



## Un projet scientifique et technique dans les collèges



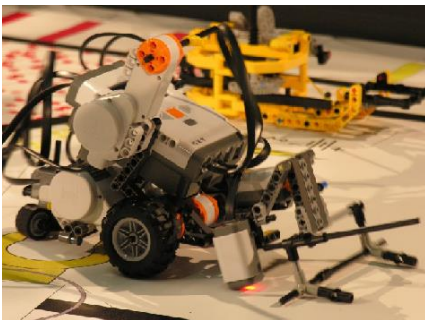
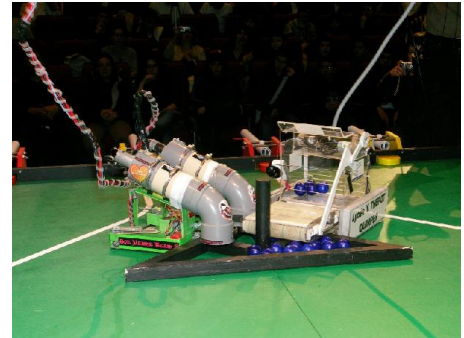
*Association Planète Sciences Île-de-France  
Secteur Ouest (Yvelines-Val d'Oise)  
1 rue du Vexin 78250 Hardricourt  
Secteur Est (Essonne - Seine et Marne)  
6 rue Emmanuel Pastré 91000 Evry  
Tél : 01 34 92 95 07 / 01 64 97 82 34*

*Contact : Paula Bruzzone Rouget, directrice adjointe  
paula.bruzzone@planete-sciences.org*

# Autour de la ROBOTIQUE

**Les Trophées de robotique** sont des défis scientifiques et techniques qui proposent à des équipes de jeunes participants (7 à 18 ans) de créer un robot filoguidé. Le projet permet de découvrir, de façon ludique et pédagogique, les domaines de la robotique : mécanique, électricité, informatique et électronique.

Pendant 6 mois, les équipes doivent concevoir un robot suivant un règlement original et ainsi mener leur projet à terme. Le règlement se renouvelle chaque année en septembre et un nouveau thème y est abordé.



Les équipes peuvent ensuite valoriser et analyser leur travail pendant les rencontres (régionales puis nationale pour les équipes qualifiées) durant lesquelles elles disputent des matchs. Ces derniers durent chacun 1 minute 30, au cours desquelles plusieurs actions, de niveaux de difficulté différents, sont à réaliser par les robots pilotés.

Chaque rencontre est un moment festif et spectaculaire avec des animations sur le thème annuel et des présentations de nouvelles technologies. Elles offrent au public et aux participants la possibilité de découvrir les sciences et techniques d'une manière différente et d'échanger avec d'autres jeunes ayant réalisé des projets similaires.



# Autour de l'ESPACE

**Rocketry Challenge** est un concours de minifusées, pour des jeunes de la 6<sup>e</sup> à la terminale, qui a pour but d'atteindre une altitude précise dans un temps donné avec un œuf cru comme passager. La difficulté réside dans le fait que l'œuf doit être intact à son atterrissage.



Planète Sciences organise chaque année la manche française du concours. En 2016, la compétition internationale aura lieu lors du salon aéronautique à Farnborough (Royaume-Uni) et l'équipe française qualifiée lors de la finale nationale y sera invitée.



Lorsque de nombreuses expérimentations ont été menées avec des microfusées et que les concepts de base autour de la stabilité du vol ont été assimilés, il est généralement temps de se frotter à la réalisation d'une minifusée.

L'objectif sera d'une part de concevoir et réaliser un système qui permette d'atteindre les objectifs du règlement annuel, par la protection de l'œuf, le déclenchement et le déploiement d'un parachute à culmination.

Par la complexité technique et scientifique que cela représente, il est vivement recommandé de réaliser la minifusée en groupe afin de répartir les tâches et de faire aboutir le projet dans les temps (pour une date de lancement en fin d'année scolaire). La mise en œuvre du projet nécessite d'être réalisée par des personnes habilitées par Planète Sciences (sous délégation du CNES, Centre national d'études spatiales) qui fournit le matériel et s'assure des conditions de sécurité.

**Un ballon stratosphérique** embarque une nacelle de moins de 2,5 kilos, remplie d'expériences pour pouvoir mieux comprendre notre atmosphère jusqu'à 40 kilomètres d'altitude.

Le lâcher d'un ballon nécessite la présence d'un aérotechnicien habilité par Planète Sciences sur

délégation du CNES, car le lâcher doit être réalisé dans des conditions de sécurité demandant un déplacement hors région Ile-de-France.

Les nacelles expérimentales sont le fruit du travail des jeunes, encadrés par leurs enseignants. L'opération favorise la réalisation de projets ayant un caractère scientifique marqué, avec un souci de qualité et de sécurité.

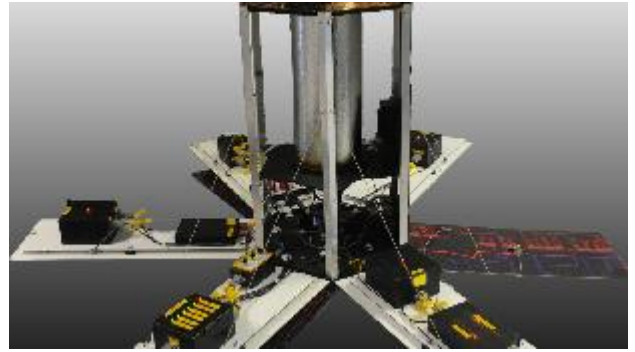
Les nacelles sont préparées au cours de l'année scolaire et les lâchers des ballons ont lieu avant la fin de l'année scolaire. Planète Sciences, ses délégations territoriales et associations relais se voient confier par le CNES l'encadrement des projets. Un "suiveur" sera désigné pour chaque classe retenue et intervient au moins trois fois dans l'année. Un suivi plus complet peut aussi tout à fait être mis en place.



La découverte des satellites d'observation de la Terre se fait grâce à l'utilisation d'une maquette du satellite Pléiades. Les techniques d'observation, de localisation et d'imagerie sont ainsi décryptées en expérimentant avec la maquette.

5 modules peuvent être étudiés :

- Alimentation
- Communication
- Contrôle thermique
- Imagerie
- Contrôle d'attitude



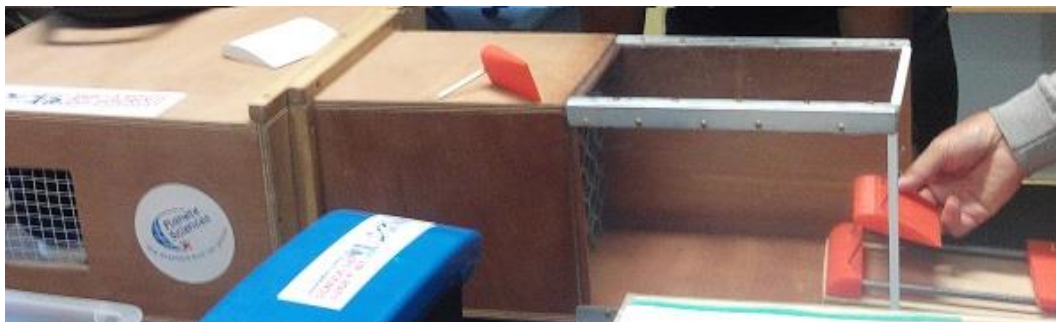
La découverte de l'aéronautique est proposée à travers diverses expériences plaçant les jeunes en tant que préparateurs de vols. Grâce à la collaboration technique de SAFRAN et d'Aéroport de Paris, cet atelier a été créé pour faire découvrir aux jeunes le monde de l'aéronautique. Secteur peu connu par le grand public mais pourtant important dans l'industrie française, les jeunes sont missionnés pour faire décoller et atterrir un aéronef en s'attardant sur des points clés tels que le fonctionnement d'un moteur, l'importance de la météo, la navigation...



La plupart des animations ont été élaborées autour du « Brevet d'initiation à l'aéronautique ».

Objectifs :

- Faire découvrir les notions scientifiques concernant l'air, le vol et les moteurs
- Acquérir par l'expérimentation les principes scientifiques qui régissent le vol d'un aéronef
- Comprendre les notions tels que domaine de vol, charge utile, orthodromie, équilibre des forces, poussée d'Archimède, propriétés physiques de l'air, propulsion
- Considérer l'importance des phénomènes et des paramètres météorologique
- Savoir différencier les objets volants ou no
- Découvrir les grands précurseurs de l'aéronautique
- Situer dans le temps l'histoire de la conquête du ciel
- Aborder les cartes de navigation selon les appareils (vol en IFR et en VFR)
- Travailler en équipe



# Autour de l'ENVIRONNEMENT

## La ville : un milieu offrant une diversité de paysages, soumis à des aménagements



Les projets peuvent permettre l'observation de la ville et de son quartier afin de contribuer à la connaissance et à la compréhension de l'organisation et de la dynamique spatiale et temporelle des milieux naturels et anthropiques.

On pourra favoriser l'utilisation des outils de communication, tel que les récepteurs GPS, analyser des images satellites et aborder ainsi la télédétection. Cette dimension permettra aussi de transmettre des notions permettant de faire une lecture de paysage, une étude de plan, d'aborder la cartographie ou encore l'orientation sur le terrain à l'aide de la boussole...

## La ville : un milieu aménagé et fournisseur de ressources (énergie renouvelable, énergie fossile, sols, eau, air, habitat...), mais aussi fournisseur de pollution diverses intérieures et extérieures

Les projets permettent de réaliser des mesures, de relever des défis et de faire émerger des réflexions pour trouver ce qui se cache dans notre air intérieur et extérieur.

Il s'agira de repérer les sources d'énergie qui nous entourent et d'apprendre à les exploiter à travers des expériences techniques et par la construction d'objets.

Ce sera l'occasion de reconstituer les cycles de l'eau qui traverse les villes, après avoir expérimenté les mécanismes du château d'eau, de la station d'épuration, etc.

Les projets nous amèneront aussi à enquêter sur les sources sonores environnantes à l'aide de divers appareils de mesures, pour établir une carte des bruits du quartier par exemple.



Enfin nous pourrons considérer qu'il y a des choix à faire avant de **construire une habitation** : son emplacement, son orientation et les matériaux de constructions... Ils ont leur importance et peuvent être plus ou moins adaptés au respect de la nature et à la lutte contre le réchauffement climatique : isolation, consommation d'énergie, transport des matériaux...

## La ville : un milieu où la biodiversité s'accroît ou disparaît (adaptation de la faune et de la flore à un milieu, notion d'écosystème...)



Les projets permettent d'analyser les interrelations des espèces vivantes entre elles et avec leur milieu. Il s'agit d'appréhender la notion d'écosystème jusqu'à sa protection, afin de prendre en compte le patrimoine génétique.

La ville est ainsi perçue comme un milieu artificiel mais qui dispose de **sites naturels** abritant une faune et une flore spécifiques, parfois étonnantes.

Les projets peuvent aussi être axés sur la sensibilisation autour des **risques majeurs** en partenariat avec l'IFFO-RME (Institut Français des Formateurs - Risques Majeurs et protection de l'Environnement).

Il s'agira de mieux connaître et comprendre l'aléa, d'évaluer les enjeux (environnementaux, humains, économiques), de découvrir et d'utiliser les techniques d'étude de ces risques et d'envisager les mesures de prévention.

# Autour de l'ASTRONOMIE

Le **planétarium** permet en plein jour d'observer le ciel passé, présent et futur, découvrir la disposition des constellations et des astres.

Les logiciels utilisés permettent d'approfondir un sujet lors de chaque séance d'atelier : carte du ciel, mouvements apparents des astres, constellations, phénomènes astronomiques...

Le planétarium itinérant est constitué d'une structure gonflable et d'un système de projection permettant de montrer près de 800 étoiles, les positions du Soleil au cours de l'année, de la Lune et des cinq planètes visibles à l'oeil nu (Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne).



Objectifs :

- Se repérer dans le ciel la nuit et le jour
- Différencier les objets du ciel
- S'initier à la démarche expérimentale (observer, interpréter et conclure)
- Redéfinir la science et son rôle : s'intéresser au « comment ? » et non au « pourquoi ? »

**Des observations du Soleil** peuvent être réalisées grâce à du matériel d'astronomie. Télescopes et lunettes astronomiques seront à disposition des élèves, encadrés par des animateurs veillant à la sécurité des jeunes.



# Autour de l'ARCHEOLOGIE et de la PALEONTOLOGIE

La découverte du métier d'archéologue permet de sensibiliser les jeunes aux méthodes et aux techniques de fouille employées par les chercheurs en archéologie : carroyage, décapage, tamisage, relevés des vestiges sur plan, analyse spatiale et interprétation de la surface fouillée. Elles leur permettent de comprendre la relation existante entre les vestiges archéologiques et la connaissance de la vie de ceux qui les ont produits.



L'initiation à la fouille est réalisée par le biais d'un fac-similé (correspondant à l'occupation d'un espace par un groupe de chasseurs-cueilleurs du paléolithique supérieur) dans lequel est reconstitué un sol d'habitation. L'atelier comprend l'analyse des reproductions de vestiges archéologiques découverts dans le fac-similé, interprétation de l'espace fouillé, reconstitution de méthodes et de techniques anciennes par la mise en place d'une démarche expérimentale, recherche de documentation ethnologique pour ouvrir les portes du possible...



En fonction de la durée du projet, cette activité peut être associée à d'autres thèmes tels que les moyens de subsistance, l'habitat et les méthodes de production du feu durant la préhistoire, afin de montrer le lien existant entre le travail de terrain et le travail d'analyse des vestiges découverts.

La paléontologie est présentée avec la mise à jour de squelettes de Psittacosaurus juvéniles, permettant d'aborder la période de référence du crétacé inférieur (130 à 100 millions av JC). Des pièces de squelette seront recherchées par le groupe, permettant de reconstituer certaines parties du corps. Ainsi, d'autres modules viendront compléter le chantier de fouilles : classification du vivant, anatomie comparée, chronologie géologique, etc.

