

Crime au collège

**Collège Les Perrières, Annonay (Ardèche)
Collège Pilote La main à la Pâte**

**Professeurs de
physique-chimie :
Mme Granger
Mr Le Moal
Mr Morel**

**Professeurs de SVT :
Mr Inoubli
Mme Mondon
Mme Pennetier
Mme Quey**

Cadre

- * disciplines impliquées : SVT, Physique Chimie (7 enseignants)
- * classes concernées : 7 classes de 3èmes (175 élèves) (volonté d'impliquer tous les élèves de 3ème de ce gros collège classé REP)
- * domaines scientifiques concernés : techniques d'identification criminelle en lien avec les programmes de sciences
- * partenaires : gendarmerie nationale / Maison pour la science en Alpes Dauphiné / Fondation La main à la pâte

Présentation des trois phases du projet

* Au fil de l'année (avant et après le temps fort)

Les élèves sont mis en situation d'investigation avec réalisation de travaux pratiques aussi souvent que possible.

En SVT, la partie "Le vivant et son évolution" permet d'aborder les notions de chromosomes, caryotypes, ADN, allèles, gènes. La partie "Corps humain et santé" permet d'aborder les notions d'antigènes.

En physique chimie, les élèves étudient un "crime au collège", une démarche scientifique dans la partie "Organisation et transformation de la matière". Cela permet d'aborder les mesures de pH. Les notions abordées lors du temps fort sont utilisées après celui-ci pour bâtir un chapitre. Cela permet une meilleure adhésion des élèves et donne davantage de sens au cours.

* Temps fort

Au mois de mai, une journée autour du thème des Techniques d'Identification Criminelle a été organisée en impliquant chaque classe de 3ème : 4 classes le matin et 3 classes l'après-midi. Ce temps fort est décrit dans les pages suivantes.

* Journée d'inauguration

L'inauguration du collège pilote a permis de présenter l'enquête aux familles.

Calendrier

Date	Discipline	Partie du programme	Notions
Octobre 2018	SVT	Le vivant et son évolution	Gène /ADN
Novembre 2018	Physique chimie	Organisation et transformation de la matière	Notion de pH et mesure
Décembre 2018	SVT	Le vivant et son évolution	Allèles
Février 2019	SVT	Corps humain et santé	Réaction anticorps / antigène et agglutination
Mai 2019	TEMPS FORT		
Mai 2019	Physique chimie	Organisation et transformation de la matière	Test de reconnaissance des ions et du dihydrogène Réaction des acides et des métaux
Juin 2019	INAUGURATION		

Détail du temps fort

Temps fort en deux parties :

- **1h30 d'enquête : par groupes de 3, les élèves doivent élucider un crime : qui a tué la Principale du collège, Mme Duteil ?**
- **1h30 de conférence : intervention de la Gendarmerie Nationale, avec présence d'une Technicienne en identification criminelle et de deux gendarmes de la communauté de brigades d'Annonay**

L'enquête :

Durant 1h30, les élèves sont placés en situation d'investigation, de manière autonome.

Après présentation du scénario du crime (sous forme d'enregistrement audio), les élèves recueillent 4 indices sur la scène de crime. Ces indices sont ensuite analysés au sein de 4 laboratoires différents. Les élèves réalisent des expériences et analysent les résultats qu'ils obtiennent. Ils les mettent en relation :

- avec les dépositions des suspects (étude de réactions entre deux métaux qui pourraient être à l'origine d'une explosion (laboratoire 1), activités des suspects en lien avec les traces de produits chimiques trouvées sur un chiffon (laboratoire 2)
- avec les caractéristiques des suspects et de la victime (sexe, groupe sanguin (laboratoire 3) et empreintes digitales à partir du sang recueilli et des empreintes laissées sur une bouteille (laboratoire 4).

L'analyse de chaque indice permet d'éliminer des suspects et en croisant leurs différentes analyses, les élèves privilégient un suspect.

Documents fournis

- * **1 scénario (ci-contre, mais sous forme d'enregistrement audio)**
- * **1 fiche victime**
- * **4 procès verbaux d'audition des suspects**
- * **des protocoles**
- * **1 livret d'enquête**
- * **fiche protocole pour chaque laboratoire**

SCENARIO

Ce matin, jeudi 2 mai 2019, à 6h30, Stéphanie MAGANT, en qualité d'agent au collège des Perrières, a pris son service. En entrant dans le bureau de la cheffe d'établissement, elle a trouvé Mme Hélène DUTEIL, Principale du collège, gisant sur le sol, au milieu d'un désordre inhabituel.

Elle a appelé les secours. Ces derniers n'ont pu que constater le décès. Nos collègues de la gendarmerie sont intervenus rapidement. Ils ont trouvé des traces de lutte et ils privilégient la piste du meurtre.

Après différents interrogatoires, quatre personnes restent suspectées : Mme DUPONT qui travaille à la cantine, M. LEFEBVRE professeur de Physique Chimie, M. PETIT agent, Mme MOREAU l'aide de laboratoire.

Nous avons maintenant besoin de vous, en tant que Technicien d'Identification Criminelle (T.I.C.), pour récupérer et analyser les différents indices présents sur la scène de crime.

ENQUÊTE PRELIMINAIRE
ELÉMENTS SUR LA VICTIME



NOM : DUTEIL
PRENOM : Hélène
SEXE : F
AGE : 53 ans
TAILLE : 1,60 m
MASSE CORPORELLE : 61 kg



EMPREINTE DIGITALE

GROUPE SANGUIN : AB +
SITUATION FAMILIALE : Divorcée
LIEU DE NAISSANCE : Avignon (84)
ADRESSE : 220 rue du Verger, 07340 Talencieux
PROFESSION : Chef d'établissement scolaire

ENQUÊTE PRELIMINAIRE
PROCES-VERBAL D'AUDITION



NOM : LEFEBVRE
PRENOM : Sébastien
SEXE : M
AGE : 44 ans
TAILLE : 1,78 m
MASSE CORPORELLE : 82 kg



EMPREINTE DIGITALE

GRUPE SANGUIN : B⁻
SITUATION FAMILIALE : Marié
LIEU DE NAISSANCE : Giron (01)
ADRESSE : 2 rue du Docteur Chavent, 07100 Bouliou lès Annonay
PROFESSION : Professeur de physique-chimie

Le jeudi 2 mai 2019, à 7h30
Nous soussigné Gendarme Fabre
Sous le contrôle de : Maréchal des Logis Richard

Entendons la personne dénommée ci-dessus qui déclare :
Comme je l'ai déjà expliqué à vos collègues, je suis resté hier soir au collège jusqu'à sa fermeture. Je devais ranger ma classe: nous venions de faire un gros TP avec du Chlorure de fer III et il y avait beaucoup de matériel à remettre en place. Ensuite j'ai rangé les globes que nous utilisons pour nos TP de Gème.
Après ça, je suis rentré rapidement chez moi. Nous effectuons des travaux au niveau de notre toiture, et je devais recevoir une livraison de lime. Je peux vous fournir le bon de livraison, ils sont passés chez moi à 18h45.

Mobile :
Réputé pour sa nature collérique, il a eu une altercation la veille avec la victime, au sujet des heures supplémentaires pour l'année prochaine.

ENQUÊTE PRELIMINAIRE
PROCES-VERBAL D'AUDITION



NOM : MOREAU
PRENOM : Elodie
SEXE : F
AGE : 27 ans
TAILLE : 1,61 m
MASSE CORPORELLE : 52 kg



EMPREINTE DIGITALE

POIDS : 52 kg
GRUPE SANGUIN : A⁺
SITUATION FAMILIALE : Mariée
LIEU DE NAISSANCE : Vienne (38)
ADRESSE : 219 route de Lyon, 38550 Le Péage de Roussillon
PROFESSION : Aide de laboratoire

Le jeudi 2 mai 2019, à 8h
Nous soussigné Gendarme Fabre
Sous le contrôle de : Maréchal des Logis Richard

Entendons la personne dénommée ci-dessus qui déclare :
Hier après midi, j'étais au laboratoire de Physique Chimie, afin de mettre en ordre le matériel. J'avais des lames métalliques oxydées à nettoyer à l'acide sulfurique. Cela m'a pris toute l'après midi. Après mon travail, je suis rentrée rapidement, j'avais acheté beaucoup d'oranges la veille, et mes collègues, connaissant mon goût pour la cuisine, m'avaient offert une casserole en cuivre pour mon anniversaire. J'avais décidé de les remercier en leur offrant chacun un pot de confiture. Cela m'a occupée toute la soirée.

Mobile :
A eu plusieurs petits conflits au sujet du laboratoire avec la victime.

ENQUÊTE PRELIMINAIRE
PROCES-VERBAL D'AUDITION



NOM : PETIT
PRENOM : David
SEXE : M
AGE : 38 ans
TAILLE : 1,95 m
MASSE CORPORELLE : 85 kg



EMPREINTE DIGITALE

GRUPE SANGUIN : A⁺
SITUATION FAMILIALE : Marié
LIEU DE NAISSANCE : Caluire (69)
ADRESSE : La Grangette, 07290 Quintenas
PROFESSION : Agent de maîtrise principal

Le jeudi 2 mai 2019, à 7h45
Nous soussigné Gendarme Fabre
Sous le contrôle de : Maréchal des Logis Richard

Entendons la personne dénommée ci-dessus qui déclare :
Je ne suis pas rentré très tard hier, je dirais vers 17h30. J'ai fait le tour du chantier du collège. Je suis chargé de vérifier que les ouvriers ne laissent pas traîner des outils ou des matériaux qui pourraient mettre les élèves ou les personnels en danger.
J'ai donc ouvert un local pour qu'ils rangent le lime qu'ils venaient de recevoir.
A mon retour, je suis passé chez Gamm Vert, faire quelques courses pour mon jardin. Regardez, j'ai conservé le ticket, j'ai acheté de la bouillie bordelaise. Je suis arrivé chez moi vers 18h15. Ma femme et mes enfants pourront témoigner.

Mobile :
Pas de mobile apparent, mais il est la dernière personne à avoir vu la victime.

ENQUÊTE PRELIMINAIRE
PROCES-VERBAL D'AUDITION



NOM : DUPONT
PRENOM : Éléonore
SEXE : F
AGE : 32 ans
TAILLE : 1,68 m
MASSE CORPORELLE : 56 kg



EMPREINTE DIGITALE

GRUPE SANGUIN : O⁺
SITUATION FAMILIALE : Célibataire
LIEU DE NAISSANCE : Grenoble (38)
ADRESSE : 35 allée de l'arlequin, 07100 Annonay
PROFESSION : Chef cuisinier

Le jeudi 2 mai 2019, à 7h15
Nous soussigné Gendarme Fabre
Sous le contrôle de : Maréchal des Logis Richard

Entendons la personne dénommée ci-dessus qui déclare :
Hier soir, alors que j'étais encore dans les cuisines et que je nettoyais le chantier laissé par le plombier qui est venu travailler sur les canalisations en cuivre, la Principale est passée me voir. Elle est venue s'excuser d'avoir critiqué si sévèrement mon repas. Elle m'a expliqué qu'elle avait trouvé le repas trop salé, mais qu'elle n'aurait jamais dû agir de la sorte.
Après avoir jeté tous les bouts de canalisations qui traînaient et fini ma vaisselle, je suis rentrée chez moi directement, et j'ai jardiné. Je compte planter des tomates dès que le temps se radoucir. J'ai bêché mon jardin, j'ai ensuite passé du temps dans mon garage, à préparer ma bouillie bordelaise : vous connaissez ? C'est du sulfate de cuivre II pour traiter mes tomates dès que je les aurai plantées.
Mon voisin pourra témoigner, nous avons eu une longue conversation : il est très bon jardinier et m'a aidée pour la préparer.

Mobile :
S'est disputée la veille avec la victime, au sujet d'un repas de la cantine sévèrement critiqué par la victime.

GENDARMERIE
TECHNICIEN IDENTIFICATION
CRIMINELLE DE PROXIMITE



Affaire Hélène Duteil

Compte rendu d'enquête

Agents en charge de l'enquête :

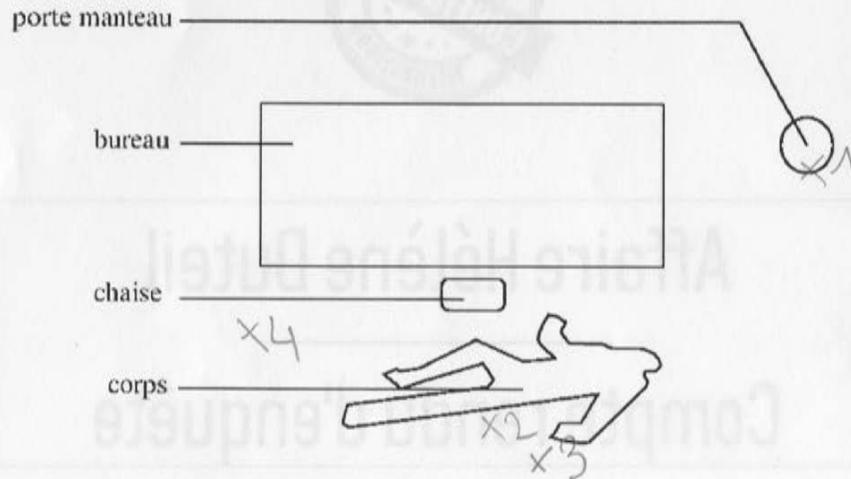
-
-
-

Productions d'élèves

RÉCOLTE DES INDICES SUR LA SCÈNE DE CRIME

Pour que les conclusions de votre enquête soient valides, vous devez localiser sur ce plan les endroits auxquels les différents indices sont récoltés.

PLAN DE LA SCÈNE DE CRIME



LÉGENDE:

INDICES	LÉGENDE SUR LE SCHÉMA	DESCRIPTION
INDICE N°1	X1	matériaux de l'explosion
INDICE N°2	X2	Recherche des ions
INDICE N°3	X3	Groupe sanguin
INDICE N°4	X4	Empreintes

- ETUDE DE L'INDICE N°1 - ANALYSE EN EXPLOSIFS

Une explosion peut se produire suite à la production d'un gaz, le dihydrogène, lors d'un contact entre un métal et une solution d'acide chlorhydrique. Il faut rechercher quel métal peut réagir avec l'acide chlorhydrique.

> Liste des métaux en possession des suspects:

chlorure de fer, zinc, cuivre

> Suivre le protocole de recherche d'explosion avec ces métaux.

L'étude montre que seul le métal zinc a pu réagir pour donner le gaz dihydrogène ayant provoqué une explosion.

Nom des suspects possibles après l'étude de l'indice n°1:

Pérot, Defebvre

Nom des suspects à éliminer après l'étude de l'indice n°1:

Marcaveau, Dupont

- ETUDE DE L'INDICE N°2 -
RECHERCHE DES IONS

TEST 1 : TEST DE MESURE DE PH.

pH = 6 donc la solution est acide / basique / neutre.

Je peux en déduire la présence :

- d'ions hydrogène H⁺ en grande majorité.
- d'ions hydroxyde HO⁻ en grande majorité.
- d'aucun ion significativement majoritaire.

TEST 2 : TEST DES CATIONS MÉTALLIQUES.

Couleur du précipité obtenu : bleu.

Je peux en déduire la présence :

- d'ions cuivre II Cu²⁺
- d'ions fer III Fe³⁺
- d'ions fer II Fe²⁺
- d'ions zinc Zn²⁺

TEST 3 : TEST DES ANIONS.

Précipité blanc obtenu avec le réactif :

- Chlorure de baryum (Ba²⁺+2Cl⁻)
- Nitrate d'argent (Ag⁺+NO₃⁻)

Je peux donc en conclure la présence :

- d'ions sulfate SO₄²⁻
- d'ions chlorure Cl⁻

La solution ionique retrouvée sur le tissu provenant du suspect contient des ions cuivre II et des ions sulfate.

Nom des suspects possibles après l'étude de l'indice n°2 :

Dupont, Petit

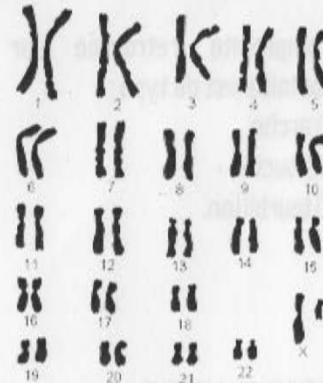
Nom des suspects à éliminer après l'étude de l'indice n°2 :

Moreau, Lefebvre

- ETUDE DE L'INDICE N°3 -
IDENTIFICATION DU SEXE ET DU GROUPE SANGUIN

IDENTIFICATION DU SEXE DE LA PERSONNE DONT LE SANG A ÉTÉ RECUEILLI SUR LA BOUTEILLE

CARYOTYPE ÉTABLI À PARTIR DU SANG RETROUVÉ SUR LA BOUTEILLE



La personne dont le sang a été retrouvé sur la bouteille est :

- un homme.
- une femme.

IDENTIFICATION DU GROUPE SANGUIN DE LA PERSONNE DONT LE SANG A ÉTÉ RECUEILLI SUR LA BOUTEILLE

Reporter les résultats dans le tableau ci-dessous en notant "+" lors d'une d'agglutination et "-" en absence d'agglutination.

	Sérum anti-A	Sérum anti-B	Groupe sanguin
Résultats	Agglutination	Agglutination	A

Nom des suspects possibles après l'étude de l'indice n°3 :

Petit, David

Nom des suspects à éliminer après l'étude de l'indice n°3 :

Moreau, Dupont, Dubail, Lefebvre

**- ETUDE DE L'INDICE N°4 -
IDENTIFICATION D'EMPREINTES DIGALES**

RELEVÉ D'EMPREINTE SUR LE MORCEAU DE BOUTEILLE

EMPREINTE DIGALE RELEVÉE



L'empreinte retrouvée sur la bouteille est de type :

- arche.
- boucle.
- tourbillon.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES TYPES D'EMPREINTES DES SUSPECTS ET DE LA VICTIME

TYPE D'EMPREINTE	SUSPECTS				VICTIME
	MME DUPONT	M. LEFEBVRE	M. PETIT	MME MOREAU	MME DUTEIL
	T	B	T	A	B

Nom des suspects possibles après l'étude de l'indice n°4 :

Lefebvre

Nom des suspects à éliminer après l'étude de l'indice n°4 :

Dupont, Petit, Moreau

CONCLUSION DU RAPPORT

Reporter dans le tableau ci-dessous vos conclusions sur les différents suspects, obtenues à la fin de l'étude de chaque indice.

	MME DUPONT	M. LEFEBVRE	M. PETIT	MME MOREAU
INDICE N°1		X	X	
INDICE N°2	X		X	
INDICE N°3			X	
INDICE N°4		X		

Le coupable présumé est donc : *M. Petit*

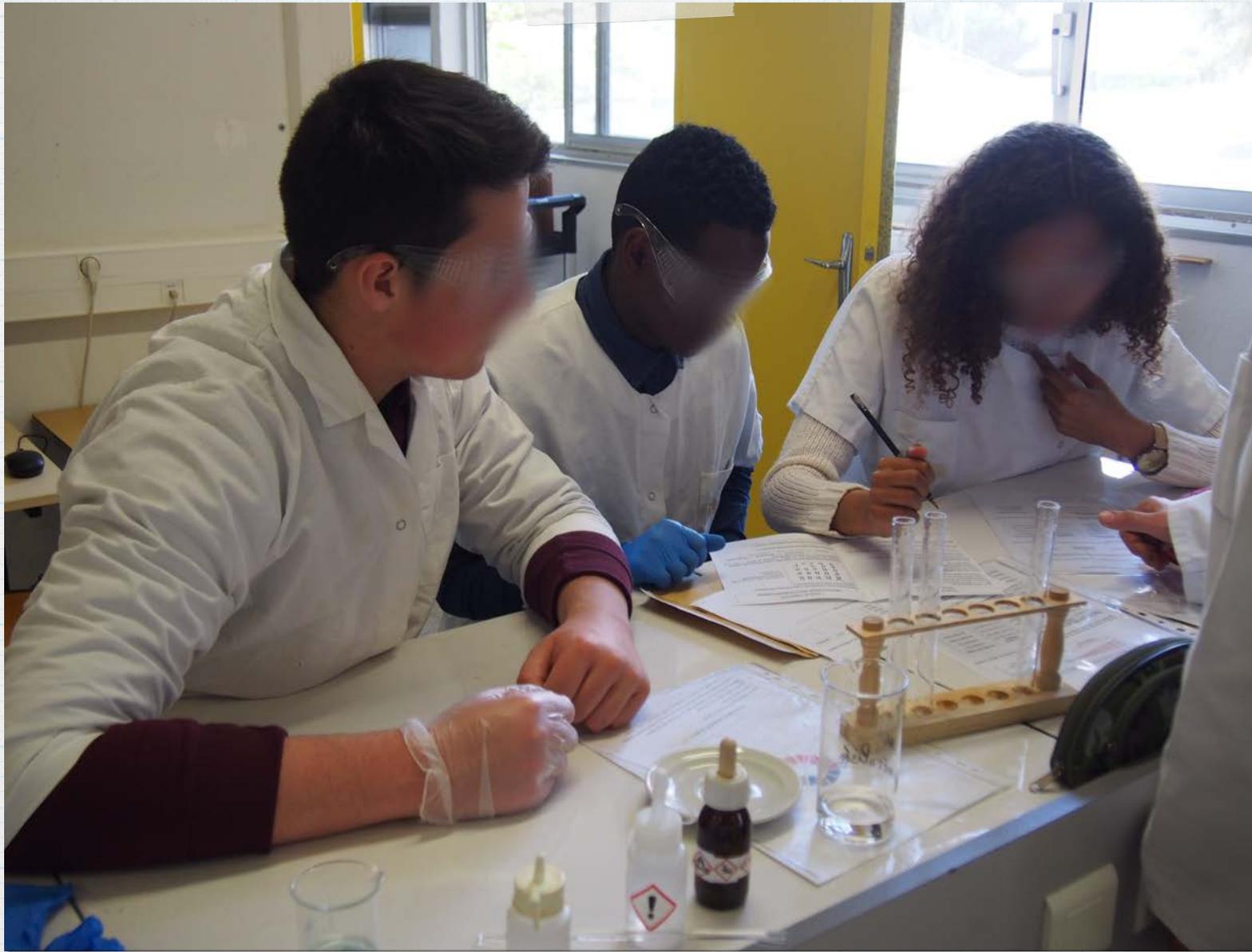
Nom et signature des enquêteurs :

STENA Galdames
Mahis Moreau

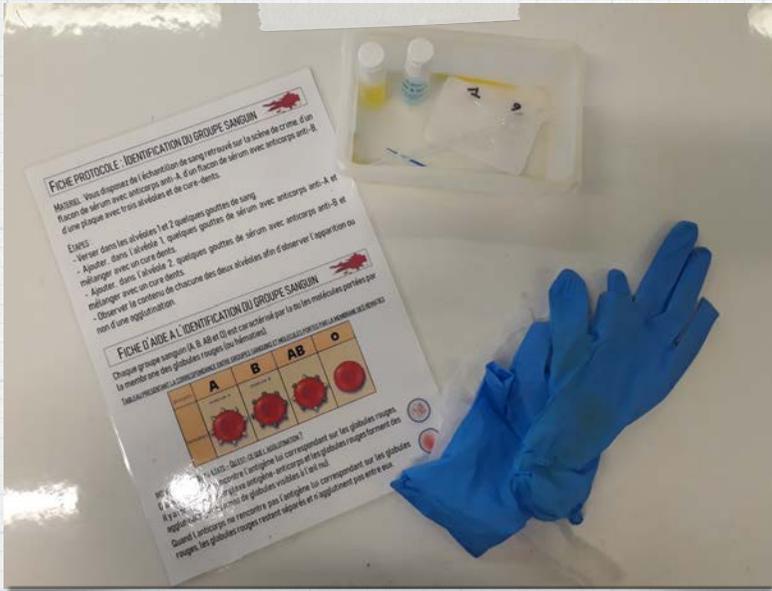
Laboratoire 1 : analyse en explosifs



Laboratoire 2 : recherche d'ions



Laboratoire 3 : identification du sang et du groupe sanguin



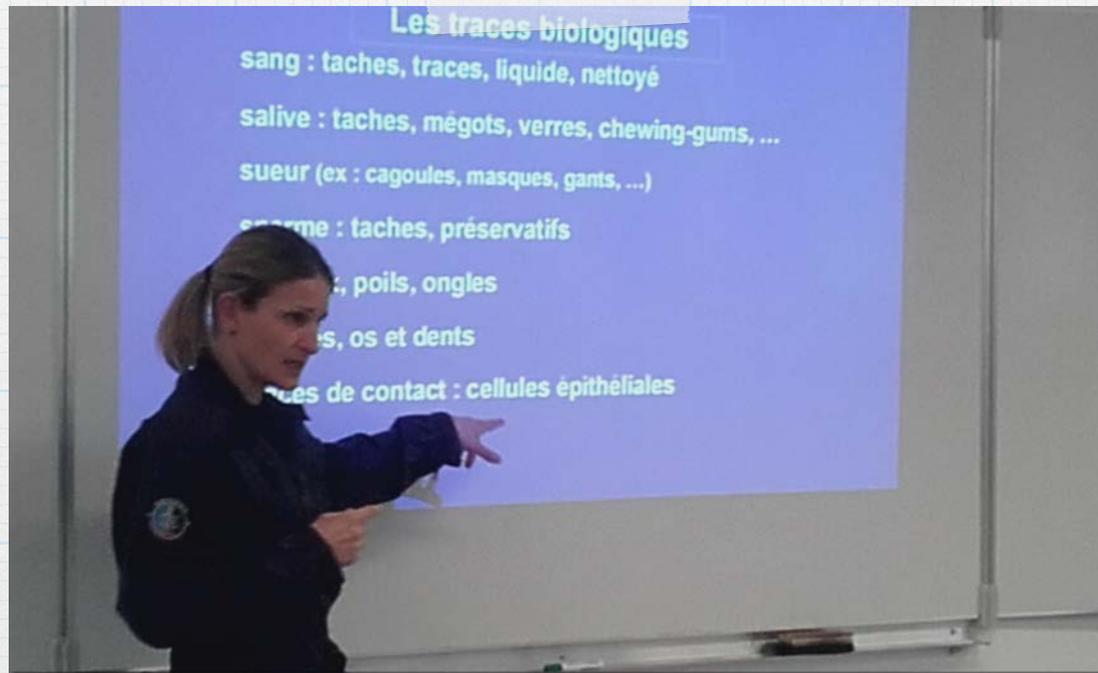
Laboratoire 4 : identification d'empreintes digitales



La conférence :

Grâce à une Technicienne en identification criminelle, les élèves découvrent le métier de gendarme, les techniques utilisées, les différences entre la réalité et les séries télévisées en matière d'enquête.

Cette conférence permet également de faire des liens avec les analyses des indices récoltés lors de l'enquête.



Bilan - Points forts

- * cohésion d'équipe et plaisir de monter un projet ensemble
- * motivation des classes le jour J, même les élèves en difficultés (voire en opposition lors des cours classiques)
- * meilleure efficacité en cours de physique chimie dans les notions réinvesties après le temps fort
- * SVT : applications concrètes des notions abordées en classe avant le temps fort

Bilan - Acquis des élèves

L'opération "Crime au collège" a permis de développer les compétences des différents domaines du socle commun chez les élèves de 3ème, à travers les démarches d'investigation menées avant, pendant, et après le temps fort.

- * "Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer", à travers la lecture et la compréhension de documents scientifiques.
La réalisation de films avec les tablettes permettra de développer la communication orale.
- * "Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre", en développant l'autonomie des élèves, leur investissement dans un travail d'équipe.
La réalisation de films permettra l'utilisation d'outils numériques pour traiter et partager des informations.
- * "Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen", à travers le respect des règles de fonctionnement. La succession de 175 élèves s'est passée sans qu'il y ait nécessité de faire de rappels à l'ordre concernant le comportement.
- * "Domaine 4 : Les systèmes naturels et techniques", à travers la démarche d'investigation menée (mise en oeuvre de protocoles, exploitation de résultats)

Bilan - Perspectives

- * signer un partenariat avec la gendarmerie nationale
- * renforcer le lien avec les sorties tribunal niveau 4e (la professeure de français responsable du projet tribunal a été présente toute la journée avec nous. Cela nous permettra d'organiser plus facilement la liaison l'année prochaine)
- * impliquer de la 3ème SEGPA dans le projet
- * développer la réalisation de films avec les tablettes
- * SVT - modifications : ajouter de la notion de rhésus dans la recherche du groupe sanguin