Parcours d'enseignements d'exploration en classe de seconde

Lycée Bertrand de BRIEY

2012/2013

I - Présentation de l'établissement 3
II - Constat 3
..... 3
..... 3
..... 4
III - Objectifs généraux 4
IV - Le cadre du projet 4
V - Objectifs détaillés de l'action 4
VI - Le caractère expérimental de l'action 5
VII - Les différents parcours proposés 5
VIII - Les disciplines concernées 6
..... 6
IX - Organisation pédagogique du projet 6
..... 6
..... 6
Tableau de rotation pour l'année 2012-2013 7
X - Le module police scientifique (partie physique chimie) 7
..... 8
..... 8
..... 9
..... 9
SCENARIO 9
SCENE DE CRIME - PLAN 9
Reproduire ci-dessous le plan de la scène de crime et noter l'emplacement des indices. 9
TABLEAU RECAPITULATIF DES INDICES 9
..... 10
..... 10
En utilisant internet, répondre aux questions suivantes. Indiquer la sitographie. 10
Historique 11
Etude et classement des empreintes digitales 11
..... 11
..... 11
..... 14
..... 14
..... 14
..... 15
..... 15
..... 15
..... 15
..... 15
..... 16
..... 16
A) Extraction des ions chlorure 16
B) Dosage par la méthode de Mohr (dispositif ci-dessous) 17
..... 18
XI - Démarches choisies 18
Chronologie du déroulement de l'action 18
Mise en œuvre humaine et matérielle 18
Effectifs concernés 18
XII - Regard sur l'action 18
..... 18
..... 19
..... 19
..... 19
XIII - Evaluation de l'action 19
..... 19
Nature de l'évaluation 19
Résultats de l'évaluation 20
XIV - Perspectives 20
XV - Transfert diffusion 21
Est-il envisagé ? 21
Sous quelles formes envisagez-vous le transfert ? 21
Si le transfert n'est pas envisagé, pourquoi ? 21

I - Présentation de l'établissement

La cité scolaire (collège et lycée), composée de cinq bâtiments est répartie sur six hectares dont de nombreux espaces verts arborés et paysagés.
Le lycée Louis Bertrand (plus de 1000 élèves) offre la possibilité de présenter six séries de baccalauréats :

- _____ : les baccalauréats ES, L, S-SVT ou S-SI :

* Enseignements de spécialité au choix :
** Pour la série ES : mathématiques, sciences sociales et politiques ou économie approfondie,
** Pour la série L : espagnol (LV3, anglais approfondi, allemand (section européenne, latin, mathématiques, droits et grands enjeux du monde contemporain),
** Pour la série S : mathématiques, sciences physiques, sciences et vie de la terre, sciences de l'ingénieur.

- _____ : les baccalauréats STMG (sciences technologiques du management et de la gestion), ST2S (sciences technologiques de la santé et du social) et STL (sciences et technologie de laboratoire).

** En STMG : trois enseignements de spécialité au choix (mercatique, ressources humaines et communication et gestion finance).

Après le baccalauréat, le BTS "Négociations et Relations Clients" peut être préparé après un baccalauréat STMG.

II - Constat

L'analyse de départ qui a motivé l'élaboration du projet :

_____

- Offrir un parcours scientifico-industriel, dans lequel des modules permettraient de toucher aux sciences et aux technologies de la vie, de la terre, aux applications industrielles de toute nature permettrait un démaillage des stéréotypes pour un choix de série plus libre et ouvert, en particulier pour les filles.

_____

- On constate un manque d'intérêt grandissant pour la chose scolaire, les élèves s'interrogeant sur le lien entre les apprentissages de la classe et les enjeux du monde dans lequel ils vivent. L'école leur paraît bien trop théorique et coupée des réalités quotidiennes.
- Ces parcours développés en lien avec l'environnement local, les milieux industriels, associatifs, les politiques permettent aux enseignements de prendre vie et sens aux yeux des élèves, leur fournit l'opportunité de côtoyer des acteurs du monde économique, des entreprises et contribuent à leur parcours personnel de découverte du monde, des champs d'activités et des formations.

- Enfin, les enseignements de détermination ont souvent consisté à proposer des parcours initiatiques à une série plutôt que l'apprentissage et la mise en œuvre de méthodes transversales et leur évaluation à travers des activités proposées.
- L'organisation retenue dans le projet, avec des groupes à effectifs réduits, prend en charge une partie de l'accompagnement personnalisé des élèves en termes d'apprentissages de méthode et de construction du parcours d'orientation, mais aussi de suivi particulier.

III - Objectifs généraux

Le projet vise à :

- Ouvrir les élèves à différentes dimensions de la culture générale et enrichir leurs représentations.
- Permettre à davantage de filles d'accéder aux filières scientifico-industrielles (SSI et STI).
- Eduquer à l'orientation par un parcours de découverte des champs professionnels, des secteurs et des métiers (PDMF).
- Enrichir méthodologiquement et culturellement.
- Développer l'appétence pour les études par une mise en perspective du lien de l'école avec le monde.

Pour contribuer à la culture scientifique des élèves nous proposons aux élèves de seconde, des parcours modulaires regroupant des enseignements d'exploration dans le cadre d'une offre spécifique d'établissement.

IV - Le cadre du projet

Le projet s'inscrit dans le cadre de la réforme du lycée et se limite aux enseignements d'exploration. L'objectif visé par cette proposition est de conforter le niveau « secondes » comme classe de découverte des grands enjeux de notre société, mais aussi comme espace d'ouverture à la culture scientifique, comme un temps ou l'on aiguise chez les élèves l'appétence pour les savoirs. Il est proposé que cette carte d'enseignement d'exploration, offerte à moyens constants, soit mise en œuvre dans le cadre de l'article 34 de la loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école (L. n° 2005-380 du 23-4-2005. JO du 24-4-2005.)

V - Objectifs détaillés de l'action

- Ouvrir les élèves aux enjeux scientifiques, industriels, environnementaux, leur permettre de prendre position et de se construire un projet d'orientation.
- Leur offrir une expérience concrète de l'application des savoirs et compétences travaillés à l'école dans la construction d'une réponse aux défis du monde contemporain.
- Développer l'initiative et l'autonomie.

- Contribuer à la construction de la motivation en développant l'appétence scolaire.
- Faire acquérir des méthodes indispensables à la réussite scolaire (prise de notes, documentation et recherche, tri, classement, décodage, encodage de l'information sous différentes formes (tableaux, graphiques, courbes, cartes…).

VI - Le caractère expérimental de l'action

En lieu et place des enseignements d'exploration labellisés proposés à l'établissement, il est décidé d'offrir aux entrants de 2nde des parcours modulaires qui intègrent plusieurs de ces enseignements d'exploration regroupés sous un chapeau thématique. Ainsi sous la thématique d'un parcours « scientifico-industriel » par exemple, on retrouverait des contenus modulaires relevant des enseignements d'exploration « méthodes et pratiques scientifiques », « sciences et laboratoire », « sciences de l'ingénieur », « création et Innovation technologiques » et « biotechnologies » constitués en parcours. Ces parcours intégreraient de facto une dimension de parcours des métiers et des formations pour favoriser une projection des élèves dans leur poursuite d'études.
Ces différents parcours s'ancreront dans les opportunités de partenariat disponibles au plan local, les contenus proposés s'appuyant sur des ressources et thèmes mobilisables dans l'environnement de l'établissement. La dimension environnementale et de développement durable y sera partout intégrée, le lycée souhaitant sensibiliser tout particulièrement sa population scolaire à cet enjeu majeur.

VII - Les différents parcours proposés

- Le parcours P2A : comprend un module Sciences de l'Ingénieur (10 semaines, maths et sciences de l'ingénieur, thème traité :), un module Sciences et Laboratoire (10 semaines, SVT et physique-chimie, thème traité :), un module Méthodes et Pratiques Scientifiques (10 semaines, SVT et physique chimie, thème traité :).
- Le parcours P2B : comprend un module biotechnologie (10 semaines, SVT et biologie/biochimie,), un module Sciences et Laboratoire (10 semaines, SVT et physique-chimie, thème traité :), un module Création et Innovation Technologiques (10 semaines, maths et Sciences de l'Ingénieur, thème traité :).

Un module dure 15 heures, réparties en dix séances d'une heure et trente minutes. Contenus et formes de travail ont été complètement revisités par binôme de 2 matières.
Les modules visent à répondre au mieux aux attentes d'information des élèves afin d'éclairer leur choix d'orientation. De ce fait, ils intègrent une dimension de parcours des métiers et des formations en favorisant une projection dans leur poursuite d'études.
Ces différents parcours s'appuient sur des partenariats locaux forts.

VIII - Les disciplines concernées

MATHS	SVT	PHYS	PH/AP	BIOL	STMS	ELEC	PROD	SES	ECO	FR	H/G

IX - Organisation pédagogique du projet

1,5H

Pour les enseignements dispensés de façon modulaire de même que pour ceux qui le sont à l'année, il est proposé un rythme de 6 semaines marqué par des temps de pause structurante : *« Qu'est ce que j'ai appris en termes de savoirs et de savoir faire et même de savoir être* (collaboration dans le groupe…) »

Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6
Lancement du module ou de la phase d'activité :	Travail en groupe pour un accompagnement personnalisé (apprentissage méthodes, découverte de soi, aide à l'orientation…)				Pause structurante
Classe entière : 1,5H					se entière

1 1 1 1

	des activités (participation, recherche…) - qualité de présentation du travail (note cahier, dossier…)	

Tableau de rotation pour l'année 2012-2013

	12/09	5/12	4/06
Seconde B jeudi	Groupe 1 : police scientifique **MPS** Mme Macel SVT Groupe 2 : police scientifique **MPS** M Dubroux PC	Groupe 1 : sol eau et dépollution du sol **SL** Mme Graziotin SVT Groupe 2 : sols eau et dépollution du sol **SL** M Poirot PC	Groupe 1 : le GPS **SI** M Carboni Maths Groupe 2 : le GPS **SI** M Varraso SI
Seconde C jeudi		Groupe 1 : police scientifique MPS Mme Macel Groupe 2 : police scientifique MPS M Dubroux PC	Groupe 1 : sol eau et dépollution du sol **SL** Mme Graziotin SVT Groupe 2 : sols eau et dépollution du sol **SL** M Poirot PC
Seconde D jeudi	Groupe 1 : sol eau et dépollution du sol **SL** Mme Graziotin SVT Groupe 2 : sols eau et dépollution du sol **SL** M Poirot PC		Groupe 1 : police scientifique MPS Mme Macel Groupe 2 : police scientifique MPS M Dubroux PC

Chaque séance dure 1,5 h en alternance de groupe, 1 semaine sur 2.
Chaque module dure 10 semaines.

X - Le module police scientifique (partie physique chimie)

Le module s'organise sur 10 semaines en bidisciplinarité SVT/physique chimie. La partie physique chimie sera détaillée ici :

: Séance (S1) commune PC et SVT (2 groupes séparés, encadrés par 2 professeurs)

Prise de contact, présentation du module.

: Séance (S2) commune PC et SVT (2 groupes rassemblés en Amphi)

Intervention d'un technicien de la police scientifique.

: Séance (S3) PC – Empreintes digitales
: Séance (S3) SVT
: Séance (S4) PC – Analyse d'une poudre blanche
: Séance (S4) SVT
: Séance (S5) PC – Analyse d'un sable (1ère partie)
: Séance (S5) SVT
: Séance (S6) PC – Analyse d'un sable (2ère partie)
: Séance (S3) SVT

Chaque élève dispose d'un cahier individuel dans lequel il colle tous les documents qui lui ont été distribués. Les prises de notes (résultats, conclusions etc.) lors de chaque séance y sont récapitulées. Ce cahier est visé par le professeur. La tenue du cahier est intégrée à l'évaluation.

.

Séance découpée en 2 parties.

: Visionnage d'une émission *« C'est pas Sorcier »* : les sorciers mènent l'enquête.
Présentation du déroulement d'une enquête.
Ensuite, les élèves sont groupés par 3 à 4 et répondent à un questionnaire.

1 Qu'est-ce qu'un T.I.C. ? Quel est son rôle ?
2. Qui a créé les premières brigades de polices judiciaires ? En quelle année ?
3. Donner le titre du film (2006) qui s'est inspiré de ces brigades ? (Il s'agit également du nom d'une série télévisée diffusée de 1974 à 1983).
4. Qui a créé le premier laboratoire de police scientifique ? En quelle année ?
5. Comment surnomme-t-on les techniciens lorsqu'ils ont revêtu leur combinaison ?
6. Quel progrès technique permet, depuis les années 80, de prouver l'innocence ou la culpabilité d'un suspect ?
7. Qu'est-ce que le principe de LOCARD ?
8. Qu'est-ce que la rigidité cadavérique ? A quoi est-elle due ?
9. Citer deux éléments (autres que la rigidité cadavérique) qui permettent de dater un cadavre.
10. De quoi s'agit-il ? (photo ci-contre)
11. Citer 2 familles d'empreintes digitales parmi les trois qui existent ?
12. Comment nomme-t-on les détails qui permettent de comparer avec certitude des empreintes digitales ?

: Utilisation d'un site interactif de l'Université de Montréal : *« Autopsie d'un meurtre. »*
Les élèves explorent le dossier interactif pour découvrir les différentes méthodes et techniques utilisées par la police scientifique. Ils répondent aux questions suivantes.
http://www.centredessciencesdemontreal.com/static/autopsie/index.htm

1. Qu'est-ce qu'un polilight ? A quoi sert-il ?
2. Qu'est-ce que le bertillonnage ? Quel est son créateur ?

3. Citer deux techniques qui peuvent être utilisées lors de l'analyse chimique d'un échantillon ?
4. Citer deux techniques utilisées pour l'analyse de l'ADN.
5. Quel est le rôle de Sir Alec JEFFREYS dans l'analyse génétique ?
6. Qu'est-ce qu'un microscope de comparaison ? Dans quel cas l'utilise-t-on ?
7. Combien faut-il de minuties, au minimum, pour confondre un suspect grâce à ses empreintes digitales ?
8. Qui a découvert la dactyloscopie ?

Les élèves sont accueillis dans l'amphithéâtre en classe entière, conjointement par les 2 professeurs. Une feuille leur est distribuée, ils découvrent un scénario proposé. L'investigation sur la scène de crime est présentée par une technicienne de la Police Scientifique appartenant à la Direction Départementale de la Sécurité Publique de Meurthe et Moselle.
Il s'agit en l'occurrence de Nathalie CARRY qui s'est rendue disponible pour cette occasion.

SCENARIO

Mlle TRIZET Jessica, est inquiète et sans nouvelle de son amie Mlle ZEBLOUSE Agathe qu'elle a quittée vendredi après les cours. Jessica s'est rendue dans la résidence où son amie occupe une chambre.
Après plusieurs coups de sonnette infructueux, elle demande au régisseur de lui ouvrir la porte avec le double des clés qu'il a en sa possession. Elle découvre la chambre vide et constate l'absence de son amie Agathe. Très inquiète elle appelle la police.
En arrivant sur place les policiers estiment la situation suffisamment grave et contactent le Procureur. Celui-ci commande l'intervention des techniciens scientifiques…

SCENE DE CRIME - PLAN

1		
2		
3		
4		
5		
6		

La technicienne présente aux élèves les méthodes utilisées pour fixer la scène de crime et pour prélever les indices.
Les indices prélevés lors de cette séance seront traités lors des séances suivantes dans les deux disciplines.

Présentation en amphi

Un élève volontaire pour effectuer les prélèvements

Une empreinte relevée

Indices repérés

En fin de séance un temps est ménagé pour que les élèves puissent poser des questions sur le métier et la formation qui permet d'y parvenir.

La séance de travail sur les empreintes digitales est divisée en 3 parties :
: Recherche documentaire
: Traitement d'une empreinte
: Sous forme de jeu *« A qui appartient l'empreinte relevée sur la scène de crime ? »*

En utilisant internet, répondre aux questions suivantes. Indiquer la sitographie.

Historique

1. Qui a découvert la première empreinte digitale ? A quelle époque ?
2. Qui a effectué le premier classement ? Sur quelle base ?
3. Quel est le système de classification en vigueur ?
4. Qu'est ce que le FAED [1]? Quel organisme en est responsable actuellement ?

Etude et classement des empreintes digitales

5. À quel moment se forment nos empreintes digitales ? Se modifient-elles au cours de notre vie ?
6. Deux jumeaux, peuvent-ils avoir la même empreinte digitale ?
7. A-t-on la même empreinte sur chacun de nos dix doigts ?
8. Qu'est-ce qu'une empreinte latente ?
9. Quelles sont d'après vous les 3 étapes qui précèdent la validation de l'identification d'une empreinte digitale ?

En vous appuyant sur le , répondre aux questions suivantes :

10. Réaliser l'empreinte de votre index droit sur une feuille (faire plusieurs essais) et coller votre empreinte dans le cadre vide.
11. A quelle famille appartient chaque empreinte ?

Pouce gauche	Index droit	Index gauche	Majeur gauche	

12. Sur l'empreinte donnée en exemple sur le document 1, donner les coordonnées de la bifurcation. Compléter alors le cadre ci-dessous.

(B , ,)

13. Repérer 3 minuties différentes sur votre empreinte.

Fichier automatisé des empreintes digitales

Sur le , figure l'empreinte prélevée sur le verre trouvé dans la chambre de la victime. Une série d'empreintes a été effectuée auprès de différents suspects.

14. En repérant 3 minuties, identifier le suspect à laquelle elle appartient.

Doc. 2

Empreinte relevée

Suspect N°1	Suspect N°2	Suspect N°3	Suspect N°4
Suspect N°5	Suspect N°6	Suspect N°7	Suspect N°8
Suspect N°9	Suspect N°10	Suspect N°11	Suspect N°12
Suspect N°13	Suspect N°14	Suspect N°15	Suspect N°16

La séance de travail est divisée en 2 parties :

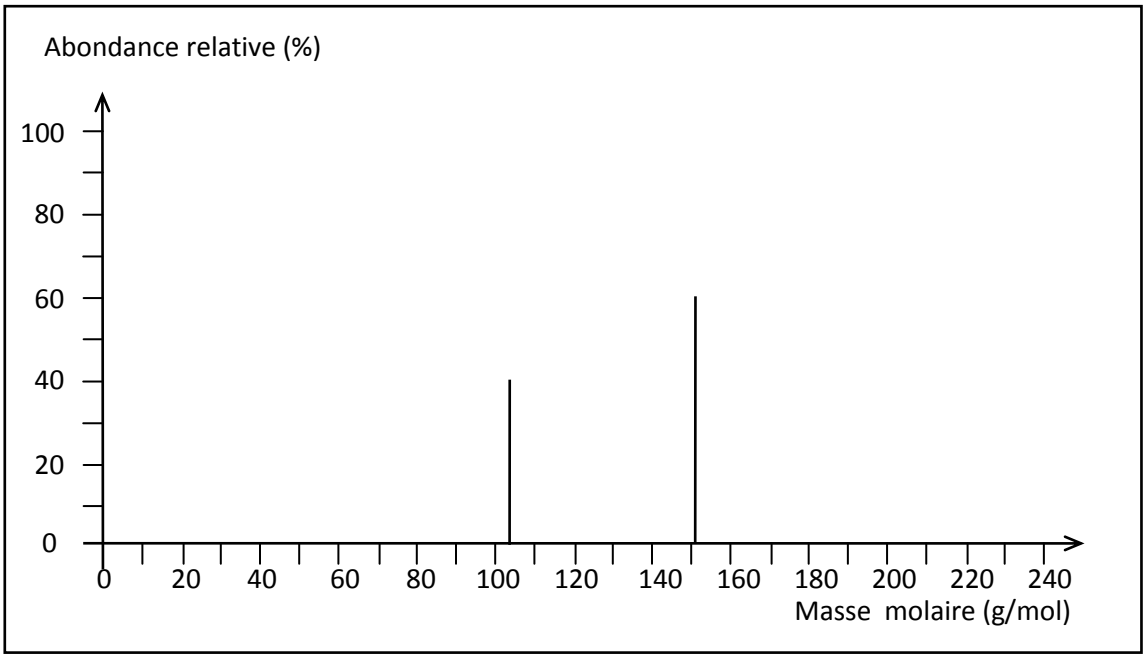
: Les élèves mettent en œuvre un protocole expérimental pour analyser une poudre blanche supposée contenir du paracétamol.

: Etude des résultats d'une analyse plus poussée.

Remarque : lors de cette séance, les élèves (les filles notamment) sont sensibilisés sur l'absorption de psychotropes (GHB, …)

Le résultat de la chromatographie précédente a révélé la présence d'une substance autre que le paracétamol. Cela nous a incités à envoyer un échantillon de la poudre blanche dans un laboratoire équipé pour réaliser une .

Le spectre de masse réalisé sur la poudre blanche par le laboratoire est donné ci-dessous :



Les questions qui suivent doivent vous permettre de comprendre le principe de la spectrométrie de masse et d'analyser les résultats obtenus.
Effectuer les recherches à partir de Wikipédia ou d'un autre site.

1. Qu'est-ce qu'un spectromètre de masse ?
2. Qu'est-ce que la masse molaire d'un composé ? Quel est son unité ?
3. Comment déterminer la masse molaire d'un composé à partir de sa formule brute ? (s'aider d'un exemple si nécessaire).
4. Donner la formule brute du paracétamol et calculer sa masse molaire.
5. Quels renseignements nous donne la lecture du spectre de masse obtenu ci-dessus ?
6. Qu'est-ce qu'un barbiturique ? Qu'est-ce qu'un psychotrope ?
7. Recherchez les formules chimiques des différents barbituriques ou psychotropes suivant : Acide gamma hydroxybutanoïque ; Pentobarbital ; Phénobarbital.
8. Qu'elle est, d'après le spectre de masse précédent, la masse molaire de la substance (autre que le paracétamol) contenue dans la poudre ?

Madame ZEBLOUSE Agathe était signalée disparue depuis plusieurs jours. Un joggeur a trouvé son corps sur la plage au bord du lac. Sa tête présentait une entaille importante. On a trouvé chez le principal suspect Monsieur RECKLER Patrick une paire de chaussures contenant du sable.
Il a été récolté du sable au bord du lac (sable 1) et du sable au bord de la mer (sable 2) car la mer n'est pas très loin non plus.

Peut-on différencier les deux sables et déterminer si le sable contenu dans les chaussures du suspect provient ou non de l'un de ces deux endroits ?

- La densité d'un solide ou d'un liquide est le quotient de la masse m d'un certain volume V de ce corps sur la masse m_{eau} du même volume d'eau, donc :

$$d = \frac{m}{m_{eau}} \Leftrightarrow d = \frac{m/V}{m_{eau}/V} \Leftrightarrow d = \frac{\mu}{\mu_{eau}}$$

avec μ = masse volumique du corps
μ_{eau} = volumique de l'eau = 1000 $g.L^{-1}$.

- Le sable est formé de silice et de plusieurs constituants dont les principaux sont le calcaire et l'argile. Le calcaire est du carbonate de calcium $CaCO_3(s)$.
En milieu acide, le carbonate de calcium dégage du dioxyde de carbone $CO_2(g)$.

D'après le chimiste Lavoisier (1743-1794) : *« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ».* On peut traduire cette affirmation par ceci : « Au cours d'une transformation chimique, la masse se conserve ». Autrement dit, la masse des réactifs est égale à la masse des produits lors d'une transformation chimique.

- On peut déterminer approximativement la concentration massique en ions chlorure Cl^- présents dans du sable. Le protocole pourrait être fourni par le professeur si la demande qui en est faite est argumentée.

Réfléchir ensemble à une ou plusieurs manipulations qui peuvent être faites.
Indiquer comment le résultat de votre (ou vos) manipulation(s) peut permettre de répondre à l'objectif exposé ci-dessus.

Suivant votre numéro de paillasse, vous êtes chargés d'étudier l'un des sables suivant le tableau ci-après :

N° de paillasse	1	2	3	4	5	6	7	8
sable	1	2	1	2	1	2	1	2
densité								
$m_i - m_f$ (g)								
$[Cl^-]$ (g/L)								

Réfléchir au protocole (manipulations, produits nécessaires, matériel, quantités).
Réaliser le protocole.

1. Faire apparaître sur votre cahier le schéma du matériel utilisé et les calculs réalisés.
2. Marquer dans le tableau la valeur de la densité trouvée.
3. Mise en commun : peut-on déjà répondre à l'objectif ?

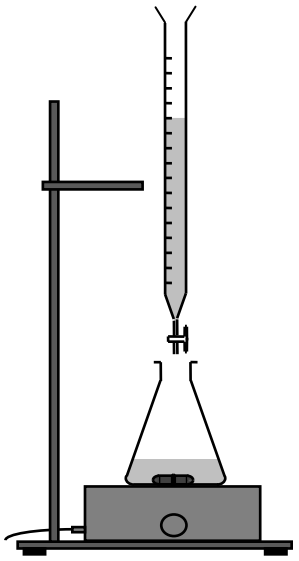
Dans un bécher de 100 mL, peser exactement 10,0 g de sable.
Prélever 20,0 mL de solution d'acide avec une éprouvette graduée. Les verser dans un bécher de 50 mL.
Placer sur le plateau de la balance les deux béchers et la baguette en verre.
Relever la valeur de la masse initiale totale m_i indiquée : m_i = ...
Verser la solution d'acide sur le sable. Agiter avec la baguette en verre jusqu'à la fin de l'effervescence.
Placer à nouveau sur le plateau les deux béchers dont l'un est vide, sans oublier la baguette de verre.
Relever la valeur de la masse finale m_f indiquée : m_f = ...

1. Calculer la différence m_i - m_f et l'inscrire au tableau.
2. A quoi correspond la différence de masse entre m_i et m_f ?
3. Expliquer pourquoi le calcul de cette différence permet de donner un renseignement sur l'un des constituants du sable étudié.
4. Mise en commun : peut-on maintenant répondre à l'objectif ?

A) Extraction des ions chlorure

Dans un bécher de 250 mL, verser 100 mL d'eau déminéralisée mesurés à l'éprouvette.
Peser 20,0 g de sable dans un bécher de 100 mL. Les verser dans l'eau. Agiter avec la baguette.
Préparer un dispositif de filtration. Filtrer le mélange.
Prélever 20,0 mL de filtrat à la pipette jaugée. Les verser dans un erlenmeyer.
Ajouter 1 mL (20 gouttes) de chromate de potassium. Réserver pour la suite.

B) Dosage par la méthode de Mohr (dispositif ci-dessous)



C'est un dosage par précipitation : il consiste à faire réagir les ions chlorure Cl^- avec les ions argent Ag^+ en présence d'ions chromate. Dans la méthode de Mohr, une solution de nitrate d'argent de concentration connue est ajoutée, à la burette, à un volume connu de la solution contenant des ions Cl^-. L'ajout à cette solution de quelques gouttes d'ions chromate permet de repérer, par formation d'un précipité rouge brique, la fin de la réaction entre les ions Ag^+ et Cl^-.

Prélaver et remplir la burette avec la solution de nitrate d'argent.
Préparer un deuxième erlenmeyer avec 20,0 mL (pipette jaugée) de solution de référence contenant des ions chlorure tels que $[Cl^-]$ = 0,6 g/L.
Ajouter dans l'erlenmeyer 1 mL de solution de chromate de sodium. Le mettre sous agitation magnétique. Verser progressivement la solution de nitrate d'argent jusqu'au virage (précipité rouge).
Noter le volume versé : V_o = ...
Remplir à nouveau la burette avec la solution de nitrate d'argent.
Prendre l'erlenmeyer réservé, le mettre sous agitation magnétique.
Verser progressivement la solution de nitrate d'argent jusqu'au virage.
Noter le volume versé : V = ...

1. Sachant que les concentrations molaires en ions chlorure sont proportionnels aux volumes de nitrate d'argent versés jusqu'aux virages, calculer la concentration massique en ions chlorure $[Cl^-]$ dans la solution issue du sable. Inscrire sa valeur au tableau.
2. D'où viennent les ions chlorure ?
3. Annoter le schéma du dispositif de dosage.
4. Mise en commun : est-on en mesure de résoudre l'énigme ? Expliquer pourquoi.

Actuellement, nous envisageons de reconduire pour la rentrée 2013-2014 cet enseignement d'exploration. Les séances successives seront reconduites. Des séances pourront être remplacées en fonction du scénario et de la nature des indices étudiés.

XI - Démarches choisies

Chronologie du déroulement de l'action

L'organisation est identique à celle mise en place la première année.
L'action se déroule sur 30 semaines, découpées en 3 modules de 10 semaines chacun (voir tableau de rotation présenté en VII). Au sein de chaque module, piloté par 2 professeurs, la classe est découpée en 2 groupes constitués de 16 à 18 élèves, les groupes alternent 1 semaine sur 2 entre 2 matières.

Mise en œuvre humaine et matérielle

Ce point est propre à chaque module. Le chef d'établissement a orienté le choix du contenu des modules en suggérant des partenaires extérieurs. Les enseignants ont ensuite travaillé en équipe.
Les personnels de laboratoire ont été mis à contribution dans le cadre de leurs missions et dans les mêmes conditions que pour l'enseignement expérimental en physique-chimie.
Pour couvrir les frais de fonctionnement liés à la partie expérimentale, une somme de 2100€ a été allouée à l'ensemble des modules. Les dépenses pour le module « Police scientifique » représentent environ 40 % de l'enveloppe globale.
Le fonctionnement étant annualisé sur 30 semaines effectives, les heures dispensées par les enseignants sont pondérées avec un coefficient égale à 30/36e : un module de 15 h est donc comptabilisé pour $15 \times 30/36 = 12{,}5$ h.

Effectifs concernés

Les classes participant à l'action sont celles ayant choisi un parcours scientifique (voir VI), c'est à dire : le parcours 2A.

XII - Regard sur l'action

Aucun mémoire de l'action n'a été rédigé à ce jour. Chaque enseignant possède sa trame, comme un cours.

Le thème abordé offre un large choix de manipulations dans le cadre de la physique et de la chimie.

Aucun obstacle majeur n'a été rencontré sur le plan matériel dans la mesure où le fonctionnement s'apparente à celui mis en place dans le cadre d'une discipline expérimentale.

Toutefois, nous souhaitons pouvoir maintenir les interventions extérieures dans la mesure du possible mais les personnes concernées ne sont pas toujours disponibles. Le cas échéant, la séance en amphi est alors prise en charge par les enseignants mais n'a pas le même impact que si elle est présentée par un professionnel.
La principale difficulté réside dans le fait que certains thèmes abordés nécessitent des connaissances qui sont introduites en cours d'année dans l'enseignement de tronc commun. Ceci a tendance à s'estomper lors de la deuxième période et disparait lors de la troisième.

Nous proposons 3 enseignements d'exploration sur une année scolaire au lieu d'un seul. Ceci permet une ouverture très large à la culture scientifique en permettant aux élèves d'approcher 3 domaines en rapport avec le monde scientifique.
Cette diversité fait l'innovation et la richesse de nos enseignements d'exploration. Cependant, la durée fixée à 10 semaines par module et l'alternance créent un émiettement.

Les élèves et parents de troisième rencontrés dans les réunions d'informations destinées aux collégiens sont curieux et posent beaucoup de questions au sujet des enseignements d'exploration.
Les élèves et parents de seconde semblent satisfaits par la diversité proposée au sein des parcours scientifiques.
Les élèves apprécient, en général, l'approche expérimentale proposée dans ce module.

XIII - Evaluation de l'action

Les compétences testées sont :

<u>Nature de l'évaluation</u>

Les élèves sont informés, dès le début du module et de façon concrète, des domaines sur lesquels ils sont évalués. Chaque séance fait l'objet d'un compte rendu dans un cahier personnel et individuel qui est ramassé à la fin de la 5ème séance.
Les compétences « culture scientifique » et "raisonnement scientifique" sont évaluées d'après les écrits. Les 2 autres compétences sont évaluées pendant la séance.
A l'issue du trimestre, donc à l'issue du module, les résultats sont convertis en une note sur 20 qui figure sur le bulletin accompagnée d'une remarque mais le coefficient est de 0, la note n'étant pas prise en compte dans la moyenne.
Une discussion s'est engagée lors d'un récent conseil pédagogique afin que cette note soit prise en compte sur le bulletin.

Résultats de l'évaluation

On observe, dans les résultats, une très grande disparité qui reflète l'hétérogénéité du public rencontré. Certains élèves prennent le travail très à la légère ou n'ont parfois aucun cahier. Ces mêmes élèves ont parfois des attitudes en classes très dissipées. Le phénomène a pu s'accentuer quand les élèves ont compris que l'évaluation n'était pas prise en compte dans la moyenne.
D'autres, produisent des travaux de qualité et sont particulièrement impliqués durant les séances au cours desquelles « ils jouent le jeu ». Ces derniers sont parfois des élèves avec un profil scientifique marqué et ayant un projet d'orientation en filière scientifique. Dans certains cas il s'agit simplement d'élèves sérieux et ouverts aux domaines de connaissance abordés.

L'évaluation et la remarque dans le bulletin permettent de laisser une trace du travail accompli, du sérieux et des compétences acquises pour les parents.

Le taux d'évolution du nombre de filles vers l'enseignement scientifique n'a pas été mesuré. La connaissance des enseignements d'exploration pour une meilleure orientation semble toutefois évidente.

XIV - Perspectives

Le module est reconduit pour la quatrième année. Des modifications mineures pourront être opérées.

De façon plus générale, l'organisation des parcours scientifiques incluant les enseignements d'exploration est reconduite.

XV - Transfert diffusion

Est-il envisagé ?
Pour l'instant, aucun transfert n'est envisagé.

Sous quelles formes envisagez-vous le transfert ?
S'il existe une demande de la part de collègues ou d'établissements extérieurs, nous pouvons faire partager notre organisation.

Si le transfert n'est pas envisagé, pourquoi ?
Le transfert n'est pas envisagé car il demande une réorganisation totale de l'enseignement d'exploration si l'établissement intéressé n'a pas fonctionné ainsi depuis le début.

Briey, juillet 2013
Mme PRIOR Proviseure
M. DUBROUX Professeur de Physique Chimie