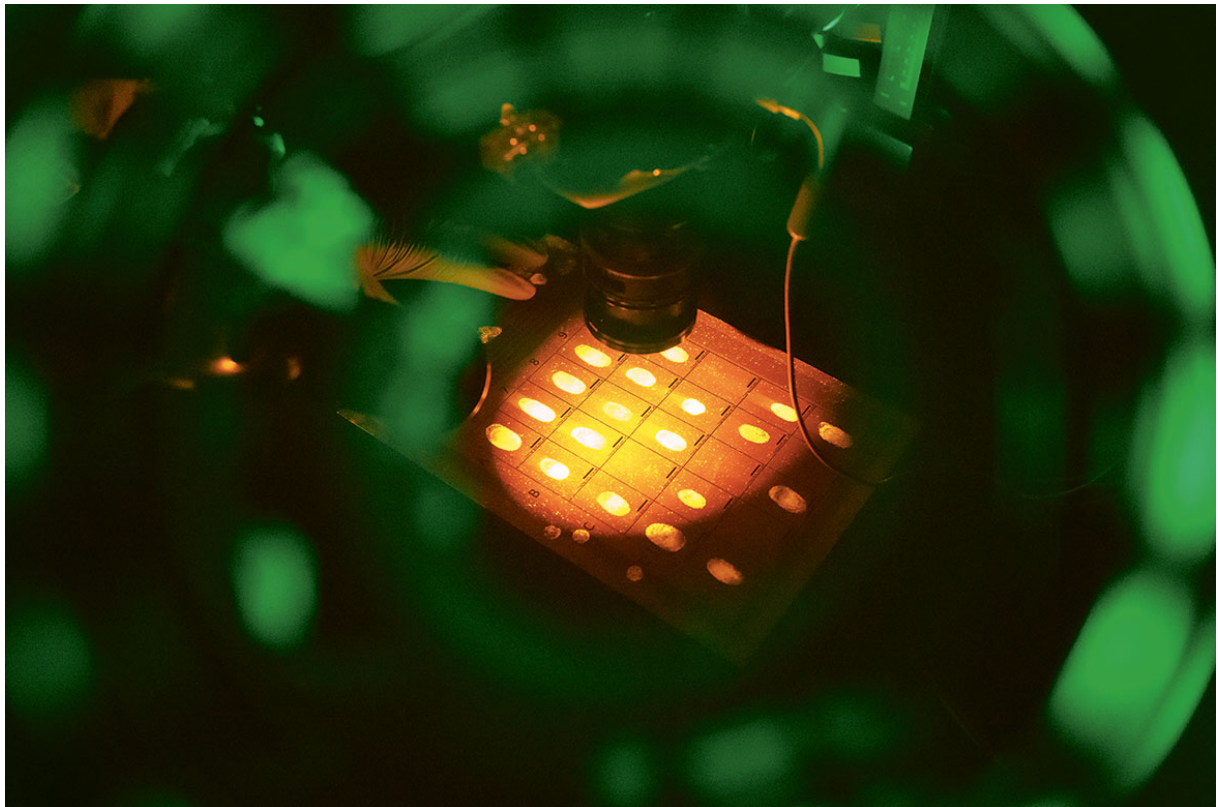


REPORTAGE

## Ici on crée des scènes de crime à l'aide de traces de doigts

Au laboratoire de sciences criminelles de Lausanne, poudre métallique, superglu ou lumière laser révèlent les traces de doigts. Pourquoi elles jouent toujours un rôle clé et où les méthodes anciennes atteignent leurs limites.

Klara Soukup, 5 mars 2026



**Des traces de doigts sont détectées dans la chambre noire du laboratoire de sciences criminelles de l'université. | Photo: Pierre-Yves Massot**

On se croirait dans un épisode des Experts: un criminaliste en blouse blanche et gants bleus passe délicatement un pinceau sur une plaque de verre. La trace luisante grise d'un doigt apparaît comme par magie. «C'est très simple. Essayez donc», propose Andy Bécue, chimiste au laboratoire de sciences criminelles de l'Université de Lausanne, en tendant le pinceau.

Ce n'est pourtant pas une mince affaire pour une novice. Le prétendu pinceau se révèle être une baguette magnétique à laquelle de fines particules métalliques adhèrent par milliers. Un flot étincelant se répand sur la surface de verre quand on appuie trop fort. «Pas de problème, s'en amuse Andy Bécue. Il suffit de recharger le

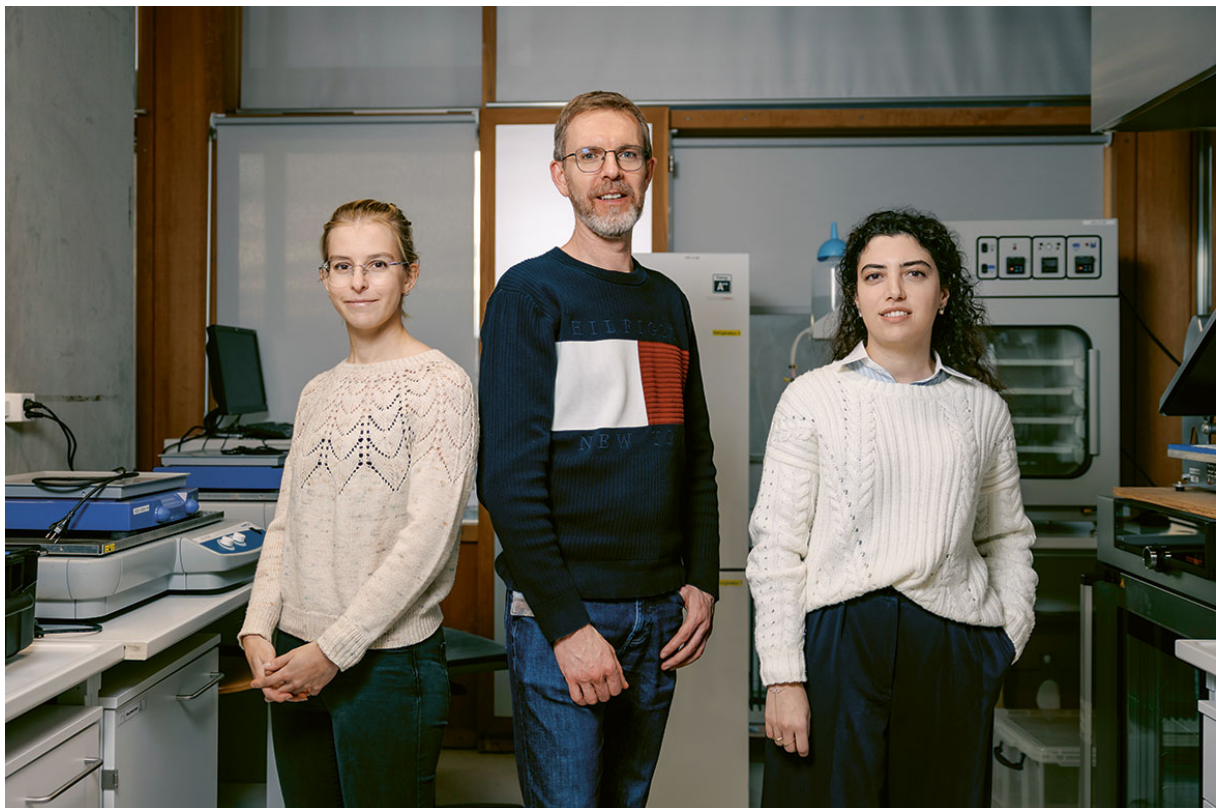
pinceau.» Il montre de quelle manière en replongeant la baguette dans un récipient rempli d'éclats scintillants.

**«Une trace de doigt établit un lien direct avec une personne et prouve qu'elle a touché l'objet.»**

- Andy Bécue

La méthode dite «par poudrage» est née autour de 1900. Elle fait encore et toujours partie de la routine pour révéler les traces de doigts sur des surfaces lisses. «La poudre est surtout utilisée directement sur la scène de crime, sur des objets impossibles à emporter au laboratoire – fenêtres, meubles, grandes surfaces», explique le chimiste. Depuis 2004, le professeur étudie et enseigne les techniques de détection de traces à des fins d'identification forensique à Lausanne. Ces traces restent centrales en criminalistique, malgré l'ADN.

Andy Bécue détaille pourquoi, tout en ramassant les derniers copeaux métalliques sur la table avec la baguette magnétique: «Une trace de doigt établit un lien direct avec une personne et indique qu'elle a touché l'objet. L'ADN peut aussi créer un lien, mais il peut se retrouver sur place par hasard. Combiner les deux types de traces est important.» A propos: en science forensique, on ne parle d'empreinte digitale que lorsqu'il s'agit d'une empreinte encrée, déposée volontairement par une personne connue.



Les recherches de la doctorante Bérénice Bonnaz, du chef de laboratoire Andy Bécue et de la doctorante Talita Haddad rendent les techniques de détection médico-légales comparables et plus écologiques. | Photos: Pierre-Yves Massot

Etonnamment, de nombreuses techniques et substances chimiques utilisées pour révéler les traces de doigts sur les surfaces sont pratiquement inchangées depuis longtemps. «Non pas faute de trouver mieux, mais parce que les anciennes techniques sont toujours efficaces.»

L'angle mort se situe ailleurs, selon Andy Bécue. «Nous ne savons pas toujours précisément comment fonctionnent certaines méthodes, où se situent leurs limites, ni comment réagir quand leur performance chute soudainement.» C'est précisément l'objet de recherche du laboratoire qu'il dirige: rendre les techniques de détection mesurables, plus écologiques et vérifiables.

## Chaque trace est photographiée

Un smartphone est suspendu à côté du poste de travail avec la plaque de verre, au-dessus d'un fin coffret métallique aux motifs de roses, constellé de traces de doigts aux reflets argentés. «Chaque trace est documentée, donc photographiée, explique la doctorante Bérénice Bonnaz. La qualité de l'image s'avère aussi cruciale que la détection.» Les photos constituent la base de toutes les étapes suivantes: comparaison, identification, reconstitution du déroulement des faits. «La trace de la trace», comme l'appelle la chercheuse.

Le dispositif fait partie du projet de doctorat d'Arthur Baert. Il étudie si les smartphones répondent aux critères de qualité requis pour ce type de photos. L'idée: permettre à la police de photographier les traces sur la scène de crime directement avec un natel plutôt qu'avec l'appareil reflex habituel. Bérénice Bonnaz, qui présente le projet en l'absence de son collègue, ajuste le téléphone millimètre par millimètre jusqu'à ce que l'objectif soit parfaitement parallèle à la surface. Elle souligne la difficulté: «Les caméras de smartphone peuvent grandement déformer les choses.»

### **«La qualité de l'image s'avère aussi cruciale que la détection. La trace de la trace.»**

- Bérénice Bonnaz

«Une légère inclinaison est suffisante pour altérer l'image et donc, sa force probante.» La doctorante travaille à évaluer la qualité de résidus de traces de doigts. «Les scientifiques procèdent traditionnellement à une évaluation analogique.» Ils expertisent des milliers d'images sur la base de critères comme le contraste et la netteté des crêtes papillaires, et attribuent un score à la fin. Une grande part de subjectivité persiste malgré des directives claires.

Bérénice Bonnaz a donc testé dans sa thèse deux algorithmes qui automatisent cette évaluation. «Les résultats sont plus objectifs et, surtout, plus simples à reproduire. » Une mesure standardisée de la qualité s'avère cruciale pour la recherche méthodologique. «Nous devons définir ce que nous mesurons et comment, insiste Andy Bécue. C'est la seule manière de déterminer si un procédé fonctionne mieux qu'un autre.»

## Dans un nuage de superglu

Andy Bécue place dans une cabine en verre carrée trois bouteilles en PET vides récupérées au début de la rencontre dans un conteneur de recyclage de la cafétéria. «Elles doivent être recouvertes de nombreuses traces.» La cabine est une chambre de fumigation, baptisée «cuve à cyan» par les criminalistes.

On y génère des vapeurs de cyanoacrylate, plus communément appelé «superglu». Sous un fort taux d'humidité, il réagit avec les substances de la sueur et du sébum qui adhèrent au plastique. Des structures blanches se dessinent sur les bouteilles au bout de quelques minutes, prenant forme peu à peu. La superglu s'utilise, comme le poudrage, sur des matériaux non poreux – généralement des objets transportables au laboratoire.



**Au laboratoire de sciences criminelles, des empreintes digitales sanglantes reproductibles sont réalisées à l'aide d'un tampon. | Photos: Pierre-Yves Massot**

Bérénice Bonnaz observe les bouteilles, recouvertes d'un océan chaotique de traces et de traînées. «C'est un résultat classique.» Les traces nettes proviennent souvent de résidus cutanés gras, celles peu visibles de doigts secs ou de mouvements. Le degré de

conservation d'une trace dépend également de ce qu'elle subit après dépôt – temps, humidité, environnement. Passer en revue des milliers de traces pour des projets de recherche visant à évaluer des méthodes de révélation s'avère donc une tâche exigeante.

Sous une hotte à côté est posé un récipient plat avec du liquide. Andy Bécue y fait passer une feuille de papier usagée au bout d'une pince. Ninhydrine, précise-t-il, «Ninhy» dans le jargon des scientifiques. Cette substance réagit avec les acides aminés de la sueur et colore les résidus de traces de doigts en violet.

## Des solvants trop polluants

La méthode, éprouvée et inchangée depuis les années 1950, vient toutefois de vaciller. Les formulations de ninhydrine contiennent des polluants éternels, les PFAS. Les solvants sont donc prohibés depuis fin 2025. «Tout le monde se doutait que cela arriverait tôt ou tard, indique Andy Bécue. Maintenant, l'interdiction est là et nous n'avons toujours pas d'alternative équivalente.» Le scientifique en recherche donc. Si certaines approches affichent du potentiel, la formule traditionnelle reste néanmoins imbattable pour l'heure.

L'indanedione est le nec plus ultra actuel pour révéler des traces de doigts sur du papier. Ce composé chimique réagit aussi avec les acides aminés, mais forme un produit de réaction fluorescent visible uniquement sous la lumière laser. Une odeur de vinaigre de plus en plus âcre se répand dans le laboratoire. Elle émane de la solution dans laquelle le chimiste vient de tremper une nouvelle feuille de papier. Direction maintenant la chambre noire voisine.

**«Maintenant, l'interdiction des solvants  
est là et nous n'avons toujours pas  
d'alternative équivalente.»**

- Andy Bécue

Des centaines d'étoiles phosphorescentes ornent les murs noirs. «C'est moi qui les ai collées, précise Bérénice Bonnaz en riant, lors d'une longue journée passée au labo.» Nous enfignons des lunettes de protection orange avant que la lumière ne s'éteigne. Des dizaines de traces de doigts orange vif apparaissent sur la feuille encore blanche lorsqu'Andy Bécue allume le laser. Elles sont riches en détail et parfaitement nettes.

«C'est la meilleure technique aujourd'hui pour des surfaces poreuses comme le papier, explique le professeur. Mais ici se pose également la question d'alternatives plus durables aux solvants.»

## Chaque trace de doigt est unique

Pour terminer la visite, l'équipe présente une autre facette de son travail: les traces artificielles. Elles servent de matériau de départ contrôlé pour tester les méthodes, comparer les laboratoires et former les personnes intéressées. Des tampons permettent par exemple de déposer des traces de doigts ensanglantés reproductibles.

«C'est quasiment impossible avec des doigts humains, souligne Andy Bécue. Même en utilisant toujours le même doigt, il est difficile pour un donneur de déposer une série de traces de qualité ou de composition identique.»

Il ramasse les tampons sur la table et les range dans un sac plastique. Lorsque tout le monde enlève ses gants bleus, il rit: «Et si nous testions les gants pour voir qui s'est touché le visage aujourd'hui?»