

Mais qui a tué Pamela Reyssier ?

Émilie Sauneuf et Aude Imberdis

Une enquête policière au collège ? Quelle drôle d'idée ! On sait bien que c'est un des thèmes les plus prisés en MPS en 2^{de} GT. Alors pourquoi vouloir faire de même au collège ? Plus d'un tiers des élèves de troisième n'iront pas dans la voie générale ou technologique et ce sont bien souvent ces élèves qui subissent les maths en collège. Emilie les connaît bien, ces élèves. Contractuelle l'an passé dans un collège ECLAIR, elle a réalisé la violence faite à certains élèves par un enseignement trop abstrait des mathématiques : ils ne voient pas l'intérêt de cette matière qui leur renvoie trop souvent une image négative d'eux-mêmes. Alors elle n'a pas hésité et, avec sa collègue, Aude, professeur de physique, elle a proposé à ces élèves parfois décrocheurs un Cluedo grandeur nature : les remotiver un temps, les rendre acteurs, les placer en situation de réussite, un projet sympa.



LE HAVRE. NORMANDIE

La nuit dernière, un crime s'est déroulé au collège Henri Wallon. Madame Reyssier a été découverte morte sur le sol, gisant dans son sang. Pour qui ? Pour quoi ? Autour d'elle, nous avons trouvé différents indices que la police scientifique est venue recueillir. Et si tout cela n'était qu'un jeu ?

Aidez les inspecteurs à trouver le coupable de ce meurtre, en effectuant des analyses pour trouver le lieu, la raison de la mort de Mme Reyssier ainsi que le coupable.

À vous de jouer !

C'est sur cette introduction que les élèves d'un collège ECLAIR du Havre ont débuté leur enquête. À la manière du jeu *Cluedo*, les élèves ont dû déterminer à partir de leurs différentes analyses les circonstances du meurtre : assassin / lieu / mobile.

L'idée est partie d'une discussion entre deux professeurs, l'un de Sciences Physiques et l'autre de Mathématiques, ne projetant pas de tuer réellement leur collègue de Français, mais ayant bien la volonté de travailler ensemble pour proposer à leurs élèves une activité mêlant leurs deux disciplines. Le projet était donc lancé : faire un TP de deux heures pour des élèves de 3^{ème} sur le thème de l'investigation policière.

Mise en place de la séance en salle de physique-chimie

- 2 professeurs : Sciences Physiques et Mathématiques,
- 3 élèves par paillasse,
- 1 diaporama pour présenter la photo du crime et la situation déclenchante,
- 1 dossier contenant tous les éléments de la police judiciaire (tous les indices pour que les élèves envisagent une démarche scientifique) avec une feuille de compte-rendu à rendre à la fin du TP,
- Matériel : papier pH, détecteurs (nitrate d'argent + soude), verrerie usuelle, blouse, lunettes de sécurité, calculatrice, crayon à papier, brouillon.

Ce TP se déroule après le cours de physique-chimie sur « les tests de reconnaissance de quelques ions » pour que les élèves restituent leurs connaissances et utilisent leurs acquis. Du point de vue mathématique, ils peuvent retravailler les fonctions dans leur généralité : lecture graphique, fonction affine en liaison avec la cryptographie.

Aude Imberdis est professeure de Sciences Physiques au collège Henri Wallon au Havre (76).
Emilie Sauneuf est professeure stagiaire de Mathématiques au collège Chateaubriand à Saint-Malo (35).

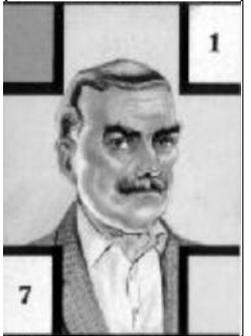
Dessinateur/
Illustrateur :
Guillaume Catelain

Les éléments fournis aux élèves

Comme au *Cluedo*, il s'agit de découvrir le meurtrier et le lieu du crime. Par contre il n'y a pas d'arme à découvrir mais l'heure et le motif de ce meurtre. Pour cela les élèves reçoivent un dossier de 4 pages ; il présente les différents éléments déjà recueillis par la police scientifique. À chacun de s'organiser pour mener à bien l'enquête.

Premier indice : le résultat d'une analyse de pH effectuée sur un prélèvement fait sur le lieu du crime.

Plusieurs suspects sont présentés ; pour chacun d'entre eux, il est précisé un produit qu'il utilise régulièrement au sein du collège.

MME MULLER Agent d'entretien	M. BOISTELLE Professeur d'Arts Plastiques	MME IMBERDIS Professeur de Physique-Chimie	MME LOUVEL Professeur documentaliste	M. OLIVIER Cuisinier
				
Utilise de l'Eau de Javel pour nettoyer les salles de classe.	Utilise du White Spirit pour nettoyer ses pin-ceaux avec de la peinture à l'huile.	Utilise une solution de soude pour ses TP de chimie.	Adore boire du café pendant les pauses.	Utilise du vinaigre pour préparer la sauce de la salade servie à la cantine.

Tous les suspects font partie de l'équipe éducative environnante des élèves ; aussi bien des professeurs que des agents de service. Cela permet aux élèves de s'appropriier le TP, les motive davantage et éveille leur curiosité. Plusieurs échantillons de ces liquides sont disponibles dans des tubes à essai accompagnés de papier pH. À chacun des groupes de déterminer le pH des liquides présents en effectuant les manipulations nécessaires puis d'en déduire l'assassin le plus probable.

Deuxième indice : un prélèvement de liquide inconnu

Il s'agit de le mettre en relation avec une des salles du collège dans laquelle la victime a été tuée.

Lieu	Atelier	Toilettes	Cuisine	Jardin
Objets présents	M. Prigent entretient beaucoup de ses outils pour mettre en état le collège. Il dispose de nombreux outils dont des outils de jardinerie en cuivre pour l'entretien des espaces verts. 	Tous les élèves peuvent y accéder pour utiliser de l'eau du robinet qui contient beaucoup d'ions dont des ions chlorures. 	M. Olivier tous les jours de la semaine nous prépare de succulents plats. Il aime mettre beaucoup d'aliments comme la viande rouge, les oeufs... contenant du fer. 	Des engrais pour embellir les parterres du collège sont utilisés. Ils contiennent des ions fers. 
Ions présents	Ions Cuivre	Ions Chlorure	Ions Fer III	Ions Fer

Les élèves doivent effectuer un test de reconnaissance des ions avec les détecteurs soude et nitrate d'argent pour déterminer le lieu du crime.

Sortons des sentiers battus

Troisième indice : la température du corps

Les élèves ont à leur disposition la courbe de température d'un humain en fonction du temps après son décès. Les élèves doivent interpréter un résultat concernant l'heure à laquelle son corps a atteint 5°C.

Cet exercice permet de réinvestir leurs connaissances sur les représentations graphiques de fonctions. Simple de résolution, il a pour objectif de leur redonner confiance en leurs capacités en mathématique. De plus, c'est une nouvelle fonction inconnue en classe de troisième (exponentielle, liée à la décroissance) et cela valorise et accroche davantage les élèves de savoir que cela est vu par « les grands » du lycée. Ils se rendent compte qu'ils ont les capacités d'aller plus loin...

Dans d'autres contextes, on peut imaginer ouvrir plus la question pour se rapprocher ainsi davantage de la démarche policière en demandant une estimation de l'heure du décès en fonction de la température du corps lorsqu'il a été retrouvé.

Quatrième indice

Un message crypté a été retrouvé dans la main de la victime. Après une brève explication sur le principe de la cryptographie, les élèves doivent compléter le tableau ci-dessous :



Lettre claire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
X		1			4	5	6	7	8	9		11	12	13	14	15		17	18	19	20	21	22	23	24	25
3X+7		10			19	22	25	28	31	34	37	40		46	49		55	58	61		67	70	73		79	82
Y		10			22	25		5		11	14	17		23		3	6			15					1	4
Lettre cryptée		K			W		C		I	L	O			X		D		J		P	S		Y	B		

Il s'agit d'un codage affine, modulo 26.

En décodant le message les élèves découvrent le mobile du crime.

Les objectifs de ce projet transdisciplinaire

Avant tout, interagir avec des élèves et les motiver, d'autant plus dans un établissement ECLAIR. Ces deux matières scientifiques sont souvent jugées compliquées et abstraites pour des collégiens.

Puis, montrer l'imbrication de ces deux disciplines : l'apport des mathématiques aux sciences physiques et l'application des mathématiques par des activités de sciences physiques (TP).

Enfin, nous avons tenté de leur faire découvrir l'option MPS proposée en classe de seconde en effectuant un rapprochement avec le thème de l'investigation policière. Les élèves ont pu nous poser différentes questions à ce sujet et ont pris conscience des attentes du lycée. Cela a conforté certains élèves dans leurs choix d'orientation.

La parole aux élèves

L'objectif principal qui était de motiver les élèves en leur redonnant confiance dans leurs capacités en mathématiques comme en sciences physiques a donc été atteint. En effet, ils se sont pris au jeu en ayant recours aux contenus disciplinaires ; ils ont vu que les mathématiques et les sciences physiques n'étaient pas que des matières purement scolaires, abstraites et inabordables.

« J'ai trouvé ça très instructif, très intéressant, ça change des cours normaux. C'est une nouvelle expérience à refaire ponctuellement en classe. Par contre, il manquait d'autres manipulations et d'autres énigmes. »

Anna, 15 ans

« Une très bonne activité mais pas assez d'expériences. Le travail en groupe était parfait, je préfère plutôt que travailler tout seul ! Par contre deux heures, c'est trop court, ça serait mieux sur toute l'année ». Thibault, 16 ans

