

Fiche informative sur l'action 2014-2015

pasi@ac-nancy-metz.fr

7
Projet Freyss In Space
)) 7
<p>Lycée Professionnel Eugène Freyssinet 6 avenue du Président Kennedy BP 40733 55107 VERDUN CEDEX Tél : 03.29.84.41.65 Fax : 03.29.84.71.22 ce.0550891V@ac-nancy-metz.fr</p>
F 7
0550891V
7
/- .2
11- . .
OUI
)
Innovation
)

Les objectifs de l'action sont multiples :

Susciter la curiosité scientifique des élèves en les inscrivant à un projet innovant et ambitieux : réaliser un vol parabolique n'est pas une expérience ordinaire, c'est un souvenir marquant pour la vie !

Introduire de façon extraordinaire, par des séquences pédagogiques innovantes, les notions d'études de fonctions et de statistiques en mathématiques, les pressions relatives et absolues, la gravité, les forces en sciences.

Augmenter les compétences transverses : rédaction d'articles de journaux, interviews par des journalistes...

Ouverture sur le monde de l'entreprise aéronautique et aérospatiale.

Pour évaluer cette action, les résultats aux examens passés par les élèves seront un bon indicateur de réussite : le pourcentage de succès au Bac Pro et au CAP devrait augmenter...

De plus, on ressent une implication plus forte dans leur formation parmi les élèves qui souhaitent participer... Cette extraordinaire aventure ne peut que renforcer les liens dans la communauté scolaire et susciter des vocations ! Les indicateurs utiles seront alors le taux d'absentéisme. 79 469.3/F5 ulræ rtraordiclenomb r g(1nt)4'sn0 gî(e)-31.66 ctio(pe)-4((nf)4)-2(dé.37 51:

<https://www.facebook.com/pages/Freyss-in-space/1494100957524789>
<http://www.jeulin.fr/toutes-les-actualites/freyss-in-space.html>

http://padlet.com/stephane_bering/mq7nhli5jzfm

7

En participant au projet PARABOLE du CNES, les élèves vont devoir concevoir et réaliser deux expériences scientifiques qui se dérouleront en apesanteur. Ils découvriront ainsi des valeurs de gravité différentes à bord d'un Airbus A300 spécialement équipé qui réalisera des vols paraboliques. Les résultats obtenus serviront de base à des séquences pédagogiques innovantes et permettront une ouverture vers la science de haute technologie.

7

BERINGUE Stéphane

C

7

PLP Mathématiques Sciences Physiques

7

03.29.84.71.22

7

Stephane.beringue@gmail.com

F

7

<http://www4.ac-nancy-metz.fr/pasi/spip.php?article1023>

A

/

)

recentrage sur les apprentissages fondamentaux
ambition scolaire pour les élèves

7

En participant l'an dernier à une visite d'étude Comenius à Cracovie en Pologne, dont le thème était : "augmenter la créativité pour développer l'esprit scientifique", nous avons effectué le constat que la plupart des élèves européens dont nous avons respectivement la charge et la responsabilité partageaient un déficit d'appétence scientifique, plus particulièrement un manque de curiosité. Les hypothèses pédagogiques émises pour y répondre s'appuyaient principalement sur une pédagogie innovante du projet.

Ainsi, recevant en début d'année un appel à concourir du CNES par le biais de mon chef

d'établissement, j'ai souhaité inscrire mes élèves à ce parcours scientifique, source d'émulation. Ce projet est le point d'orgue d'une méthode d'enseignement que je veux baser sur l'expérimentation pédagogique dans les domaines conjoints des mathématiques et des sciences physiques.

7

Intégrer des données concrètes, mais obtenues par une expérimentation extraordinaire, dans les séquences de cours en maths/sciences pour les élèves de Lycée Professionnel.
Redonner confiance aux élèves en leur permettant de vivre une aventure humaine et scientifique hors du commun.
Utiliser du matériel de haute technicité au service de la pédagogie des mathématiques et des sciences.
Ouverture vers le monde des médias et de la culture scientifique.

7

10 élèves sélectionnés parmi une classe de Première Bac Pro

A

7

Après avoir expliqué en détails le projet à mes élèves, j'ai pu constater une certaine part d'incrédulité... Ils n'y croyaient pas ! Comment des élèves issus de milieu rural et plutôt défavorisés pourraient participer à une telle expérience, qui enrichit de façon extraordinaire un parcours scolaire ?

Ainsi, lors du cours suivant sur la parabole et les équations du second degré, l'attention des élèves était à son comble ! J'avais réussi à intéresser l'ensemble de la classe, chose peu évidente en Lycée Professionnel. J'étais parvenu à piquer leur curiosité et à fédérer la classe autour d'un projet scientifique exceptionnel !

Car l'un des premiers objectifs de ce projet est humain : en travaillant sur un sujet complexe à caractère scientifique, il permet d'apporter à ces élèves une certaine estime d'eux-mêmes, de leur redonner une confiance en eux souvent perdue, et de leur prouver qu'un élève de LP peut avoir les mêmes opportunités qu'un élève « des beaux quartiers »...

Mais l'objectif principal est bien sûr plus axé sur la pédagogie... Pour la plupart de nos élèves, expérimenter se résume malheureusement le plus souvent à réaliser un montage basique, où les notions de protocole, d'incertitude et de rigueur sont volontairement écartées afin d'obtenir des évaluations moins décevantes ! Avec un tel projet, l'apprentissage de la rigueur scientifique, nécessaire pour réaliser de telles expériences, est un passage obligé...

De plus, même si certains connaissent les « prouesses cinématographiques » de Mickael Youn ou les exploits de Félix Baumgartner, peu d'élèves ont la capacité d'abstraction nécessaire pour concevoir ou imaginer ce qu'implique une pesanteur variable... Le travail d'imagination obligatoire pour conceptualiser nos expérimentations est un exercice formidable pour des élèves aux connaissances scientifiques limitées. L'intérêt est d'autant plus formateur que ces élèves, pour l'obtention de leur Baccalauréat, doivent concevoir des protocoles scientifiques pour résoudre des problèmes lors de leurs épreuves (Contrôle en Cours de Formation en Mathématiques et en Sciences Physiques).

Sans trop entrer dans les détails, les notions abordées lors de ces expériences sont multiples et permettront une approche différente du programme de Mathématiques / Sciences Physiques pour les trois années de Lycée Professionnel. Les grands axes d'étude sont les suivants :

- En Sciences Physiques, la différence entre poids et masse (programme de seconde) reste floue pour nos élèves : le fait que ces notions soient confondues en français courant ne facilite pas leur compréhension. Par contre, une intensité de pesanteur variable va nous permettre de vérifier que la masse d'un corps est invariable et que son poids dépend de la valeur de g . L'étude permettra aussi de renforcer les connaissances des élèves sur leur module Transport : calculs de vitesse et d'accélération par expérimentation, grâce à l'exploitation vidéo des trajectoires des projectiles lancés, notion de force (cours de statique).

De plus, en approchant un tarmac, nos élèves pourront étudier le profil de l'aile d'un avion, application directe de l'effet Venturi qu'ils viennent d'étudier en classe.

La seconde manipulation permettra de vérifier le Principe Fondamental de l'Hydrostatique (PFH), et surtout de constater l'influence de l'intensité de pesanteur dans le calcul et la mesure d'une pression à l'intérieur d'un liquide. Cette partie de programme est déterminante pour ces élèves de Première MVA. En effet, le calcul et la mesure d'une pression sont des compétences attendues chez ces élèves car la compréhension des systèmes hydrauliques d'une automobile nécessite leur maîtrise...

De plus, les mesures seront récoltées par un système d'acquisition numérique EXAO, dont l'utilisation est aussi l'une des compétences évaluées lors du passage de leur diplôme.

- En mathématiques, l'exploitation des résultats de ces 2 expériences va permettre de consolider certaines notions du programme de seconde et surtout de préparer les élèves à de nouvelles connaissances inscrites aux programmes de Première et de Terminale.

En effet, la maîtrise des outils statistiques et l'étude des fonctions représentent une majeure partie des compétences exigées pour l'obtention du diplôme. En analysant les résultats obtenus lors de ces deux expériences, on peut alors

générer des bases de données concrètes qui serviront d'activités expérimentales pour introduire les notions suivantes :

- **Statistiques : définition de variables et de caractères, calcul de moyenne d'une série, définition et calcul de l'écart-type (a priori, les impacts des différents projectiles et les différentes mesures de pression répondront à une certaine dispersion autour d'une valeur moyenne). La présentation graphique des résultats et leur interprétation seront aussi utilisées.**
- **Etude de fonction : utilisation d'un repère en coordonnées cartésiennes, variation d'une fonction, recherche d'extremum et de point particulier par lecture graphique sont les bases du programme de Seconde qu'il est utile de renforcer. En Première et en Terminale, la fonction x^2 est revue par le biais des équations du second degré, nécessaires pour déterminer le point d'impact par calcul, et l'étude des fonctions dérivées permettra d'utiliser le Principe Fondamental de la Dynamique de Newton pour déterminer l'équation de la trajectoire des projectiles utilisés.**

L'utilisation concrète des résultats obtenus et la matérialisation de l'expérience permettront à tous les élèves de l'établissement de faire le lien entre un projet bien réel et une théorie mathématiques parfois abstraite pour eux.

- **En Technologies de l'Information et de la Communication, l'utilisation de logiciels d'acquisition de données et de traitement de résultats montrera à nos élèves la puissance de ces outils désormais indispensables pour analyser et commenter de telles expériences.**
- **En EPS, M. Demoisson réalisera une préparation physique spécifique des élèves afin d'appréhender en toute confiance les enjeux d'une telle aventure. Il sera d'ailleurs présent lors de la campagne de vol pour préparer les élèves et assurer au besoin un soutien psychologique et physique pour les élèves demandeurs...**

Enfin, la présentation, la réalisation, la médiatisation et l'utilisation d'un tel projet mettent en jeu des compétences transversales qu'il nous faudra bien sûr exploiter. De la réalisation du formulaire expérimental au plan de médiatisation, toutes les disciplines de l'établissement seront sollicitées pour apporter compétence et soutien à nos élèves.

7

Après l'annonce de notre participation à ce projet le 30 septembre 2014, tous les élèves de la classe ont été invités à montrer leur motivation et leur implication dans cette aventure, afin de pouvoir y participer...

Cette émulation au sein de la classe a permis à certains de se révéler, de changer de comportement en classe afin de pouvoir être sélectionnés...

En effet, le groupe partant sera désigné début février 2015, ce qui laisse à chacun le soin de prouver son implication dans le projet.

De plus, seul un élève majeur pourra être expérimentateur à bord de l'avion, d'où une deuxième "compétition" entre les élèves les plus impliqués.

Ainsi, toute la classe participe activement à ce projet ; même ceux dont la motivation et les connaissances sont insuffisantes pour être sélectionnés sont solidaires de leurs camarades.

La fierté de réaliser un projet hors du commun et de se retrouver en Une du journal local rejaillit sur l'ensemble de la classe.

Et finalement, avec le soutien du CNES, ce sont deux élèves qui ont pu participer à ce vol, faisant ainsi la fierté de leurs camarades, qui ont pu eux, visiter des sites technologiques et industriels habituellement fermés au public pour des raisons évidentes de sécurité (Safran, Centrale nucléaire du Blayais, Airbus, ...)

Ce projet est piloté par l'enseignant de Maths / Sciences, M. Beringue, secondé par le professeur principal de la classe, M. Demoisson (en EPS), et l'ensemble de la communauté éducative qui a apporté son soutien logistique, matériel ou moral aux participants.

A

La société Jeulin, fournisseur de matériel scientifique de laboratoire, nous prête à la fois le matériel nécessaire à la réalisation de nos expériences, mais aussi les outils numériques pour traiter les données obtenues.

A la suite du vol, un partenariat avec cette entreprise est établi pour que l'ensemble du matériel utilisé soit cédé à l'établissement, en contrepartie de publications pédagogiques sur leur site internet.

Le lycée Freyssinet de Verdun a donc pu bénéficier d'un don de matériel d'une valeur de près de 3500€, qui profite à l'ensemble des élèves de l'établissement.

De plus, les élèves ont rédigé eux mêmes des articles relatant cette expérience et ont été publiés sur le site des Cahiers Pédagogiques. Quatre articles ont donc retracé l'ensemble de cette aventure humaine, scientifique et pédagogique.

Sur un plan plus personnel, j'ai eu l'opportunité de collaborer avec différentes instances académiques qui m'ont fourni un soutien logistique, technique ou matériel sans lequel un tel projet n'aurait pas pu voir le jour : la DANE, Canopé, le PASI-CARDIE, La Maison pour la science m'ont offert leur aide pour le traitement des images et la médiatisation des résultats.

J'ai ainsi pu me constituer un réseau actif de personnes visant les mêmes objectifs pédagogiques, à savoir la réussite des élèves et la culture scientifique. Ce réseau comprend aussi des acteurs médiatiques, principalement des journalistes qui souhaitent promouvoir les bonnes pratiques au sein de l'Éducation Nationale (Cahiers Pédagogiques, Phosphore).

)

Ce projet est organisé par le CNES, dont la recherche spatiale représente une mission primordiale. Des contacts durables ont été établis avec Jean Michel Martinuzzi, responsable du pôle Jeunesse au CNES, et avec Jean François Clervoy, astronaute français et président de la société NOVESPACE, chargée d'organiser le vol parabolique.

))

L'évaluation de cette action repose sur plusieurs points :

- la réussite aux examens préparés par les élèves de la classe, ainsi que l'évolution de leurs résultats scolaires.
- le nombre de demandes de poursuite d'étude dans le supérieur, souvent peu nombreuses en voie professionnelle.
- l'évolution du comportement des élèves au sein de l'établissement (absences, retards, incivilités...) qui s'avère d'emblée positive et le service de vie scolaire fournira les indicateurs nécessaires.
- le bilan du plan médiatique élaboré par l'ensemble des acteurs du projet et les différentes distinctions académique ou nationale reçues.
- le nombre de "like" sur Facebook (503 personnes atteintes en juin 2015 pour les images du vol, plus de 2500 sur certaines publications)

)) 0 7

- L'utilisation de matériel de pointe (GoPro, logiciel d'acquisition vidéo, tablette tactile...),
- La satisfaction pour les élèves et pour leurs enseignants de faire la UNE du journal local, d'être publié dans les Cahiers Pédagogiques ou le magazine Phosphore.
- La meilleure compréhension des domaines mathématiques et scientifiques étudiés.

)) 0

Le nombre d'heures de travail personnel nécessaire à la conception et la réalisation d'un tel projet (déplacements, réunions de travail...).

Les effets constatés sont nombreux, car en édictant une règle simple en début d'année scolaire (seuls les élèves au comportement correct et aux connaissances scientifiques solides pourront participer au projet), une saine émulation s'est naturellement et progressivement mise en place...

En utilisant une situation concrète mais qui offre cependant une certaine part de rêve (la recherche spatiale), les nombreuses notions scientifiques et mathématiques abordées sont mieux comprises par les élèves car elles impliquent motivation et intérêt. Même chez les élèves non retenus pour participer au voyage fin mai 2015, la curiosité est piquée

chez ces apprenants. Ainsi, les différentes notions sont plus faciles à acquérir.
De plus, les nombreux rendez vous avec les médias ou avec les intervenants extérieurs (du CNES) obligent les élèves à ne pas perdre la face pour mettre en avant leurs capacités.

De plus, le regain de confiance acquis par les élèves leur a permis d'envisager d'autres possibilités que la simple obtention du Bac Pro : l'ensemble des participants envisage des études supérieures, trois élèves se sont inscrits à un programme Erasmus pour effectuer leur période de formation en entreprise à Berlin (projet Melyprolor). Ils deviennent ainsi de véritables acteurs de leur formation et saisissent les opportunités qui s'offrent à eux avec plus d'ambition.

Travailler avec des élèves curieux et motivés est un réel plaisir pour un enseignant.
Un tel projet développe une ambiance de travail riche et productive favorisant un apprentissage de qualité.
De plus, le partenariat engagé avec l'entreprise Jeulin, couplé avec une demande de crédit matériel de la région, a permis au lycée d'équiper une salle de sciences en EXAO, qui profite à l'ensemble des enseignants en mathématiques / sciences et à leurs élèves.

A la suite de cette expérience qui a été suivie et encouragée par l'ensemble de la communauté scolaire, la fierté d'avoir participé à une aventure extraordinaire a rejailli sur l'ensemble des élèves de l'établissement. En ouvrant le champ des possibles, les élèves participants ont montré à leurs camarades que le Bac Pro n'est pas une finalité en soi et que l'ambition est possible en voie professionnelle.

Avoir travaillé sur un tel projet avec mes élèves a, je pense, permis de renforcer ma crédibilité d'enseignant. Un climat de confiance s'est instauré de façon durable et mon rôle d'adulte référent est devenu naturel : je suis La personne vers qui ils se tournent pour leurs problèmes de formation, leurs doutes professionnels et même personnels...
Et pour les autres élèves de l'établissement, je resterai le "prof qui a été dans l'espace"!!! Il ya pire comme réputation!

)

La dynamique impulsée par ce projet a permis aux participants de s'ouvrir aux possibilités qu'offre le système scolaire. En effet, dès septembre 2015, certains se sont inscrits au projet Melyprolor3, programme Erasmus pour les élèves des voies professionnelles : deux élèves se sont donc rendus à Berlin pour y effectuer leur période de formation en milieu professionnel, montrant ainsi l'exemple aux autres élèves de l'établissement.
Depuis, plusieurs candidats se sont manifestés pour aller étudier à l'étranger, profitant ainsi de l'expérience de ces pionniers.
Lors des Journées Portes Ouvertes qui permet aux parents des futurs élèves de découvrir notre établissement, des actions sont menées pour exposer les différents travaux réalisés. Les parents sont souvent étonnés qu'un Lycée Professionnel puisse initier un tel projet aux

bénéfices si nombreux.

A l'heure où le Bac Pro fête ses 30 ans, ce type d'expérience pédagogique ne peut que qu'inciter les étudiants à choisir la voie professionnelle.

Depuis la réalisation du vol en mai 2015, le Lycée Eugène Freyssinet surfe sur une vague de dynamique positive : la réputation sulfureuse de cet établissement semble se transformer en un endroit où des actions de grande envergure se passent, et où étudier, et surtout réussir, est envisageable. Les récents projets de constructions, de mobilités européennes, les nouveaux matériels en attestent.

Même si les résultats du bac 2016 ne sont bien sûr pas encore disponibles, les élèves qui ont participé au projet Freyss In Space semblent sur la voie de la réussite : des mentions se profilent pour le Bac Pro et des ambitions pour de futures études supérieures. Preuve est donc faite que participer à un projet de grande envergure dynamise la scolarité et semble facteur de réussite, pour les élèves, les enseignants et donc pour l'ensemble de la communauté scolaire.

F 7

Avis de M. Stemmelin, Proviseur : " Avis très favorable! "

Indexation de l'action

	7
	-
	-)) -) -
	-
	-

	- F - -
	-)
I	-)

Thématiques (classification du [DRDIE](#))

SOCLE COMMUN ET PERSONNALISATION DES PARCOURS	
<i>Interdisciplinarité, progression pédagogique...)</i>	. 0
	.. /
LYCEE	
F	/ 3
	/ 4
	/ ..
	/ . /
VIE SCOLAIRE, ETABLISSEMENTS ET PARTENARIATS EDUCATIFS	
<i>(absentéisme, tenue de classe, prévention des violences et discriminations, bien-être des élèves, égalité filles-garçons)</i>	0 3
PROGRAMMES, FORMATION ET DEVELOPPEMENT NUMERIQUE	
<i>(actions de développement et de promotions des usages</i>	1 .

dans les enseignements)	
A	1 /

Mots-clés (indexation PASI-CARDIE)

	A I F AF F F C	E	E AF F I F F
I	A	A F) F F I)

Éventuellement ajoutez au-dessous du tableau les mots-clés qui n'apparaissent pas dans la liste ci-dessus mais qui semblent pertinents pour caractériser