



## NOTES SUR L'IDENTITÉ

Une femme a été assassinée à Winnipeg le 20 mai 1990. Elle avait été frappée à l'aide d'un bloc de béton faisant partie d'un butoir entourant un terrain de stationnement. L'agresseur avait transporté et manipulé le béton, y laissant des empreintes digitales.

Les membres du laboratoire judiciaire de la G.R.C. à Winnipeg ont soumis le bloc de béton à des expertises en matière de cheveux et poils, de fibres, de sérologie et de chimie. La possibilité de trouver des empreintes latentes semblait élevée, en raison des caractéristiques de la surface du butoir.

Le béton est fait de produits à composition granulométrique dans un liant au ciment. Le gravier et le sable, mélangés au ciment et à l'eau, forment un produit solide. Une fois le béton pris et durci, il est impossible de le reproduire. Les caractéristiques de base du béton, comme les formules des mélanges et ses propriétés pétrographiques, sont semblables aux autres mélanges, mais jamais identiques.

Le liant comporte certaines différences microscopiques appelées auréoles de réaction, autour de chaque particule. Il existe également des variantes dans les facteurs d'espace-ment entre la pâte, le granulat et les vides interstitiels. La granulométrie du ciment entre également en ligne de compte.

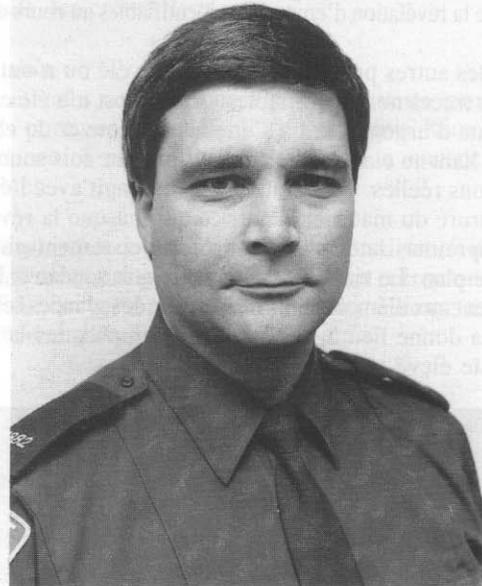
Essentiellement, le ciment se compose de silicate à base d'oxyde de calcium, d'alumine et de magnésium, auquel on ajoute du silicate tricalcique (alite) et du silicate bicalcique (bélite) en diverses quantités. Les cristaux d'alite et de bélite prennent diverses formes selon le traitement subi dans le fourneau (surcuisson, granulométrie, variantes, etc.), ce qui influe sur les caractéristiques de la surface du béton. Ces cristaux peuvent revêtir la forme de paillettes, de tubes, de nervures convergentes, de renflements ou de particules déchiquetées. Les caractéristiques de surface varient en fonction de la pâte du liant. Ces variantes influent sur le degré de porosité et de perméabilité du béton. Par exemple, sur du béton lisse, ces facteurs auront une incidence sur le développement et la pertinence de la rétention des empreintes latentes de surface, sur du béton lisse.

La révélation d'empreintes latentes sur des médiums poreux s'est avérée un échec. Même si elle n'a pas pu fournir des moules de béton originaux semblables à ceux utilisés pour

# Révélation d'empreintes latentes sur du ciment

par l'agent Richard G.R. Munroe,  
Service de police de Winnipeg, Winnipeg (Manitoba)

le crime, la compagnie de béton a fourni un modèle similaire utilisant le même processus et mélange. Le béton utilisé dans le cadre du meurtre, ayant de cinq à dix ans, était fait de ciment portland courant et avait été gâché dans un moule revêtu d'un agent de démoulage inconnu.



*L'agent Richard G.R. Munroe a obtenu un baccalauréat en sciences, avec spécialisation en géologie, de l'Université du Manitoba. Il est devenu membre du Service de police de Winnipeg en 1982 et travaille comme spécialiste de l'identification depuis 1989. Il fait partie de l'International Cement Microscopy Association, de l'Institut canadien des mines et de la métallurgie, du Canadian Sedimentology Research Group, de la Manitoba Prospectors and Developers Association et de l'American Concrete Institute. Il est également membre associé de l'Association géologique du Canada.*

En raison du contact avec le moule, le gâchage laisse la surface du dessus et des côtés du butoir mate. La surface de la base du butoir est brillante et modifiée par l'exsudation de l'eau de gâchage, car elle constitue le dessus du déversement. Toutes les surfaces ont un pourcentage de liant au ciment élevé et la base du butoir se compose presque exclusivement de pâte de ciment.

Une section d'essai a été coupée en tranches d'un pouce sur lesquelles on a laissé des empreintes latentes. Les empreintes d'essai ont été soumises à divers procédés de rehaussement chimique et poudres. Voici les produits qui ont été utilisés :

*Poudre noire	Ninhydrine avec virage au nickel
Poudre grise	Noir amide
Poudre d'argent	*Violet de gentiane
Poudre d'or	Révéléateur physique
Poudre blanche	*Noir soudan
Poudre métallique noire	*cyanoacrylate avec violet de gentiane
Poudre métallique grise	*cyanoacrylate avec noir soudan
Ninhydrine	*iodine
Ninhydrine avec virage au zinc	Laser avec et sans poudre
Rhodamine 6G	Redwop

\*Indique la révélation d'empreintes identifiables au cours des tests

Tous les autres procédés n'ont rien révélé ou n'ont révélé que des traces non identifiables. Aucun test n'a été effectué au nitrate d'argent, car on s'attendait à trouver du chlorure dans le liant au ciment de l'échantillon, une fois soumis aux conditions réelles. Le nitrate d'argent réagit avec l'élément de chlorure du matériel latent, ce qui masque la révélation des empreintes latentes par un obscurcissement global de l'arrière-plan. Le violet de gentiane, le noir soudan et l'iode réagissent aux éléments gras de la sueur des glandes sébacées, ce qui a donné lieu à la révélation d'empreintes latentes à contraste élevé sur le ciment.

Les empreintes latentes révélées à la poudre noire étaient très claires, et ont laissé des empreintes fraîches sur la base luisante et sur le dessus et les côtés mats des tranches d'essai. Les empreintes s'effacent si on les frotte légèrement et il est impossible de les révéler à nouveau ou des les améliorer à l'aide de divers procédés chimiques.

Les empreintes latentes révélées au violet de gentiane étaient d'excellente qualité immédiatement après le procédé, mais elles étaient de qualité médiocre une fois la tranche sèche et disparaissaient même complètement.

Les empreintes révélées au noir soudan étaient pâles mais claires, après une immersion de deux minutes. Une fois lavées, les empreintes pâlissaient. Plusieurs essais ont été effectués en prolongeant le temps de révélation jusqu'à six minutes, sans laver les empreintes après le procédé. Le meilleur temps de révélation était de quatre minutes à 68-72° F, sans lavage de la dalle après le procédé et avec séchage à l'air.

On s'est servi, dans le cas du procédé à l'iode, du vaporisateur d'iode jetable Sirchie (CA n°DF201A). Les résultats

étaient très clairs, mais les empreintes révélées étaient d'un brun pâle (tan). On n'a pas tenté d'améliorer les empreintes latentes à l'iode, mais cela aurait probablement permis d'obtenir des empreintes de qualité supérieure. Les empreintes latentes traitées à l'iode ont pâli rapidement dans les quelques heures qui ont suivi le fixage et le rehaussement chimique.

Une tranche a été traitée pendant deux heures au cyanoacrylate, puis trempée dans le violet de gentiane. On a obtenu ainsi une empreinte claire qui a légèrement pâli une fois la tranche sèche. Le cyanoacrylate a semblé aider à fixer l'empreinte latente, puisque l'empreinte est restée pâle mais visible.

Ce processus a été répété mais en trempant la tranche cette fois dans le noir soudan. On a obtenu ainsi une empreinte permanente très claire, Le cyanoacrylate semble fixer et préserver dans une certaine mesure l'empreinte latente sur le béton.

Après avoir mis à l'essai diverses méthodes, le choix s'est porté sur le trempage dans le soudan noir avec fixation au cyanoacrylate. On en est venu à cette conclusion en se fondant sur la qualité de la révélation des empreintes latentes, leur contraste élevé et leur longévité. Le degré d'absorption dans le liant dans le cas du procédé au soudan noir est inférieur de beaucoup à celui au noir amide. En outre, la solution de noir soudan contient un certain nombre de particules qui semblent adhérer quelque peu à l'empreinte latente, ce qui améliore la révélation.

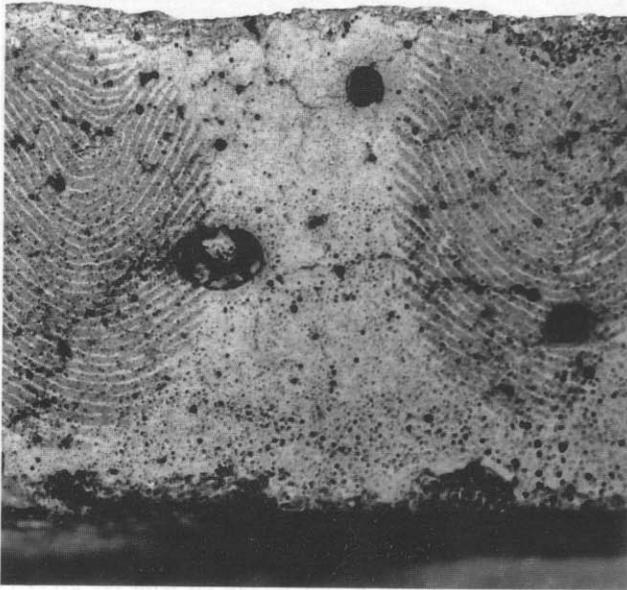
Dans tous les tests, les empreintes latentes ont été révélées sur les côtés et le dessus mats de la tranche. Des empreintes ont été révélées à l'aide du noir soudan, sur les faces de la tranche sciées grossièrement, sur le ciment et les granulats et plus précisément sur les carbonates et les granites. Seule la poudre noire a permis la révélation d'empreintes latentes sur la base luisante, ainsi que le cyanoacrylate et le noir soudan dans une certaine mesure.

La Section de l'assistance à l'identité judiciaire de la G.R.C. à Ottawa a vérifié et critiqué ces résultats préliminaires et proposé des améliorations. On a proposé le recours à la nouvelle enceinte de traitement au cyanoacrylate à vide, ainsi que le procédé au noir soudan pour assurer l'uniformité de l'application, bien que ce ne soit pas obligatoire.

Si on applique un fin jet d'eau sur la surface traitée, les empreintes apparaissent contre l'arrière-plan humide, en raison des niveaux de perméabilité différents entre les empreintes latentes traitées au cyanoacrylate et le liant au ciment. Même si le procédé à l'eau de fonctionne pas dans tous les cas, il permet aux techniciens de voir si des empreintes ont été révélées, avant d'effectuer le procédé au noir soudan. On a également proposé d'asperger la rhodamine 6G, ce qui laisse un arrière-plan fluorescent contre une empreinte latente noire. Un laser ou projecteur Luma-Light rehausserait les empreintes. Même si un certain pourcentage du liant s'est effrité au cours des cinq à dix années écoulées, la rhodamine 6G a aidé. Par conséquent, la réduction du liant ne pose pas de problèmes.

Une fois le butoir traité au cyanoacrylate et au noir soudan, on y a découvert plusieurs empreintes floues qui correspondaient approximativement aux tracés des paumes et des empreintes digitales laissées par la sueur de l'agresseur pendant le crime.

Cela proviendrait de la quantité de sueur produite par l'agresseur au cours de l'incident. Le bloc pesant 55 lbs environ, il est normal de s'attendre à un certain glissement des crêtes papillaires, d'où proviennent les empreintes floues.



Un échantillon du butoir mat après l'utilisation d'un procédé au noir soudan.

Le temps qui s'est écoulé entre l'incident et le traitement comme tel du bloc pourrait être un autre facteur. Le délai de trois mois et la fluctuation des niveaux d'humidité pendant ce temps ne peut qu'avoir nui à la conservation des empreintes latentes et diminué la clarté en raison de la migration de l'huile dans le liant. Il aurait fallu traiter le bloc au cyanoacrylate immédiatement après l'incident pour tenter de fixer les empreintes latentes. Ces dernières peuvent également être fixées au méthanol, chauffées puis traitées au cyanoacrylate.

#### Étude de cas

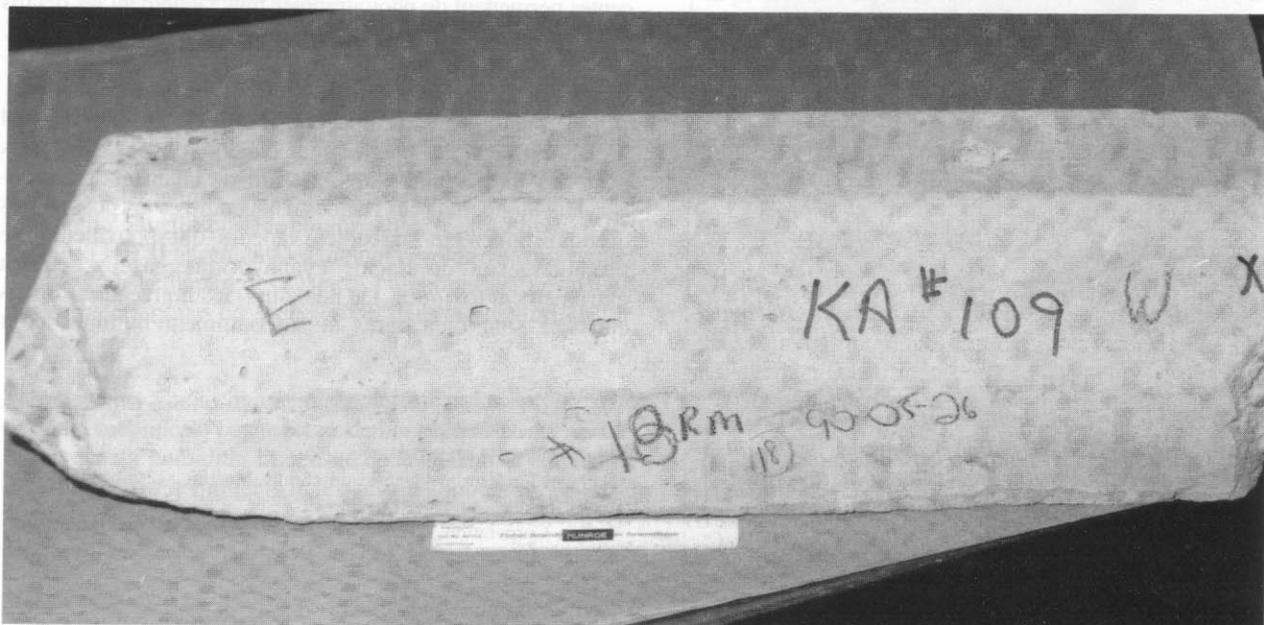
Une crypte a été vandalisée à Selkirk (Manitoba) et la tombe désacralisée. J'ai aidé les membres de la G.R.C. à utiliser cette méthode. La crypte, vieille de 30 ans, était faite de marbre dolomitique qui était devenu rugueux et piqué comme du papier sablé fin.

Le traitement a donné de bons résultats sur les sections d'essai, les empreintes latentes étant clairement tracées sur l'arrière-plan blanc. L'examen au microscope des surfaces piquetées a révélé que les empreintes latentes avaient rempli les espaces vides ou les trous. Une certaine concentration de sueur était évidente au bas de la surface. Sans le traitement au cyanoacrylate, la sueur peut se déplacer au point de rendre les détails des crêtes flous.

#### Conclusion

Ces méthodes conviendraient pour une vaste gamme de surfaces poreuses et rudes. Il faut toutefois faire preuve de prudence en raison de la fragilité de la surface et des empreintes.

Cette évaluation ne devrait pas limiter l'utilisation d'autres méthodes sur d'autres surfaces. Il faudrait entreprendre des analyses et des tests pour déterminer la meilleure méthode de révélation d'empreintes latentes.



Une partie d'un butoir d'un terrain de stationnement semblable à celui utilisé pendant le crime.