



---

# TM-02-98F

## TECHNIQUES CHIMIQUES COURANTES DE DETECTION DES EMPREINTES DIGITALES LATENTES

par: Della Wilkinson  
La Section des recherches et des  
études de l'identité  
Gendarmerie Royale du Canada

### DOCUMENTS TECHNIQUES

Submitted by  
Centre Canadien de Recherches Policibres

**Octobre 1997**

NOTE: Pour de plus ample  
renseignements veuillez  
communiquer avec le CCRP  
au (613) 998-6343

## **SOMMAIRE**

Ce bulletin fournit un sommaire global des recettes de solutions chimiques utilisées couramment pour révéler des empreintes digitales latentes.

## **EXECUTIVE SUMMARY**

This bulletin provides a comprehensive summary of current recipes for commonly used chemical processes in latent fingerprint detection.

This bulletin is also available in English

Le Centre canadien de recherches policières remercie Della Wilkinson, Ph.D., et la Section des recherches et des études en identité judiciaire de la Gendarmerie royale du Canada de lui avoir donné la permission de reproduire le présent bulletin à titre de document technique.

Pour information technique supplémentaire, communiquez avec Dr. Wilkinson à 613 998-6188.

<b>FIRRS</b>	<b>BULLETIN</b>	No. 40 No _____ Date Octobre 1997	<b>SREIJ</b>
Forensic Ident Research & Review Sec. - RCMP HQ 1200 Vanier Parkway NPS Bldg., Rm 503 Ottawa, Ontario KIA OR2 161%99841881	<b>Title/Titre</b> Techniques chimiques courantes de detection des empreintes digitales latentes  <b>Author/Auteur</b> Della Wilkinson	<b>La Section des recherches et          des études de l'identité          judiciaire/DG de la GRC</b> 1200, promenade Vanier Pavillon des SNP - Pièce 503 Ottawa (Ontario) KIA OR2 (613) 9986188	

**OBJECTIF :**

Le present bulletin vise à communiquer aux spécialistes canadiens de l'identite judiciaire les preparatiions actuelles qui s'appliquent aux procédés chimiques généralement utilisés pour detecter les empreintes digitales latentes. Seuls quelques changements ont été apportés quant à la formulation réelle et ils ont tous trait à l'utilisation de la ninhydrine (NFN) et de la 1,8-diazafluorén-9-one (DFO) sur des pieces à conviction à surface poreuse. Nous souhaitons, par la publication de ce bulletin, presenter toutes les preparatiions dans un même document.

**INTRODUCTION :**

Les renseignements sont regroupés sous des rubriques qui correspondent au type de surface examinée (p. ex. surface non poreuse : traitement au cyanoacrylate; surface non poreuse : ruban adhesif, etc.) Les preparatiions sont présentées sous forme abrégée dans des tableaux afin d'en faciliter la consultation. Dans la mesure du possible, les preparatiions correspondant à une rubrique particuliere figurent toutes sur une même page. Il serait utile de photocopier l'information et de l'insérer dans une pellicule protectrice de plastique pour ensuite l'afficher au mur à pot-tee de la vue, par exemple au-dessus de l'appareil de pesée. Afin de conserver la presentation simple, les renseignements relatifs à la santé et à la sécurité pour tous les produits chimiques, les solvants et les sources lumineuses sont décrits brievement dans la section sur la santé et la sécurité. Cette section se veut courte, aussi pour obtenir d'autres renseignements faut-il consulter les fiches signaletiques. Sur reception d'une commande de produit chimique, la compagnie envoie de nouvelles fiches signaletiques. Assurez-vous de recevoir ces fiches afin de pouvoir monter une collection complete de fiches signaletiques pour votre laboratoire. Signalons que les membres de la GRC peuvent obtenir ces fiches auprès de leurs gestionnaires regionaux.

Enfin, on a inscrit à titre de renseignements complementaires certaines techniques, telles la metallisation sous vide et l'exposition aux vapeurs d'iode, qui utilisent la a-naphthoflavone pour detecter les empreintes digitales sur l'epiderme. Ces techniques n'existent pas dans toutes les regions ou n'y sont pas toutes recommandees aux fins d'usage general, mais les personnes intéressées à faire analyser des pieces à conviction par metallisation sous vide doivent communiquer avec la Section de l'identite judiciaire de la Division A à la GRC au (613) 993-4631. Toute personne qui desire obtenir de plus amples renseignements concernant l'examen d'empreintes digitales sur cadavres doit communiquer avec la Section regionale de l'assistance à l'identite judiciaire (SRAIJ) ou la Section des recherches et des etudes de l'identite judiciaire (SREIJ) au (613) 99845188.

## PREPARATIONS :

SURFACE NON POREUSE : TRAITEMENT AU CYANOACRYLATE		
COLORANT	FORMULE	SOURCE LUMINEUSE
Brilliant Yellow 40 (Maxillon Brilliant Flavine) [1]	Diluer 2 g dans 1 litre d'éthanol  Immerger la pièce à conviction dans la solution pendant quelques secondes. Rincer doucement à l'eau courante. Laisser sécher à l'air Les empreintes sont jaunes.	Laser à argon ionise, ou filtre 450 Luma-Lite ou équivalent; filtre KV550 (orange)
Rhodamine 6G [2]	<u>Solution de réserve</u> : 1 g dans 1 litre de méthanol  <u>Solution de travail</u> : 30 ml de solution de réserve dans 1 litre de méthanol  Procéder de la façon décrite plus haut. Les empreintes sont jaunes.	Laser à argon ionise, ou filtre 450 Luma-Lite ou équivalent; filtre KV550 (orange)
Ardrox (TracerTech 134D) [2,3]	10 ml dans 1 litre de méthanol ou d'eau  Procéder de la façon décrite plus haut. Les empreintes sont jaune-vert.	Laser à argon ionise, filtre 450 Luma-Lite ou équivalent, ou émetteur ultraviolet; filtre KV550 (orange)
CET [4]	<u>Solution de réserve</u> : 1 g de thenoyltrifluoroacétone dans 200 ml de méthylethylcétone. Préparation de 0,5 g de chlorure d'euporium dans 800 ml d'eau. Mélanger dans un contenant fermé pendant 30 minutes.  <u>Solution de travail</u> : 100 ml de solution de réserve dans 180 ml de méthylethylcétone et 720 ml d'eau; mélanger pendant 30 minutes. Conserver dans un contenant scellé.  Immerger la pièce à conviction dans la solution pendant 10 secondes. Sous l'émetteur ultraviolet, rincer en vaporisant une solution d'eau contenant 80 % de méthanol. Les empreintes sont rouges.	Émetteur ultraviolet; filtre KV550 (orange) ou filtre 615 nm (à bande étroite)

SURFACE NON POREUSE : RUBAN ADHESIF	
TRAITEMENT	FORMULE
Violet de gentiane (violet de méthyle) [5]	<p>1,5 g dans 100 ml d'eau distillée. Conserver dans une bouteille de couleur foncée.</p> <p>Immerger le ruban dans la solution pendant plusieurs minutes. Rincer doucement à l'eau courante. Laisser sécher à l'air.</p>
Sticky Side Powder [6]	<p>Produit commercialisé par Lightning Fingerprint Co.</p> <p>Enduire de solution le côté adhésif du ruban Laisser reposer pendant 10 secondes. Immerger dans l'eau, puis rincer sous faible pression d'eau.</p>
Autre preparation [7]	<p>5 g de poudre dactyloscopique noire et des quantités suffisantes de Photoflo et d'eau (1 :1 ) pour former une pate épaisse. Bien mélanger.</p> <p>Enduire la pate sur le côté adhésif du ruban et laisser reposer pendant 10 secondes. Immerger dans l'eau pour enlever les depots inutiles. Laisser sécher à l'air.</p>

SURFACE NON POREUSE : DIVERS	
TRAITEMENT	FORMULE
Bisulphure de molybdene [8]	<p><u>Solution deteraente</u> : 10 g d'Aerosol OT dans 1 litre d'eau.</p> <p><u>Solution de travail</u> : 5 g de bisulphure de molybdene dans 10 ml de solution detergente et 25 ml d'eau.</p> <p>Agiter vigoureusement la solution avant de l'utiliser. Immerger la piece à conviction pendant 30 secondes. Retirer avec precaution et immerger dans l'eau pour enlever les depots inutiles. Laisser sécher à l'air.</p> <p>Traitement convenant à de larges surfaces mouillées (p. ex. exterieur de voitures). Dans ce cas, vaporiser de la solution et rincer doucement avec un jet d'eau.</p>
Metallisation sous vide [9]	<p>La piece à conviction est en suspension dans l'évaporateur sous vide. Des vapeurs d'or et de zinc recouvrent par intervalles la surface. Les empreintes digitales apparaissent sur fond gris argent.</p> <p>Ce procédé fonctionne particulièrement bien pour les vieilles pieces à conviction de plastique. Si vous désirez obtenir d'autres renseignements sur cette technique, veuillez appeler à l'identité de la Div. A au (613) 993-4631 ou à la SREIJ au (613) 998-6188.</p>

<b>SURFACE POREUSE : RÉACTIFS AUX ACIDES AMINÉS</b>		
<b>RÉACTIF</b>	<b>FORMULE</b>	<b>SOURCE LUMINEUSE</b>
Ninhydrine n° 1 [10]	<u>Solution de reserve</u> : 25 g de ninhydrine dans 50 ml d'acide acetique et 100 ml d'ethanol.	Sans objet
	<u>Solution de travail</u> : 30 ml de solution de reserve dans 50 ml d'ethanol; diluer à 1 litre dans de l'heptane.	
Ninhydrine n° 2 [11]	5 g de ninhydrine dans 3 ml d'acide acetique, 75 ml d'ethanol, 25 ml d'acetate d'ethyle et 1 litre d'heptane.	Sans objet
Ninhydrine n° 3 [12]	<u>Solution de reserve</u> : 25 g de ninhydrine dans 50 ml d'acide acetique et 100 ml d'ethanol.	Sans objet
	<u>Solution de travail</u> : 30 ml de solution de reserve dans 1 litre de Vertrel- XF.	
Ninhydrine n° 4 [13]	5 g de ninhydrine dans 45 ml d'ethanol, 2 ml d'acetate d'ethyle, 5 ml d'acide acetique, 1 litre de Vertrel-XF.	Sans objet
DFO n° 1 [10]	0,25 g de DFO dans 20 ml d'acide acetique, 100 ml d'ethanol; diluer à 1 litre dans de l'heptane.	Laser à argon ionise, ou filtre 450 Luma-Lite ou equivalent; filtre KV550 (orange). Ou filtre 570 Luma-Lite ou equivalent; filtre rouge.
DFO n° 2 [11]	0,25 g de DFO dans 75 ml d'ethanol, 3 ml d'acide acetique, 25 ml d'acetate d'ethyle; diluer à 1 litre dans de l'heptane.	Laser à argon ionise, ou filtre 450 Luma-Lite ou equivalent; filtre KV550 (orange). Ou filtre 570 Luma-Lite ou equivalent; filtre rouge.

SURFACE POREUSE : RÉACTIFS AUX LIPIDES	
RÉACIF	FORMULE
Revelateur physique (une étape) [14]	<p>Produit commercialisé par Lightning Fingerprint Co.</p> <p><u>Solution de lavage à l'acide maléïque</u> : 25 g d'acide maléïque dans 1 litre d'eau.</p> <p>Dans un verre propre, ajouter 5 ml de solution A à 90 ml de solution B.</p> <p>Immerger la pièce à conviction dans une solution de lavage acide pendant 5 minutes ou jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles. Immerger la pièce à conviction dans la solution de travail et faire osciller doucement le plateau jusqu'à ce que des empreintes gris argent apparaissent ou que le fond s'assombrisse. Laver plusieurs fois dans des plateaux d'eau fraîche. Laisser sécher à l'air.</p>
Revelateur physique [15]	<p><u>Solution de lavage à l'acide maléïque</u> : 25 g d'acide maléïque dans 1 litre d'eau.</p> <p><u>Solution détergente</u> : 4 g d'acetate de N-dodecylamine et 4 g de synperonic N dans 1 litre d'eau distillée; mélanger pendant 30 minutes.</p> <p><u>Solution de nitrate d'argent</u> : 10 g de nitrate d'argent dans 50 ml d'eau distillée; mélanger jusqu'à dissolution complète.</p> <p><u>Solution de travail</u> : 30 g de nitrate de fer, 80 g de sulfate ferreux ammoniacal et 20 g d'acide citrique dans 900 ml d'eau distillée. Ajouter 40 ml de solution détergente et de solution de nitrate d'argent.</p> <p>Immerger la pièce à conviction dans la solution de lavage acide pendant 5 minutes ou jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles. Immerger la pièce à conviction dans la solution de travail et faire osciller doucement le plateau jusqu'à ce que des empreintes gris argent apparaissent ou que le fond s'assombrisse. Laver plusieurs fois dans des plateaux d'eau fraîche. Laisser sécher à l'air.</p>

DIVERS	
RÉACTIF	FORMULE
Amido Black (empreintes sanglantes) [16]	1 g de poudre Amido Black dans 450 ml de methanol et 50 ml d'acide acetique.  Vaporiser doucement la piece à conviction.
Exposition aux vapeurs d'iode/prélèvement sur plaque d'argent (empreintes epidermiques) [17]	A l'aide d'un vaporisateur d'iode en verre standard, diriger les vapeurs sur l'epiderme en exerçant environ dix pressions de poire. Appliquer la plaque d'argent propre sur la surface vaporisee, puis exposer la plaque à la lumière.
Exposition aux vapeurs d'iode/ a-naphthoflavone (empreintes epidermiques) [18]	0,3 g de a-naphthoflavone dans 10 ml de chloroforme et 90 ml de cyclohexane; verser dans l'applicateur d'aerosol.  Appliquer l'iode tel que décrit plus haut. Attendre plusieurs secondes si la surface est complètement décolorée. Vaporiser doucement la surface exposée aux vapeurs avec la solution de naphthoflavone à une distance d'environ 10 cm.
Exposition aux vapeurs de cyanoacrylate/poudre (empreintes epidermiques) [19]	Enfermer la partie du corps à examiner dans une tente de plastique. Placer la plaque chaude à l'interieur et chauffer le cyanoacrylate jusqu'à ce que les vapeurs soient visibles. Laisser reposer pendant 30 minutes. Retirer la tente. Saupoudrer légèrement l'epiderme. Photographier les empreintes avant de les prélever.
Nitrate d'argent [5, 15]	10 g de nitrate d'argent dans 500 ml de methanol. Conserver dans une bouteille de couleur foncée.  Immerger la piece à conviction pendant 5 secondes. Laisser sécher dans l'obscurite. Éclairer la piece à conviction, et des empreintes digitales brunes apparaitront. Photographier immediatement. Conserver dans l'obscurite pour éviter la surexposition.  o u  3 g dans 100 ml d'eau. Conserver dans une bouteille de couleur foncée.  Utiliser tel que décrit plus haut.

**SANTÉ ET SÉCURITÉ :****GÉNÉRALITÉS :**

Il faut toujours porter un sarrau de laboratoire, des lunettes protectrices ou un écran facial et des gants de latex lorsqu'on utilise des produits chimiques, des solvants ou des sources lumineuses.

Préparer et appliquer les solutions sous une hotte de laboratoire pour réduire l'exposition aux vapeurs de solvants.

Il faut toujours veiller à ne pas diriger le faisceau lumineux sur les gens et les surfaces réfléchissantes. De plus, en cas d'utilisation non continue, diminuer l'intensité du faisceau du projecteur Luma-Lite, éteindre le faisceau du conduit de lumière laser, puis placer l'émetteur ultraviolet sur une surface non réfléchissante derrière un écran. Il ne convient pas d'éteindre ces lumières si on prévoit les utiliser à nouveau dans un court laps de temps, car on doit les laisser refroidir.

<b>SANTÉ ET SÉCURITÉ : PRODUITS CHIMIQUES</b>	
<b>PRODUIT CHIMIQUE</b>	<b>SANTÉ ET SÉCURITÉ</b>
Aerosol OT	irritant
Amido Black	Ne pas inhaler de poussiere
Sulfate ferreux ammoniacal	Irritant
Ardrox	Irritant
Brilliant Yellow 40	Ne pas inhaler de poussiere
Acide citrique	Irritant
1,8-diazafluorén-9-one (DFO)	Ne pas inhaler de poussiere
Acetate de N-dodecylamine	
Trichlorure d'euporium hexahydrate	Ne pas inhaler de poussiere
Nitrate de fer	Irritant
Violet de gentiane	Très toxique, cancérogène presume
Iode	Très toxique
Acide maléïque	Irritant
Bisulfure de molybdene	Irritant
a-napthhoflavone	Ne pas inhaler de poussiere
Ninhydrine	Irritant
Révélateur physique (une étape)	Très toxique
Rhodamine 6G	Nocif
Nitrate d'argent	Très toxique
Sticky Side Powder	Ne pas inhaler de poussiere
Synperonic N	
Thenoyltrifluoracetone	Irritant

<b>SANTE ET SÉcurité : SOLVANTS</b>		
<b>SOLVANT</b>	<b>SANTÉ</b>	<b>SÉCURITÉ</b>
Acide acétique	Nocif	inflammable TLV : <b>10</b> mg/l point éclair : 39 °C
Chloroforme	Très toxique Cancérogène presume	TLV : 10 mg/l
Cyclohexane	Irritant	Inflammable TLV : 300 mg/l point éclair : -18 °C
Ethanol	Irritant	inflammable TLV : 1000 mg/l point éclair : 8 °C
Acetate d'éthyle	Depresseur du systeme nerveux central	Inflammable TLV : 200 mg/l point éclair : 12 °C
Heptane	Irritant	Inflammable TLV : 1000 mg/l point éclair : -1° C
Methanol	Depresseur du systeme nerveux central	Inflammable TLV : 200 mg/l point éclair : 12 °C
Méthyléthylcétone	Depresseur du systeme nerveux central	Inflammable TLV : 200 mg/l point éclair : -4 °C
Vertrel XF		Volatil

<b>SANTÉ ET SÉCURITÉ : SOURCES LUMINEUSES</b>		
<b>SOURCE LUMINEUSE</b>	<b>SANTÉ</b>	<b>SÉCURITÉ</b>
Filtres Luma-Lite 450 et 405	Se protéger les yeux	Lunettes à filtre orange (KV550) ou rouge
Filtres Luma-Lite 530 et 570	Se protéger les yeux	Lunettes à filtre rouge
Laser à argon inisé	Domage immédiat aux yeux et à l'épiderme exposés au faisceau. Se protéger les yeux et l'épiderme contre le faisceau et les réflexions.	Lunettes à filtre orange (KV550) ou rouge. Porter des gants de latex et un sarrau de laboratoire.
Émetteur ultraviolet	Se protéger les yeux et l'épiderme contre l'exposition prolongée et directe.	Lunettes ou écran facial à filtre de polycarbonate jaune, orange (KV550) ou rouge. Gants de latex ou crème filtrant les radiations ultraviolettes pour l'épiderme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- 1 WILKINSON, D. A. et C. McDiarmid «Nouvelle preparation du colorant Basic Yellow 40», *Bulletin SRNJ*, n° 39, juillet 1996.
- 2 MISNER, A. H. (Colorants fluorescents», *Bulletin SAIL*, n° 29, janvier 1991.
- 3 YAMASHITA, Brian. Communication personnelle, 1994.
- 4 MISNER, A. H. &ET-Nouveau colorant dactyloscopique fluorescent,, *Bulletin SAIL*, n° 34, juillet 1993.
- 5 *Manuel du lieu de crime pour le spécialiste en identité judiciaire*, publié par le College canadien de police, Editions M. J. O'Donnell, octobre 1988.
- 6 GRAY, M. L. Sticky-side Powder versus Gentian Violet: The Search for the Superior Method for Processing the Sticky Side of Adhesive Tape», *Journal of Forensic Identification*, vol. 46, n° 3, 1996, p. 268.
- 7 KIMBLE, G. W. ((Powder Suspension Processing)), *Journal of Forensic Identification*, vol. 46, n° 3, 1996, p. 273.
- 8 MILES, C. «Révélation d'empreintes sur le polyethylene au moyen du bisulphure de molybdene ou du cyanoacrylate», *Rapport technique SREIJ*, n° 7, janvier 1988.
- 9 MISNER, A. H. «Détection des empreintes digitales au moyen de l'évaporateur sous vide», *Bulletin SAIL*, n° 30, mars 1991.
- 10 CHIDAMBARAM, A., A. Persaud et Brian Yamashita. «Substituts au fréon», *Bulletin SREIJ*, n° 37, mai 1996.
- 11 HEWLETT, D. F. et V. G. Sears. «Formulation of Amino Acid Reagents - Search for a Safe Effective Replacement for CFC's», *Proceedings of the International Symposium on Fingerprint Defection and Identification*, Ne'urim, Israël, Editions J. Almog et E. Springer, 1996, p. 99-108.
- 12 DOVE, W., N. Rowntree et S. Turnbridge. Corps de police de la communaute urbaine de Toronto, communication personnelle, 1996.
- 13 HEWLETT, D. F., V. G. Sears et S. Suzuki. Police Scientific Development Branch, Home Office, UK, à publier.
- 14 MISNER, A. H., «Révélateur physique à une étape», *Bulletin SAIL*, n° 32, fevrier 1992.
- 15 *Manual of Fingerprint Development Techniques*, publication du Police Scientific Development Branch, Home Office, Woodcock Hill, Sandridge, St. Albans, Herts., AL4 9HQ, Royaume-Uni, Editions T. Kent.
- 16 MILES, C. «Poudre Amido Black : méthode d'utilisation>>, *Bulletin SAIL*, n° 13, mai 1988.
- 17 ARNDT, C. B., «Transfert d'empreintes - Vapeurs d'iode et plaque d'argent», *La Gazette de la Gendarmerie royale du Canada*, vol. 47, n° 5, 1985, p. 19-21.
- 18 WILKINSON, D. A. et A. H. Misner. «La visualisation des empreintes digitales sur la peau humaine : traitement par iode et naphthoflavone», *Bulletin SRNJ*, n° 35, août 1995.
- 19 FUTRELL, I. R. et T. A. Trozzi. Federal Bureau of Investigation et A. M. Bohanan. Service de police de Knoxville, communication personnelle, 1996.