## LE NUMÉRIQUE À L'ÉCOLE

# L'ÉCRITURE SOUS UNE NOUVELLE FORME

*Propos recueillis par : Léa Cohen*

**NOUS AVONS RENCONTRÉ BENOÎT JEANNIN, ENTREPRENEUR CHEVRONNÉ ET CRÉATEUR DE SCRIPT&GO QUI RÉVOLUTIONNE LA VIE DES TRAVAILLEURS MOBILES. ET COMME POUR LUI, L'INNOVATION EST L'HISTOIRE DE TOUS, IL LANCE FIN 2016, LE PREMIER CAHIER D'APPRENTISSAGE D'ÉCRITURE. RENCONTRE AVEC UN INNOVATEUR MOTIVÉ !**

« *Écrire l'histoire, dessiner l'avenir* » (citation de l'université de Montréal) est ce qui semble correspondre à Script&Go et Learn&Go, les deux entreprises de Benoît Jeannin puisque l'écriture est au centre de leurs applications. Il a réussi à apporter de l'innovation là où elle n'était pas attendu, le marché des travailleurs mobiles et l'école.

**Silix ID : Bonjour Benoît, pour commencer que pouvez-vous nous dire sur vous ?**

**Benoît Jeannin :** Il n'est jamais simple de parler de soi. J'ai toujours aimé entreprendre. J'ai commencé avec la mise en œuvre de solution de micro crédit, j'ai aussi eu envie de développer des activités en rapport avec l'innovation en entreprise.

**D'ailleurs, comment s'est passé votre expérience en entreprise ?**

J'ai pris la direction générale d'une petite pépite locale (AQL) comme la Bretagne sait en produire en 2000. Je me suis alors lancé avec l'équipe le défi de faire briller cet écrin. À force de travail, l'écrin a enfin scintillé. Finalement après quelques années dans ce groupe j'ai fait le choix de revenir sur « *le plancher des vaches* » et de recommencer à zéro, passer de l'intrapreneur au chaud à l'entrepreneur sans filet.

**Parlons-en, comment avez-vous eu l'idée de Script&Go ?**

Au contact des clients, après les avoir écoutés et essayé de comprendre les problèmes qu'ils rencontrent, l'idée est venue d'elle-même. Initialement le but était de dématérialiser les archives, nous avons fait le choix d'amener cette démarche à la mobilité et digitaliser tout le processus par la saisie manuscrite, surprenant en 2010 avec avènement de l'ipad sans stylet !

**À qui s'adresse votre solution ?**

Nous nous adressons à toute entreprise qui dispose de collaborateurs en mobilité qui souhaite « *digitaliser ses process* ». Script&Go propose une boîte à outils pour personnaliser la solution en fonction de l'entreprise (compte rendus, formulaires, annotations, check lists...).



**Quelles sont vos perspectives d'avenir ?**

Nous commençons à investir de nouveaux marchés tels que le marché anglais, australien et canadien... Nous allons évidemment continuer à innover en nous appuyant sur notre volonté d'améliorer notre saisie intuitive. Nos futurs produits vont disposer de la reconnaissance vocale contextualisée, de l'annotation sur smartphone... Nous pourrions retrouver l'innovation sur tous les smartphones des actifs en mobilité, sur les chantiers ou sites industriels.

**Vous avez d'autres applications, je crois ?**

Oui, nous avons également voulu investir un domaine qui nous tient à cœur, l'éducation. Nous avons été retenus dans le cadre d'un Programme Investissement d'Avenir (Intuiscript). Et ce projet a donné naissance à un produit et à une nouvelle entreprise, Learn-and-go, l'apprentissage par le numérique, pour les petits et pour les grands.

**Nous le savons, les bretons sont chauvins, quelle est donc votre spécificité bretonne ?**

Je ne sais pas si on peut appeler ça une spécificité mais je peux témoigner de la capacité des bretons à œuvrer collectivement, notamment des acteurs de la recherche publique, de la région et de l'entreprise à l'instar de ce que représente Script&Go avec des ingénieurs de l'Insa qui collaborent avec l'IRISA et ses labos, le pôle Images et Réseaux et la région.

**Merci Benoît**

Salut Julia,  
Tu ne devineras jamais ce que j'ai découvert en vacances ! Tu te rappelles de mes recherches pour améliorer la conservation des organes de greffe lors d'un transfert d'une galaxie à l'autre ? La solution était sous mon nez ! Il s'agit d'un petit ver marin, l'arenicola marina, qui stocke l'oxygène et le libère petit à petit. C'est le Dr. Franck Zal qui a découvert les propriétés étonnantes de ce ver, il y a maintenant 30 ans. Dire que je passe devant les laboratoires Hemarina tous les ans en vacances...  
Je te raconte tout à mon retour !  
Bises,  
Fanny



JULIA BERZUCKERG

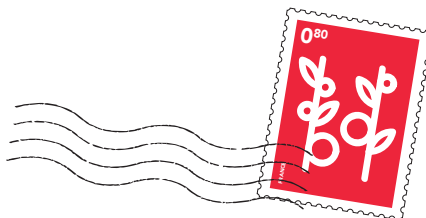
7<sup>E</sup> GRADE 10<sup>E</sup> DÉCADE  
L'ÉTOILE VINDERMIAT

CONSTELLATION D'AN

© www.hemarina.com - voir article en page 2

SSalut Johan,  
Comment vas-tu mon vieux ? Ton restaurant fait toujours des merveilles ? J'en ai encore l'eau à la bouche rien que d'y penser. C'est fou ce que tu as réussi à faire pousser sur Proxima du Centaure, une véritable explosion de saveurs ! Et pourtant, tu connais mon goût immodéré pour la viande. D'ailleurs, j'espère que les recherches pour synthétiser la viande vont bientôt aboutir, sinon je crois que je vais craquer et repartir m'installer dans ma Bretagne natale. En attendant, j'ai trouvé une solution pour satisfaire mes besoins en protéines : tu as entendu parler des farines d'insectes développées par la société YNSECT ? Mélangées à des arômes artificiels, on croirait presque manger de la viande, avec la même valeur nutritionnelle !  
Je t'envoie un sachet, si tu veux faire des tests avant de le servir à tes clients, je veux bien être ton cobaye.  
À bientôt, Erwan

© www.ynsect.com



J. SAGET - LE BRÉHAT

1806 RUE PLUTON  
3E STRATE

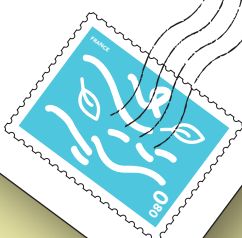
PROXIMA DU CENTAURE

Bien cordialement,  
Jean-Marc Rezhara  
Société Ener&plus

© www.eolith.com

SYSTEME SOLAIRE  
STATION SAT URANUS

M. GATHOPERY



Maman, papa, je suis qualifié pour le Vendée transgalactique !  
Je sais que vous rêviez me voir devenir pilote de navette spatiale, mais vous voyez que j'ai eu raison de m'accrocher. Grâce aux foils en carbone dernier cri de Ker Foils, j'ai laissé tous mes concurrents derrière moi, si vous aviez vu ça...  
Il faut dire que Yann Kermoal (le fondateur de Ker Foils) m'a pris sous son aile. Il m'a aidé à adapter ses foils pour mon Sun Odyssey dans son hangar à Pont-l'Abbé, et m'a coaché pendant tout l'hiver.  
Je sais que voler ou naviguer ce n'est pas la même chose, mais je suis sûr que vous adorerez.

Vous venez me voir bientôt ?  
Je vous embrasse,  
Thomas

© www.kerfoils.fr

Ma chérie,  
Je t'envoie une carte de Trégionou, où j'ai trouvé la maison de nos rêves : pierres en granit, ardoises et volets en bois bleus, comme dans ton enfance. Et en plus nous ne serions qu'à quelques kilomètres de Brest ! Si tu réussis à te faire muter au centre de recherche spatiale à Paris, tu y serais en 45 minutes avec l'Hyperloop. L'ancienne startup a fait du chemin depuis ses débuts. Ils vont bientôt d'achever leurs 50<sup>e</sup> kilomètres de tunnel de transport. Et avec l'amélioration de leur système de rotor magnétique, ils ont dépassé des records (plus de 1000 km/h !).  
On en discute à mon retour, je t'embrasse fort,  
Julien

© www.hyperloop-one.com

## ALLÔ LA GALAXIE ? ICI LA BRETAGNE

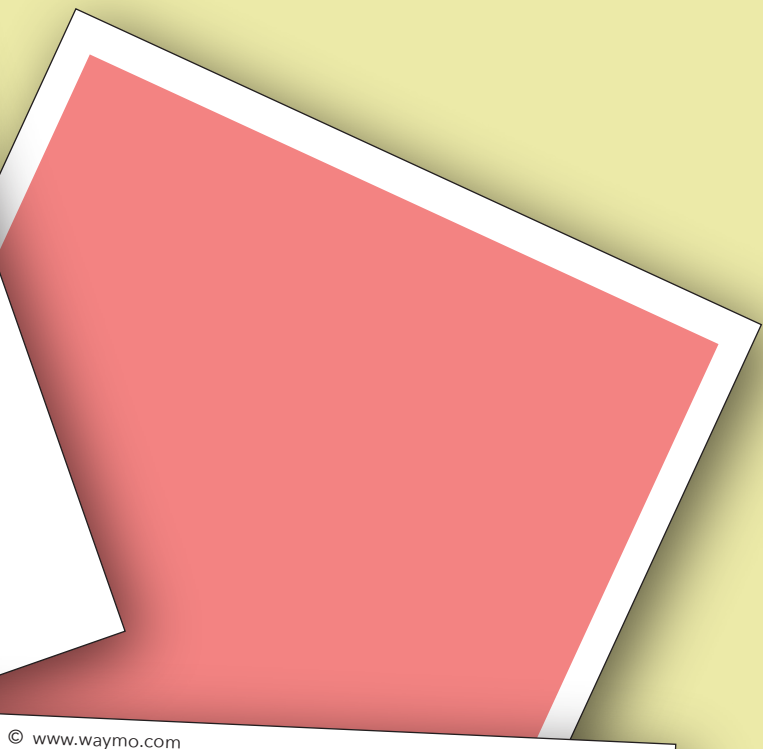
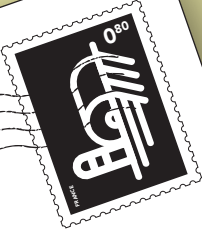
Nous sommes en 2140. Toute la galaxie est connectée à l'innovation. Toute ? Non ! Car un Breton gaulois résiste encore et toujours. Embarquée dans une véritable croisière spatiale, la Bretagne ne cesse d'évoluer, d'inventer, de disruter. Alors, si vous aussi vous voulez vivre à l'avant-garde, prenez votre sac et vos lunettes connectées. Venez nous rejoindre.



© www.copeeks.fr - www.rf-track.com

...itations pour tes  
ncours ! Major de  
! J'ai toujours  
expérimentations te  
in.  
secteur de la smart  
ent le vent en poupe.  
visiter une ferme  
c automatisée, c'est  
nant ! Ils utilisent les  
intelligents de la startup  
aise Copeeks pour mesurer la  
ce des cultures, déceler la  
e d'insectes ou de maladie,  
ever le taux d'humidité des  
pour les irriguer de manière  
ale.  
our l'élevage bovin, les capteurs  
rack analysent le comportement du  
oupeau et détectent notamment les  
gnes avant-coureur de vêlage.  
e te donnerai le contact si ça  
'intéresse pour ton stage de  
première année, tu y apprendrais  
beaucoup !  
À très vite,  
Sébastien

NICOLAS ESSANDEREN  
VILLA ORION  
1709 VIA HALLEY  
PLANÈTE ORBITAR  
CONSTELLATION DU DRAGON

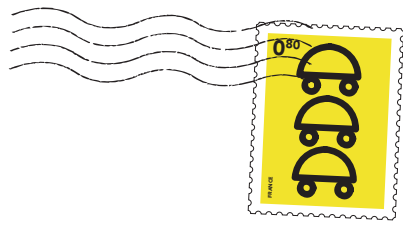


Salut frèreot,

© www.waymo.com

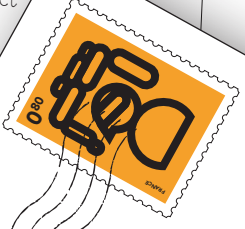
Très joyeux anniversaire !!! 25 ans, ça se fête !  
Je suis vraiment désolée de ne pas pouvoir te le  
souhaiter en personne. Depuis 3 jours, ma voiture  
autonome refuse de démarrer, je l'ai amenée  
chez le garagiste mais rien à faire. Et avec la  
nouvelle réforme de régulation des véhicules,  
impossible de la conduire moi-même, le système  
de reprise de contrôle doit absolument être  
opérationnel... Je sais bien que c'est ce qui a  
permis de passer à moins d'un accident par  
million de kilomètres parcourus, mais c'est  
rageant !  
Assez parlé de moi, je te souhaite plein de  
bonheur et des voyages enrichissants – tu as  
songé à ma proposition d'aller visiter l'étoile  
Hamal ?  
J'y vais en juin, je t'offre le billet

Je t'embrasse,  
Mathilde



AUGUSTIN GAPE  
12500 ALLÉE VERCINGÉTORIX  
PLANÈTE MARS - SYSTÈME SOLAIRE

LE DOISEN  
VOIE DROITE 3E ANNEAU  
SYSTÈME SOLAIRE

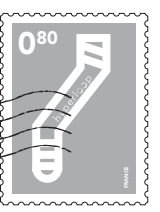


Mlle ANNE-CLAIRE NIVIC  
53D AVENUE DE LA VOIE LACTÉE

Salut Anne-Claire,  
Comment vas-tu ? Désolée pour mon silence  
depuis tout ce temps. Figure-toi que je suis passée  
de prendre des vacances à Virtualpolis, la ville  
virtuelle qui a remporté le Laval Virtual 2014  
award. Au programme : je peux dévaler la ville  
le midi, et assister à Giselle au Bolshoi le soir  
(enfin, à sa reconstitution). Et là, je ne te raconte  
que ma journée d'hier ! La semaine prochaine,  
je songe sérieusement à gravir le Kilimandjaro.  
Pourquoi tu ne viendrais pas avec moi ? On  
pourrait finir à Zanzibar après le trek.  
Allez, viens, on est tellement bien ici !  
Je t'embrasse,  
Bisous !  
Fanny

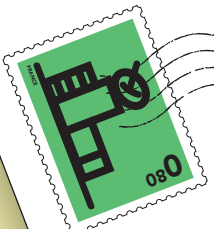
© www.laval-virtual.org

ÉRONICA RUICE  
CENTRE DE RECHERCHE  
PATIALE D'ARION  
CONSTELLATION DU DAUPHI



Chère maîtresse,  
Merci beaucoup pour cette année de  
CM2 passée dans votre classe. Grâce  
à vous, j'ai pu planète Gallie !  
Gagatine sur la planète avance mais j'ai  
l'école primaire Georges-Morin pour  
la gestion des déchets, un exposé sur les  
élèves de sixième.  
Avec l'aide de ma prof principale,  
je voudrais organiser un atelier de  
cuisine bio et présenter aux élèves de  
la maquette que mon groupe avait fait.  
Je sais que vous voulez la garder  
en exemple dans votre classe, mais  
est-ce que vous accepteriez de me la  
prêter quelques semaines ?  
Merci d'avance,  
Cécile

FRANCE  
33480 SAINT  
ECOLE GEORGES  
MADAME SMUK



BRETAGNE, VOUS M'ENTENDEZ ?

...xie se bat pour rester dans la course  
ne région peuplée d'irréductibles  
à l'obsolescence technologique.  
sade de l'innovation, la Bretagne ne  
pter, bien en avance sur ses voisins.  
e au rythme des innovations, prenez  
, sautez dans une navette spatiale et  
rejoindre !



## PETIT TOUR EN MER

# LES FOILS : FAIRE VOLER LES BATEAUX

Texte : Audrey Renault

UNE VITESSE DÉMULTIPLIÉE, UNE ÉCONOMIE DE CARBURANT ET DES INNOVATIONS TECHNIQUES JAMAIS TENTÉES, LE FOIL, CE PROCÉDÉ EMPRUNTÉ À L'AÉRONAUTIQUE BOULEVERSE LA CONCEPTION NAVALE ET DONNE DES AILES AUX NAVIGATEURS.



**T**out le monde parle foil ! » Pour Marc Van Peteghem, architecte naval, créateur du cabinet VPLP -référence internationale- et

concepteur de bateaux de courses, une révolution secoue le monde du nautisme. Le foil, cette aile marine qui permet de faire voler les bateaux est désormais le nouveau cap des passionnés de voile et de glisse. Comment ça marche ? Comme une aile d'avion, remplacez simplement l'air par de l'eau. Les foils sont placés sous la coque. Une fois que le bateau a pris de la vitesse, grâce au vent dans les voiles ou à la puissance d'un moteur, les foils passent au travail.

Leur forme profilée guide l'eau sous eux pour bénéficier de sa puissance et ainsi créer une portance, la force qui soulève et maintient un corps en altitude. Le bateau est hissé au-dessus de l'eau, la coque flotte dans l'air, seuls les foils effleurent l'eau. « *Le foil permet de s'extraire de l'eau et donc de réduire presque à zéro la friction avec l'eau* », explique Marc Van Peteghem. Résultat, le bateau, débarrassé de toute résistance, gagne en rapidité et glisse au-dessus des flots. Incroyable mais vrai, en combinant la vitesse créée par la force du vent et celle générée par le mouvement du bateau lui-même, les foilers peuvent même aller plus vite que le vent. « *C'est une nouvelle ère du nautisme qui s'ouvre, avec de nouvelles sensations et de nouvelles performances* » affirme Marc Van Peteghem qui y voit l'avenir de la navigation.

## PLUS D'UN SIÈCLE D'EXPÉRIMENTATIONS

Pourtant, le procédé ne date pas d'hier. Dès 1860, les expérimentations de bateaux à surfaces portantes se multiplient. Cocorico,

c'est le français Emmanuel Farcot qui, le 3 décembre 1869, dépose le premier brevet de bateau à hydrofoil. Son monocoque est équipé d'une douzaine de petits foils de part et d'autre qui réduisent sa résistance à l'eau. À sa suite, de nombreux inventeurs tentent d'améliorer le concept dont l'inventeur du téléphone, le Canadien Alexander Graham Bell qui dans les années vingt bat un record de vitesse à 114 kilomètres par heure grâce à des hydrofoils motorisés de son invention. Si les armées du monde entier et les compagnies de transport piquent l'idée dès les années cinquante, le monde de la course professionnelle, lui, patiente encore un peu.

« *C'est une nouvelle ère du nautisme qui s'ouvre, avec de nouvelles sensations et de nouvelles performances* »

C'est en 1975 que le navigateur Eric Tabarly se laisse convaincre de l'intérêt d'un voilier de course équipé de foils et apporte son soutien au projet Hydroptère, initié par Alain Thébault. Durant vingt ans, l'équipe composée de skippers, d'architectes navals et d'ingénieurs de l'aéronautique planche sur cette idée folle. Le 1er octobre 1994, l'Hydroptère réalise enfin son premier vol. Quinze ans plus tard, en septembre 2009, le voilier franchit le mur du vent, cette barre symbolique des cinquante nœuds, soit 100 km/h, décrochant au passage le record de vitesse à la voile.

## DES « FORMULES 1 » MARINES

« *L'Hydroptère, c'est le pionnier des bateaux de course à foils* » confie fièrement Alain Thébault, son concepteur. « *Avec ce voilier nous nous sommes affranchis du poids, de la*



Le foil est l'un des grands défis de ces prochaines années : démocratiser cette navigation, la rendre plus simple accessible, tant techniquement que financièrement.

*résistance, du mouvement parasite du clapot des vagues sur la coque... Il est pensé pour la vitesse et les sensations n'en sont que plus impressionnantes, explique-t-il, mais l'important est de ne pas se laisser griser par cette rapidité car la navigation à foils reste très complexe.* » Toute la difficulté, et le sel de cette navigation, sont de trouver l'équilibre parfait qui permet de jouir de la vitesse sans que les foils perdent contact avec l'eau, ce qui entraîne le chavirage.

Un périlleux revers que les skippers de l'America's Cup ont expérimenté à maintes reprises en 2013, date qui marque l'arrivée de voiliers à foils dans la compétition. Lors des phases d'entraînement, les équipes ont du mal à appréhender ces nouveaux bolides à voile et finissent souvent à l'eau. Mais une fois domptés, les bateaux ne déçoivent

pas. À la clé, des images démentielles de catamarans volants et une compétition relancée, grâce au pari fou d'un homme : Larry Ellison. Cofondateur de la firme de technologies Oracle Corporation, il est également le propriétaire et sponsor de l'équipe détentrice du titre, l'Oracle Team USA. Selon les règles de la compétition, les gagnants décident des normes de conception pour la course suivante.

Larry Ellison opte pour des catamarans d'un genre nouveau : les AC72. Bien lui en a pris : son équipe remporte le trophée après une remontée dantesque, et surtout, la compétition prend un virage inédit. 22 mètres de long, un mât-aile rigide et des foils rétractables, ces voiliers ont des airs de Formules 1 marines et donnent un coup de fouet sans précédent à la voile

## Coup de cœur

### En avoir ou pas

Ici, normalement, c'est la rubrique « *coup de cœur* » mais qui se soucie vraiment de nos coups de cœur ?

Non, ce que nous voulons partager avec vous maintenant ce sont les véritables raisons qui nous font admirer et adorer celles et ceux qui, là dehors, remontent leurs manches. Nos héros du quotidien.

« *En avoir ou pas* » est notre clé de lecture. Car, en effet, ces héros sont bien souvent du côté de ceux qui « *n'en n'ont pas* », c'est d'argent

qu'il s'agit. Force est de constater que dans nos organisations, il est plus fréquent de ne pas en avoir que l'inverse. Oui au changement, oui à l'innovation, oui à l'engagement ... mais à budget constant. Qu'à cela ne tienne, il en faut plus pour les décourager nos héros. Ce challenge les motive même à penser différemment, à sortir du cadre, à aller voir du côté du frugal, de l'inattendu et du radical, de quelles pourraient être les marges de manœuvre et les solutions qui s'y trouvent.

Ensuite, ils sont du côté de ceux qui « *en ont* ». Là, on parle clairement de l'aptitude à prendre des risques, à choisir son camp et à mettre

ses valeurs en première ligne. Tout ça pour la poursuite d'un objectif, bien souvent, d'un rêve qu'ils n'abandonneraient pour rien au monde.

Alors oui, dans ces conditions, nos héros n'ont d'autre choix que de flirter avec la désobéissance, de challenger les dogmes, de se bagarrer avec le règlement. Ils ont pour ennemi le statu quo, et agissant toujours avec bienveillance pour ouvrir le champ des possibles.

Vous ne connaissez peut-être pas Corinne, Olivier, Fabrice, Guillaume, Coralie, Hélène, Samuel, Benoit, Anne-Laure, Isabelle, Mark,

François, Marie, Perrine, John, Christophe ... Ils sont les Hacktivateurs, les Faiseurs, les Makers, les Holduppers, les Agitateurs, les Zèbres et une chose est sûre : ils font battre nos cœurs !

Par Ronan Dollé et toute l'équipe de 360 Possibles



professionnelle. Devant le spectacle offert par cette 34<sup>e</sup> édition de l'America's Cup, le Vendée Globe les autorise trois ans plus tard sur ses monocoques. Les foils entrent définitivement dans l'arsenal des navigateurs, ouvrant la voie à des innovations techniques encore jamais vues dans le milieu.

### ROBOTS, IMPRESSION 3D ET RADAR

Extrêmement technique, la conception de foils se joue au millimètre près. « *Imaginez que ce morceau pas plus grand qu'une planche de surf remplace toute la surface de la coque et soutient tout le poids d'un bateau et toute la pression qu'exerce sa vitesse* » détaille Luc Talbourdet, Directeur général d'Absolute Dreamer, écurie marine qui fabrique - entre autres - des foils en carbone. Le carbone, léger mais hyper résistant, est la matière idéale pour ce type d'équipement. Le développement des foils nautiques est d'ailleurs allé de pair avec l'élaboration de ce matériau. Côté fabrication, les concepteurs d'Absolute Dreamer, ont opté pour une méthode innovante puisque c'est un robot qui se charge de réaliser les foils commandés. « *Cette pièce est tellement complexe à exécuter que la précision inégalable du robot nous garantit une qualité sans faille, et surtout, elle nous permet de reproduire des pièces à l'identique et rapidement* », explique Luc Talbourdet qui prévoit une production de foils en série d'ici quelques mois. « *C'est une révolution absolue dans le secteur, la voile entre dans le futur* » confie-t-il enthousiaste. D'autres entreprises, comme SeAir, fondée par l'entrepreneur Richard Forest et le multiple champion de France de course en équipage Bertrand Castelnerac, se sont tournées vers l'impression 3D pour confectionner des foils rapidement, tout en réduisant les coups.

### « Nous devons apprendre à effleurer la planète »

Un grand défi reste pourtant à relever : l'appel du large. Si nombreux rêvent de voler en haute mer, une telle expérience est pour le moment compliquée, les creux empêchant le bon fonctionnement des foils. Aujourd'hui les foils se règlent manuellement ou sont manœuvrés par un système de flotteur qui en fonction de la ligne de flottaison remonte ou fait descendre le bateau. Pour Marc Van Peteghem, ces deux méthodes seront bientôt du passé. « *La prochaine génération de foiler sera pilotée numériquement, une centrale prendra en compte tous les paramètres, grâce par exemple à un système de radars de la vitesse à l'altitude du bateau pour ajuster automatiquement les foils et assurer la stabilité de l'embarcation. D'ici deux ou trois ans, nous aurons sur ces bateaux l'équivalent du pilotage automatique dans les avions et nous pourrons naviguer de cette manière dans toutes les conditions.* »



### « NOUS DEVONS APPRENDRE À EFFLEURER LA PLANÈTE »

Autre avantage, et non des moindres, les foils permettent de satisfaire un argument économique et écologique. En accélérant la vitesse des embarcations et en réduisant leur pesanteur, cette technique diminue la quantité de carburant nécessaire - pour les bateaux à moteurs - de 25 à 40%. Rien d'étonnant donc à voir naviguer sur les lacs et mers du globe des ferrys et bateaux-bus montés sur ailerons. Fleuron de ce nouveau mode de transport, les bateaux-taxis SeaBubbles, dont la mise en circulation sur la Seine à Paris est annoncée pour mars 2018. Conçus par Alain Thébaud - encore lui ! - ces navettes fluviales peuvent atteindre les 50 km/h grâce à une paire de foils motorisés située sous la coque de l'embarcation.

« *Nos bateaux sont entièrement électriques, détaille Alain Thébaud, nous ne cherchons pas à économiser du carburant, mais de la batterie. Les foils nous permettent de consommer 30 à 40% d'énergie en moins, c'est considérable.* » Alternative écologique et innovante aux transports en commun, les SeaBubbles doivent permettre la traversée de la capitale en quinze minutes. « *Nous avons à cœur de proposer un nouveau mode de déplacement qui soit en adéquation avec les problématiques environnementales, affirme le créateur de l'Hydroptère. Le foil est la technique parfaite pour cela, il permet de glisser sans faire de vagues, sans faire de bruit, sans dégager de pollution.* » En pourparlers avec les villes de Londres (Royaume-Uni), Genève (Suisse), San Francisco (États-Unis) ou encore Bangkok (Thaïlande), Alain Thébaud en est sûr, les SeaBubbles sont l'avenir du transport nautique : « *La planète va mal, nous devons y faire attention. Nous devons apprendre à effleurer sans la traumatiser. Réduire le nombre de voitures est indispensable, mais cela ne servira à rien si nous continuons à naviguer avec des bateaux qui crachent du pétrole à longueur de journée.* »

### UN RÊVE DE GOSSE

Révolution écologique et technologique, la Foil mania rafle tout sur son passage. Car le monde de la course professionnelle ou des sociétés de transports ne sont pas les seuls à parler foil. C'est tout l'univers nautique qui repense son activité. Les sports de glisse tels que le surf, le kitesurf ou la planche à voile, s'y mettent eux aussi. Exemple le plus parlant, chez BicSport, un modèle de planche à voile spécialement pensé pour être équipé de foil fut en rupture de stock une bonne partie de l'été. Malgré des prix encore conséquents - comptez entre 1 000 et 2 000 euros pour un foil de glisse et au minimum 25 000 euros pour des foils de voiliers - tout le monde veut voler.

À Quiberon, c'est même une semaine entière qui est consacrée aux dériveurs, planches à voiles, kitesurf et autres engins à foil. Pour sa troisième édition, la Semaine afoilante, qui eut lieu cette année en avril dernier permettait ainsi aux jeunes marins de tester la navigation à foil grâce aux Flying Phantom, des versions miniatures des catamarans de courses. Sensations garanties. Et les initiatives comme celles-ci se multiplient, le centre nautique de Lorient ou différents clubs de l'UCPA proposent ainsi des sessions d'initiation. « *C'est l'un des grands défis de ces prochaines années : démocratiser cette navigation, la rendre plus simple accessible, tant techniquement que financièrement* », confie Marc Van Peteghem qui travaille actuellement à la conception de dériveurs et de bateaux d'apprentissage pour les écoles de voile. « *Les jeunes doivent pouvoir tout de suite se familiariser avec cette navigation. L'objectif est qu'ils intègrent très vite cette nouvelle pratique de la voile, explique-t-il, et plus globalement, je souhaite sincèrement que le plus grand nombre puisse découvrir ces sensations magiques, cette impression de survoler l'eau à toute allure, sans un bruit, en apesanteur, comme sur un tapis volant.* »

CHAQUE SEMAINE,  
LE MEILLEUR DE  
L'INNOVATION MONDIALE !

**SILEX<sup>ID</sup>**  
**NEWSLETTER**

Nos meilleurs event reporters  
partent autour du monde  
pour vous faire les meilleurs  
compte-rendus !

24 PAYS, 90 000 KMS PARCOURS,  
6 145 TALKS,  
PLUS DE 49 850 START-UPS,  
1 046 033 VISITEURS...

POUR NE RIEN LOUPER  
DES PLUS GRANDS EVENTS  
TECH & INNOVATION  
DU MONDE ENTIER !



Inscrivez-vous à notre newsletter  
hebdomadaire et gratuite sur  
[SILEX-ID.COM](http://SILEX-ID.COM)



### Nos partenaires

#### 360 POSSIBLES

Bretagne Développement Innovation est l'agence de développement économique de la région Bretagne. Elle organise depuis quatre ans l'événement 360 Possibles, dédié à la diffusion de la culture et des méthodes d'innovation au sein des organisations (entreprises, universités, associations...). Organisé autour de 16 Master Class, plus de 30 ateliers pratiques, de 40 conférences et d'une soirée, l'événement met l'accent sur l'action et la rencontre. Chaque année, une thématique spécifique donne une teinte

exclusive à un programme riche et exigeant. Au programme de cette édition « *Innovation, fruit de la passion* » qui sera filée par les différents intervenants. 360 Possibles se déroulera les 15 et 16 novembre à Brest aux Ateliers des Capucins.

BRETAGNE  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION

avec le soutien de  
Région  
BRETAGNE



C'EST L'ÉVÈNEMENT  
INNOVATION BRETON  
À NE PAS LOUPER !

**15 & 16**  
**NOVEMBRE**  
**PROCHAINS**

À l'atelier des Capucins de Brest

INSCRIVEZ-VOUS sur  
[360possibles.bzh/inscription-2/](http://360possibles.bzh/inscription-2/)





Ici il pleut sans cesse ...  
des innovations !

**BREST**  
LIFE

RENCONTRES AVEC

# BREST, TOUT UN ÉCOSYSTÈME D'INNOVATION



« BREST EST RICHE EN TERMES D'INNOVATIONS »

*Yves Quéré est le directeur de l'Open factory, un laboratoire d'innovation inspiré des FabLabs au sein de l'université de Brest.*



BREST, LA VILLE OÙ LES « RÉSEAUX INNOVANTS SONT TRÈS ACTIFS »

*Antonin Raffarin et Thomas Glanowski ont développé une planche de kite-surf évolutive.*



« ON INNOVE BEAUCOUP À BREST »

*Pour Léna Roudaut, de la start-up My movie up, créer une entreprise à Brest ne présente que des avantages.*

**Qu'est-ce que l'UBO Open factory et à quoi sert cet atelier ?**

L'UBO Open Factory est un laboratoire ouvert d'innovation pluridisciplinaire, inspiré du mouvement des FabLabs. Ce laboratoire multiculturel est le carrefour entre l'enseignement, la recherche et le milieu socio-économique.

**On innove beaucoup à Brest. Qu'en pensez-vous ?**

Oui, je trouve que Brest est très riche en termes d'innovation et de technologie. C'est une ville avec une université pluridisciplinaire, avec des écoles d'ingénieurs, des laboratoires de recherche, des accompagnateurs d'innovation et d'entrepreneuriat pour la création de start-ups.

**Entreprendre à Brest, c'est une bonne idée ?**

Brest est une ville très humaine, très accueillante. De nombreuses structures proposent d'accompagner, d'héberger, d'accélérer, de sensibiliser, d'incuber les projets d'entrepreneuriat.

**Créer une planche de kite-surf, voilà une idée ingénieuse !**

Je suis parti un an dans une unité de production de planche de kitesurf en Chine. Quand je suis revenu, j'ai dit à Thomas qu'il y avait vraiment quelque chose d'intéressant à faire. Nous avons créé un squelette en carbone sur lequel nous venons plugger différents decks. Le deck est la partie en contact avec l'environnement marin. Plus besoin de changer de planche quand on évolue en kite, il suffit de changer les decks.

**Quelles sont les avantages d'être à Brest pour une entreprise innovante comme la vôtre ?**

Brest c'est la Mecque du kitesurf donc c'est idéal pour nous. Et l'environnement est idéal pour de jeunes entreprises innovantes comme nous. Les réseaux innovants comme de la French Tech ou de la TBI (Technopôle Brest Iroise) sont très actifs. C'est très stimulant !

**Quelle est la genèse du projet My Movie Up ?**

J'avais un studio de création digitale Happix. À cette époque, je me suis rendue compte que les entreprises avaient besoin de contenus vidéo mais que ça coûtait trop cher. Alors je me suis dit que ce serait une bonne idée d'aider les entreprises à créer du contenu vidéo.

**Quels sont les avantages de créer une entreprise à Brest ?**

L'avantage principal c'est que le tissu économique est très solidaire et très présent. On innove beaucoup ici. L'inconvénient c'est évidemment la difficulté à attirer de nouveaux talents. Nous sommes à la recherche de profils type ingénieur qui sont des métiers en tension. C'est à nous de les convaincre de venir s'installer ici.

**Brest change de visage, qu'en pensez-vous ?**

Absolument ! La ville est en train de changer depuis deux ou trois ans et on le sent fortement. L'écosystème, ici, est dense et accessible.



VOUS SOUHAITEZ VOUS AUSSI FAIRE PARTIE DU NETWORK, CONTACTEZ ÉLINE :  
ELINE@SILEX-ID.COM

