

2de MPS Techniques de révélation des empreintes digitales latentes

1 Introduction

Lors d'une enquête criminelle, la police scientifique recherche les traces permettant d'identifier à posteriori le suspect et de confondre le coupable.

Pour cela, il convient de retrouver entre autre les empreintes digitales laissées sur les lieux du crime et sur les divers objets, notamment l'arme, si une arme a été utilisée.

Les empreintes digitales peuvent être :

- visibles : sur une vitre, sur une surface molle ou poreuse, si les doigts sont sales (graisse, sang, etc. ...).
- latentes : elles sont invisibles à l'œil nu et devront être révélées par différentes techniques par la Police Scientifique.

La qualité de l'empreinte digitale va aussi dépendre de divers facteurs :

- la surface de dépôt : est-elle lisse, poreuse, claire, sombre, granuleuse, fine, est-ce un objet ou alors une surface fixe ?
- L'empreinte a-t-elle été déposée depuis longtemps ? (l'eau contenue dans la sueur s'évapore, les composés organiques contenus dans cette sueur se décomposent également)
- Les conditions atmosphériques (température, hydrométrie, etc. ...)

Les techniques à utiliser seront choisies en fonction de ces différentes contraintes techniques.

Certaines techniques seront destructives et abîmeront le dépôt laissé lors de la formation de l'empreinte digitale. Elles ne seront donc utilisées que si il est possible de par ailleurs d'obtenir d'autres informations chimiques et génétiques sur le propriétaire de l'empreinte.

2 Composition chimique d'une trace d'empreinte digitale

Une trace d'empreinte digitale est composée d'un dépôt de sueur, qui elle-même contient différents débris de la peau, et de sébum (un corps gras nécessaire pour protéger la peau).

Ces sécrétions proviennent de trois types de glandes : les glandes sudorifères (2 types) et des glandes sébacées.

Composition relative de différents acides aminés dans la sueur

Serine	100
Ornithose-lysine	45
Alanine	30
Thréonine	15
Valine	10
Acide Glutamique	8
Phénylalanine	6
Tyrosine	5

Pourcentage approximatif des lipides présents dans les sécrétions sébacées

Glycérides	33
Acides gras	30
Esters de cire*	22
Esters de cholestérol	2
Cholestérol	2
Scalène*	10

(* traductions incertaines)

La composition des résidus laissés par l'empreinte dépend aussi de l'âge de la personne déposant l'empreinte.

La masse de substance déposée est faible, de l'ordre de la dizaine de microgramme, l'épaisseur est de l'ordre du dixième de micromètre.

Lors du dépôt, l'essentiel de la matière déposée est de l'eau qui va s'évaporer.

Les substances restantes se classent en deux groupes :

- les hydrosolubles
- les hydro insolubles qui se séparent en deux groupes
 - les composés aux grandes molécules (protéines)
 - les corps gras non polaires (acides gras)

Pour rendre visible une empreinte, c'est à dire la révéler, on va utiliser différentes techniques physico-chimiques qui agiront sur ces traces laissées par le propriétaire de l'empreinte.

3 Quelques méthodes utilisées par la Police Scientifique dans différents pays.

3.1 Éclairage en lumière Ultra Violette

Les molécules organiques sont souvent fluorescentes en lumière ultraviolette. Comme une empreinte digitale contient des résidus organiques, elle devient visible en lumière U.V.

↳ *Nous ne testerons pas cette méthode.*

3.2 Méthode des poudres fines

Une empreinte digitale contient des corps gras. On va utiliser ce fait en saupoudrant sur l'empreinte une poudre très très fine, dont les grains vont rester collés sur les corps gras.

Selon la couleur du support, on utilise des poudres claires ou des poudres sombres.

↳ *Nous testerons une méthode à base de poudre de carbone, sur une surface claire.*

↳ *L'empreinte sera ensuite prélevée à l'aide d'un morceau de ruban adhésif qui emportera le carbone déposé sur l'empreinte.*

3.3 Révélation au Diode

Le diode (I_2) se présente sous forme de cristaux violets. L'iode (I) est un élément de la famille des halogènes, comme le chlore (Cl) et le brome (Br) et ils sont en général agressifs pour les tissus biologiques (désinfectants, gaz de combats, ...).

Le diode va réagir avec les composés organiques et apparaîtra donc des tâches brunâtres sur les parties organiques que l'on pourra encore mieux observer avec une lumière UV.

↳ *Nous testerons cette méthode sur une surface claire. Des consignes de sécurité strictes seront à respecter lors de la manipulation du diode qui est toxique et irritant.*

3.4 Fumage à la Super-Glue

Cette méthode consiste à placer l'objet couvert d'empreintes dans une petite tente dans laquelle on

sature l'atmosphère en vapeurs de colle.

Cette colle est constituée de molécules qui ont la capacité à s'assembler en longues chaînes : elles polymérisent. La première molécule de cette chaîne se fixera plus facilement sur un composé organique (résidu de l'empreinte) que sur une surface minérale, plastique ou métallique.

La polymérisation va commencer de façon préférentielle sur l'empreinte. Ces longues chaînes de molécules vont former un dépôt d'aspect blanchâtre, comme un espèce de givre très fin.

↳ *Nous testerons cette méthode sur une surface sombre. Des consignes de sécurité strictes seront à respecter lors de la manipulation de la colle qui est toxique, d'autant plus que nous la ferons évaporer en la chauffant modérément à l'aide d'une lampe.*

4 Bibliographie

National Criminal Justice Reference Service (NCJRS)

« *Latent Print Development* »

B. Yamashita, M. French.

<https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/225327.pdf>

U.S. Department of Justice Federal Bureau of Investigation Laboratory Division (FBI)

« *Processing Guide for Developing Latent Prints* »

http://onin.com/fp/fbi_2000_lp_guide.pdf