



## Comprendre la Terre en observant le Ciel

Lycée général Emile Duclaux  
16 AVENUE HENRI MONDOR , 15005 AURILLAC  
Site : <http://formation.ac-clermont.fr/pasi/>  
Auteur : BOYER Emmanuelle  
Mél : emmanuelle.boyer3@wanadoo.fr

Projet inter-trans-pluridisciplinaire innovant mené par les équipes éducatives de deux classes de seconde sur toute une année scolaire fédérant une douzaine de professeurs (info/documentation, mathématiques, lettres, H.G. , physique, SVT, latin-grec). Une phase de découverte et d'appropriation de connaissances autour du thème sous forme de TD guidés jusqu'en décembre. Puis une phase de travail de recherche et de production par groupe d'élèves pour développer les capacités d'analyse et de synthèse de documents sur tout support. Une phase d'ouverture culturelle vers l'extérieur pour une aide à l'orientation.

### Plus-value de l'action

Ce qui ressort le plus de cette aventure, c'est certainement la satisfaction d'avoir réalisé un réel travail inter-trans-pluridisciplinaire d'ampleur et de l'avoir mené jusqu'au bout prouvant que c'est faisable. En donnant les moyens d'intervenir auprès et avec les élèves ensemble (cadre et heures) , avec une autonomie d'organisation et de liberté de conception du travail laissée en toute confiance à l'équipe pédagogique, l'administration de l'établissement a fourni aux enseignants engagés un espace d'autoformation et d'échanges que chacun s'est approprié pour donner aux autres ( collègues, intervenants et élèves) le maximum de son envie de partager les ouvertures de sa discipline. La grande question est maintenant de savoir ce que nous allons faire de tout cette réflexion et de tout ce travail réalisé avec le manque de moyens annoncés et l'absence de cadre pour fonctionner l'année prochaine...

### Nombre d'élèves et niveau(x) concernés

Deux classes de secondes =  $2 \times 36 = 72$  élèves + ( 6 élèves qui ont suivi le projet à moitié )

### A l'origine

- Envie d'un travail interdisciplinaire de toute une équipe ( une douzaine de professeurs ) pour continuer , développer et élargir un travail amorcé l'année précédente sur deux disciplines et deux professeurs.
- Besoin d'une ouverture culturelle sur un thème fédérateur lié à l'astronomie comme préparation aux TPE à destination des élèves de seconde et ouverture vers l'enseignement supérieur grâce au parrainage d'un astronome renommé.
- Besoin de moyens et d'organisation donc de reconnaissance par l'institution pour pouvoir se lancer dans un tel gros projet après les frustrations évidentes du bricolage des années précédentes.

### Objectifs poursuivis

- réaliser un travail interdisciplinaire avec des objectifs bien ciblés autour d'un thème fédérateur demandant la cohésion de l'équipe pédagogique et permettant un suivi plus personnel des élèves en dehors du champ disciplinaire.
- améliorer la cohésion du groupe classe.
- favoriser la réflexion sur les choix d'orientation.
- acquisition de savoirs et savoir-faire dans les différents champs disciplinaires mais aussi dans les champs interdisciplinaires.

- présenter le travail attendu au lycée en termes d'approfondissement en autonomie, préparation à l'épreuve de TPE, ouverture vers les études supérieures.

#### Description

L'objectif est d'explorer un thème en rapport avec les programmes de la classe de seconde dans plusieurs disciplines (mathématiques, Histoire-Géographie, physique, SVT, français avec l'appui des collègues de philosophie, de l'option latin-grec et des professeurs documentalistes) . Cette exploration comporte plusieurs phases pédagogiques :

- appropriation par l'ensemble des élèves des notions de bases permettant l'approche du sujet par les différentes disciplines. (activités d'approches, acquisition de savoirs et savoir-faire de base. ) .

- travail d'approfondissement du sujet par groupes de 3 ou 4 élèves (travaux de recherches guidés, avec des questions et des problématiques données et bien ciblées sur au moins deux disciplines croisant les sciences et les lettres, travail utilisant les TICE)

- ouverture autour du thème : Visites d'expositions ( au museum des Volcans à Aurillac ou voyage à la Cité de l'Espace à Toulouse pour évoquer des applications concrètes), deux conférences de Jacques Laskar , astronome membre de l'Académie des Sciences et parrain du projet présentant ses derniers travaux de recherche et répondant aux questions sur les métiers de la recherche.

#### Modalité de mise en oeuvre

En détail :

Phase 1 (10 semaines): travail guidé par les professeurs encadrant (maths, histoire-géo, physique) réinvestissement des travaux réalisés l'année précédente en particulier exploitation des panneaux d'exposition:

Se repérer sur le globe, latitude, longitude. Mesures de distances .

Trajectoires des planètes à travers l'histoire avec l'exploitation du film Agora et du documentaire sur la machine d'Anticythère.

Comprendre le fonctionnement d'un GPS et utiliser les données fournies par un GPS

Utiliser et comprendre Google Earth

Satellite : histoire, utilisation, exploitation d'un logiciel modélisant les trajectoires.

Représentation du monde à travers les âges

Représentation du ciel à travers les âges

Séance planétarium

Soirée observation des étoiles avec la participation de M.Geourjon et de l'association Equinoxe.

Utilisation de logiciels (geogebra, stellarium,google earth, googlesky,... mais aussi de maquettes pour une aide à la vision dans l'espace.

Phase 2 : ( 10 semaines ) par groupes de 3 ou 4 élèves encadrés par les professeurs avec intervention des collègues de philosophie, français, SVT, grec etc. ...

Travail de recherche documentaire et approfondissement d'un thème étudié en première phase (travail ciblé et guidé).

Réalisation d'un magazine de type vulgarisation scientifique présentant le travail de recherche et de réflexion des différents groupes. ( sous forme d'articles de 4 pages) pour un e-magazine visible à l'adresse :

[http://issuu.com/flashmanu/docs/magazine\\_24\\_avril](http://issuu.com/flashmanu/docs/magazine_24_avril) + quelques exemplaires papier pour les élèves et les partenaires du projet)

#### Phase 3 : Ouvertures

Visite d'une exposition temporaire au muséum des Volcans sur l'astronomie et le repérage réinvestissant ainsi l'ensemble des notions vues par les différents groupes et permettant une vue d'ensemble du travail accompli.

Une journée complète de valorisation du projet le mercredi 13 mai 2015 avec deux conférences de M Jacques Laskar, directeur de recherche au CNRS, membre du groupe Astronomie et systèmes dynamiques de l'IMCEE à l'Observatoire de Paris et membre de l'Académie des Sciences, au centre des Congrès d'Aurillac :

8h-12h derniers préparatifs

10h-12h : Conférence de M. LASKAR : «Trajectoires planétaires : De Le Verrier et la découverte de Neptune aux planètes extra solaires». ( à destination des scolaires)

12h – 14h : pique-nique convivial

14h-14h45 : Présentation publique du projet par les enseignants et les élèves volontaires.

14h45-15h : Temps d'échanges.

15h-17h : Conférence publique de M. LASKAR : «Sans dessus dessous ou les différentes manières de basculer l'axe de la

Terre».

voyage d'étude à la Cité de l'Espace à Toulouse : 28 et 29 mai 2015

#### Trois ressources ou points d'appui

- Le temps de concertation en termes de reconnaissance horaire fourni par la Cardie nous a permis de faire le point sur des bricolages interdisciplinaires antérieurs et d'échanges tant sur nos pratiques pédagogiques que nos exigences différentes d'une discipline à l'autre, aboutissant à une expérience d'autoformation sur ce qui peut être fait en réelle interdisciplinarité de terrain.

- Echanges avec des intervenants extérieurs ( Jacques Laskar et le point de vue d'un chercheur ( même courts), avec les autres partenaires de la vie culturelle locale et les enjeux communs.

#### Difficultés rencontrées

-la place du projet au sein de l'organisation de la réforme des lycées n'en permet pas une bonne lisibilité : Par manque de cadre existant, le projet prend appui sur les heures d'accompagnement personnalisé de seconde. Or ce dispositif, qui n'est pas cadré nationalement, met les disciplines en concurrence loin d'une prise de conscience interdisciplinaire ou d'approfondissement disciplinaire ou d'aide méthodologique, sans compter la vision des élèves et des parents de ce dispositif pour un accompagnement plutôt individuel.

-Le choix des élèves et l'imposition des actions menées pour deux classes entières.

Finalemnt entre les enseignements d'exploration, l'AP, etc ... et les réduction horaires disciplinaires, notre interrogation demeure sur le fait de ne pas avoir dispersé les élèves un peu plus.

-L'attrait de l'interdisciplinarité du thème du projet et l'envie de travailler ensemble a fédéré un grand nombre de professeurs et d'acteurs de la communauté éducative du lycée. Embarquer un grand nombre de disciplines , un grand nombre d'élèves, multiplie la dépense d'énergie en coordination pour les trois professeurs coordinateurs malgré l'aide des autres professeurs.

#### Moyens mobilisés

- Moyens horaires pour les professeurs:

Ce projet expérimental a nécessité un gros volume horaire accordé par l'établissement pour encadrer les élèves ( sur une ou deux heures dans l'emploi du temps) avec plusieurs professeurs ensemble au même moment mais aussi par la Cardie qui a donné les heures pour la concertation, l'aide à la conduite du projet et du temps pour la réflexion sur nos pratiques pédagogiques (temps d'autoformation).

- Les intervenants sont venus gratuitement, les salles ont été prêtées gracieusement ainsi que la visite au museum . Seuls les frais pour le voyage à Toulouse ont été pris en charge en totalité par les familles.

- Une demande a été faite à la région pour le financement de la parution papier du magazine produit.

#### Partenariat et contenu du partenariat

- Museum des Volcans pour la visite de l'expo temptraire

- Association d'astronomie « equinoxe » et Claude Geourjon pour l'aide à la sortie observation des étoiles.

- Les collectivités locales pour l'aide à la journée du 13 mai et pour la diffusion de l'information.

- L'IMCCE, laboratoire de Jacques Laskar, qui a pris en charge le séjour du chercheur.

#### Liens éventuels avec la Recherche

Avec Jacques Laskar comme parrain du projet, ça a été toute une ouverture vers l'univers de la recherche, la compréhension de la démarche scientifique, les exigences de parution pour le production finale, les informations sur les métiers de la recherche et la présentation de ses projets en cours et futurs ( avenir de nos élèves ). La préparation des thèmes scientifiques abordés lors des deux conférences a été l'objet d'un gros travail pour essayer de mettre à niveau des élèves de seconde qui n'ont pas forcément choisi un parcours scientifique, mais l'ouverture culturelle interdisciplinaire (côté science fiction ou repérage) a été aussi un gros enjeu bien mis en évidence par le travail et les interventions de Jacques Laskar.

## Evaluation

#### Evaluation / indicateurs

- des questionnaires tout au long des étapes du projet sont distribués sur le contenu du savoir acquis (baromètres pour l'équipe éducative ).

- réalisation d'une production bilan de recherche donnant une note d'évaluation type TPE ( pour donner un repérage aux élèves sur ce qui leur est demandé en investissement et en réalisation au niveau lycée)

- bilan général en auto évaluation de l'ensemble du projet du côté des élèves ( qu'est-ce qu'être lycéen ( compréhension des attendus au niveau travail et comportement )? ce qui est acquis – non acquis )
- bilan pédagogique général en auto évaluation de l'ensemble du projet du côté des professeurs. (points forts/ points faibles , entre les problèmes d'organisation, de lourdeur du projet et les aides obtenues en contrepartie, etc ...) permettant de savoir si le projet peut être reconduit ou non .
- indicateurs au niveau de l'orientation : orientation positive et discutée dans un climat de confiance

#### Documents

Aucun

#### Modalités du suivi et de l'évaluation de l'action

- Evaluation du projet par les élèves par des fiches de satisfaction, d'évaluation des difficultés abordées, d'intérêt, de travail fourni, de production d'un travail fini et assumé et réinvesti en classe, implication dans les phases d'ouvertures, etc.
- évaluation par retour des parents (notion d'accompagnement personnalisé ambiguë )
- évaluation en terme d'aide à l'orientation (confiance entre les élèves/ les parents/ les équipes pédagogiques )
- évaluation par une autre vision des élèves et de leur travail en dehors du cours traditionnel, essai de remédiation au coup par coup et de valorisation de ce qui a été fait ( la phase 2 deuxième partie pour la production du magazine a été ressentie comme très dure par les élèves mais donc aussi très valorisée par la publication papier).
- Arriver à tenir le projet sur toute l'année malgré les difficultés rencontrées et avec tous les collègues impliqués.
- évaluation du projet pour chacun des professeurs en termes d'attentes, de résultats, de découverte des autres disciplines et d'autres approches pédagogiques, de plaisir de travailler en équipe ... par échanges et questionnaire final.
- évaluation du projet en termes de rapport personnel entre investissement et bénéfice : trop peu d'heures allouées et fatigue générale par rapport à la progression des élèves. Pourtant la satisfaction est générale en regardant en fin d'année le travail accompli sur l'année ( Le projet a pris de l'ampleur au fur et à mesure de l'année ! )

#### Effets constatés

##### Sur les acquis des élèves :

les objectifs énoncés en début de projet nous paraissent atteints sur l'ensemble de l'année après des phases d'interrogation, d'enthousiasme, de rejet, de fatigue sur le long terme, puis un retour en arrière positif : une belle aventure !

rappel des objectifs :

- réaliser un travail interdisciplinaire avec des objectifs bien ciblés autour d'un thème fédérateur demandant la cohésion de l'équipe pédagogique et permettant un suivi plus personnel des élèves en dehors du champ disciplinaire.
- améliorer la cohésion du groupe classe.
- favoriser la réflexion sur les choix d'orientation.
- acquisition de savoirs et savoir-faire dans les différents champs disciplinaires mais aussi dans les champs interdisciplinaires.
- présenter le travail attendu au lycée en termes d'approfondissement en autonomie, préparation à l'épreuve de TPE, ouverture vers les études supérieures.

##### Sur les pratiques des enseignants :

Le temps de concertation reconnu pour ce projet nous a permis de faire le point sur des bricolages interdisciplinaires antérieurs et d'échanger tant sur nos pratiques pédagogiques que sur nos exigences différentes d'une discipline à l'autre.

- Elaboration de TD disciplinaires et interdisciplinaires autour du thème impliquant de ce fait des va et vient plus ou moins marqués au projet fédérateur lors des cours traditionnels.
- Cohésion de l'équipe éducative dans les idées et les envies de chacun des professeurs évaluant les possibles, les faisabilités, etc ... soutien, tests, mais aussi renoncement ! Chacun se trouve dans la situation de non-spécialiste vis-à-vis des autres disciplines tant en termes de savoir, d'exigences que d'organisation du travail demandé aux élèves, donc se retrouve dans la situation de l'élève et dans la situation d'envie d'apprentissage!

Dans cette tâche, se sont joints d'autres professeurs ( professeur de physique supplémentaire, de philosophie, des documentalistes, d'une CPE, etc... )

Mise en évidence des liens mais aussi des différences fondamentales entre les disciplines et les attentes de chacun, construction d'un gros travail de préparation de la phase 2 : décortiquer un thème ( 21 au total qui seront imposés et exploités par des groupes de 3 ou 4 élèves) pour que les élèves s'approprient le thème par des recherches, des TP, des lectures, etc ... et puissent analyser et produire un travail fini. C'est un constat général de la gestion des TPE ou ces deux dernières phases sont souvent bâclées par manque de temps et de préparation ( un an d'essai avec évaluation bac à la fin ! ). On espère que

l'année prochaine, ils verront ce à quoi doit les mener leurs propre recherches ...

Ce réel travail interdisciplinaire nous a demandé beaucoup de temps de concertation et d'énergie mais la liberté d'organisation et de conception nous a permis de nous prouver qu'un tel travail était possible et valorisant. Nous réfléchissons à comment partager ce travail avec toute la communauté éducative pour mise à disposition de nos TD :

9TD d'approfondissement de la phase 1 ( + 1 en SVT sur la paléoclimatologie pour préparer les conférences ) + 3 questionnaires ( Documentaire, film, expo ) + 21 thèmes interdisciplinaires ( sous forme de dossier travail élève ) qui ont permis la réalisation du magazine. Si certains sont intéressés, ils peuvent demander ces fichiers à l'adresse personnelle du coordonnateur du projet : emmanuelle.boyer3@wanadoo.fr

**Sur le leadership et les relations professionnelles :**

Etonnant travail interdisciplinaire de toute une équipe sur deux heures de l'emploi du temps alors que les disciplines sont mises en concurrence tant en termes d'organisation que de moyens horaires par la réforme des lycées ( fausse autonomie).

**Sur l'école / l'établissement :**

gros projet fédérateur parmi les nombreux projets menés au lycée qui a permis de travailler avec de nombreux partenaires locaux et de mettre en évidence les activités proposées au lycée et son dynamisme

**Plus généralement, sur l'environnement :**

Le lycée a organisé la journée du 13 mai comme ouverture culturelle sur le bassin d'Aurillac ouverte à tous.