

Investigation policière 1 : Des traces de sang...

L'analyse du sang peut fournir des informations capitales sur une scène de crime. Le rôle des sciences physiques est de mettre en évidence des traces de sang humain visibles ou invisibles sur une scène (supposée) de crime.

La recherche de taches de sang par des moyens optiques se limite le plus souvent à l'observation à l'œil nu. Pour certains cas, on peut utiliser un réactif chimique, le luminol, qui met en évidence le sang.

I) Test au luminol.

Mode opératoire : Se placer dans l'obscurité. Dans un tube à essai, verser environ 1 mL (20 gouttes environ) de la solution de luminol. Ajouter quelques gouttes de sang de viande.

- 1) Noter vos observations.
- 2) La réaction qui se produit est une réaction luminescente. Expliquer.
- 3) Connaissez-vous d'autres réactions luminescentes ou des êtres vivants luminescents ?

II) Comment ça marche ?

Une réaction chimique peut se faire instantanément ou plus ou moins lentement.

1) Exemple du caractère lent d'une réaction chimique.

Le peroxyde d'hydrogène, communément appelé eau oxygénée, est un composé chimique de formule H_2O_2 . Il s'agit d'un liquide clair, légèrement plus visqueux que l'eau, incolore en solution, aux puissantes propriétés oxydantes. C'est un agent blanchissant efficace, utilisé comme désinfectant, comme antiseptique. Le peroxyde d'hydrogène se décompose dans une réaction en eau de formule H_2O et dioxygène gazeux de formule O_2 suivante l'équation :
$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$$

Verser un peu d'eau oxygénée dans un bécher. Cette réaction se produit-elle ? Pourquoi ?

2) Quelques facteurs susceptibles d'accélérer une réaction chimique.

- a) Mettre quelques gouttes de chlorure de fer (III) dans le bécher contenant l'eau oxygénée. Noter vos observations et conclure.
- b) A l'aide d'une éprouvette graduée, verser 20mL de permanganate de potassium dans un bécher, puis 15mL d'acide oxalique dans un autre bécher. Mélanger les deux béchers, puis diviser le contenu dans trois tubes à essais. Laisser un tube sur votre paillasse, en mettre un dans le cristalliseur contenant de la glace et le troisième dans le bain-marie. La réaction est réalisée lorsque la couleur violette a disparue. Noter vos observations et conclure.

3) Retour au luminol.

Le luminol est en fait conservé avec de l'eau oxygénée. Le luminol dégage une lumière en présence d'eau oxygénée. Seulement, cette réaction est très lente, elle se compte en mois ce qui fait de cette réaction, une réaction pas très utile. Lorsque l'on ajoute du fer à cette eau

oxygénée, la réaction se produit directement. le fer ne fait qu'accélérer cette réaction, il joue un rôle de catalyseur.

- a) Pourquoi la lumière produite par la réaction lumineuse n'est-elle pas visible sans catalyseur ?
- b) Y a-t-il du fer dans le sang ?
- c) Dans quelle molécule trouve-t-on du fer dans le sang ?

III) Applications.

Vous avez un bout de tissu comportant 3 tâches rouges. L'une est du sang, l'une est du ketchup, l'une est de la betterave (c'est ce qu'on utilise dans les films pour remplacer le sang).

- 1) Imaginer un protocole qui vous permettra d'identifier la tâche de sang.
- 2) Appeler le professeur pour la validation de votre protocole.
- 3) Réaliser le et conclure en identifiant les tâches.

IV) Limites de la réaction.

1) Luminol et l'eau de javel.

- Se placer dans l'obscurité.
- Dans un tube à essai, verser environ 1 mL de la solution d'eau de javel froide.
- Ajouter environ 1 mL de la solution de luminol.
- Noter vos observations.

2) Luminol et le jus de navet

- Se placer dans l'obscurité.
- Prendre un morceau de navet.
- Verser dessus quelques gouttes de la solution de luminol.
- Noter vos observations.

3) Conclusion.

Conclure sur la validité du test pour identifier une tâche de sang.