

La criminalistique : Une affaire de chimie
 DE LEENER Gaël, LEMAIGRE Lorena, MUTANGA Patrick,
 SALAZAR VIDAL Jessica, VAN LIEFFERINGE François
 Département de Chimie

Découverte de la scène de crime



- Arrivée de la Police – constat :
 - mort de la victime
 - traces de lutte
 - mise en place d'une zone d'exclusion judiciaire

- Arrivée du Médecin Légiste :
 - autopsie
 - pull troué et ensanglanté

- Arrivée de la Police Technique et Scientifique :
 - premières constatations : victime abattue par balle
 - relevé d'indices dont :
 - relevé d'empreintes digitales
 - arme et éléments de munition
 - message écrit

Analyses à l'INCC

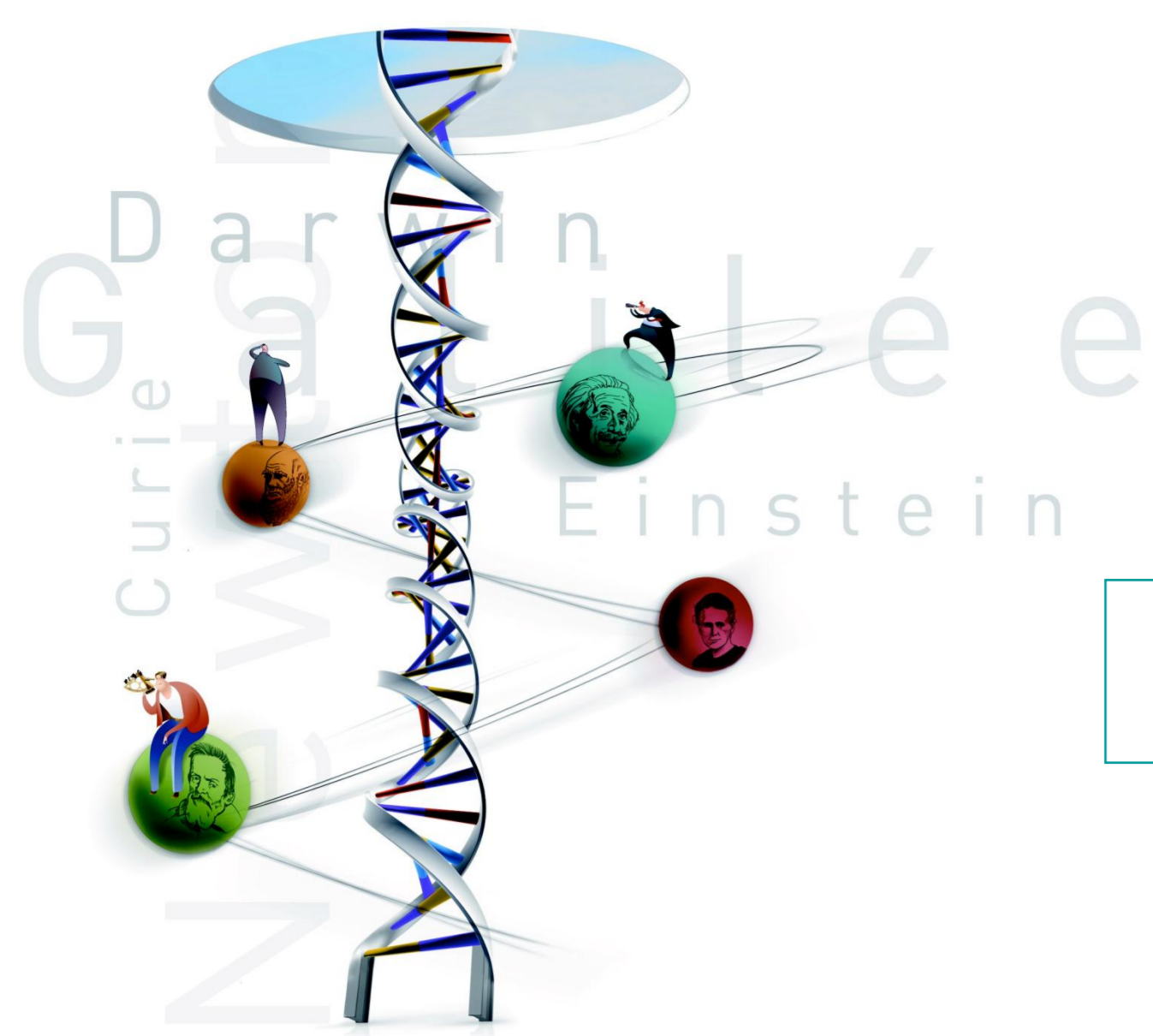


- Pull de la victime
 - Résidus de tir – réaction chromophorique
 - Fibres – microscopie
- Pull du suspect (et bandes autocollantes)
 - Résidus de tir – réaction chromophorique
 - Fibres – microscopie
 - Sang – réaction avec le tétrabase
- Encre et stylo – chromatographie
- Analyse ADN

Suspect appréhendé



- Appréhendé par la Police lors d'un contrôle de vitesse :
 - relevé d'empreintes digitales
 - traces suspectes sur le pull et envoi de celui-ci à l'INCC
 - découverte d'un feutre dans la poche du suspect
 - relevé des résidus de tirs sur les mains



La criminalistique : Une affaire de chimie

PRINCIPE DE LOCARD

« Tantôt le malfaiteur a laissé sur les lieux les marques de son passage, tantôt, par une action inverse, il a emporté sur son corps ou sur ses vêtements les indices de son séjour ou de son geste. »

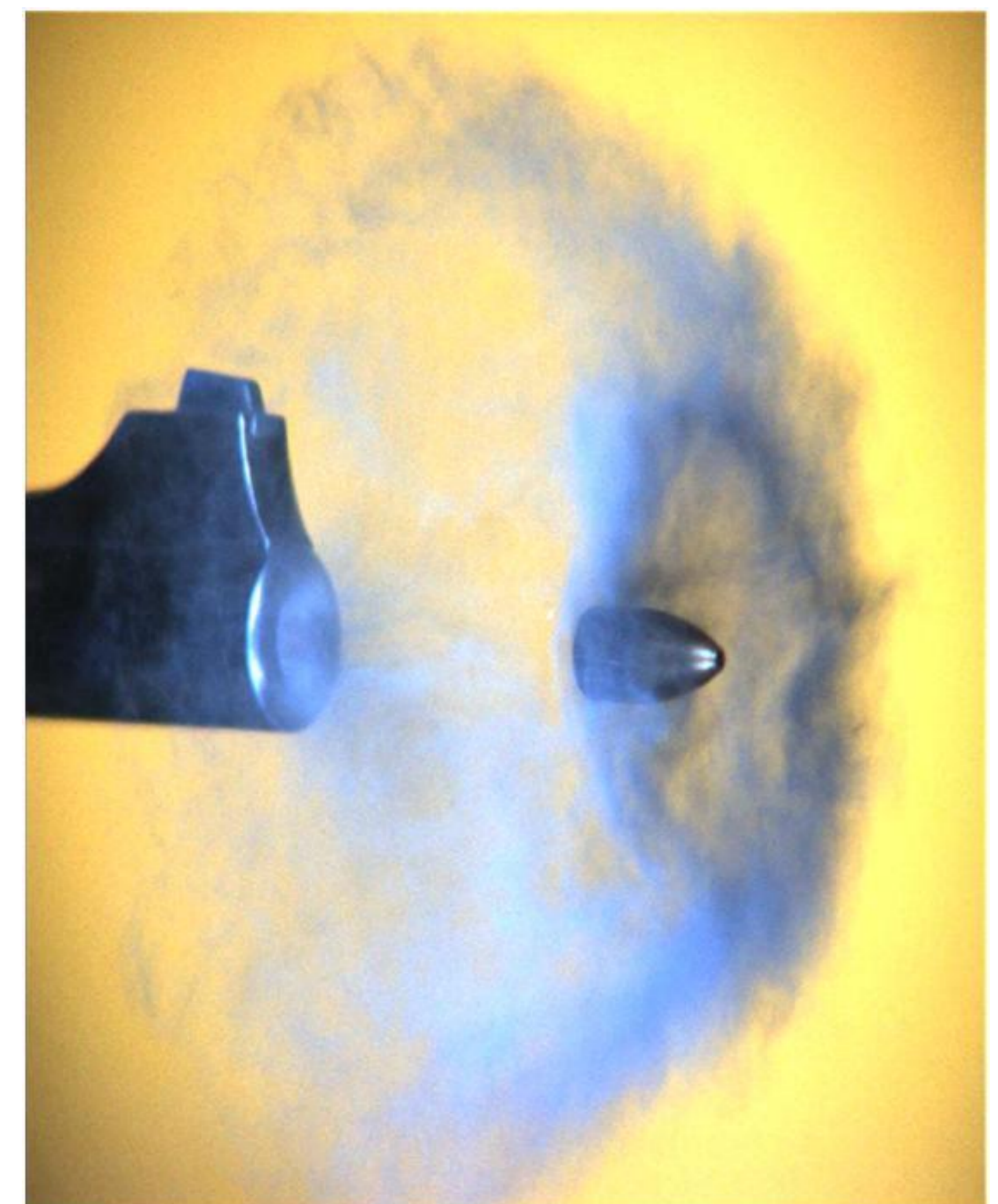
TECHNIQUES D'ANALYSE

Résidus de tir

Les gaz contenant les résidus solides de l'amorce et de la poudre de la munition se refroidissent à la sortie du canon et se condensent en formant des particules. Celles-ci, auxquelles il faut encore ajouter les résidus de poudre partiellement brûlée et les résidus arrachés au projectile, constituent la majorité de ce que l'on appelle les résidus de tir ou « Gun Shot Residue » - GSR en anglais.



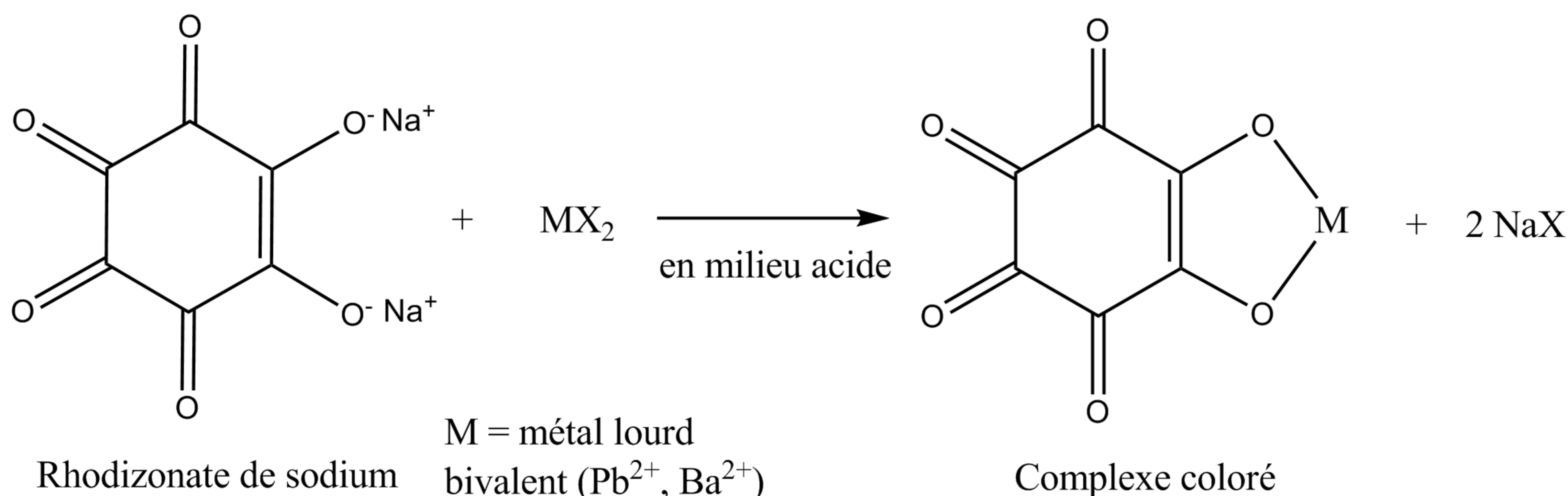
Distribution des résidus de tir autour de l'arme



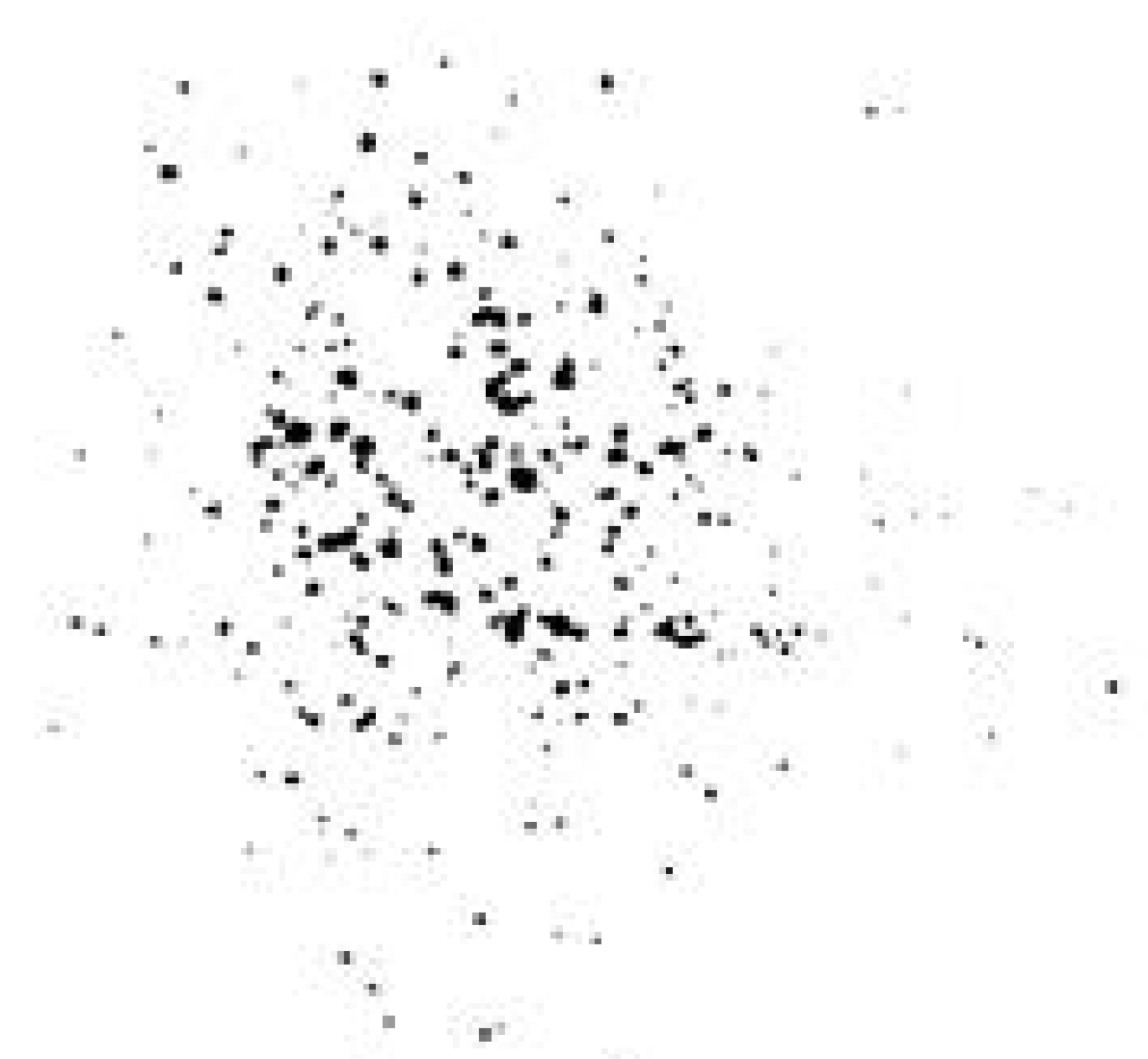
Test chromophorique (résidus macroscopiques)

L'analyse des résidus macroscopiques permet d'obtenir des informations comme la distance de tir et les orifices d'entrée et de sortie de projectile. Les résidus sont rendus visibles par méthode chimique : les résidus sont transformés en complexes colorés à l'aide de réactifs chimiques spécifiques (réactions chromophoriques). A la sortie du canon, le nuage gazeux s'étend et se déplace avec une densité décroissante. Le diamètre de ce dépôt dépend, entre autre, de la distance entre l'arme et la victime.

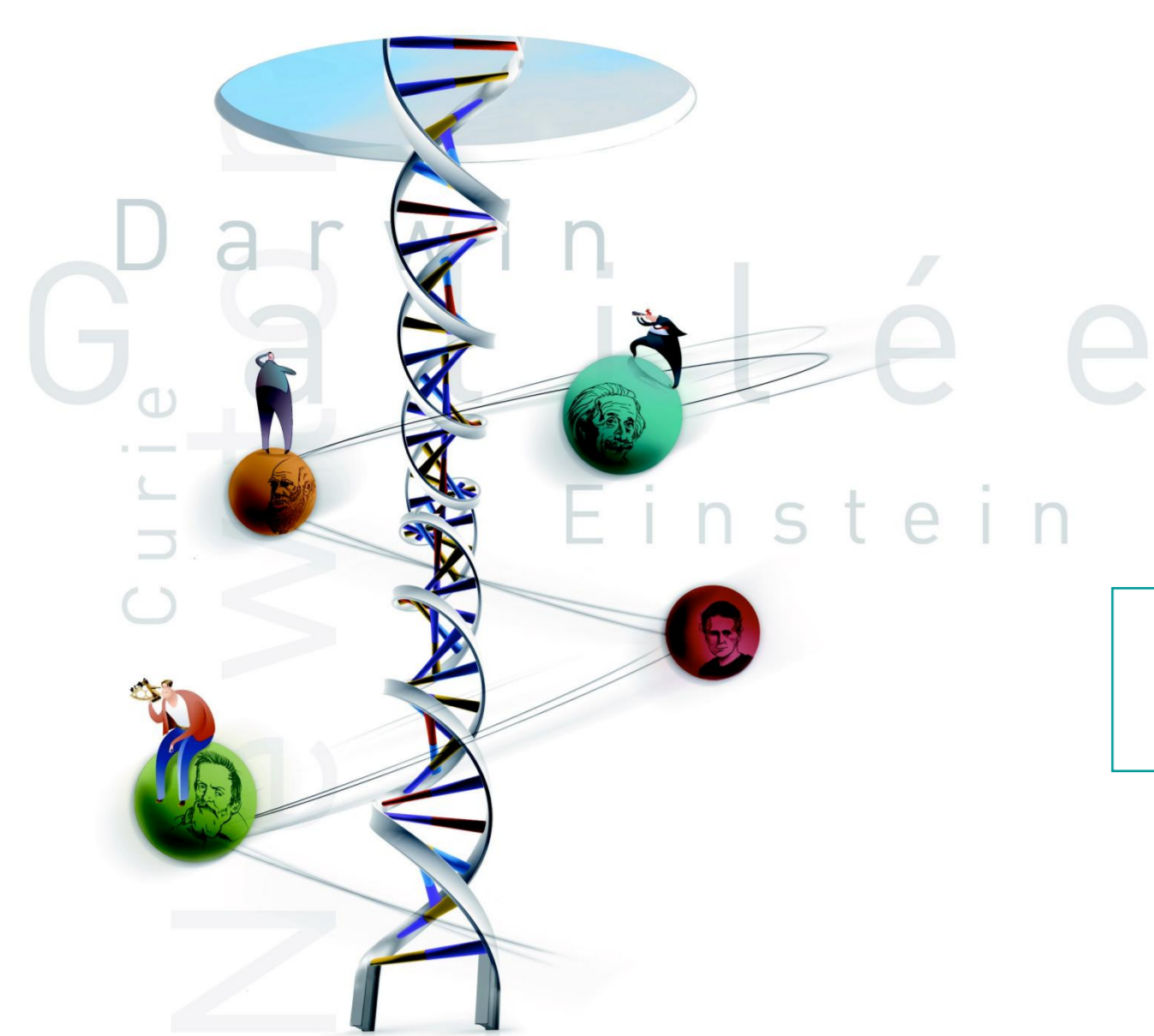
Réaction chromophorique



35 cm



45 cm



TECHNIQUES D'ANALYSE

Analyse des encres

L'encre d'un feutre est composée de différentes encres de couleurs parfois inattendues. Cette composition diffère d'une marque à l'autre (même pour des couleurs apparemment identiques). La séparation de ces encres est possible par chromatographie.

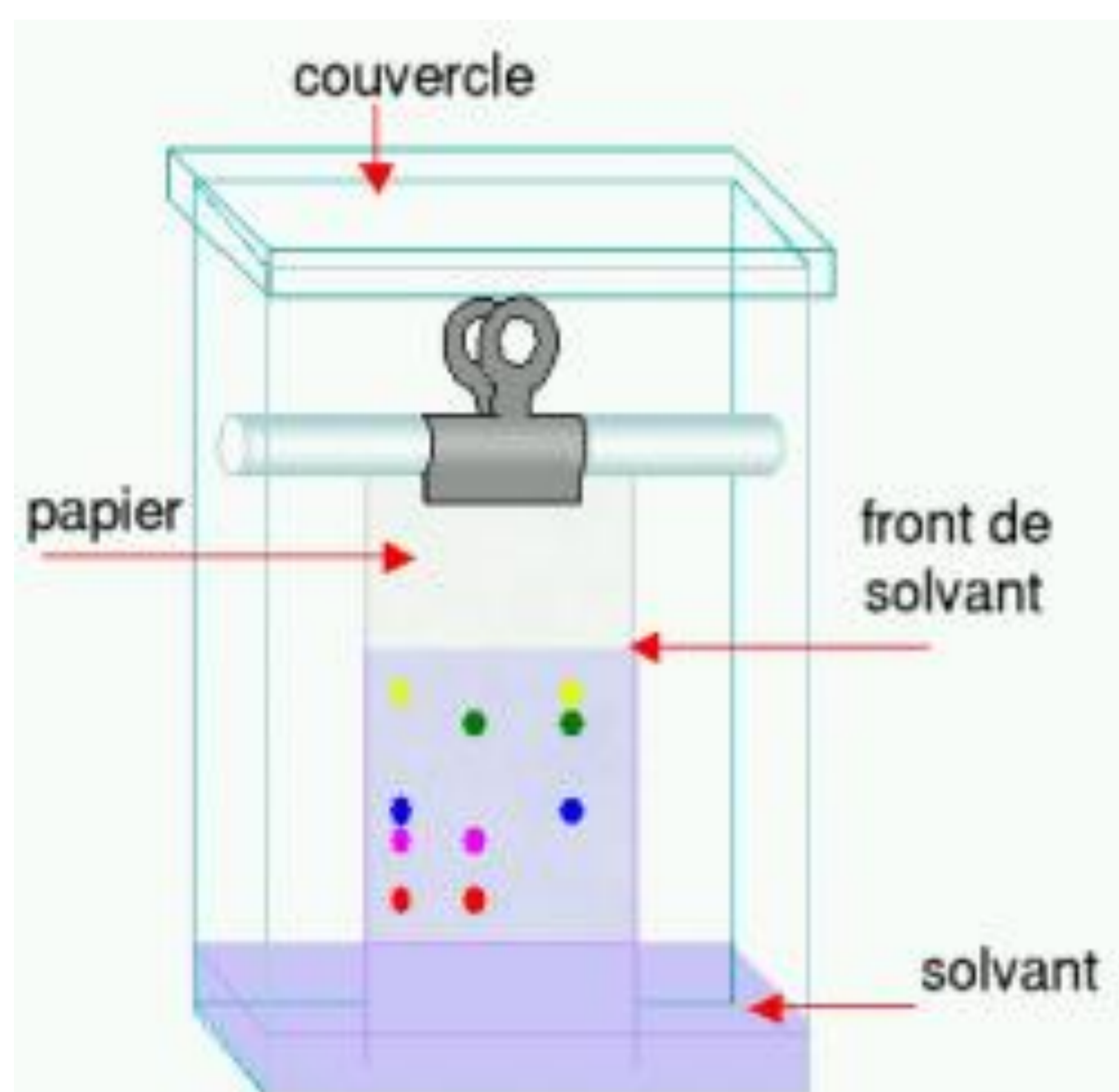
Principe d'une chromatographie

Séparation des constituants d'un mélange (les analytes) en fonction de leur affinité entre deux phases : une phase stationnaire et une phase mobile.

La phase stationnaire se présente soit sous la forme d'un plan (papier ou couche de silice), soit sous la forme de microbilles conditionnées dans une colonne. La phase mobile est un liquide ou un gaz.

La phase mobile entraîne les analytes à travers la phase stationnaire. Selon leur affinité pour la phase stationnaire, les analytes seront entraînés plus ou moins rapidement et donc séparés.

Chromatographie sur couche mince



Dans la chromatographie sur couche mince, la phase stationnaire utilisée est du papier ou une mince couche de silice.

L'éluant (phase mobile) est une solution saturée de sel de cuisine (NaCl)

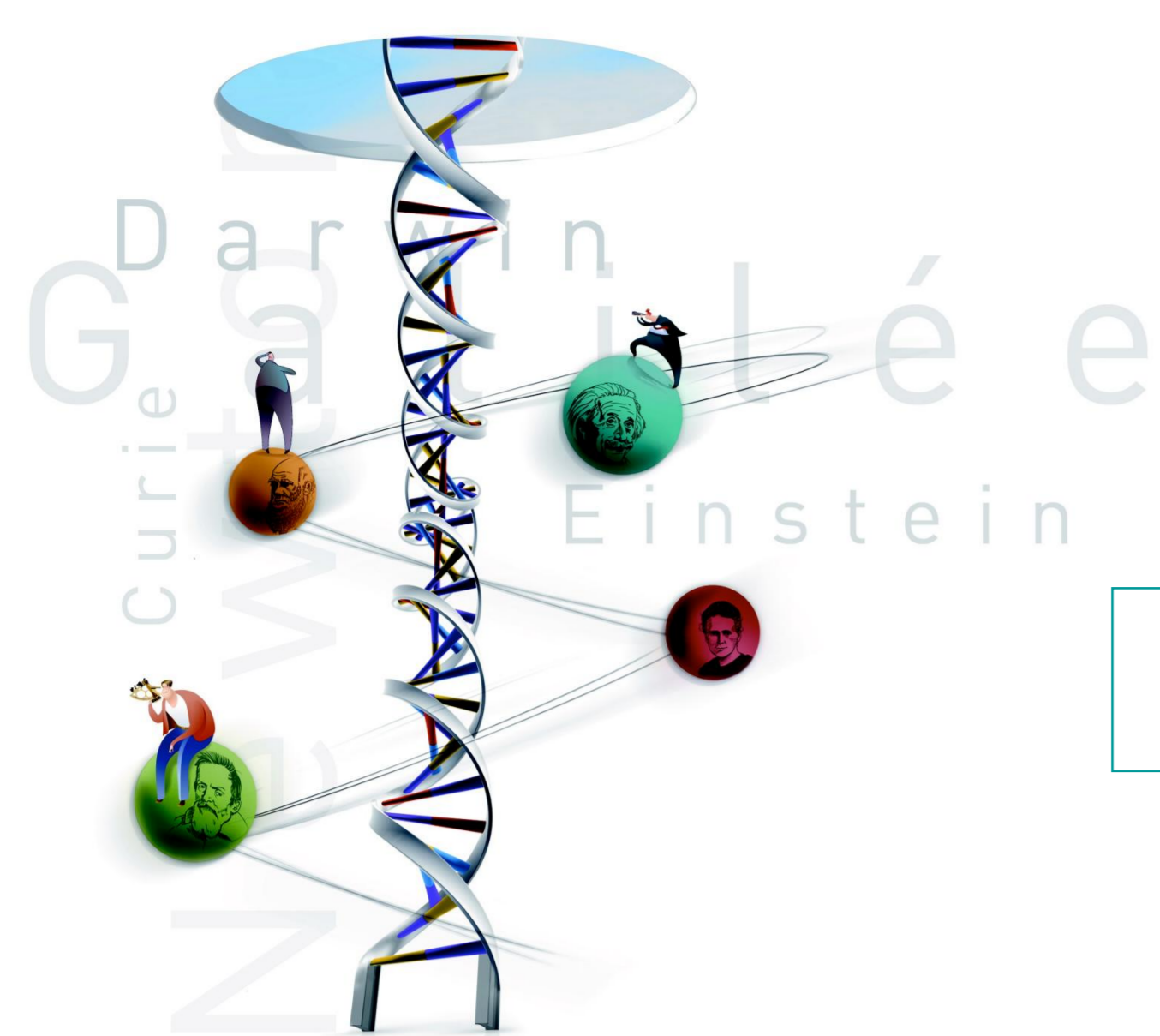
Empreintes digitales



Les empreintes digitales sont propres à chaque individu.

Lors d'un contact avec une surface, un doigt laisse une trace papillaire sur cette surface. On peut alors la révéler afin de l'analyser. Le plus souvent, on utilise une poudre blanche qu'on répand sur la trace. Il ne reste alors plus qu'à la récupérer sur un papier adhésif. On compare deux empreintes dans une base de données gérée par la police judiciaire:

- On trouve le **centre de figure** (arc, boucle, verticilles)
- On trouve des **points caractéristiques** identiques et à la même position. Ces points sont de différents types : bifurcations, fins de ligne.

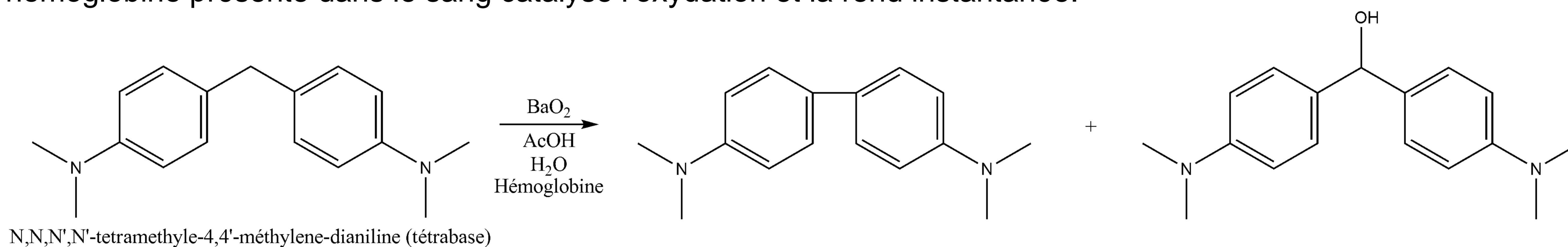


La criminalistique : Une affaire de chimie

TECHNIQUES D'ANALYSE

Analyse de sang

Plusieurs tests sont effectués : un test préliminaire permet de vérifier s'il s'agit bien de sang. Il faut ensuite vérifier s'il est d'origine humaine et faire des analyses ADN. Il existe plusieurs préliminaires mais le principe est toujours le même : le sang est mélangé à un oxydant (peroxyde de baryum) et à un indicateur (tétrabase) qui se colore lorsqu'il est oxydé. L'hémoglobine présente dans le sang catalyse l'oxydation et la rend instantanée.



Analyse de fibres

L'analyse de fibres est utilisée lors d'une enquête afin de déterminer si il y a eu contact physique entre deux personnes. Durant leur corps à corps, il peut y avoir un transfert de fibres entre les vêtements des protagonistes. Pour les récolter, on applique des bandes collantes sur l'entièreté du corps de la victime



Détermination du type de fibre :

- Observation de la fibre au microscope : nature (fibre naturelle ou synthétique), couleur, forme,...
- Comportement physique lors d'une réaction avec un colorant
- Comportement de la fibre lors d'un chauffage (point de fusion)
- Analyse de la composition chimique

Comparaison des fibres retrouvées à différents endroits de la scène du crime avec celles retrouvées sur le meurtrier => Corrélation entre le meurtrier et la victime

REMERCIEMENTS

- ULB :
 - Claudine Buess-Herman, Dr. Sc., Directeur du service de Chimie Analytique et Chimie des Interfaces (CHANI)
 - Anne Leriche, Dr. Sc., chargée de cours à l'Ecole des Sciences Criminologiques (Faculté de Droit) et Conseiller Scientifique près le Collège des Procureurs Généraux
- INCC :
 - Vincent Areschka, Dr. Sc., laboratoire Drogues et Toxicologie
 - Luc Bourguignon, Ing., laboratoire Microtraces
 - Sébastien Charles, Dr. Sc., laboratoire balistique Chimique
 - Jan De kinder, Dr.Sc., Directeur général de l'INCC
 - Bernadette Hoste, Lic.Sc., laboratoire Identification Génétique
 - Laurent Lepot, Lic. Sc., laboratoire Textiles
 - Sabrina Zorbo, Lic. Sc., laboratoire ADN
- Police Judiciaire :
 - Laurent Coucke, Commissaire, Chef de service, Laboratoire Police Technique et Scientifique – Police Fédérale
 - Vincent Dilbeck, Dr. Sc., Laboratoire de la Police Technique et Scientifique – Police Fédérale