

CL13. COOPERATION MATHS INTERDISCIPLINAIRE dans le cadre de la formation universitaire

I. Le cadre et les objectifs de la formation

Dans le cadre de leur formation universitaire¹, les stagiaires PLC2 ont souvent souligné l'intérêt suscité par la démarche de projet inter ou pluridisciplinaire (bien que ce ne soit pas leur priorité dans leur première année d'enseignement) dans laquelle on retrouve la compétence C3 «...où les références culturelles à l'histoire des mathématiques ou à l'interdisciplinarité, sont des atouts pour susciter l'intérêt des élèves et donner du sens à certaines notions enseignées ».

Nous nous plaçons donc ici dans les objectifs de cette formation : celui de découvrir le mode de travail d'autres disciplines, de faire connaissance avec les cadres institutionnels à travers la présentation de projets réalisés dans ces cadres (mais aussi hors cadre)², celui de s'initier à un travail en interdisciplinarité ou pluridisciplinarité, c'est-à-dire être capable d'identifier l'interaction entre les disciplines pour permettre l'aboutissement du projet, enfin celui d'explorer une démarche de projet, le tout amenant à une présentation collective permettant un retour sur la place de chaque discipline dans le projet. Les stagiaires soulignent la prise de conscience de la possibilité de réaliser un tel type de projet.

Concernant notre discipline, les Mathématiques, il nous semble important de pouvoir analyser sa place dans le projet : discipline souvent reléguée au rang d'outils (calculs, graphiques ou schémas), la discipline peut aussi avoir sa place à part entière, à travers des contenus disciplinaires et/ou une démarche scientifique spécifique.

Pour mieux comprendre les présentations qui suivent, un rappel du cadre s'impose. Sur une quinzaine d'heures, il s'agit pour les enseignants stagiaires d'élaborer un projet commun tourné vers un public de scolaires ou de stagiaires. Ce projet doit s'efforcer de garder une cohérence avec l'esprit des programmes (contenu, apport des TICE, expérimentation, modélisation, communication, démarche d'investigation) et peut prendre appui sur les thèmes de convergence. Tout partenariat est possible³ qui peut mener à une réalisation à l'extérieur.

Les stagiaires ont deux choix possibles : soit se placer dans le cadre de leur établissement en responsabilité et mettre en œuvre (préparation, réalisation, analyse, bilan) une action/projet interdisciplinaire avec ses propres élèves, pour une classe, avec un ou plusieurs collègues d'autres disciplines, soit se placer dans le cadre du module de formation et construire un projet proposé à leurs pairs. Au fil des années, les présentations ont été variées, certains groupes choisissant le projet « fictif » présenté et commenté en module, d'autres le projet

¹ IUFM-UJF Grenoble

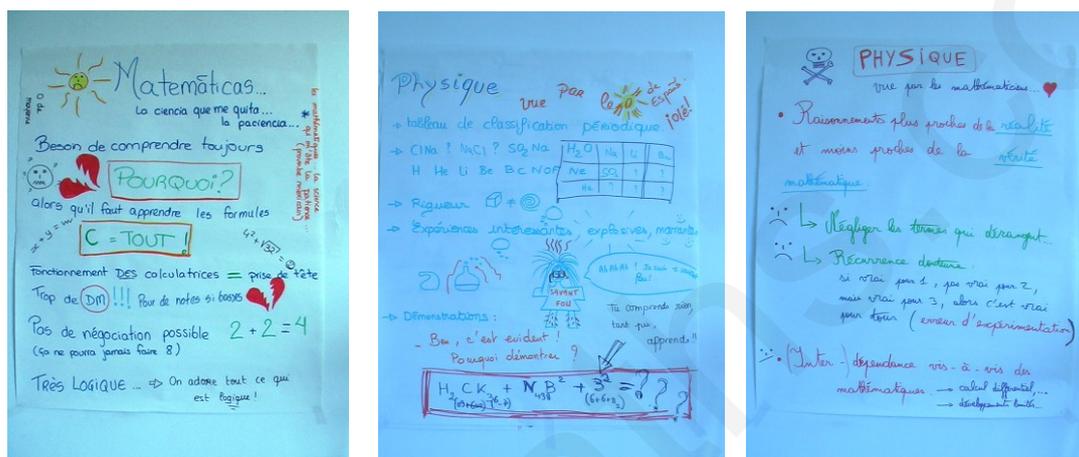
² Voir les autres carnets sur l'interdisciplinarité

³ EDD, Education à la santé, Education à la citoyenneté, Ethique et responsabilité, Egalité des chances, Arts et culture

réal en le faisant vivre à un groupe d'élèves, les leurs ou ceux d'un collègue partenaire, d'autres enfin le projet adapté en le faisant vivre aux stagiaires.

Ces options ont soulevé beaucoup de débat en formation car, compte tenu du planning des formations, il a souvent été difficile de se placer dans le premier choix, et l'élaboration d'un projet fictif est moins stimulante. Cependant, à part quelques récalcitrants (il y en a en formation comme dans les classes !), les projets ont en grande majorité été menés à bien et ont suscité l'intérêt lors des présentations.

Notre module a, pour des contraintes d'organisation, regroupés les trois disciplines Maths – Physique – Espagnol. Pour faire connaissance, nous avons proposé aux stagiaires d'une même discipline, l'espagnol, de réaliser une affiche représentant comment leur discipline voit les deux autres, dans le cadre de l'apprentissage.



Lors du bilan du module, les jeunes enseignants relèvent :

- l'équilibre à trouver pour que chaque discipline n'étouffe pas l'autre,
- la découverte de points de connexion existants entre différentes matières,
- l'intérêt du croisement de disciplines habituées ou non à se rencontrer,
- la découverte de nouveaux outils.

Les échanges positifs montrent les différentes méthodes mises en jeu par les uns et les autres, et poussent à se mettre dans la peau de 'l'autre matière' pour trouver les liens et aboutir à un projet concret. L'ouverture est soulignée par tous.

II. Les cadres institutionnels

Les Itinéraires de découverte, mis en place dans le cycle central⁴, se présentent comme un cadre de l'innovation pédagogique pour l'enseignant, devant permettre de susciter motivation et désir d'apprendre chez l'élève. Leurs objectifs principaux sont de diversifier les modalités d'apprentissage, renforcer la cohérence pédagogique, contribuer aux acquisitions du socle commun⁵.

Les **TPE, travaux personnels encadrés**, se déroulent en classe de première. Ils sont présentés au baccalauréat sous forme d'une épreuve anticipée. L'évaluation porte sur la démarche personnelle de l'élève et son investissement au cours de l'élaboration du travail personnel encadré, la réponse à la problématique (production et note synthétique), la présentation orale du projet et de la production réalisée.

⁴ <http://eduscol.education.fr/cid46759/horaires-du-cycle-central.html>

⁵ Voir aussi CL9 et CL10 Projets Interdisciplinaires

Deux heures sont inscrites dans l'emploi du temps des élèves et des enseignants, sur 18 semaines. Les thèmes sont renouvelés tous les deux ans. Les élèves travaillent en groupe de trois élèves maximum. Les enseignants suivent les élèves dans leur progression et vérifient la pertinence des informations sélectionnées, dans le cadre des programmes concernés. Les élèves délimitent les contours de leur sujet qui donne lieu à une production individuelle. Leurs objectifs principaux sont de développer les capacités d'autonomie des élèves dans la recherche et l'exploitation de documents, en vue de la réalisation d'une production qui fait l'objet d'une synthèse écrite et orale, de favoriser la multidisciplinarité en prenant appui sur une démarche interdisciplinaire.

Les enjeux pour l'enseignant sont de solliciter leur curiosité intellectuelle dans une situation d'apprentissage actif, former leur esprit critique, les motiver par un travail dont ils définissent eux-mêmes le sujet. L'élève va mobiliser ses savoirs dans une production, découvrir les liens qui existent entre les différentes disciplines et **percevoir la cohérence des savoirs scolaires, développer de nouvelles capacités et compétences**, utiles pour la poursuite d'études, la vie sociale et professionnelle : autonomie, travail en groupe, recherche documentaire, argumentation, maîtrise de l'outil informatique et d'Internet, expression orale ... **acquérir des méthodes de travail** : élaboration progressive puis choix stabilisé d'une problématique, choix d'un support adapté de réalisation, présentation synthétique, respect d'un échéancier... L'acquisition des connaissances se fait en fonction des questions à résoudre. L'élève se prend en main et contribue à la mise en place du dispositif.

On retrouve ici les bases de la démarche de projet : au départ, un questionnement, un problème à résoudre, puis la résolution se fait collectivement, pour mener à une production finale. Le projet induit un ensemble de tâches dans lesquelles tous les élèves peuvent s'impliquer.

Les thèmes⁶

Série économique et sociale	Série littéraire	Série scientifique	
		Option sciences de la vie et de la Terre	Option sciences de l'ingénieur
L'homme et la nature *Contraintes et libertés	L'homme et la nature *Contraintes et libertés	L'homme et la nature *Contraintes et libertés	L'homme et la nature *Contraintes et libertés
Les entreprises et leurs stratégies territoriales Pouvoirs et société La famille *La consommation	L'image Réalités, représentations Oeuvres et techniques * Formes et figures du pouvoir	Modèles, modélisation Savants et science, hier et aujourd'hui Environnement et progrès *Avancées scientifiques et réalisations techniques	Modèles, modélisation Ingénieurs et sciences : une histoire partagée Environnement et progrès *Avancées scientifiques et réalisations techniques

III. La démarche de projet et le questionnement qu'elle suscite

Dans le cadre actuel de notre école, la démarche de projet est avant tout un autre moyen d'apprendre. L'association des élèves à la conception du projet ainsi que la délégation de la part de l'enseignant à mener à

⁶ <http://eduscol.education.fr/cid47789/themes-nationaux.html>

bien sa réalisation impose **un changement de statut de chacun, enseignant et élèves**. Il demande aussi de s'entendre sur la structure de la démarche

· **Travailler autrement pour l'enseignant**

Le nouvel objectif que se donne ici l'enseignant est d'« **enseigner autrement** ». Même s'il est à l'origine de ce type de travail, il s'agit maintenant pour l'enseignant d'aider à la réalisation du projet de l'élève plutôt que mener à bien son propre projet d'adulte : aider l'élève à s'approprier le projet (identification des besoins, formulation des objectifs, description des activités choisies), à planifier les phases de sa conduite, à déterminer les ressources possibles, à définir production et communication.

Servant à la fois de guide et/ou de référent, il doit aussi préserver son statut d'enseignant de la discipline et bien **repérer les apprentissages visés**.

Quels moyens va-t-il, peut-il se donner pour accompagner l'élève dans son projet ?

À l'origine, les textes officiels soulignaient l'importance d'un projet de réussite et de motivation pour l'élève, et non un travail de performance. De la conception à la production et à l'évaluation, en passant par la définition des objectifs d'apprentissage et l'élaboration des contenus, à la concertation, à l'organisation des actions, on peut imaginer que la performance soit du côté de l'enseignant ! Pourtant la dynamique des équipes qui s'investissent dans ces démarches permettent sans peine de dépasser ce sentiment.

· **Un projet motivant pour l'élève à travers un thème et des problématiques**

Si comme nous l'avons vu, l'objectif de l'enseignant est de donner **un sens nouveau à son enseignement**, l'objectif « élève » est avant tout de mener à bien son projet. Des questions se posent alors.

Comment choisir un thème engageant et satisfaisant pour l'enseignant disciplinaire ? D'une lecture croisée des programmes émergent deux types de sujets, les sujets de « connivence » qui croisent deux disciplines complémentaires, comme le français et l'histoire-géo, la littérature et les arts... ou des sujets de « convergence » comme les disciplines scientifiques permettant une approche différente de deux disciplines sur un même sujet... Au sein de ce thème défini par l'équipe enseignante, les élèves vont choisir une « problématique », un questionnement auquel ils vont tenter de répondre.

· **Une démarche vers une production**

Le travail en équipe pour mener à terme le projet, outre de favoriser la socialisation, induit un ensemble de tâches dans lesquelles tous les élèves vont pouvoir s'impliquer. Il permet de développer de nombreuses **compétences transversales** : rédiger un texte descriptif ou explicatif, communiquer à l'oral, à l'écrit, par l'image... sont autant de points que nous ne sommes guère habitués à prendre en compte dans notre enseignement habituel des mathématiques.

Pourtant cette démarche peut donner une nouvelle dimension à l'acte d'apprendre, celle pour l'élève de se positionner comme « transmetteur de ses savoirs » face à un public qu'il faut aussi définir. Savoir expliquer à d'autres ce qu'on a compris n'est-il pas le moyen le plus satisfaisant pour s'auto-évaluer ? Se pose alors la question de la production finale, les objectifs de cette production, la liberté ou le cadre donné à l'élève pour en déterminer la forme ? Une production pour soi, pour d'autres, à transmettre ou à garder, évaluée ou simplement appréciée ?

Enfin, nous nous sommes beaucoup interrogés sur le rôle du carnet de bord évoqué dans les textes officiels et propre à chaque élève : simultanément cahier d'activités, trace écrite des recherches personnelles ou en groupes, lieu où poser les problèmes rencontrés, planning de réalisation du projet...

Il nous semble qu'une grande souplesse soit nécessaire en collège, une prise de recul menée simultanément à la réalisation d'un projet demandant à notre sens une maturité certaine, difficile pour les collégiens.

· **L'évaluation**

Un projet réussi dans ses objectifs, sa démarche, sa réalisation...

Bien sûr, on peut déjà évaluer l'influence du projet sur le climat relationnel de la classe et les parcours individuels des élèves. Cependant l'évaluation va porter sur différents aspects tous présents dans ce type de démarche : des savoirs -faire, un savoir-être, un apprentissage, des connaissances, une production.

Sous quelle forme ?

Une évaluation formative de l'élève tout au long du projet demande à définir en amont les compétences à développer et les objectifs fixés. La démarche peut se décomposer en cinq étapes, chacune à évaluer.

- Poser le problème, questionner
- S'informer, se documenter
- Comprendre, raisonner, argumenter
- Réaliser
- Communiquer, rendre compte

Une évaluation sommative est souvent demandée par l'institution, sur le suivi du projet et les productions, mais aussi sur les apprentissages disciplinaires menés.

Une validation de certains item du B2i (ou du C2i pour les stagiaires) est possible.

Quels critères d'évaluation choisir ?

Il est nécessaire de définir des critères d'évaluation, certains déjà existants :

- sur des techniques d'exposé oral, de prise de parole en public, d'affiche (voir CDI)
- sur l'appropriation de savoirs disciplinaires spécifiques, de maîtrise des langages.
- sur des productions : conception, originalité, organisation, soin, respect des consignes...
- sur des comportements : sérieux, investissement, écoute des autres, initiative, prise de parole ...

Les outils « clé en main » sont souvent inutilisables tels quels, mais peuvent servir de point de départ à la création des propres outils de l'équipe.

Les critères pour évaluer la démarche peuvent être nombreux. En voici quelques uns permettant d'évaluer l'autonomie de l'élève : *capacités d'initiative, de création, investissement personnel, implication dans le travail individuel/collectif, efficacité des moyens/intention, prise de responsabilités, capacité à choisir, à trier des informations, bien gérer son temps, respecter le calendrier, organiser sa recherche, planifier les différentes tâches, exprimer ses besoins, ses difficultés, rechercher des solutions, progresser...*

Au sein d'un travail collectif, on peut aussi proposer une évaluation individuelle sur l'implication de chacun.

Il est possible d'envisager l'auto-évaluation, ou une évaluation par les autres élèves, permettant de développer une aptitude à porter un regard critique, aussi bien positif que négatif.

En conclusion, il est important de faire connaître à l'élève, dès le départ, les consignes, les outils, les critères d'évaluation.

Ci-dessous, un outil montrant l'élaboration de critères choisis au regard des compétences évaluées, qui a servi à l'évaluation formative des stagiaires dans le cadre du module interdisciplinaire 2010.

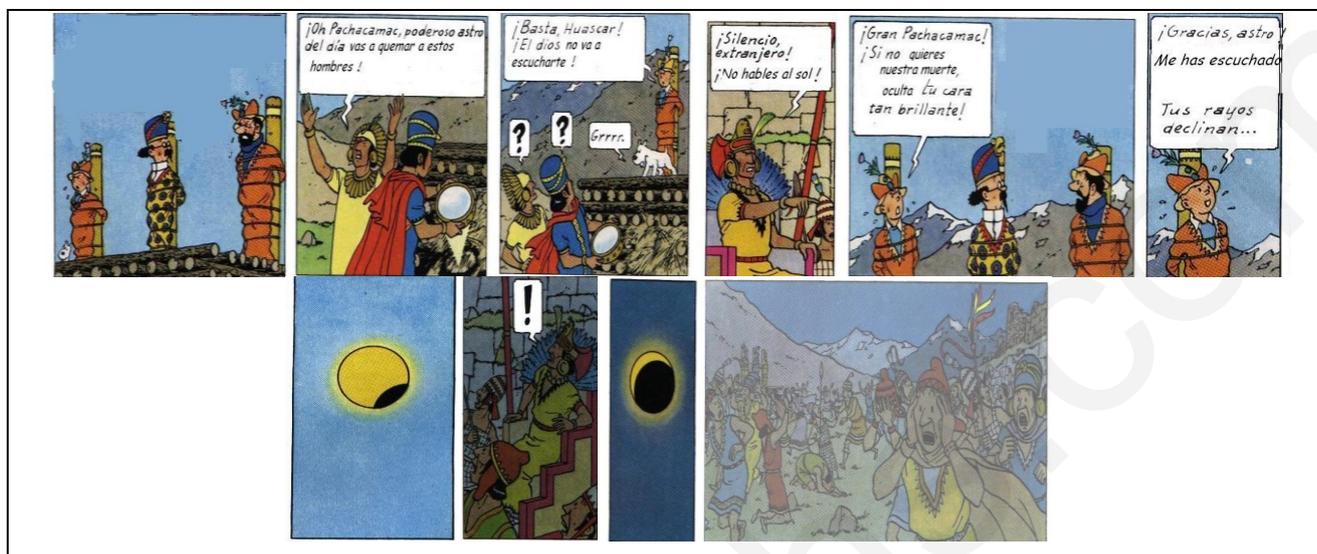
Compétences évaluées	Quelques critères d'évaluation
<p>Pertinence du projet au regard -du thème choisi -du cadre imposé</p>	<ul style="list-style-type: none"> - objectifs faisant ressortir l'interaction entre les disciplines - compétences repérées dans chaque discipline - présence d'un questionnement - démarche qui permet de répondre au questionnement - concepts expliqués - pertinence des activités proposées - qualité des résumés et des synthèses - diversités et fiabilité des sources (bibliographie, sitographie...)
<p>Qualité de la présentation</p> <p>Qualité de l'expression orale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - démarche méthodologique apparente, argumentation, justification des choix - maîtrise du contenu, richesse des connaissances - visibilité de plusieurs approches disciplinaires - démonstration du caractère interdisciplinaire - clarté, originalité de la présentation - présence de supports facilitant la compréhension de l'exposé - aisance orale, expression orale maîtrisée (niveau de langage technique) - gestion de la prise de parole dans le groupe - respect du temps de parole, répartition du temps de parole - détachement et prise de recul par rapport aux notes - la présentation est captivante et permet une écoute active de l'auditoire.
<p>Analyse d'une activité spécifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - niveau clairement défini - niveau bien adapté - objectif (s) énoncé(s) - compétences disciplinaires repérées - activité motivante - activité constructrice de nouveaux savoirs - activité permettant de répondre à une problématique - validation par les acteurs - démarche innovante (grâce à l'interdisciplinarité ?)
<p>Utilisation des TICE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - au sein du projet - au sein de la présentation - à des fins pédagogiques spécifiques - découverte de nouveaux logiciels, sites...
<p>Aptitude à travailler en groupe de plusieurs disciplines</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Logique de la démarche de recherche, de conception - Répartition des tâches - Pertinence des choix effectués - Capacité à s'adapter, à prendre des décisions, à renoncer - Utilisation des nouveaux outils - Qualité de l'entente dans le groupe - Capacité à expliquer, à argumenter, à justifier une démarche

IV. Des projets dans le cadre du module de formation

Voici quelques exemples de thèmes abordés au sein du module.

Extraits des présentations de stagiaires.

▪ Niveau 2nde : L'éclipse d'après 'Tintín y el Templo del Sol'



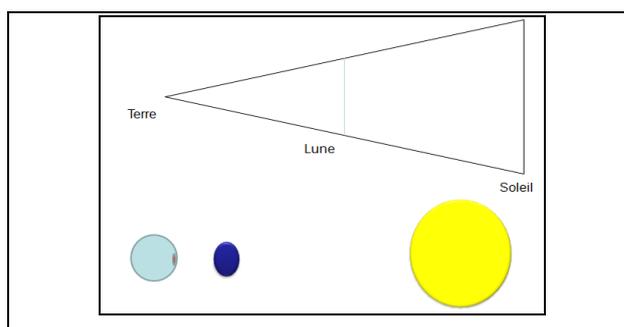
En Espagnol : « *Imaginad que sois Incas. Tenéis la posibilidad de hacer preguntas a Tintín sobre lo que acaba de pasar.* » Travail individuel par écrit (5'). Puis, travail en binômes. Puis, par groupe de 4.

« *Ahora, vais a encontrar la respuesta a vuestras preguntas gracias al grupo de científicos que trabaja con Tintín. Luego, vais a intentar realizar una maqueta del eclipse con un grupo de físicos amigos del profesor Tornasol.* »

En Maths et Physique : Comment modéliser le phénomène de l'éclipse ?

Tâche : Construire une maquette représentant ce phénomène. Après avoir trouvé la distance Terre-Lune, la distance Terre-Soleil, le rayon du soleil, le rayon de la lune, répondre à ce questionnement :

- En choisissant un soleil de rayon 1m,
- Comment trouver le rayon de la lune?
 - A quelle distance, faut-il placer la lune et le soleil pour modéliser le phénomène?
 - Peut-on représenter le phénomène à l'échelle ?



La démarche scientifique pour expliquer l'éclipse met bien en interaction les deux disciplines.

Production finale : Mise en scène de la confrontation des Incas avec les explications de Tintin et son équipe de scientifiques. Chacun aura un rôle dans la mise en scène : Inca ou mathématicien ou physicien.

Dans la présentation finale, explications du phénomène à l'aide de la maquette en utilisant le vocabulaire espagnol.

Dans un autre groupe, le professeur d'espagnol initie le même questionnement en partant de la lecture d'un article de presse sur une éclipse réelle.

▪ Niveau 4^{ème} : Les grands navigateurs espagnols et portugais.

Consignes : Les élèves doivent choisir un navigateur ainsi que l'une de ses traversées et en faire une présentation en espagnol. Présenter un outil de navigation et son fonctionnement.

Un exemple « le voyage de Magellan » est présenté par le groupe et amène à trouver un moyen pour calculer la distance parcourue durant cette traversée.

4. En octobre 1520, les navires entrent dans un détroit inconnu et s'y engouffrent pendant 38 jours et parcourent 540 kilomètres. C'est pour cela qu'aujourd'hui, il est connu sous le nom de détroit de Magellan.

5. Après avoir traversé le détroit, ils arrivent dans une mer calme que les marins nomment pacifique, d'où le nom. Ils passent 4 mois à naviguer sans toucher terre. Beaucoup meurent du scorbut et sont obligés de manger des rats et le cuir des bateaux par manque de vivres.

Une échelle : comment ça marche ?

Dimension sur le dessin en cm	1	145
Dimension réelle en cm	40 000 000	5 800 000 000
Dimension réelle en km	400	58 000

Le Sextant : Qu'est ce que c'est?

SEXTANT

- verre coloré
- petit miroir
- verre coloré
- vis de réglage du petit miroir
- alidade
- tambour
- grand miroir
- lunette
- coffret de lunette
- oculaire
- tirage de lunette
- armature
- limbe
- système de blocage

Ce projet montre une cohérence à travers le thème choisi ; l'approche reste pluridisciplinaire, chaque discipline tirant profit du thème étudié.

Plusieurs objectifs présentés mettent l'accent sur la présentation, plus que sur les contenus disciplinaires.

- Savoir utiliser Internet pour faire des recherches sur un thème donné (textes, des images...).
- Savoir utiliser un logiciel de présentation afin de mettre en valeur un exposé (objectifs B2i).
- S'entraîner à parler devant un public.
- Synthétiser des données

Les élèves auront à choisir eux-mêmes les critères de notation et le barème lors de la première séance. Les critères de notation seront validés par un vote collectif. On peut s'attendre à retrouver les critères suivants :

- Technique (bon enchaînement, sans problème technique...)
- Présentation orale (prononciation, articulation...)
- Contenu (respect du sujet, bonne organisation, attrayant...)
- Esthétique (illustration, répartition image/texte...)

▪ Niveau 2^{nde} : L'alcool : Grandeur et décadence

- Décloisonner les enseignements, les concrétiser pour leur donner du sens
- Développer l'esprit d'initiative.
- Transmettre des savoirs.

Finalité du projet

Lors de la semaine de sensibilisation aux dangers de l'alcool, les élèves de cette classe de seconde organiseront une exposition (panneaux, conférence) où ils accueilleront des groupes d'élèves d'autres classes.

En Physique Chimie : la molécule d'éthanol, la combustion, la distillation de l'alcool (TP)

En Espagnol : el botellon (phénomène présentée par vidéo)

En Maths : Exploitation d'un sondage élaboré par les élèves, permettant de les interpeler sur leur consommation d'alcool (fonctions, statistiques)

▪ Niveau 2nde : Peut-on anticiper un tsunami ?

L'objectif principal de ce projet est de faire réfléchir les élèves sur un fait d'actualité scientifique (Chili-2009) afin d'en comprendre les mécanismes et les enjeux. Il se déroulera dans le cadre d' un **café science** au niveau lycée (seconde, toutes premières et toutes terminales). Le projet n'est pas directement lié aux contenus des programmes officiels de SVT, Math, SPC ; il se base sur le volontariat des élèves. Des interventions de personnes extérieures (étudiants en master, chercheurs...) sont envisageables tout au long de l'année. Le café science fera l'objet, à la fin de l'année, d'une présentation à l'ensemble du lycée sous forme d'une exposition et aboutira à la création d'un site internet.

Le sujet comporte trois grands axes :

- L'origine d'un tsunami: les séismes
- Propagation des ondes sismiques et leur modélisation
- Risques et prévention sismiques

Plusieurs objectifs sont visés:

- Utilisation des acquis du collège et du lycée dans les trois matières scientifiques.
- Développer leur autonomie dans le cadre d'une recherche documentaire (tri des informations trouvées, organiser son travail sur l'année...).
- Utilisation des TICE (recherche informatique, utilisation de logiciels, création de site internet...)
- Travailler en groupe

Chaque discipline intervient tout au long du projet.

En SVT : Etude de l'origine d'un tsunami. Modélisation d'une faille. Identification des zones à risques. Réseaux de surveillance et prévention.

En SPC: Propagation des ondes sismiques. Modélisation d'une onde. Mesure de la célérité des ondes sismique dans l'eau.

En Maths: Utilisation de la méthode d'Euler d'intégration numérique d'une équation différentielle (appliquée aux ondes sismiques). Modélisation informatique.

Le projet se basant sur le volontariat des élèves, l'évaluation sera donc formative. Les points qui peuvent être évalués sont les suivants: l'autonomie dans le travail, la recherche documentaire et le tri d'information, l'utilisation des TICE, le travail en groupe...

Problèmes prévisibles : pas de lien direct avec les programmes, hétérogénéité des niveaux (de la seconde à la terminale)

▪ Niveau lycée : La parabole et ses applications

« Un projet interdisciplinaire consiste à concentrer les élèves d'une classe sur un projet dont le sujet n'est pas enfermé à une unique discipline. Le projet présenté ici concerne l'utilisation des propriétés géométriques de la parabole à des fins concrètes et surtout utiles (four solaire, antennes paraboliques, etc.). Il réunit de nombreuses matières et utilise un niveau scientifique qui correspond à celui d'un(e) lycéen(ne) en filière scientifique. Enfin, ce projet est en plein cœur du développement durable, puisque le principal but est de créer de l'énergie à moindre coût. »

Mathématiques pour la partie théorique.

Physique pour l'interprétation et les utilisations des propriétés établies. Puis pour la construction du four solaire.

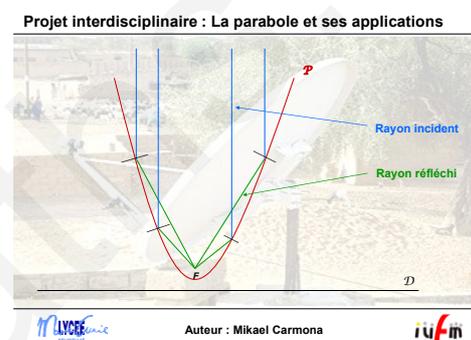
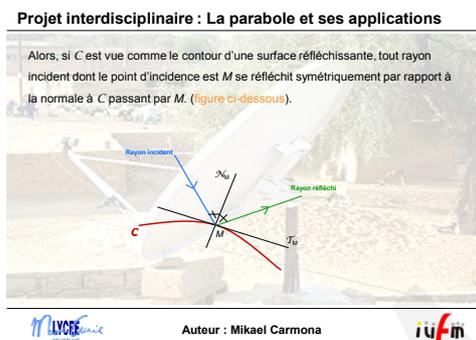
Français et les langues pour la rédaction d'un guide technique destiné aux clients (virtuels).

Objectifs

- Comprendre ce que sont, et, comment sont exploitées les propriétés d'une parabole.
- Construire un four solaire, système dont le principe repose sur les caractéristiques de cette courbe.
- Rédiger en français tout d'abord, puis dans d'autres langues ensuite, un guide qui permet à tout utilisateur de comprendre le fonctionnement du four solaire.
- Présenter, devant un groupe de client, son projet.

Déroulement du projet *

- Trois semaines pour la partie mathématiques et physique théorique.
- Un mois et demi pour la construction du four solaire.
- Deux semaines pour la réalisation du guide en plusieurs langues.



On peut remarquer ici la place des mathématiques, porteuse du projet. Les langues deviennent à leur tour un outil (de communication).

▪ Niveau 3^{ème} : le système d'unités de longueur anglo-saxon

Les élèves vont travailler le système décimal, découvrir le système anglo-saxon de mesure, et parallèlement une utilisation nouvelle des fractions. L'étude est menée en anglais, quand c'est possible. Des aides linguistiques sont prévues. Trois séances y sont consacrées. **Le projet a bien été mis en place en collège.** Les principales difficultés sont venues du double apprentissage (maths et langue) simultanément.

Voir Annexe 1 ...

▪ Niveau 2^{nde} : Biodiversité et impacts de l'Homme sur l'environnement (Math, SPC, SVT)

Impact du canon à neige sur la biodiversité

Un projet reliant avec cohérence les trois disciplines scientifiques. Voir Annexe 2 ...

ANNEXE 1

Why Decimal?

Question: One snail is running along a trail. His travel lasted 5 days. The first day, he ran: Which column would you rather add?

Inch-pound units	Metric units
1 yard, 2 feet, 3-1/4 inches	1.607 meters
1 foot, 11-3/16 inches	0.589 meters
2 feet, 5-1/2 inches	0.749 meters
3 yards, 1 foot, 6-5/8 inches	3.216 meters

? yards, ? feet, ? inches ? meters

Hint: The two sums are the same.

Answer:

Le système anglo-saxon de mesures de distances *Observer les images puis répondre aux questions par des phrases complètes.*

Voici une copie en réduction d'un mètre à ruban gradué en pouces et en centimètres.

Pour information : -foot : mot anglais qui signifie pied (au pluriel : feet, symbole 'f') -inch : mot anglais qui signifie pouce (au pluriel : inches, symbole " ").

Quelles correspondances peut-on établir entre les pouces et les centimètres, entre les pieds et les centimètres, entre les pieds et les mètres ?

Combien y a-t-il de pouces dans un pied ? Le pouce vaut une fraction du pied, laquelle ? 1" = ____'

Voici une vue agrandie des graduations (attention, elles ne coïncident pas avec celles de votre règle) :

Combien compte-t-on de divisions entre les graduations 3 et 4 ?

A quelle fraction du pouce correspondent les plus petites graduations ?

A quelles fractions du pouce correspondent les autres graduations ?

Convertir en pouces à l'aide d'une fraction : 10 cm = ____" 8 cm = ____" 13 cm = ____" 30 mm = ____" 20 cm = ____" 165 mm = ____"

Combien faut-il de pouces pour faire 1 yard (yd) ? Le pouce vaut une fraction du yard, laquelle ? 1" = ____yd.

Combien faut-il de pieds pour faire 1 yard ? Quelle fraction du pied un yard vaut-il ? 1' = ____yd.

A quelle distance en millimètres correspond 1 yard ? 1 yd = ____ mm = ____ cm = ____ m

ANNEXE 2

