



# Avec AstroPi, des élèves rêvent d'espace

Une compétition informatique a mobilisé 390 établissements. Le but ? Faire tourner leur logiciel dans la Station spatiale internationale

LIRE PAGE 3



## AstroPi : un lien entre école et espace

INFORMATIQUE - Pas moins de 390 établissements scolaires anglais et français ont concouru afin que leur logiciel soit utilisé par Thomas Pesquet dans la Station spatiale internationale

**A**h, il fait vingt-cinq degrés ? » Dans leur classe de l'école Leclerc de Croissy (Yvelines), les CM2 de Cyril Devedeux viennent de comprendre que leur drôle d'ordinateur mesure la température de la pièce. C'est un AstroPi offert par l'Agence spatiale européenne (ESA) aux équipes scolaires sélectionnées parmi les candidatures d'une vingtaine de pays : un ordinateur de la taille d'un paquet de cigarettes, le Raspberry Pi, créé par la fondation britannique éponyme, surmonté du *Sense Hat* (un chapeau de capteurs hérissé de composants pour mesurer température, pression, humidité, champ magnétique, accélération et orientation). Une carte dotée d'un écran carré rudimentaire, capable d'afficher soixante-quatre gros pixels en couleurs.

Pas moins de 390 établissements scolaires – principalement français et anglais – se sont lancés dans l'aventure, dont les résultats doivent être annoncés dans quelques jours. Tous devaient créer avant le 28 février deux programmes qui seront utilisés par Thomas Pesquet à bord de la Station spatiale internationale (ISS). Le premier est imposé : détecter, sans caméra, une présence humaine dans le module européen Columbus de l'ISS. Le second est

libre. « On voulait voir comment les plantes poussent dans l'espace, explique Stéphano, un des élèves de Cyril Devedeux. Mais ce n'est pas possible car on est limité à trois heures de fonctionnement. Alors il faut trouver autre chose. »

En 2015, l'ESA a organisé un premier défi AstroPi outre-Manche, à l'occasion du séjour à bord de l'ISS du Britannique Timothy Peake. « J'avais emporté deux AstroPi, raconte l'astronaute. Les élèves ont réalisé des programmes formidables, comme un capteur de présence, un détecteur de radiations cosmiques, un analyseur de végétation par imagerie infrarouge mais aussi des jeux, bien agréables pour se détendre ! »

Le jeu, Laure Harel, professeure de mathématiques au collège Albert-Camus de La Norville (Essonne), y a tout de suite pensé pour les deux classes (5<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>) qu'elle a inscrites au défi AstroPi. « Thomas Pesquet a emporté un jeu de dés, mais il s'est plaint de ne pas pouvoir y jouer en apesanteur. Alors nous allons coder un jeu qui s'affiche quand l'AstroPi a détecté une présence. Il suffit de souffler pour changer le dé. » Dans ce collège rural du sud de la région parisienne, la séance du jour est consacrée à la maîtrise du capteur d'humidité en « Python », un langage informatique inventé aux

Pays-Bas au début des années 1990, dont le succès est planétaire, en dépit de sa syntaxe anglaise.

### Simulateur

« La rigueur et la concentration qu'impose Python sont formidables. De plus, le défi confronte les élèves à ce qu'est la démarche scientifique. » C'est la gestion de l'affichage qui remporte le plus de succès. Romain, élève de 4<sup>e</sup>, suggère une piste pour animer l'écran : « On crée une première image, puis une deuxième un peu différente, etc. Il suffit de les afficher l'une après l'autre. » Précieux pour le premier programme, qui affichera un feu d'artifice aux couleurs de l'ESA quand une présence dans Columbus est détectée. Le second enregistre la valeur du champ magnétique, pour pouvoir ensuite représenter ce dernier sur le globe, tandis que l'AstroPi indique si l'ISS est en phase ascendante ou descendante et affiche la citation d'une personnalité en fonction de la région survolée.

Pour faciliter l'apprentissage, les élèves ont accès à un simulateur sur Internet, la réplique de l'AstroPi. « Certains élèves n'hésitent pas à l'utiliser depuis chez eux », se réjouit Laure Harel. C'est ce même outil qu'utilise Léo Vita-  
 sovic, au collège Gounod de Saint-Cloud (Hauts-de-Seine),



avec une classe de 4<sup>e</sup>. *«J'ai de la chance, j'ai un trio qui connaissait Python, ils sont si motivés qu'ils viennent souvent sur l'heure de la cantine.»* Le professeur de technologie leur a confié le codage des deux défis. *«Cela me permet de me consacrer à l'initiation au Python des autres élèves. Mais ces derniers participent aussi en apportant des idées ou en créant des logos pour l'AstroPi.»* Jean et Clément, deux des trois petits génies, sont affairés. *«Le programme va trop vite, il n'a pas le temps d'enregistrer les données»,* dit le premier. *«OK, on va ralentir la boucle en ajoutant un time.sleep»,* répond le second. *«Mince, faut qu'on file en physique.»* La cloche a sonné. Ce matin-là, le reste de la classe s'est initié aux boucles – l'art de répéter des instructions – mais aussi au fameux test *«si... alors... sinon...»* qui a donné du fil à retordre à des générations d'apprentis-codeurs. A Croissy, la séance bat son plein. Faute de simulateur – le site

est en panne ce matin-là – les élèves se relaient devant le vrai AstroPi branché sur un projecteur. *«On apprend à parler une langue informatique, le Python, explique Ambroise. Ce qui est compliqué, c'est que c'est de l'anglais, et que si tu oublies de taper un truc, même une virgule, ça ne marche pas.»* *«Je pouvais aussi choisir Scratch, qui est en principe plus adapté à cet âge»,* explique Cyril Devedeux. Dans cet outil né au MIT, les instructions se présentent sous forme de petits blocs graphiques que l'on emboîte comme des pièces de Lego. *«J'ai préféré Python. On apprend plus en tapant des commandes et en se trompant.»* Une stratégie d'essais-erreurs de plus en plus prisée dans l'enseignement. *«Maintenant que nous avons mesuré la température, que fait-on pour l'humidité?»*, interroge Cyril Devedeux. *«Mais si, il faut remplacer le "t" par un "h", humidité ça commence par "h"»,* chuchote Naomi à Mirabelle. Epaulé par ses

camarades, le duo lance enfin l'exécution. *«Ouais!!! C'est 35%»,* dit la clameur. Alors, comment détecter la présence des astronautes? Etienne se lance: *«On n'a qu'à calculer la chaleur de la pièce vide, et voir ce qui se passe quand il y a quelqu'un, puisque les humains, c'est plus chaud que l'air.»*

### Science ludique

Après palabres, Cyril Devedeux oriente le groupe vers l'humidité. *«On va faire basculer le fond de l'écran du vert au rouge quand elle dépasse 40%.»* *«Oui monsieur, mais comment on fait pour vérifier si ça marche?»*, interroge une élève. *«Tu n'as qu'à souffler sur l'AstroPi»,* répond une autre. L'humidité grimpe jusqu'à parer l'écran de rouge. *«Génial, lance la classe en cœur, ça marche!»* En une matinée gaie et bruyante, les élèves ont relevé un premier défi et découvert à quel point la science peut être ludique. ■

DENIS DELBECQ