

**Vidéo Vimeo:** <https://vimeo.com/argolight/shiptospace>

**Vidéo Youtube:** <https://www.youtube.com/watch?v=KNhss8fjJQU>

**Article Linkedin:** <https://www.linkedin.com/pulse/how-small-4-people-french-company-came-ship-space-gautier-papon>

**Témoignage par :**

Gautier Papon, CEO

Il y a deux ans, notre TPE a été contactée par un sous-traitant de la NASA pour équiper le microscope de la Station Spatiale Internationale. Ils s'apprêtent maintenant à livrer notre technologie via la navette SpaceX Spx CRS 11 - Falcon 9, dont le lancement est prévu en avril. Une superbe opportunité pour notre petite entreprise alors composée de 4 personnes. Voici l'histoire de cette belle aventure.

[Argolight](#) est une TPE française, créée en 2012 par Dr. Arnaud Royon et moi-même, juste après la fin de mon Doctorat. Nous sommes basés à Pessac, petite ville aux vignobles historiques en périphérie de Bordeaux.

En tant que spin-off de l'Université de Bordeaux, nous avons transformé une technologie issue de la recherche en produit commercialisable. Comme la plupart des technologies innovantes, la nôtre est issue des efforts cumulés de plusieurs équipes de recherche sur une douzaine d'années (Université de Bordeaux et CNRS). Nous avons été le dernier maillon de la chaîne pour transférer ce savoir en produit viable.

**« Pouvez-vous nous aider à améliorer la précision du microscope de la Station Spatiale Internationale ? »**

Au printemps 2014, nous avons été contactés par Christian, avec un email se résumant à « Pouvez-vous nous aider à améliorer la précision du microscope de la Station Spatiale Internationale ? ». Christian est l'ingénieur optique en chef d'un sous-traitant historique de la NASA, basé au NASA Glenn Research Center (GRC), à Cleveland, Ohio,

La Station Spatiale Internationale (ISS) est équipée de plusieurs microscopes pour différentes applications. La plupart étudient la croissance des organismes dans un environnement à faible gravité.



Le microscope visé par Christian est le Light Microscopy Module (LMM - ici à gauche).

C'est un système fortement modifié, basé sur un microscope Leica RXA. Le système est inclus dans une boîte rackable pleine de fils apparents, de morceaux de cuivre et de métal.

Il permet de faire de la microscope haute résolution en noir et blanc, en champ clair, de l'epi-fluorescence (EPI) et d'autres techniques de fluorescence.

C'est à propos de ces fonctions de fluorescence que Christian nous a contacté.

Depuis plus de 50 ans, les microscopes à fluorescence sont un outil de référence en biologie et en imagerie cellulaire. Pour utiliser un microscope à fluorescence, il faut injecter des colorants fluorescents dans les échantillons à étudier. Ces colorants sont conçus pour s'accrocher à des parties spécifiques de l'échantillon (membrane de la cellule, noyau, segment ADN...). Utiliser des colorants fluorescents de différentes couleurs sur différentes parties du spécimen permet de cartographier la morphologie des organismes étudiés.

Un problème se présente : ces colorants sont dégradés par la lumière émise par le microscope, un phénomène très connu appelé le photo-blanchiment. Il n'est donc pas facile de contrôler la qualité d'un système d'imagerie. Comment obtenir des échantillons stables pour comparer les microscopes entre eux ? ou pour comparer l'évolution d'un même système dans le temps ?

Cela veut dire que les données acquises sur différents systèmes ne peuvent pas être traités comme appartenant à une seule base de données cohérente. Et donc ces données ne peuvent pas profiter d'approches innovantes comme le « big-data ».

Cette difficulté touche particulièrement les sciences « omique » (comme la génomique, la protéomique, la métabolomique...) qui utilisent de grands jeux de données.

Pour ce qui est de l'ISS, une contrainte supplémentaire est la faible gravité, qui dérègle plus facilement les pièces mobiles (comme les platines de positionnement).

Argolight fournit des outils stables pour le contrôle qualité des systèmes utilisant la fluorescence (microscopes, scanners de plaques, etc...) pour les biosciences.

Nous avons perfectionné un procédé qui nous permet de graver des motifs fluorescents stables, en 2D et 3D, dans un matériau vitreux. La précision de gravure permet de contrôler toutes les dimensions spatiales d'un système, y compris la profondeur grâce à nos motifs 3D.

Nos motifs présentent une fluorescence rechargeable, mais pas de photo-blanchiment. Cela veut dire que l'intensité du motif peut décroître lors de l'imagerie, mais dès que l'illumination s'arrête, la fluorescence se « recharge » progressivement pour revenir à son niveau d'intensité initial.

Ce comportement unique en fait un outil idéal pour comparer, suivre et diagnostiquer sur plusieurs années la qualité d'imagerie des systèmes à fluorescence.

Notre entreprise avait 18 mois quand nous avons reçu le premier message de Christian. Nous étions seulement quatre, travaillant dans une petite salle de l'Université de Bordeaux. Nous avions déjà eu quelques succès auprès de grosses industries pharmaceutiques comme Sanofi ou Roche. Nous étions néanmoins toujours en phase d'itération rapide de nos produits. A l'époque, notre stratégie était la suivante : produire de très petites quantités de produits (pas plus de 10 à chaque fois), essayer de les vendre, récupérer le plus de feedback possible de la part des utilisateurs et améliorer le produit en conséquence. Cela nous conduira à 6 générations de produits en moins de 24 mois.

### **Nous avons saisi notre chance et croisé les doigts.**

Ce type de développement itératif est assez commun dans l'industrie informatique. Mais pour une start-up industrielle comme Argolight, c'est beaucoup plus rare. En effet, cela a des conséquences sur l'équipement, les processus de production, les délais de livraison...et donc sur le chiffre d'affaire immédiat. L'itération rapide présente l'avantage de réduire le temps entre l'investissement et la vente (la très redoutée [Vallée de la Mort](#)), mais les revenus restent limités dû aux petites quantités de produits vendables. Nous avons eu la chance de clarifier très tôt ces aspects avec nos investisseurs - ce que je recommande vivement à tout dirigeant.

Pour résumer, quand le sous-traitant NASA nous a contacté, nos produits n'étaient clairement pas aux normes pour l'Espace. Mais grâce à notre choix de stratégie, par chance, nous pouvions être très flexibles et donc capables d'adapter rapidement nos procédés. Nous avons saisi notre chance et croisé les doigts.

Je ne vais pas rentrer dans la description de tous les allers-retours entre nous et le client...Mais pour donner une idée, je dirais seulement que le produit final a été livré en 2016, pour un vol prévu en avril 2017... soit 2 ans après le premier contact avec Christian.

En 2 ans, nous avons su concevoir un produit de haute-qualité, que nous sommes confiants – et fiers – d’envoyer dans l’Espace.

Pendant ce temps, Argolight est passé de 4 à 8 employés. Nous avons quitté la petite salle surchargée à l’Université pour nous installer dans de vrais bureaux, avec notre nom sur la porte. Aujourd’hui, nous avons ralenti les processus d’itération, car notre produit est arrivé à maturité.

Au cours de ces quatre années tournées vers les besoins clients, nous avons compris que le contrôle qualité est autant une question de technologie qu’une question de procédures. Cela nous a poussé à développer notre propre logiciel pour faciliter l’expérience qualité pour le client.

Nous sommes bien conscients que la microscope Spatiale n’est pas un marché en pleine expansion, et que ce produit pourrait bien être le seul utilisé dans un environnement à faible gravité. Mais en tant qu’anciens « science-geeks », vous pouvez être surs que l’on suivra le lancement de la navette en live, en nous disant « Incroyable, il y a un peu de nous dans l’Espace ».