



**SAINT- PIERRE ET LA  
MONTAGNE DES PINS**

**MATSUYAMA STORY**

**Chroniques du Congrès ISTS 2017 - du 03 au 09 juin 2017**

**Du 3 au 9 juin 2017**

**trois élèves et un professeur**

**du Lycée de Bois d'Olives**

**et une représentante**

**de la Ville de Saint-Pierre**

**ont participé**

**au Congrès ISTS-2017 à Matsuyama au Japon**

===

**Un autre événement TRES important**

**pour TOUS les acteurs de La Réunion**

**s'est déroulé au cours de la semaine :**

**la prise de contact avec les partenaires japonais**

**pour la course-défi Terre-Lune à la voile solaire**

**relancée par l'U3P, Réunion Island Space Initiative**

**et la Fondation Jacques Rougerie**



# SAINT-PIERRE ET LA MONTAGNE DES PINS

## MATSUYAMA STORY

Chroniques du Congrès ISTS 2017 - N° 01 - samedi 03 juin

### De Saint-Pierre à Matsuyama

En face d'Hiroshima, de l'autre côté de la mer intérieure, se trouve la grande petite ville de Matsuyama. « Matsu », cela veut dire « pin » et « Yama » c'est la montagne, la montagne des pins...

Pourquoi trois grands élèves d'une classe de Première scientifique du Lycée de Bois d'Olives débarquent-ils ici, à Matsuyama après 22 heures d'avion, une courte escale à de transit à CDG, et quatre heures de Shinkansen, le TGV japonais, accompagnés par un professeur chevronné, par un éducateur spatial aux cheveux blancs et par la responsable des activités jeunesse de la ville de Saint-Pierre ?

Au Lycée de Bois d'Olives, premier signe visible d'une activité spatiale régionale en pleine émergence, la station de réception CRIS-LBO pour les satellites de nouvelle génération au format « Cubesat » est opérationnelle depuis plus de trois mois, et c'est pour le dire au monde entier rassemblé au congrès ISTS-2017, abréviation de Inter-« x » Space Technology and Science. Dans cette expression, le « x » représente une variable qui pour le moment se lit encore « national », mais qui mondialement est en train de devenir « regional », le monde change !

Les trois jeunes opérateurs, comme des « pros », sont ici pour parler de leur station satellite, de Saint-Pierre et de La Réunion à des spécialistes du Japon et du monde entier. Aujourd'hui ils se reposent, demain ils vont visiter l'expo, et toute la semaine ils seront sur le site internet du Lycée de Bois d'Olives pour raconter leur grand voyage linguistique, scientifique et spatial.

### La station CRIS



La « Cubesat Réunion Island Station » du Lycée de Bois d'Olives, ou pour faire court le CRIS-LBO, est basée sur une antenne râteau « Yagi » de haute performance à 42 brins. A l'intérieur, elle est équipée d'un système de contrôle d'antenne, cadeau de la société Saint-Pierroise Sat-Systems, et d'un émetteur-récepteur haut de gamme Kenwood-2000 offert par Air Austral, tous deux pilotés par un ordinateur.

### L'équipe du CRIS

L'équipe CRIS-LBO est constituée de huit élèves en classe de Première scientifique, qui avec deux de leurs professeurs et quatre ingénieurs et techniciens spatiaux bénévoles ont depuis le début de l'année scolaire construit la station et qui s'entraînent à la faire fonctionner et à la développer.



Trois d'entre eux sont aujourd'hui à Matsuyama au Japon pour le congrès ISTS-2017. Les cinq autres iront en Australie en septembre prochain pour représenter Saint-Pierre et La Réunion au congrès mondial d'astronautique IAC-2017 à Adélaïde.

### Saint-Pierre, avantage stratégique !

Un atout majeur pour la station CRIS-LBO est le fait que La Réunion est située aux antipodes de la Californie et du Jet Propulsion Laboratory. Le JPL, acteur majeur des explorations planétaires de la NASA, s'appête à lancer des petits cubesats « interplanétaires », vers la Lune et Mars. Le CRIS, par sa situation géographique, s'avère être un complément naturel du JPL pour les opérations de suivi.

La ville de Saint-Pierre est fière d'accompagner les trois jeunes du Lycée de Bois d'Olives dans ce projet éducatif qui les mène ici au Japon. C'est une expérience un peu exceptionnelle où, avec d'ailleurs leurs cinq autres camarades qui prendront le relais au congrès mondial d'Astronautique en Australie au mois de septembre prochain, ils vont en présentant leur station passer du statut de lycéens à celui de jeunes « professionnels » de ce monde de l'espace qui est en train de prendre une grande importance pour la ville de Saint-Pierre et pour notre île de La Réunion.



# SAINT-PIERRE ET LA MONTAGNE DES PINS

# MATSUYAMA STORY

Chroniques du Congrès ISTS 2017 - N° 02 – dimanche 04 juin

## Expo et Dogo

A peine arrivés à Matsuyama après un cumul d'heures de vol puis de trains, nous nous sommes empressés d'aller découvrir l'expo qui accompagne le congrès ISTS-2017, naviguant dans des sphères parfois lointaines comme elles le sont pour beaucoup de Réunionnais.

Pourtant nous sommes connectés à l'espace d'une manière ou d'une autre, et les différents exposants se font un plaisir à nous expliquer leur monde. L'accueil, la découverte, l'écoute et le partage rythment nos échanges.

Plus tard, dans le quartier de Dogo où nous résidons le temps du congrès, nous avons mangé dans un restaurant traditionnel, situé à deux minutes de notre guest-house nichée au cœur d'un passage couvert, avec des restaurants, des supérettes et diverses boutiques touristiques qui créent une ambiance vivante pour les nombreux visiteurs.

L'accueil chaleureux du restaurateur et ses délicieux plats que nous avons bien appréciés nous ont mis dès ce premier jour sous le charme du Japon...



## RiSi et Hastic

C'est l'association de La Réunion, une région française et européenne assez remarquable, et du Hokkaido, une région japonaise, qu'on appelle ici une « préfecture », non moins remarquable.

Nous avons retrouvé nos amis qui à Sapporo, à Taiki ou à Muroran rêvent d'un espace « régional » pour leur île située tout au nord du Japon, loin de Tokyo, ce qui ne les empêche pas d'avoir des relations actives avec les agences nationales et les autres régions du pays du soleil levant.

HASTIC, l'incubateur spatial régional du Hokkaido a depuis longtemps établi des relations de travail avec RiSi, l'association de la Réunion Island Space Initiative, comme on l'exprime en « globish », une langue universelle qui est comprise dans le monde entier.

Que ce soit pour les Cubesats, les vols en impesanteur, le défi d'une course à la voile entre la Terre et la Lune, et quelques autres rêves cosmiques très réalistes, RiSi et Hastic ont encore beaucoup d'activités à entreprendre dans des partenariats novateurs...



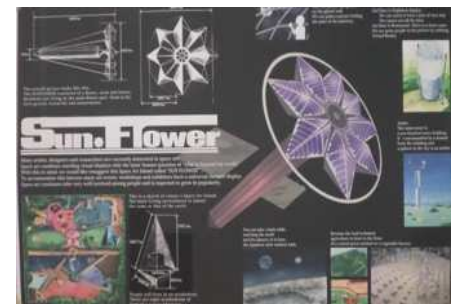
## Rencontre avec Chiyo-san

ISTS-2017 est un très grand congrès spatial, autant que « spécial », où nous faisons des rencontres peu ordinaires. Nous avons aujourd'hui eu un échange intéressant avec Chiyo-san, une jeune femme de la Faculté d'Architecture à l'Université Tokai qui travaille sur les futures installations spatiales.

C'est les pieds sur terre et la tête dans les planètes qu'elle imagine les différentes constructions sur d'autres mondes autant que dans les vides interplanétaires pour recevoir les hommes et les femmes qui seront les nouveaux habitants de l'espace, une réalité dans laquelle elle vit déjà et qui sera demain celle de nombreux terriens.

## A quoi rêvent les jeunes filles ?

Nous les avons rencontrées dans le hall de l'exposition de l'ISTS-2017, avec leur professeure Tomini Oka Kobayashi. Ces jeunes filles habitent Matsuyama, elles ont 17 ans, et très simplement elles nous ont avoué qu'elles rentraient tout juste d'une grande semaine passée à NASA-Ames, à Mountain View en Californie, où elles avaient remporté un prix de l'innovation pour leurs rêves de vie sur la Lune. Pour des jeunes filles d'aujourd'hui, c'était évident, n'est-ce pas ?





# SAINT-PIERRE ET LA MONTAGNE DES PINS

## MATSUYAMA STORY

Chroniques du Congrès ISTS 2017 - N° 03 - lundi 05 juin

### Shima Reunion

Watashi no shima, « mon île », que chantait Jacqueline Farreyrol dans la langue du professeur Kawaguchi, plusieurs amis japonais retrouvés à Matsuyama l'ont déjà visitée...



Nobuyuki Kaya-sensei, grand pionnier du TESH et des centrales orbitales à l'Université de Kobé, devenu citoyen d'honneur de la ville du Tampon en 2001 par la grâce du maire André Thien-Ah-Koon, participe à ISTS-2017 avec deux autres éminents chercheurs qui nous ont livré quelques pensées sur les formes nécessairement innovantes que pourrait prendre un centre mondial de recherche sur la technologie TESH dont le JIR parlait la semaine dernière.



Le professeur Ryojiro Akiba, ancien directeur général de l'agence spatiale ISAS et fondateur du groupe Hastic dans l'île du Hokkaido, est venu à La Réunion en 2011 pour jager de la capacité de Pierrefonds de devenir un centre régional d'activités spatiales.

### Ouverture

Après les salutations d'usage par les officiels, l'astronaute japonais Takuya Ohnishi nous a présenté des belles images de son séjour dans la Station Spatiale Internationale, et également celles du retour de Thomas Pesquet.

Trois tables rondes ont suivi, avec en particulier le concept très ouvert de « village lunaire » de l'Agence Spatiale Européenne ESA, et le grand coup d'accélérateur que les cubesats et le « New Space » sont en train de donner aux entreprises innovantes.



La soirée s'est terminée par une grande réception où par un hasard ou une coïncidence étonnante, Vincent Dinnat, auteur principal de la communication du Lycée de Bois d'Olivier s'est retrouvé en position de vedette du spectacle final en compagnie de Ryojiro Akiba et de Junichiro Kawaguchi, père du projet Ikaros...

### La force du Soleil

Retours très positifs de tous les partenaires japonais sur le projet de course-défi entre la Terre et la Lune relancé la semaine dernière par l'U3P et la Fondation de l'Académicien Jacques Rougerie. Nous avons huit mois de travail à développer sur l'avant-projet jusqu'à l'assemblée générale de l'U3P qui se tiendra à La Réunion du 10 au 18 février 2018.

Côté français-européen, ce projet Réunion Hokkaido sera un projet réunionnais avec une participation japonaise. Côté Hokkaido, ce sera un projet japonais avec une participation réunionnaise. Ce n'est pas gagné, mais les conditions d'aujourd'hui sont beaucoup plus favorables qu'à l'époque du grand projet de 1992.

Nous n'avons pas de temps à perdre pour cadrer les grandes lignes de cette aventure inspirante qui s'offre à nous. Si nous ne traînons pas les pieds et si nous y mettons la même détermination que celle des jeunes du Collège Reydellet quand il y a vingt ans ils ont réalisé le premier satellite collégien du monde, ce sera un jeu d'enfants. Nous devons soutenir les rêves des jeunes de tous les âges, qui sont en train de changer de monde... Banzai !

### La technologie Ikaros

En 2010, le voiler solaire Ikaros, construit par l'équipe du professeur Junichiro Kawaguchi, est allé en six mois de la Terre à Vénus en navigant grâce à la pression des rayons du Soleil. Le pilotage utilisait des bandes de cristaux liquides placés près des bords de la voile. Pas de systèmes mécaniques, une simple impulsion électrique pour que la bande réfléchisse ou pas la lumière.





# SAINT-PIERRE ET LA MONTAGNE DES PINS

## MATSUYAMA STORY

Chroniques du Congrès ISTS 2017 - N° 04 - mardi 06 juin

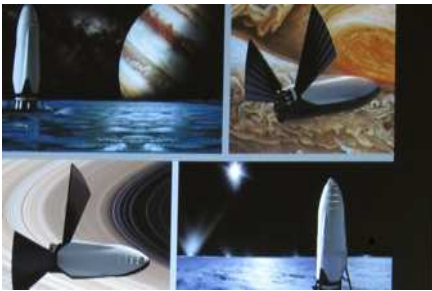
### L'espace... ? ... une réalité !

« Chaque jour qui passe au congrès ISTS-2017 me rapproche un peu plus de l'espace. Les intervenants et les participants parlent de l'éducation à l'espace comme des parents parleraient de l'éducation de leurs enfants. »

Je commence donc au fil du temps à me familiariser avec cette chose mystérieuse qui s'appelle « espace ». C'est une cause mondiale pour laquelle un grand nombre d'hommes et de femmes travaillent jour et nuit. Habiter une autre planète ou dans l'espace interplanétaire devient une réalité, il est certain que cela n'est qu'une question de temps et tous les pays devraient être acteurs de cette envolée vers d'autres points de vues pour pouvoir se projeter au-delà de nos frontières d'aujourd'hui.



L'artiste Misuzu Onuki, de la Space Frontier Foundation, organise des concours de design pour des étudiants en architecture du monde entier...



### Le mode projet

Que les enseignants du primaire et du secondaire se le disent et se le redisent, même si cela a déjà été dit mille fois, et cela a été encore bien répété dans les communications de ce mardi matin, l'enseignement, ne consiste plus à suivre des « programmes », mais à se lancer avec les élèves dans des « projets » concrets. Auxquels on peut bien sûr raccrocher les programmes, qui ont bien entendu leur utilité, mais dans un second temps.

Et question projets, les projets à caractère spatial sont des opportunités de premier choix pour travailler avec les enfants petits et grands. Les STEM, Science, Technology, Engineering et Mathematics, comme on dit en globish, Auxquels on peut rajouter un « A » pour Art pour faire « STEAM » sont au cœur de l'éducation pour les sociétés technologiquement avancées..

Alors, enfants de tous les mondes, à vos fusées, vos ballons stratosphériques avec ou sans caméra embarquée, et à vos maquettes de bases planétaires...

### S'ouvrir au monde

La devise de l'Université de La Réunion prend incontestablement une autre dimension dans un monde qui s'ouvre à l'espace. Quand des chercheurs et des jeunes universitaires du Népal, des Philippines ou du Vietnam expliquent à nos lycéens leurs travaux autour des micro-satellites et des cubesats, et quand ils parlent de leurs projets passés, en cours et à venir, je me suis dit que notre université devrait emboîter le pas et créer pour commencer une option technologique axée sur le spatial. Nous devons préparer l'avenir en innovant aujourd'hui. Dit autrement, il est préférable de prendre son café en prenant le train que de le prendre en regardant le train passer...

### Un dîner de rêve

Au Grand Hôtel Funaya, quand les petits plats sont dans les grands pour la réception du groupe Nano-Sat, c'est tout simplement royal. Et quand dans une conversation décalée avec mon voisin de table, un spécialiste du TEF par laser venu du Texas, la question de ce centre mondial de recherches au Tampon s'envole vers une organisation innovante insoupçonnée, c'est divin.

Alors quand mon autre voisin de table s'avère avoir été l'assistant majeur du projet Ikaros du Terre-Vénus à la voile, le ciel devient la limite inférieure des rêves, et mon voisin de table devient instantanément membre d'honneur de l'U3P, l'association francophone des voiles solaires. Comme le disait plus tôt dans la journée un autre membre du bureau de l'U3P dans un email envoyé depuis Toulouse, les voyants sont au vert pour une opération fantastique, bifocalisée sur La Réunion et sur l'île du Hokkaido, ouverte à des participations du monde entier. Sans fourchettes, mais avec des baguettes magiques, le rêve devient réalisable. Oté, Banzai !



## Château !



Sous une petite pluie et dans une légère brume nous avons entrepris la visite du château de Matsuyama.

Au niveau inférieur, au pied de la colline, nous avons rencontré une première fortification avec un jardin où l'on trouve une plantation d'orangers. Passé cette fortification nous avons suivi un sentier dans une petite forêt sur une distance de près d'un kilomètre. Nous sommes arrivés sur le sommet de la colline, d'où nous avons découvert la vue sur toute la ville de Matsuyama.

Nous sommes ensuite entrés dans la cour du château par une grande porte fortifiée. Le château en bois s'érige sur plusieurs niveaux, et pour accéder à tous ces différents niveaux nous avons dû emprunter une suite d'escaliers à la fois très étroits et très pentus.

Dans les salles, nous avons découvert une exposition d'armures et d'armes de l'ancien temps des samourais. On devine les scènes qui pouvaient se passer dans ces lieux à cette époque, quand du haut de son château le maître des lieux avait vue sur ses sujets...



## Le Soleil méchant Monsieur le Juge

Le hasard qui fait si bien les choses a voulu que je déjeune entre l'américain Joseph Casas et le suédois Mattias Abrahamsson. Ils s'intéressent tous les deux à la météorologie spatiale et en particulier aux grandes éruptions solaires comme celle de l'année 1859. Ils vont certainement coopérer avec nous pour l'étude qui démarre avec l'Université de La Réunion et les services de la Protection Civile.

Qu'est-ce donc qu'un « événement Carrington » ? Ce sera la première question. Ensuite, parce que les équipements de notre île sont assez faciles à caractériser, nous tenterons d'évaluer quels sont les dégâts que pourrait causer une éruption solaire majeure de grande ampleur comme celle de 1859. Enfin, nous essayerons de voir quelles mesures préventives pourraient être envisagées, et quelles seraient les actions de sauvegarde que nous pourrions entreprendre pendant les quelques heures de préavis que nous laisserait l'événement... Une étude péi qui sera utile pour le monde entier.

Diner en ville avec un ami de longue date, ancien directeur du département communications spatiales à l'ISAS, le professeur Tadashi Takano.



Nous avons parlé de beaucoup de choses au cours du repas, d'Ikaros et de Hayabusa, des ondes gravitationnelles et même de l'astrophysicien Michel Cassé et des onze dimensions de l'univers dans lequel nous vivons.

Takano-sensei m'a rappelé qu'en 1992, il avait été nommé juge arbitre de la course Terre-Lune à la voile solaire qui était alors en préparation. Il serait prêt à reprendre du service à l'occasion de la nouvelle course-défi. C'est noté.

## « ISTS » = Inter-networking Space Technology and Science



\* 11 heures du matin – Dans le hall du congrès, le Professeur Ryojiro Akiba, ancien Directeur Général de l'ISAS, avec qui j'ai fait le papier sur le « I », me dit : « pousse l'idée au Comité Directeur ! »

\* 12 heures 30 – Hasard ou pas, je suis au centre, face aux trois Directeurs de l'ISTS qui ont convié le déjeuner de l'OPC, Overseas Programme Committee. La question du sens du « I » est lancée.

\* 14 heures – La cause est entendue. Nul ne pense à changer un nom et un sigle qui marchent fort bien et l'« ISTS » restera « ISTS ». Mais la signification derrière le « I » a évolué, et l'Inter « national » a fait place à l'Inter « networking »...



# SAINT-PIERRE ET LA MONTAGNE DES PINS

# MATSUYAMA STORY

Chroniques du Congrès ISTS 2017 - N° 06 – jeudi 08 juin

## Cris es-tu là ?



La session sur les infrastructures sol comportait quatre présentations, qui ont commencé à 9 heures du matin.

La première présentation, faite par le suédois Kenneth Olafsson portait sur KSAT, une entreprise commerciale de suivi des satellites avec un réseau de stations et d'antennes dans le monde.

Puis ce fut à notre tour de présenter notre projet. Même si cela a été un peu trop court, sur un rythme un peu trop rapide, nous avons senti les immenses progrès que nous avons faits depuis nos premières répétitions à Bois d'Olives il a tout juste un mois et demi.

Lucas, Julie et Vincent se sont succédé pour présenter le projet CRIS-LBO et commenter le diaporama.

Des minutes un peu stressantes, avec quelquefois un besoin de regarder un peu trop les notes et pas assez le public. Mais nous avons dit ce que nous avions à dire et notre passage semble avoir été acceptable et correct dans l'ensemble. C'est une expérience qui nous servira certainement pour plus tard.

C'était plutôt sympa, et nous sommes fiers pour le Lycée de Bois d'Olives et pour la ville de Saint-Pierre.

## Recherche pointue

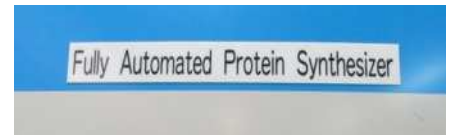
Mise en bouche avec la visite du Musée de l'Université réparti sur 4 sections :

- l'histoire de Matsuyama
- la nature et ses différents insectes, avec la plus grande collection du Japon
- les cailloux, pierres et fossiles
- la poterie, vases et récipients

Puis nous avons visité le laboratoire « PROS » Protéo-Science Center pour la recherche sur les protéines et l'ingénierie bio-moléculaire. C'est un laboratoire unique au monde.

La visite s'est poursuivie au CMES Environmental Specimen Bank et nous sommes rentrés dans une chambre refroidie à  $-33^{\circ}\text{C}$ , où sont préservés différentes espèces et échantillons à des fins d'étude de la biologie marine.

Enfin, nous avons visité le Centre de Recherche Géodynamique qui nous a permis de découvrir la presse la plus puissante du monde, composée d'une cascade d'enclumes et de diamants capables d'exercer une pression de 300 Gigapascals comparable à celle qui existe au centre de la Terre. Un laser permet de chauffer le micro-échantillon à une température qui atteint  $5\,000^{\circ}\text{K}$ .



## Les protéines du Prof. « Taka »



Le centre « Pros » a été créé pour découvrir de nouveaux traitements contre le cancer, la malaria, les infections, etc. en travaillant sur la compréhension des mécanismes et des interactions moléculaires.

Le professeur Takafumi Tsuboi a mis au point une méthode non traditionnelle de production rapide d'un très grand nombre de protéines. Nous avons parlé avec lui de La Réunion et du Ciroi, et il serait heureux de faire des échanges. Il croit à la vertu des fertilisations croisées pour le développement des recherches et de l'innovation



## Ehime en chiffres

La Région – ou « Prefecture » en japonais – d'Ehime où se trouve Matsuyama compte près d'un million et demi d'habitants, dont plus de 500 000 dans la capitale régionale de Matsuyama. L'université de Matsuyama accueille environ 30 000 étudiants. La région de Matsuyama - Ehime a donc à peu près deux fois la taille humaine de l'île de La Réunion.



# SAINT-PIERRE ET LA MONTAGNE DES PINS MATSUYAMA STORY

Chroniques du Congrès ISTS 2017 - N° 07 - vendredi 09 juin

## Happy Days

Ces jours au congrès ISTS-2017 ont été très intéressants. Nous avons appris de nouvelles choses tout en partageant.

Du jour de la cérémonie d'ouverture avec la conférence d'un astronaute japonais et le dîner avec la découverte de danses japonaises sympa, au jour où nous avons présenté notre projet sur les avantages d'une station à La Réunion, ce congrès a été pour nous une très grande expérience, très enrichissante, que nous refferions volontiers.

Cette semaine s'est terminée par une cérémonie de clôture particulièrement réussie où nous avons entre autres rencontré les étudiants de l'équipe spécialisée dans la navigation à voile à travers le système solaire, avec le professeur Junichiro Kawaguchi. En 2010, leur voilier solaire « Ikaros » s'est dirigé entre la Terre et la planète Vénus grâce aux rayons du Soleil

Nous avons bien aimé les différents échanges avec d'autres personnes et nous avons pu aussi découvrir un environnement de Matsuyama et une culture japonaise à laquelle nous nous sommes beaucoup attachés. Sayonara !



## Dernières sessions

Avant le repas final de la cérémonie de clôture, nous avons encore assisté à une diversité de sessions techniques, de l'observation de la Terre à celle des galaxies, de l'utilisation des ballons à l'astrophysique et aux expériences en microgravité, du design et de l'analyse des risques aux micro-satellites.

Bien sûr, tout n'était pas clair, certaines présentations paraissaient beaucoup trop longues mais dans l'ensemble c'était intéressant et finalement cela restait abordable pour nous donner des idées sur les différents sujets présentés.

Nous en reparlerons au Lycée de Bois d'Olives et d'autres établissements et dans des présentations pour la Ville de Saint-Pierre et pour le Crédit Agricole.

## Chaud !

Sur Terre, la chaleur se dissipe par conduction, convection, rayonnement. Dans un satellite, à l'intérieur, c'est essentiellement par conduction et un peu par rayonnement que la chaleur se répartit, avant de finalement se dissiper vers l'espace par rayonnement. Dans le cas d'un cubesat, le contrôle thermique est particulièrement délicat, en raison de la faible inertie thermique.

Nous avons rencontré Delburg Mitchao qui travaille sur la question à l'Université du Hokkaido dans le cadre d'un Master avant de retourner aux Philippines pour y développer un cubesat. Il a fait des simulations pour caractériser des matériaux et des configurations internes, mais n'a pas encore fait de tests vide-thermal pour confronter ses travaux à la réalité.

Ce serait sans doute une bonne idée pour nous de réaliser à l'Université de La Réunion une petite chambre à vide avec un simulateur solaire pour pouvoir se lancer dans des travaux pratiques. Assez simple à faire, et très utile.

## De la Terre à la Lune

Avec la Fondation Jacques Rougerie et l'U3P, et avec les soutiens dynamiques de la Reunion Island Space Initiative et de l'incubateur Hastic de la région du Hokkaido, le défi-course du Terre-Lune à la voile est relancé. En deux semaines, les contacts essentiels pour la faisabilité ont été pris et les voyants sont au vert. De la Terre à la Lune, en ligne directe, il y a quelques 380 000 kilomètres, mais en tirant des bords avec un voilier solaire cela prendra environ un an et demi de traversée. Oté, banzaï, c'est parti !

