

## Opération en région Midi-Pyrénées

# « Un Ballon Pour l'Ecole »

*Réaliser une nacelle scientifique pour explorer l'atmosphère*

L'opération « un ballon pour l'école » initiée par le CNES et Planète Sciences en 1993, permet aux jeunes des établissements scolaires (écoles, collèges, lycées et écoles supérieures) de concevoir et réaliser des expériences scientifiques, dans une nacelle de ballon stratosphérique. Ces ballons peuvent atteindre une altitude de 30 kilomètres.

### Objectifs de l'opération :



A travers cette action, Planète Sciences Midi-Pyrénées souhaite sensibiliser les jeunes à la découverte de l'atmosphère et à la démarche expérimentale de manière active à la réalisation d'un projet.

Cette opération consiste à permettre aux participants de formuler leurs questions sur l'atmosphère et de réaliser des expériences pour apporter des éléments de réponse.

Cette opération présente plusieurs intérêts :

- ◆ La pratique de la démarche expérimentale.
- ◆ La réalisation d'un projet en équipe.
- ◆ L'approche des notions scientifiques liées à l'atmosphère.
- ◆ La rédaction de compte rendu.

Le ballon est gonflé avec de l'hélium, il emporte la nacelle de 2,5 kg, en moyenne à 30 km d'altitude en deux heures. A ce moment, l'enveloppe est extrêmement dilatée et éclate. La nacelle retombe alors accrochée à un parachute. Elle se pose en douceur sur Terre, une demi-heure plus tard.

### Public visé :

- ◆ Les **élèves** des écoles élémentaires, collèges et lycées.
- ◆ Les **enseignants** encadrent les jeunes dans leur classe. Planète Sciences Midi-Pyrénées organise pour eux une formation « ballons expérimentaux » et leur fournit l'assistance pour faire aboutir les projets des jeunes.
- ◆ Des **étudiants** participent aux projets en tant qu'animateur suiveur ou aérotechnicien, mettent au point de nouvelles expériences ou encadrent des formations.
- ◆ Le **grand public** est invité lors de la mise en œuvre des projets, du lancement des ballons, pendant notre Fête de l'Espace régionale, la semaine de la Science, les Exposciences, etc.

### Historique :

En **1993**, Une opération-pilote a été menée auprès de dix établissements scolaires dans la région Midi-Pyrénées, sous la tutelle du CNES. Après un premier bilan positif, le CNES a choisi de la développer dans d'autres régions avec l'appui technique et pédagogique du réseau Planète Sciences.

**1994** : l'opération comprend 30 projets sur toute la France.

**1995** : Un nouvel outil est proposé. L'émetteur de télémétrie KIWI permet de recevoir en direct les résultats des expériences pendant le vol. 80 projets sont réalisés cette année-là.

Depuis **1999**, Planète Sciences Midi-Pyrénées encadre chaque année entre dix et quinze projets dans la région Midi-Pyrénées.

Plus de 150 projets « Un ballon pour l'école » sont menés sur le territoire national.

## Couverture géographique :

L'opération est proposée à tous les départements de la région Midi-Pyrénées. Sur les trois dernières années, il y a eu au total 30 projets et un peu plus de 800 jeunes concernés.

Il existe potentiel de développement important avec environ 3500 établissements scolaires susceptibles de réaliser un projet ballon expérimental, dans la région Midi-Pyrénées.

## Démarche et pédagogie :

Les projets sont réalisés par les élèves sous la conduite de leurs enseignants en s'appuyant sur l'expérience d'un suiveur technique délégué par le CNES et Planète Sciences qui veille au respect du cahier des charges et des consignes de sécurité et peut apporter un support pédagogique ou méthodologique.



Ce projet mené à l'initiative d'un enseignant ou d'une équipe pédagogique concerne toutes les disciplines :

### Technologies appliquées :

- Mécanique.
- Electricité.
- Gestion de projet (Travail en équipe).
- Réalisation de plans.

### Mathématiques :

- Géométrie (calculs de surfaces).
- Etude de courbes et représentations graphiques.
- Calcul et résolution d'équations.

### Sciences Physiques :

- Caractéristiques physiques de l'atmosphère.
- Notions de forces.
- Vitesse, accélération.
- Méthodes de mesure d'un paramètre physique.
- Etalonnage de capteurs.

### Français :

- Interprétation de documents.
- Expression écrite et orale.
- Rédaction de comptes rendus

### Langues étrangères :

- Lecture de documents techniques en anglais.
- Rédaction d'un livre de bord du projet en langue étrangère (projet en coopération).

### Informatique :

- Utilisation d'Internet dans les recherches d'informations.
- Tableur pour les calculs (interprétations des résultats)
- Traitement de texte (rédaction de compte rendu)

### Expression artistique :

- Réalisation de panneaux, vidéos, etc.

## Déroulement :

Le projet se déroule au cours d'une année scolaire de septembre à juin. Au cours du premier contact avec l'enseignant intéressé nous lui communiquons un document de présentation de l'opération ainsi qu'un questionnaire de candidature afin de mieux nous préparer mutuellement à la réalisation du projet. Viennent ensuite les étapes suivantes :

Une journée de formation pour les enseignants (octobre)	Permet de démystifier le contenu technique d'un projet ballon. Après une présentation des partenaires et de leur rôle dans le projet, les enseignants sont invités à réaliser eux-même une nacelle et les expériences types que les jeunes peuvent réaliser.
Présentation du vecteur spatial (novembre)	C'est la présentation officielle à la classe du projet. Le ballon est décrit comme véhicule pouvant emporter 2,5 kg d'expériences de jeunes dans l'atmosphère. Les premières questions sont posées par les jeunes. Les hypothèses sont écrites.
Recherche et expérimentations (de novembre à février)	Conception des expériences. Les jeunes choisissent les moyens de mesures qu'ils vont utiliser. Ils vérifient leur faisabilité et leur conformité au cahier des charges. Ils peuvent réaliser des maquettes de leurs systèmes. A l'issue de cette étape, le suiveur technique provoque une réunion pour valider les choix des jeunes et lancer les réalisations.
Réalisation et étalonnages des capteurs (de février à avril)	Les jeunes construisent et étalonnent leurs expériences. La nacelle est construite en respectant le cahier des charges. Les expériences y sont installées.
Qualification et envol (mai)	Nous sommes à quelques semaines du lâcher. La nacelle est qualifiée par un animateur de Planète Sciences qui s'assure que toutes les expériences des jeunes fonctionnent et que l'ensemble de la nacelle respecte le cahier des charges. Le lâcher a lieu lors de notre fête de l'Espace qui se déroule fin mai. Des professionnels du spatial (CNES) y sont présents.
Interprétation des résultats (juin)	Aidés de leur enseignant et du suiveur technique, les jeunes interprètent leurs résultats. Ils rédigent ensuite un compte-rendu final et le communiquent à Planète Sciences et à ses partenaires.

## Valorisation des résultats :



Cette étape représente la dernière ligne droite du projet. Les participants échangent avec des professionnels et avec d'autres clubs de la région sur leurs expériences et résultats.

La valorisation des projets de jeunes se situe à trois niveaux :

- ◆ Le jour du lâcher du ballon, les opérations sont supervisées par l'aérotechnicien et réalisées avec les jeunes eux-mêmes soit au sein de leur établissement soit lors de manifestations régionales telles que la campagne régionale espace.
- ◆ L'analyse et la présentation des résultats des jeunes. Ils peuvent être communiqués aux scientifiques qui suivent et soutiennent cette opération et au grand public lors de manifestations comme la Fête de l'Espace et les expo-sciences.
- ◆ La couverture médiatique locale ou régionale lors de l'avancée des projets et des opérations de lâchers.

## Rôle de Planète Sciences Midi-Pyrénées :

Le bon déroulement de ce projet scientifique nécessite le travail d'un groupe de suivi tant au niveau régional que national à travers le réseau associatif de Planète Sciences et des partenaires scientifiques.

Pour mener à bien cette opération, Planète Sciences Midi-Pyrénées assure :

- ◆ La coordination nationale (Planète Sciences et CNES).
- ◆ La rédaction et diffusion de documents et outils techniques et pédagogiques pour l'activité aux enseignants.
- ◆ La formation des enseignants.
- ◆ Le suivi technique des projets.
- ◆ La validation de la démarche scientifique.
- ◆ La gestion du matériel des chaînes de vol et des autorisations.
- ◆ L'organisation des campagnes de lâchers.
- ◆ La mise en œuvre des projets de jeunes.
- ◆ La réception des télémesures.
- ◆ La médiatisation.

## Rôle des partenaires :

L'opération a été créée à l'initiative du CNES. Les partenaires scientifiques et institutionnels, jouent un rôle important dans le soutien de cette opération :

Les partenaires scientifiques : le CNES.

Il apporte une validité scientifique au protocole suivi et aux résultats fournis par les jeunes. Il reste attentif à leurs demandes.

Les partenaires institutionnels : l'Education Nationale, le Conseil Régional de Midi-Pyrénées.

Ils apportent un soutien financier et institutionnel aux projets auprès des structures participantes et/ou auprès de l'association porteuse du projet Planète Sciences Midi-Pyrénées.

## Perspectives de développement :

Planète Sciences Midi-Pyrénées souhaite pouvoir développer l'opération avec les écoles, les collèges et les Lycées à travers la région tout en assurant la qualité technique et la validité scientifique des réalisations.

Dès 2004, nous travaillons à répartir les projets dans chacun des départements de la région. Voici un tableau présentant notre plan de développement avec des objectifs chiffrés :

Années scolaires	Nombre de projets dans la région	Nombre d'élèves concernés
2005-2006	10	280
2006-2007	15	430
2007-2008	20	560

Pour atteindre ces objectifs à moyen terme (3 ans) il est prévu de :

- ◆ Créer et développer des outils d'animation et des documents adaptés pour la formation et le bon déroulement de l'opération.
- ◆ Mettre en place des formations départementales de suiveurs qui représenteraient un groupe de pilotage local dans leur département en relation constante avec Planète Sciences Midi-Pyrénées.
- ◆ Organiser une rencontre régionale annuelle permettant à tous les participants de présenter leurs résultats et échanger leurs expériences.