

Au labo de criminalistique

Le principe d'une enquête criminelle

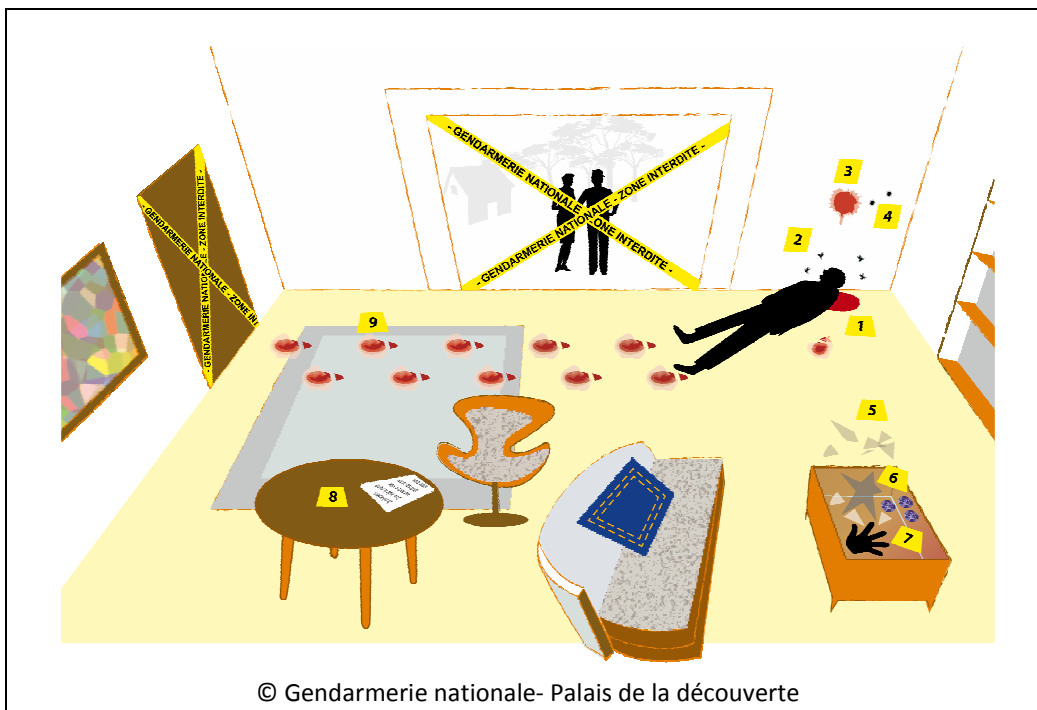
Un meurtre a été commis. La brigade criminelle va rechercher des indices sur les lieux du crime pour tenter d'en découvrir l'auteur.

Au début du XX^{ème} siècle, un médecin français, pionnier de la police scientifique, a énoncé un **principe très simple**, à la base de toutes les enquêtes criminelles :

« **On ne peut aller et revenir d'un endroit, entrer et sortir d'une pièce sans apporter et déposer quelque chose de soi, sans emporter et prendre quelque chose qui se trouvait auparavant dans l'endroit ou la pièce.** »

Quel est le **nom** de ce médecin ?.....

Collecter de traces sur les lieux du crime



© Gendarmerie nationale- Palais de la découverte



© Gendarmerie nationale

La police « classique » est arrivée sur les lieux dès que le meurtre a été connu.

En attendant que les experts de la **police technique** arrivent pour collecter les indices, elle a effectué une **opération très simple** mais absolument indispensable pour que les traces soient bien préservées. Laquelle ? (c'est la première chose qui signale une scène de crime de l'extérieur, et c'est bien visible sur le dessin ci-dessus ...)

.....

Pouvez-vous expliquer pourquoi les experts de la police technique (photo 2) sont **habillés** de cette façon ?

.....

Les traces recueillies sont collectées dans des petits sacs plastiques, qui sont ensuite scellés. Une **balise numérotée** est placée à chaque endroit où un indice est recueilli. On **photographie** la scène avec ces balises.

Sur le dessin ci-dessus, pouvez-vous retrouver le numéro de balise associé aux indices suivants ?

n°.... : Traces de sang projeté n°.... : Impacts de balle n°.... : Présence d'insectes sur le cadavre
n°.... : Traces de pas n°.... : Lettre écrite n°.... : Objets dérobés n°.... : Empreintes n°.... : Bris de verre

(Depuis peu, un dispositif moderne, le **scanner-3D**, permet de reconstituer la scène en 3D sur ordinateur.)

Les **échantillons** recueillis sont transmis aux différents services du **laboratoire de criminalistique** (police scientifique), afin d'être analysés.

Contrairement à ce qu'on voit dans de nombreuses séries télévisées, les experts du laboratoire de criminalistique qui reçoivent les échantillons ne sont pas informés des circonstances du meurtre, de l'avancement de l'enquête. Pour quelle raison cette précaution a-t-elle été prise?

.....

.....

L'étude des traces de sang

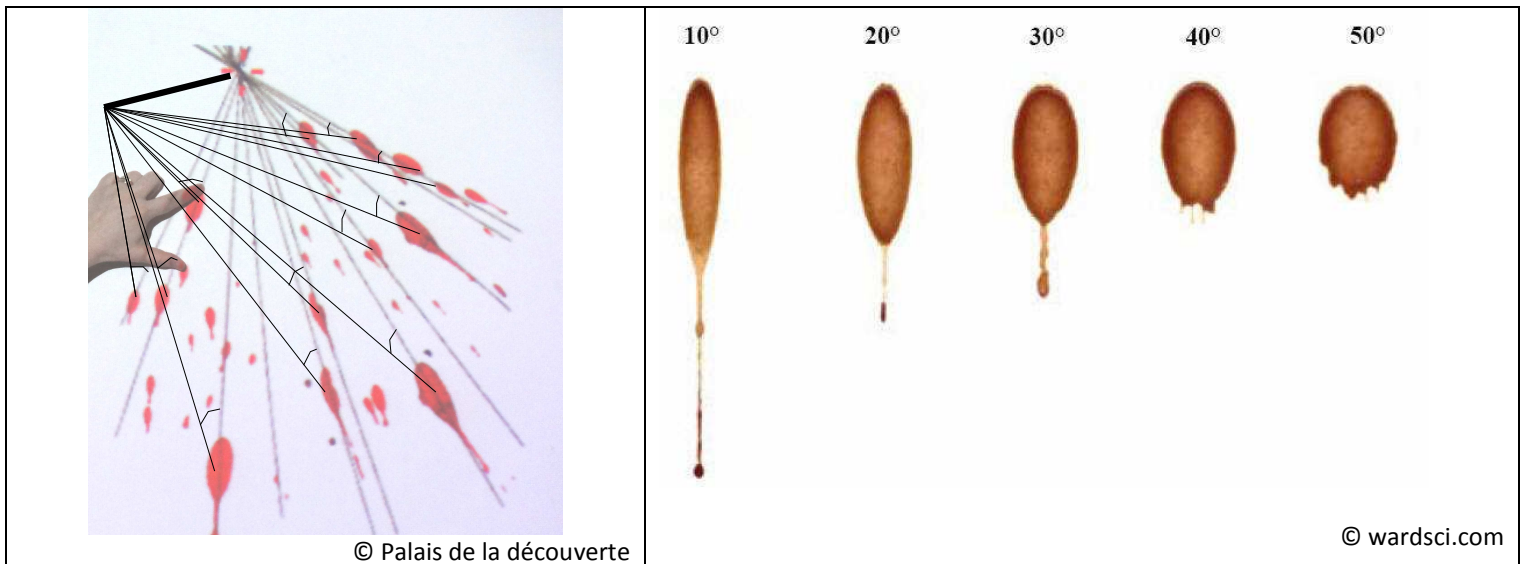
Ce qu'indique la forme des traces de sang (étude sur les lieux du crime) :

- Du sang a été projeté lors de l'impact d'une balle : **Traces de projection**
- Traces passives : du sang a goutté verticalement vers le sol, naturellement : **Traces passives**
- La victime a été déplacée, transférée ce qui a créé des traces de frottements : **Traces de transfert**

Donnez le nom du **type de trace** correspondant aux photos ci-dessous :

© Palais de la découverte	© Palais de la découverte	© Palais de la découverte

Pour retrouver comment une balle a été tirée à partir des projections de sang sur un mur :



Les gouttes projetées ont une **même origine**, qui est l'endroit où la balle est ressortie du corps. En étudiant la forme des taches sur le mur, on peut retrouver la direction qu'avait chaque goutte lorsqu'elle a percuté le mur.

- Si la goutte est arrivée **perpendiculairement au mur**, quelle est la forme de la tache ?
- Si la goutte est arrivée **en rasant presque le mur**, quelle est la forme de la tache ?

Petite expérience pour vérifier votre réponse :

- Faites tomber verticalement des gouttes de café sur une feuille horizontale. Observez la forme des taches.
- Recommencez l'expérience avec une feuille scotchée sur un carton bien incliné. Observez la forme des taches.

Comment retrouver les traces de sang même lorsque le meurtrier a tout nettoyé ?



©Bluestar

Une baignoire très soigneusement nettoyée



©Bluestar

Après vaporisation de BlueStar dans l'obscurité

Lorsque les taches de sang ont été soigneusement nettoyées, par exemple avec de l'eau de javel, on n'observe plus aucune trace à l'œil nu. Pourtant, lorsqu'on vaporise du BlueStar, les zones ayant été tachées de sang apparaissent bleues.

Explication d'une réaction analogue mais plus simple:

- L'eau oxygénée H_2O_2 est une espèce chimique instable qui devrait se décomposer en eau et en dioxygène, en réagissant avec elle-même, suivant la réaction à compléter : $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \dots \text{H}_2\text{O} + \dots \text{O}_2$. Cette réaction est **extrêmement lente**. Il faut plusieurs jours pour voir une évolution dans une solution contenant de l'eau oxygénée
- Pourtant cette réaction peut devenir **très rapide et très intense** en présence de certaines espèces chimiques, même en quantité infimes.. On dit que ce sont des de la réaction. L'ion Fe^{3+} est une de ces espèces chimiques.
- Et justement les ions Fe^{3+} sont présents en quantité importante dans **l'hémoglobine du sang**. Donc en présence de sang, l'eau oxygénée se décompose très rapidement en eau et dioxygène (formation de bulles de O_2)

Petite expérience pour visualiser le phénomène:

- Avec un morceau de viande, faites quelques taches de sang sur un vieux tissu.
- Versez dessus de l'eau oxygénée. Vous devriez voir une mousse se former seulement aux endroits où sont les taches, signe de la production de gaz dioxygène.- Même après une lessive, même si vous ne voyez plus la tache, l'eau oxygénée continuera de réagir (mousser) aux mêmes endroits, car des ions Fe^{3+} y sont toujours présents.

Des réactions du même type, mais plus évoluées :

- Dans les produits utilisés par la police pour détecter les traces de sang, on utilise la réaction entre **l'eau oxygénée** et une espèce chimique appelée **luminol**, qui se produit **seulement en présence d'ions Fe^{3+}** , Cette réaction est très intéressante car elle produit de la
- On vaporise donc ensemble l'eau oxygénée et le luminol partout dans la pièce. La réaction se produit seulement aux endroits où
- Que faut-il faire pour **mieux observer** cette **faible lumière** ?.....

La recherche de traces de l'assassin : Les empreintes digitales

Comment trouver des empreintes digitales ?

Quelle est la méthode la plus simple pour récupérer des empreintes digitales sur une vitre ?

.....

.....

Comment fait-on pour récupérer des empreintes digitales sur du papier ?

.....

.....

Comment analyser les empreintes digitales?

1- La forme générale

D'après les images, retrouvez le nom de ces figures : **boucle à droite, tourbillon, arche**

					
	©freemage			©SR	© CurdridgeObserv
Arche		Boucle à droite		Tourbillon	


Petite expérience :

Coloriez avec du feutre le bout de votre auriculaire (petit doigt) de la main gauche, puis appuyez-le sur la première case du tableau ci-dessous. Recommencez avec les autres doigts.


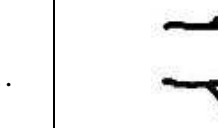
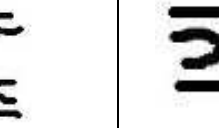
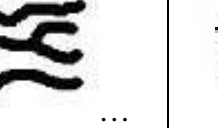


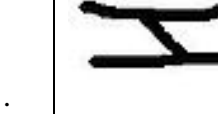
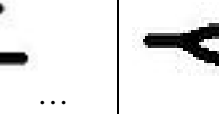
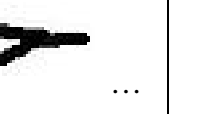
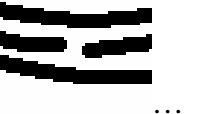
En dessous de chaque empreinte, notez les figures que vous observez (arc, boucle à droite, à gauche, tourbillon)

Main gauche					Main droite				
Auriculaire	Annulaire	Majeur	Index	Pouce	Pouce	Index	Majeur	Annulaire	Auriculaire

2- Les petits détails

	<p>Si on examine minutieusement une empreinte digitale, on peut observer de nombreuses irrégularités appelées</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lac : Une zone d'eau (en blanc) entourée par de la terre (ligne) - Ilot : Une petite bande de terre (en noir) entourée d'eau (en blanc) - Pont : Une jonction relie deux lignes noires - Crochet : Un petit départ de ligne (en noir), en forme de crochet - Bifurcation : Une ligne noire qui se sépare en deux lignes - Intersection : Deux lignes noires qui se croisent - Interruption : Une ligne (en noir) qui est brièvement interrompue et reprend juste après - Terminaison : Une ligne (en noir) qui se termine - Branchement opposé : Comme un fil électrique (en noir) terminé par deux prises - Branchement deltoïde : Une ligne qui se sépare en delta ou en trident
	©123rf

Essayez de retrouver les noms des minuties dessinées ci-dessous :

				
...
				
...

Source : wikipedia

Que conclut la justice si on trouve 12 minuties concordantes et aucune discordante ?
 15 concordantes et une seule discordante ?.....