



**SPY  
LABS**  
INCORPORATED

# Forensic Investigation Kit

**KOSMOS**

# Équipement



## Check-list :

✓	N°	Description	Qté.	Pièce n°
<input type="radio"/>	1	Base de laboratoire	1	725307
<input type="radio"/>	2	Colonne verticale, 4 trous	1	725308
<input type="radio"/>	3	Colonne verticale, 3 trous	2	725309
		Accessoire pour la base de laboratoire		725311
<input type="radio"/>	4	Clip de maintien; 16 mm	2	
<input type="radio"/>	5	Clip de maintien; 38 mm	1	
<input type="radio"/>	6	Clip de maintien pour papier	1	
<input type="radio"/>	7	Support pour lampe de poche UV	1	
<input type="radio"/>	8	Porte-outil	1	
<input type="radio"/>	9	Un tube à essai large et haut	1	717120
<input type="radio"/>	10	Un couvercle de test à essai large et haut	1	725313
<input type="radio"/>	11	Tube à essai grand et large avec couvercle troué	1	725355
<input type="radio"/>	12	Petit tube à essai avec couvercle	2	725356
<input type="radio"/>	13	Bloc-notes de rapport de laboratoire	1	726545
<input type="radio"/>	14	Feuillet d'autocollants (non illustré)	1	726544
<input type="radio"/>	15	Pincette	1	725357
<input type="radio"/>	16	Spatule	1	724052
<input type="radio"/>	17	Cuillère-mesure	1	720552
<input type="radio"/>	18	Pipette	1	714772
<input type="radio"/>	19	Papier filtre	3	702842
<input type="radio"/>	20	Lampe de poche UV	1	713927
<input type="radio"/>	21	Gobelet doseur	1	714771
<input type="radio"/>	22	Boîte de Petri avec couvercle	1	723751

✓	N°	Description	Qté.	Pièce n°
<input type="radio"/>	23	bande de test pH	5	726333
<input type="radio"/>	24	Ecorce de marronnier	1	775838
<input type="radio"/>	25	Poudre à empreintes digitales	1	721641
<input type="radio"/>	26	une brosse	1	724970

## Tu as également besoin de :

*1 pile AAA (1,5 volts, type LR03), un petit tournevis cruciforme, feutres ou marqueurs noirs hydrosolubles, bicarbonate de soude, sucre en poudre, fécule de maïs, thé noir, jus de citron, vinaigre domestique, différents liquides ménagers comme le lait, le jus de pomme, l'huile de cuisson.*

Les articles requis sont listés en *italic* au début de chaque expérience.

## Vous avez des questions ?

Notre service client sera ravi de vous aider :  
[kosmos.de/servicecenter](http://kosmos.de/servicecenter)

# Table des matières

Contenu des kits .....	2
Remarques à l'attention des parents et des adultes superviseurs.....	3
Informations de sécurité.....	4
Règles de base pour expérimenter en toute sécurité .....	5
Introduction .....	6
Le laboratoire de police scientifique .....	7
La lampe de poche UV .....	10
Analyser les substances .....	14
Examiner les preuves.....	18
Chromatographie .....	20

## Chers parents et adultes superviseurs,

Avec le kit d'enquête médico-légale de Spy Labs Inc., votre enfant peut se mettre dans la peau d'un enquêteur judiciaire et mener différentes expériences scientifiques utilisées dans de véritables enquêtes, comme relever les empreintes digitales, analyser des preuves, évaluer des échantillons d'écriture et bien plus !

Le manuel fournit aussi des informations fascinantes sur le contexte ainsi que des explications détaillées sur chacune des expériences individuelles. Avec des concepts faciles à comprendre et à appliquer, le matériel de laboratoire de police scientifique peut ensuite être réutilisé encore et encore pour que votre enfant puisse mener ses propres enquêtes et expériences.

Avant de commencer les expériences, veuillez lire le manuel avec votre enfant et discuter des informations de sécurité. Accompagnez votre enfant par vos conseils et aidez-le à effectuer les expériences décrites dans le manuel. Assurez-vous de conserver l'emballage et les instructions car ils contiennent des informations importantes. Gardez le contenu de ce kit hors de la portée des enfants en bas âge et des animaux de compagnie.

# Informations de sécurité

**ATTENTION !** Ne convient pas aux enfants de moins de trois ans. Petits éléments.  
Danger d'étouffement.

Conserver l'emballage et la notice, car ils contiennent des informations importantes.

## Remarques relatives à la manipulation des piles

- > Pour le fonctionnement des produits, vous avez besoin d'une pile AAA (1,5 volt, type AAA/LR03). En raison de la durée de vie limitée des piles, celles-ci ne sont pas fournies dans le coffret.
- > Seuls les adultes doivent insérer, retirer et remplacer les piles.
- > Éviter un court-circuit des piles. Un court-circuit peut entraîner une surchauffe des câbles et entraîner une explosion des piles.
- > Les piles de différents types (par ex. accu et pile) ou des piles neuves et usagées ne doivent pas être utilisées ensemble.
- > Les piles doivent être insérées avec la polarité correcte (+ et -). Enfoncez-les doucement dans les compartiments des piles. Voir page 10.
- > Les piles non rechargeables ne doivent pas être rechargées. Elles pourraient exploser !
- > Les piles rechargeables ne doivent être rechargées que sous la surveillance d'adultes.
- > Les piles déchargées doivent être retirées du jouet.
- > Les bornes de raccordement ne doivent pas être court-circuitées.
- > Éliminer les piles usagées conformément aux réglementations relatives à l'environnement, et non dans la poubelle ménagère.
- > Éviter de déformer les piles.

## Remarques sur l'élimination des composants électriques et électroniques

Les pièces électroniques de ce produit sont recyclables et ne doivent pas être éliminées avec les ordures ménagères après utilisation afin de protéger l'environnement.

Elles doivent être remises à un centre de collecte pour le recyclage des appareils électroniques.

Ce symbole indique :



Veuillez vous renseigner auprès du centre de tri compétent de votre commune.

# Règles de base pour expérimenter en toute sécurité

Toutes les expériences décrites dans ce manuel peuvent être effectuées en toute sécurité si vous suivez les règles de sécurité suivantes :

- > Lire ces instructions avant utilisation, s'y conformer et les garder comme références. Merci de prêter attention aux quantités et à l'ordre des étapes de travail individuelles. Effectuer uniquement les expériences décrites dans ce livre d'instructions. Suivre les notes données dans les expériences.
- > Éloigner les jeunes enfants et les animaux de la zone où sont réalisées les expériences.
- > Ranger ce coffret d'expériences et les matériaux/substances supplémentaires hors de portée des enfants de moins de 8 ans.
- > Porter de vieux vêtements (ou une vieille blouse). Ne pas porter de manches longues, une écharpe ou un foulard, pendant les expériences. Les cheveux longs doivent être attachés.
- > Nettoyer la totalité du matériel après utilisation. Nettoyer votre station de laboratoire et votre table de travail et sécher tout avec une serviette en papier.
- > Se laver les mains une fois les expériences terminées.
- > Ne pas utiliser d'autre matériel que celui fourni avec le coffret ou recommandé dans la notice d'utilisation.
- > Ne pas manger ou boire dans la zone où sont réalisées les expériences.
- > Rester vigilant lors de l'utilisation de la poudre à empreintes digitales, car cela peut tâcher les tapis, les vêtements et les matières similaires.
- > Éviter tout contact poudre à empreintes digitales, de poussières ou de produits ménagers avec les yeux ou la bouche.
- > Travailler toujours lentement et avec précaution pour éviter de renverser les produits chimiques ou d'en éclabousser les alentours et veiller à ne pas faire voler la poussière. Nettoyer immédiatement les liquides renversés avec une serviette en papier.
- > Tout matériel qui n'est pas inclus dans le kit est marqué en italique dans les sections « Tu as besoin de » au début de chaque expérience. Demande à un adulte de t'aider à trouver le matériel (par ex. hydrogénocarbonate de sodium, vinaigre de cuisine, jus de citron, etc.) et prépare tout avant de commencer l'expérience. Ne pas remettre les denrées alimentaires dans leur récipient d'origine. Les jeter immédiatement.
- > Comment éliminer les déchets: les restes de produits chimiques et résidus liquides peuvent être éliminés dans les canalisations avec une grande quantité d'eau. Éliminez les restes solides dans la poubelle ménagère.

# Bienvenue, les inspecteurs juniors !



Bienvenue à Spy Labs Inc. Nous avons chargé trois de nos meilleurs agents secrets de te former et de t'apprendre quelques-uns des secrets les plus importants du métier. Permets-moi de te présenter tes nouveaux mentors.

**James Wright** est le fondateur, inspecteur en chef et le meilleur enquêteur de scène de crime de Spy Labs Inc. Avec ses yeux perçants, il repère les détails les plus infimes. En tant qu'excellent chef qui fait confiance à son équipe, James a le chic pour identifier les talents uniques des gens et les aider à développer leurs compétences afin que tout le monde puisse accomplir son travail du mieux possible. Il est impatient de découvrir quels sont vos talents cachés et comment vous pouvez contribuer au travail de l'équipe.

**Carolyn Lee** est l'enquêtrice adjointe et technicienne de laboratoire. Aussi athlétique qu'elle est perspicace, elle n'est pas seulement très douée pour rassembler des preuves mais aussi pour suivre des pistes - parfois littéralement ! L'analyse des preuves au laboratoire repose principalement sur elle. La grande expérience de laborantine de Carolyn lui a apporté des capacités de raisonnement particulièrement poussées, presque comme un sixième sens, ce qui en fait le membre le plus rationnel de l'équipe Spy Labs.

**Mike Franklin**, le plus organisé du groupe, est le détective chargé de la recherche et des archives à Spy Labs Inc. Avec sa mémoire photographique et sa solide base de données, archives et autres matériels de recherche, Mike (surnommé « le moteur de recherche humain ») sera toujours là pour trouver les informations dont son équipe a besoin en un éclair. Une fois que chaque enquête est finie, Mike compile toutes les preuves et les rassemble dans un rapport détaillé.

L'équipe de Spy Labs Inc. a déjà résolu de nombreuses enquêtes passionnantes. Tu aideras les trois membres de l'équipe à résoudre des affaires en menant des recherches, rassemblant des preuves et en les analysant. Avec ce kit de police scientifique, tu as tout ce dont tu as besoin pour monter ton laboratoire, mener tes enquêtes et trouver les suspects!



## Qu'est-ce que la médecine légale ?

**La médecine légale** (ou criminalistique pour faire plus court) est l'utilisation des méthodes scientifiques pour enquêter sur des crimes ou examiner des preuves. Dans la médecine légale, les scientifiques examinent les preuves dans un laboratoire, en utilisant souvent des procédés chimiques. La médecine légale est un champ très large renfermant de nombreuses disciplines, allant de l'analyse de l'ADN et des empreintes digitales à l'authentification de documents et de photos en passant par l'analyse des sédiments et des empreintes de chaussures. Généralement, le travail d'un expert en criminalistique consiste à identifier de substances inconnues. Par exemple, un expert en criminalistique peut examiner un échantillon de sol pour retrouver son origine, ce qui peut permettre de réduire une liste de suspect à ceux vivant dans une zone précise. Un autre outil que les experts en criminalistique utilisent est l'analyse ADN, qui peut être utilisée pour identifier les personnes qui étaient peut-être présentes sur une scène de crime.

# Le laboratoire de police scientifique

## Bienvenue à Spy Labs Inc.

« Qu'est-ce que c'est ? » demande James en entrant avec un paquet mystérieux laissé à l'entrée de Spy Labs Inc. Tandis qu'il l'examine, de façon classique, il commence à faire des observations. « Un paquet...enveloppé dans du papier gris et du ruban adhésif transparent...emballé avec soin...l'adresse est écrite avec un feutre noir...pas de nom ou d'adresse d'expéditeur... »

Carolyn, toujours encline à aller au fond des choses, lance, sarcastique: « L'aspect intéressant d'un paquet se trouve généralement à l'intérieur. Je propose qu'on l'ouvre...à moins que tu ne souhaites regarder l'emballage un peu plus longtemps. »

« Ce ne serait pas la première fois que l'on reçoit un paquet mystérieux, » intervient Mike. « Oui, mes archives montrent que nous en avons reçu un le 24 décembre! »

James continue à retourner le paquet dans ses mains, l'analysant centimètre par centimètre. Réalisant qu'il n'y a rien à noter de plus sur l'extérieur, il retire prudemment l'emballage extérieur, révélant une boîte brillante. En ouvrant le rabat, James commence à sortir le contenu objet par objet, décrivant chacun avec beaucoup de détails tandis que Mike transcrit ses observations dans son carnet.

Des tubes à essai, un bol transparent avec un couvercle, une lampe de poche, un plateau noir, des pinces de différentes tailles - il n'a pas fallu longtemps avant que Carolyn déduise que les pièces semblaient toutes aller ensemble. « C'est une sorte de kit! » s'exclama-t-elle, en accourant pour assembler les mystérieux composants.

Reculant d'un pas, avec un sourire satisfait, Carolyn proclame, « Je le savais! C'est un mini-laboratoire de criminalistique ! Ce serait un excellent ajout à notre équipement d'investigation! »

## Assembler le laboratoire de criminalistique

**Tu as besoin de :** la base de laboratoire, des colonnes verticales, des clips de maintien, des porte-outils

### Comment faire :

1. Utilise le porte-outil pour relier une grande colonne verticale et une petite colonne verticale.
2. Insère les deux colonnes reliées par le porte-outil dans les trous au dos de la base. La grande colonne doit être au centre et la petite colonne doit être à droite. Insère la petite colonne restante dans l'orifice vide à gauche.
3. Fixe le clip de maintien pour le tube à essai le plus grand sur la gauche de la colonne du milieu afin que le bas du tube à essai repose sur l'indentation ronde sur la base. Attache les

clips de maintien sur les côtés externes des colonnes droit et gauche.

4. Enfin, utilise les autocollants pour décorer le laboratoire.



## Juste devant leurs yeux

« Qui a bien pu nous envoyer cet équipement de laboratoire? » se demande Jeff à voix haute. En examinant à nouveau l'emballage, sur l'intérieur de l'emballage extérieur, il trouve un morceau de papier plié. « Il y a un mot! » s'exclame-t-il. « Cela dit...

« Bonjour, Spy Labs Inc.

J'espère que le contenu de ce paquet vous plaira. Mais avant cela, assurez-vous de vous installer confortablement. Puis-je proposer une tasse de thé noir très fort ?

X »

« Du thé? demanda Mike.

Est-ce que le mystérieux X a également ajouté des biscuits? » plaisante Carolyn. À ce moment précis, ses yeux s'élargissent et elle s'élançe vers la cuisine. « Je ne pense que X veut que nous fassions une pause pour prendre une tasse de thé » crie-t-elle depuis l'autre pièce. Quelques instants plus tard, un sifflement aigu résonne dans la cuisine et Carolyn revient dans la pièce avec une tasse de thé noir fumante. « Je parie que ce message recèle des secrets cachés! déclare-t-elle, en tirant une pipette de sa poche. Oh! Penses-tu que c'est un message codé? demande Mike. Laisse-moi prendre mon carnet, pour que je puisse le noter.

Exactement! Et le thé noir est une substance capable de faire apparaître un message caché. » explique Carolyn en aspirant un peu de thé dans la pipette. Alors qu'elle verse le thé au compte-gouttes sur le papier du message, un nom apparaît progressivement.

« Jameela, lit James, avec le dessin d'un cône de crème glacée. C'est logique. Qui d'autre nous enverrait un cadeau à tous ? Pensez-vous qu'elle essaie de nous dire qu'elle a besoin de quelque chose?

## Fabrique ta propre encre invisible

### Tu as besoin de :

un tube à essai large et haut  
une boîte de Petri  
une brosse  
2 sachets de thé noir, jus de citron,  
un morceau de papier, de l'eau tiède

### Comment faire :

1. Remplis le tube à moitié avec de l'eau tiède (pas chaude) et mets les deux sachets de thé dedans. Laisse infuser pendant au moins 15 minutes, jusqu'à ce que l'eau devienne marron foncé.

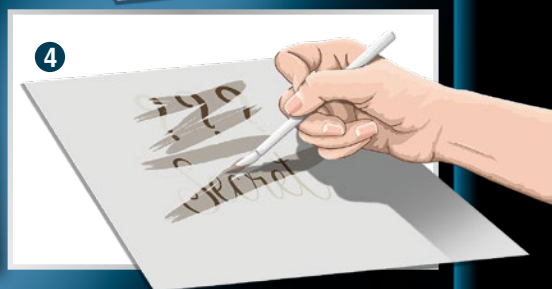




2. Place la boîte de Petri dans le puits sur le côté droit de la station de laboratoire et verse un peu de jus de citron dedans.

3. Trempe la brosse dans le jus de citron et utilise-la pour écrire un message sur le morceau de papier. Une fois le message composé, lave la brosse. Une fois que l'écriture aura séché, elle sera presque invisible.

4. Retire les sachets de thé du tube à essai et trempe la brosse dans le thé noir, en t'assurant de laisser l'excès s'écouler. Passe la brosse sur le papier. Le message réapparaît! Maintenant tu sais comment écrire des messages secrets invisibles à tes amis.



### Que se passe-t-il ?

De nombreux colorants changent de couleur quand on y ajoute de l'acide.

Ces colorants - y compris le thé noir - sont appelés **indicateurs**. Quand le thé noir entre en contact avec l'acide contenu dans le jus de citron, il change de couleur. Ainsi, le message auparavant invisible devient visible.

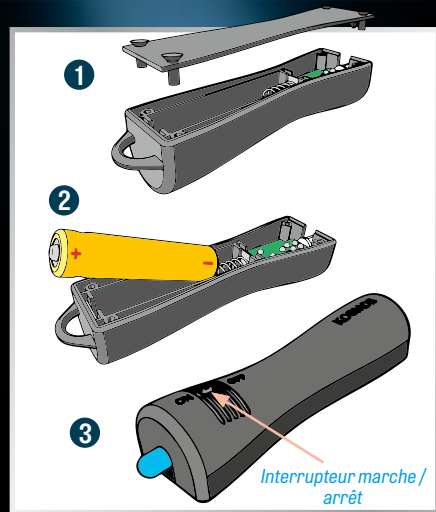
*N'oublie pas de nettoyer les instruments de laboratoire après chaque expérience.*

# La lampe de poche UV

Pour utiliser la lampe de poche UV, demande à un adulte d'insérer la pile.

Utiliser un tournevis cruciforme pour dévisser les quatre vis sur le bas de la lampe de poche. Les vis restent dans le couvercle. Soulever le couvercle du compartiment à piles. Retirer l'ancienne pile, si besoin, et insérer la nouvelle pile AAA (1,5 volts, type LR03), en faisant bien attention à la polarité (+ et -). Replacer le couvercle et utiliser le tournevis pour replacer les vis.

Pour allumer la lampe, faire glisser le bouton vers l'avant (vers l'ampoule) et la LED s'allumera.



*Ne jamais diriger la lumière vers tes propres yeux ou vers les yeux d'autres personnes ou des animaux!*

## Révéler des indices avec la lumière UV

### Tu as besoin de :

La lampe de poche UV

### Comment faire :

1. Plonge une pièce de ton domicile dans le noir (fais en sorte de pouvoir encore voir ce qui t'entoure afin de ne pas trébucher sur un objet ou te cogner dans quelque chose) et cherche les indices avec ta lampe de poche UV. Mène l'enquête pour découvrir comment les différents objets se comportent à la lumière ultraviolette. Cherche des choses comme le papier et les magazines, les vêtements blancs ou fluos et les surligneurs.

2. Examine tes ongles, mains et vêtements avec la lumière ultraviolette. Vois-tu quelque chose que tu n'aurais pas vu sous une lumière normale ?



## Que se passe-t-il ?

En plus de la lumière bleue foncée à peine visible, la lampe de poche UV émet en premier lieu une **lumière ultraviolette (UV)**. Généralement, les humains peuvent voir la lumière avec une longueur d'ondes située entre 380 et 700 nanomètres (nm). Toutes les couleurs de l'arc-en-ciel sont situées dans cette fourchette, c'est pourquoi on peut les voir. Cependant, la lumière ultraviolette présente une longueur d'ondes inférieure à 380 nm, ce qui explique qu'elle ne soit pas perçue par l'œil humain. Quand la lumière UV rebondit sur des objets contenant des **phosphores** (des substances qui émettent de la lumière visible en réponse aux radiations), les phosphores s'excitent et deviennent naturellement **fluorescents**, ce qui veut dire qu'ils brillent.

De nombreuses choses du quotidien brillent dans le noir quand on les expose à la lumière UV. On peut citer les vêtements blancs, les surligneurs, le papier mais aussi la poussière et les tâches.

En criminalistique, la lumière UV est utilisée pour faire apparaître les objets ou tâches (par exemple les tâches de sang) autrement invisibles ou imperceptibles.

Les lumières UV puissantes aident également à vérifier les pierres précieuses, la fausse monnaie et les contrefaçons d'œuvres d'art.

## Une idée lumineuse

Les trois enquêteurs prennent leurs chapeaux et descendent la rue à pieds jusqu'au Cerveau Gelé, le glacier du coin. Assise à une table située directement en face de la porte, Jameela sirote une coupe glacée à la racinette. « Pile à l'heure! Envie d'un rafraîchissement? » demande-t-elle avec son accent british enjoué, levant les yeux avec un sourire.

Jameela a un certain talent pour la résolution de problème, tout comme James, Carolyn et Mike, mais l'école et les activités extra-scolaires, en particulier le violon, l'empêchent de rejoindre l'équipe à temps complet. Elle est considérée comme un membre honoraire de Spy labs Inc., toujours présente pour offrir son aide quand on en a besoin ainsi que pour leur présenter des enquêtes et défis intéressants.

« Tu as quelque chose de frais pour nous, Jameela ? Tu comprends ? Parce qu'on est chez le glacier? » plaisante Carolyn, en s'asseyant à côté d'elle, tandis que James et Mike se glissent sur le siège en face d'elles.

Jameela se penche sur la table et dit en chuchotant : « Je vais avoir besoin de l'un de vous pour... » elle marque une pause pour chercher le mot approprié « emprunter un porte-feuille à quelqu'un.

Emprunter...tu veux dire piquer? demande Mike. Waouh, tout est toujours plus joli avec l'accent british.

Maintenant, elle va nous donner une explication logique. Ou est-ce que je dois commencer à faire la liste de tout ce qui arrive quand on commet un vol ? intervient James, en regardant Jameela dans les yeux.

Ne vous inquiétez pas. Vous n'aurez pas besoin de changer le nom de l'entreprise en Pickpockets Inc., dit-elle en riant. L'argent s'est mis à disparaître de la caisse enregistreuse au Cerveau Gelé. Depuis qu'ils me l'ont dit, je passe mes après-midis ici, gardant un œil sur la caisse tandis que je fais mes devoirs et que je bois - beaucoup trop - de coupes glacées à la racinette. J'ai un suspect en tête, mais aujourd'hui je vais pouvoir le prouver. J'ai marqué tous les billets de la caisse enregistreuse avec un liquide qui devient fluorescent quand on l'expose à la lumière UV. »

James, souriant à Carolyn, dit, « Eh bien, on échange un peu les rôles. Ok. Je vais essayer de piquer le portefeuille et de le donner à Mike pour faire l'inventaire de son contenu. Jameela, tu pourras vérifier les billets pour voir s'ils réagissent à la lumière UV. Carolyn, tu restes à proximité, juste au cas où les choses tourneraient mal. »

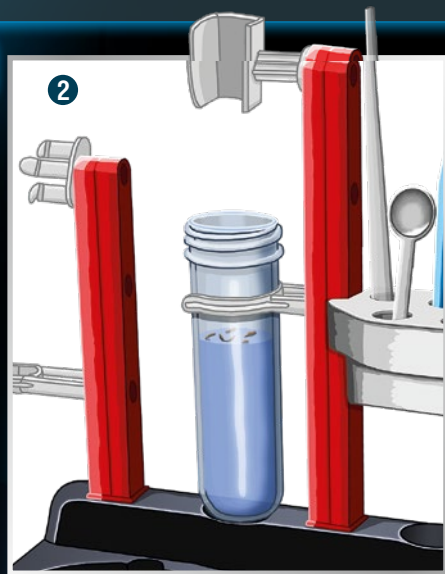
## Marquer des billets de banque

### Tu as besoin de :

un tube à essai large, un couvercle pour tube à essai avec un trou, un sac d'écorce de marronnier, une spatule, une brosse, un support pour lampe de poche UV, une lampe UV, et un *billet de banque (argent liquide)*

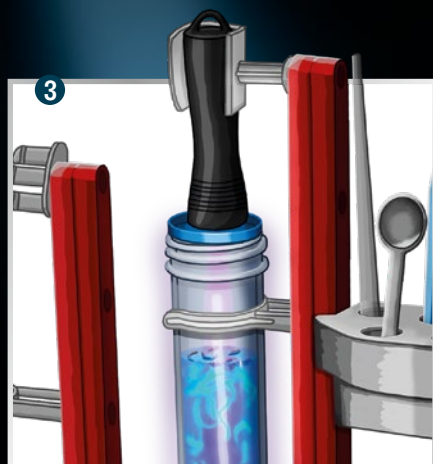
### Comment faire :

1. Remplis le tube à essai aux trois-quarts avec de l'eau et place-le ensuite dans le clip de maintien du laboratoire.
2. Utilise la spatule pour mettre quelques morceaux d'écorce de marronnier dans le tube à essai et scelle le tube à essai avec le couvercle troué.



3. En utilisant le support pour lampe UV, pince la lampe de poche UV sur la station de laboratoire afin que la LED brille directement à travers le tube à essai à travers le trou dans le couvercle du tube à essai. Mémoire ce à quoi la solution dans le tube ressemble à la lumière normale.

4. Allume la lampe de poche UV et éteindre la lumière dans la pièce (ou tirer les rideaux). Qu'est-ce que tu vois ? Dans la lumière UV, alors que l'écorce flotte dans l'eau, elle laisse derrière elle un nuage bleu brillant qui n'était pas visible à la lumière normale !



**Que se passe-t-il ?**

L'écorce de marronnier contient un composant soluble dans l'eau appelé **esculine**, qui brille quand on l'expose à la lumière UV, une propriété connue sous le nom de **fluorescence**.

5. Rallume la lumière (ou ouvrir les rideaux) et retire la lampe de poche UV et le couvercle du tube à essai. Utilise la spatule pour remuer la solution et retire le reste d'écorce de marronnier du tube à essai.

6. Trempe la brosse dans la solution UV et fais une petite marque sur le billet de banque. Allume la lampe de poche UV et dirige la lumière sur la marque et assure-toi que celle-ci est fluorescente (elle brille).



**Joue au détective !**

Fais une marque sur le billet de banque et donne-le à ton ami pour qu'il le tienne pour toi. Plus tard, lorsque tu demandes à le récupérer, vérifie s'il s'agit du même billet en l'éclairant avec la lampe. Si la marque que tu as mis sur le billet ne brille pas, ce n'est pas le même billet !

## M. Chut est victime d'une entourloupe

« Ce n'est pas pour me plaindre, mais pourquoi crois-tu que Carolyn nous a demandé de la rejoindre à la Bibliothèque municipale ? » demande Mike en baillant. Il s'est couché tard la nuit dernière, pour reclasser les archives par ordre alphabétique.

James hausse les épaules. Ils lèvent tous les deux les yeux vers le haut des escaliers et s'aperçoivent que Carolyn leur fait signe. Une fois que tout le monde s'est dit bonjour, elle leur explique la situation. « J'étais venue pour rendre un livre que j'avais emprunté et j'ai entendu un monsieur suspect proposer au bibliothécaire d'acheter l'édition originale d'un livre publié il y a longtemps, en 1851. Il demandait un prix vraiment très bas, considérant l'âge du livre, alors M. Chut, le directeur de la bibliothèque, est sceptique.

Les bibliothèques ne reçoivent pas beaucoup de subventions, déclare James, ils doivent donc faire très attention quand ils font ce genre d'achats. Et faire tester l'authenticité du livre peut coûter très cher. »

À ce moment précis, les yeux de Mike s'illuminent et il court vers l'un des ordinateurs de la bibliothèque. « Je viens de me rappeler de quelque chose. J'ai récemment lu un article qui expliquait comment faire pour déterminer plus précisément l'âge d'un livre grâce à la lumière UV, car les pages des livres modernes sont traitées avec des agents blanchissants. » Après avoir tapé à une vitesse remarquable, il s'écrie: « C'est ici! »

James lit à voix haute: « En 1866, un procédé a été développé, dans lequel une solution d'acide sulfurique aqueuse chaude a été utilisée pour dissoudre la lignine, la substance qui cause l'oxydation des pages des livres et les fait jaunir. »

Il réfléchit un instant et explique: « Donc si ce livre brille sous la lumière UV, cela voudra dire que des agents blanchissants sont présents, donc il n'a pu être imprimé qu'après 1866. Cela confirmerait s'il est authentique ou non! »

## Authentifier un vieux livre

### Tu as besoin de :

Lampe de poche UV  
Bloc-notes de rapport de laboratoire  
*Différents types de papier ménager*

### Comment faire :

1. Collecte différents types de papier (par ex. du papier imprimé, du papier provenant d'un carnet, du papier hygiénique, une serviette en papier, du carton) et, dans une pièce obscure, examine chaque échantillon avec la lampe de poche UV.
2. Note sur une feuille de ton bloc-notes de rapport de laboratoire comment chaque papier réagit à la lumière UV.



### Que se passe-t-il ?

Les agents blanchissants ont été ajoutés à la plupart des types de papier pendant des années, ce qui fait paraître le papier plus blanc et plus propre. Ces agents blanchissants sont des substances qui convertissent les rayons ultraviolets en lumière bleuâtre, qui transforme la couleur naturellement jaune du papier en ce blanc brillant que nous connaissons tous aujourd'hui. À cause de ces agents blanchissants, le papier qui a subi ce traitement émet une lumière bleue à la lumière UV. À l'inverse, parce que ces agents blanchissants n'ont pas été découverts avant 1866, la lumière UV peut être utilisée pour distinguer les vieux livres ou documents des modernes.

# Analyser les substances

Il est crucial pour les enquêteurs de savoir exactement quel genre de substances ils travaillent. Si un liquide ou une poudre mystérieux est avec retrouvé sur une scène de crime, identifier les composants de la substance et ses propriétés est important. Le liquide est-il acide, basique ou neutre ? La poudre se dissout-elle dans l'eau ou est-elle insoluble ? Les expériences suivantes te montreront comment analyser des substances mystérieuses.

## Test d'acidité

### Tu as besoin de :

2 petits tubes à essai  
Spatule  
Cuillère-mesure  
Bloc-notes de rapport de laboratoire  
*Bicarbonate de soude, différents liquides ménagers (par ex. de l'eau, du lait, du jus de citron, du cola, de la tisane, de l'huile de cuisson, de la limonade, du jus de pomme)*

### Comment faire :

1. Fixe les deux tubes à essai à la station de laboratoire à l'aide des clips de maintien et ajoute un liquide différent dans chacun.
2. Si de petites bulles se forment dans les liquides, remue avec la spatule jusqu'à ce que les bulles disparaissent (autrement, tu ne pourras pas observer clairement la réaction avec le bicarbonate de soude).
3. Ajoute une cuillère de bicarbonate de soude à chacun des tubes à essai et observe ce qui se passe.
4. Après avoir consigné les observations dans le bloc-notes de rapport de laboratoire, nettoies les tubes à essai et recommence l'expérience sur deux autres liquides.



### Que se passe-t-il ?

Les acides sont des substances qui neutralisent les alcalins (basiques) et présentent un effet caustique - ce qui signifie qu'ils peuvent dissoudre les autres substances. Généralement, les acides ont un goût aigre. Nous entrons en contact avec des acides tous les jours, car ils sont utilisés pour la conservation des aliments et sont ajoutés aux boissons. Par exemple, on ajoute de l'acide carbonique aux boissons sans alcools pour les faire pétiller. Quand la bouteille est ouverte, la pression diminue et l'acide carbonique se change en dioxyde de carbone et en eau. Lorsque du bicarbonate de soude entre en contact avec un acide, une réaction chimique entraîne la formation de **dioxyde de carbone**, ce qui fait remonter les bulles à la surface du liquide. Pour les liquides non acides, ces réactions ne se produisent pas.

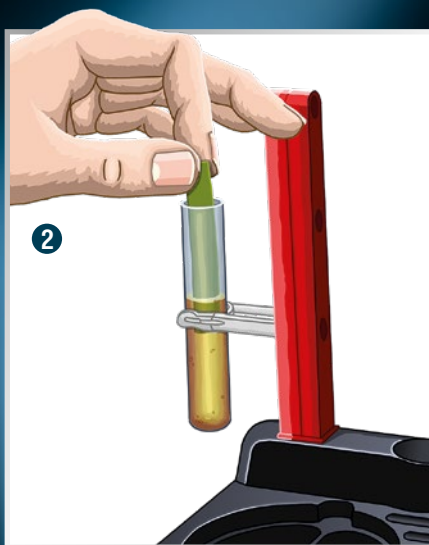
## Le test pH

### Tu as besoin de :

2 petits tubes à essai  
Bandes de test pH  
Bloc-notes de rapport de laboratoire  
*Différents liquides ménagers*  
(par ex. du lait, du jus de citron, du cola, de la tisane, du jus de pomme)

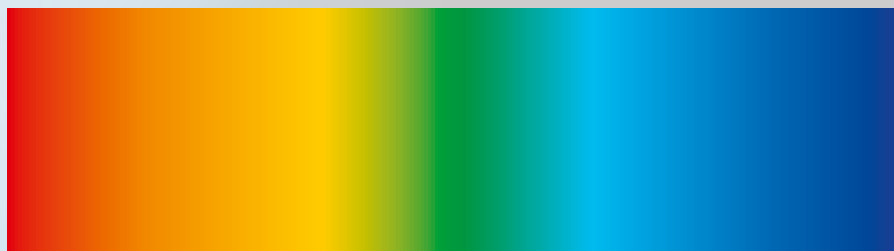
### Comment faire :

1. Fixe les deux tubes à essai à la station de laboratoire à l'aide des clips de maintien et ajoute un liquide différent dans chacun, comme dans l'expérience avec le bicarbonate de soude.
2. Trempe l'une des bandes de test pH dans chaque tube à essai et observe comment les bandes de test changent. Elles vont commencer à changer de couleur!
3. Compare les résultats avec l'échelle de couleur ci-dessous et tes notes issues de l'expérience précédente.



### Que se passe-t-il ?

Comme le thé noir dans l'expérience de l'encre invisible (pages 8 et 9), le colorant sur la bande de test sert d'**indicateur**. Il change de couleur en fonction du **pH** (une valeur qui indique le degré d'acidité d'un liquide) de la substance avec laquelle il entre en contact. Les bandes de test ne te disent pas seulement si le liquide est acide mais aussi à quel point (ou si le liquide est basique, ce qui est le contraire de l'acide). Si un liquide n'est ni acide, ni alcalin (ce qui veut dire qu'il a un caractère basique) on dit qu'il est **neutre**.



Hautement  
acide

Légèrement  
acide

Neutre

Légèrement  
alcalin

Hautement  
alcalin

## La mésaventure de Mrs Wright

Les enquêteurs de Spy Labs Inc. font des heures supplémentaires, car les demandes arrivent en masse ces derniers temps. L'estomac de James gargouille suffisamment fort pour que Carolyn et Mike l'entendent et ils commencent tous à rigoler. « Je crois qu'il est temps de faire une pause, tout le monde », plaisante-t-il, en faisant signe au reste de l'équipe de le suivre dans la cuisine.

« Oh, beurk! Mais à quoi est-ce que je pensais? » se demande la maman de James en essayant sa langue avec une serviette. Elle regarde par-dessus le comptoir et regarde en soupirant les cinq bocaux qu'elle a sortis.

« Qu'est-ce qui se passe, Mrs Wright? » demande Carolyn qui se tient près d'elle.

« Oh, bonjour les enfants, répond-elle. J'ai fait une erreur stupide. J'ai acheté quelques ingrédients pour la cuisine aujourd'hui - du sel, du sucre, du sucre en poudre, de la fécule de maïs et du bicarbonate de soude - et je les ai versés dans des bocaux pour les garder frais mais je ne leur ai pas mis d'étiquettes quand je les ai remplis. Et donc, maintenant, j'ai cinq pots avec de la poudre blanche. J'ai réussi à déterminer lequel est le sucre et lequel est le sel, mais je n'arrive pas à faire la différence entre les poudres fines. Quand j'ai essayé la première... Beurk! Je ne vais pas recommencer ! J'ai besoin de savoir ce qu'il y a dans les trois autres pots afin de ne pas ruiner mes recettes. »

Mike intervient : « Je sais! Nous pouvons utiliser l'eau et le vinaigre pour identifier la fécule de maïs et le bicarbonate de soude ! Et ensuite, la poudre qui ne réagira pas sera le sucre en poudre! »

### identifier les poudres mystérieuses

#### Tu as besoin de :

Cuillère-mesure  
Pipette  
2 petits tubes à essai  
Spatule  
Bloc-notes de rapport de laboratoire  
*Sucre en poudre, bicarbonate de soude, vinaigre domestique, eau*

#### Comment faire :

1. Demande à quelqu'un de remplir chacun des trois puits de ta station de laboratoire avec du sucre en poudre, du bicarbonate de soude et de la fécule de maïs (en évitant les contaminations croisées). Assure-toi que la personne ne te dit pas quoi est quoi !
2. Remplis un tube à essai avec de l'eau et l'autre avec du vinaigre domestique.





3. Remplis une pipette avec de l'eau et ajouter quelques gouttes à chacune des trois poudres. Observe comment elles se comportent quand on ajoute de l'eau et agite ensuite les liquides avec la spatule. Consigne tes observations dans ton bloc-notes de rapport de laboratoire.

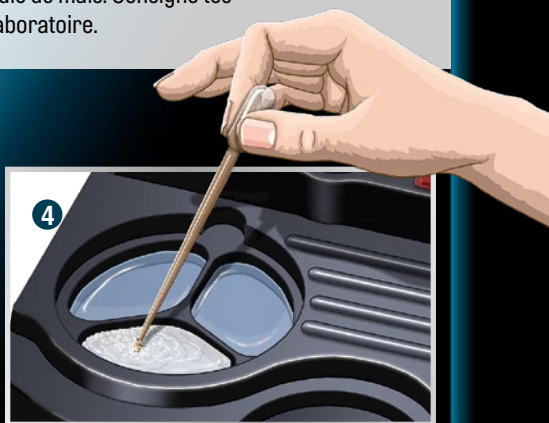


### Que se passe-t-il ?

Le sucre en poudre et le bicarbonate de soude vont se **dissoudre** dans l'eau, donc tu ne verras rien, mais la fécule de maïs va d'abord s'agglomérer avant de se transformer en mélange trouble. Cela se produit parce que les particules de fécule de maïs sont bien plus grandes que les particules de bicarbonate de soude et de sucre en poudre, ce qui la rend moins **soluble** dans l'eau.

Tu sais donc maintenant quel puits contient la fécule de maïs. Consigne tes observations dans ton bloc-notes de rapport de laboratoire.

4. Maintenant, vide la pipette et remplis-la avec le vinaigre domestique. Verse quelques gouttes dans chacun des trois puits.



### Que se passe-t-il ?

Le bicarbonate de soude réagit au vinaigre, en formant des bulles et en libérant du dioxyde de carbone (ce que tu as appris avec l'expérience du test pH à la page 14). Tu sais donc maintenant quelle poudre est le bicarbonate de soude ! Il n'y a aucune réaction dans les deux autres puits, cependant, tu as déjà identifié la fécule de maïs. Cela signifie que la poudre qui se dissout dans l'eau et ne réagit au vinaigre est le sucre en poudre ! Tu as réussi à identifier les trois substances sans les goûter. Note tes résultats dans ton bloc-notes de rapport de laboratoire.

# Examiner les preuves

## Collecter des empreintes digitales

Chaque année, des milliers d'identifications sont réalisées à l'aide des empreintes digitales trouvées sur des scènes de crimes, ce qui explique pourquoi elles sont si importantes pour les enquêteurs et les criminologues. Si ces identifications sont possibles, c'est parce que chaque personne a des motifs différents sur le bout de ses doigts, qui resteront les mêmes toute sa vie. Tu peux utiliser la poudre à empreintes digitales pour chercher des preuves ! Réfléchis aux objets ou surfaces qu'un coupable a pu toucher avec ses mains et recouvre la zone de poudre pour trouver les empreintes.

### Tu as besoin de :

Poudre à empreintes digitales

une brosse

Ruban adhésif transparent, feuille de papier blanc, stylo

### Comment faire :

1. Tapote le couvercle de la boîte de poudre à empreintes digitales quelques fois pour répartir la poudre uniformément et assure-toi qu'il n'y a pas de poudre coincée à l'intérieur du couvercle. Dévisse le couvercle avec précaution pour éviter de renverser de la poudre.
2. Trempe la brosse dans la poudre. En tenant le bout de la brosse au-dessus de l'empreinte digitale, tapote doucement le manche pour faire tomber un peu de poudre de la brosse sur l'empreinte. Utilise la brosse pour répandre la poudre avec beaucoup de précautions et brosse délicatement les excédents de poudre, ou bien souffle doucement dessus.
3. Avec un morceau de ruban adhésif transparent, tu peux maintenant **prélever** l'empreinte digitale, ce qui signifie en conserver une copie. Pour cela, presse doucement le morceau de ruban adhésif avec le côté adhésif vers le bas sur l'empreinte digitale visible et utilise ton doigt pour lisser le ruban, en t'assurant qu'il n'y a pas de plis ou de bulles. Maintenant, décolle le ruban adhésif de la surface. L'empreinte digitale apparaîtra sur le ruban!
4. Ensuite, archive ta preuve en collant le ruban adhésif, côté adhésif vers le bas, à un morceau de papier blanc. Inscris le lieu et la date auxquels tu as trouvé l'empreinte digitale et le nom de la personne qui a pu la laisser selon toi.



## Ce que les échantillons de sol peuvent nous apprendre

Savais-tu que la semelle de tes chaussures capturent des résidus qui peuvent en apprendre beaucoup aux enquêteurs sur les endroits où tu es allé ? Des brins d'herbe coupée indiquent que tu as marché sur une pelouse fraîchement tondue. Des morceaux de feuille morte indiquent que tu as marché dans une forêt de feuillus, tandis que les épines de pin indiquent une forêt de conifères. Il est possible de distinguer clairement le sable, le gravier et la terre grâce à une loupe. Mais si tu n'as pas de loupe à portée de main, tu peux aussi les identifier avec ton laboratoire de criminalistique, en utilisant une boîte de Petri et une goutte d'eau.

### Tu as besoin de :

Couvercle de la boîte de Pétri

Pipette

Gobelet doseur avec de l'eau

Pincette

*Échantillons de sol*

### Comment faire :

1. Collecte trois échantillons de sol depuis différents sites et places-en une petite quantité dans chacun des trois puits de la station de laboratoire. Si les échantillons sont trop gros, utilise la pince pour les casser.
2. Place le couvercle de la boîte de Petri au-dessus des trois puits (comme un couvercle). Aspire un peu d'eau avec la pipette et fais-en tomber une goutte d'eau sur le couvercle sur chacun des différents échantillons de sol.
3. Maintenant, observe les échantillons à travers la goutte d'eau. Cela agrandit l'image comme une loupe ! Maintenant, tu peux analyser chacun des échantillons de sol et prendre des notes dans ton bloc-notes de rapport de laboratoire. De quelle couleur est l'échantillon ? Vois-tu des grains ou des cailloux ? Peux-tu voir des résidus de plante et, si oui, à quoi ressemblent-ils ?



# Chromatographie

## Un message sans nom

« Tout va bien, Jameela ? Qu'est-ce que tu regardes ? » demande Carolyn, en courant vers son amie dans le hall de l'école. Elle devinait à son expression que quelque chose l'intriguait. « Regarde ce message que quelqu'un a glissé dans la poche de ma veste hier », dit-elle, en tendant à Carolyn un morceau de papier calque qui portait une inscription en noir. Ses yeux s'élargissent en lisant le message. Elle fait signe à James et Mike de venir plus près.

« Écoutez ce message que quelqu'un a écrit à Jameela », dit-elle en commençant à lire à voix haute. « On t'a fait une blague ! J'ai caché ton violon. Découvre qui je suis et tu pourras le récupérer juste avant le grand concert à la fin de la semaine ! »

« Il y a une vieille tradition qui veut que les membres les plus âgés de l'orchestre jouent des tours de ce style aux plus jeunes, explique Jameela.

« Est-ce que tu sais qui a pu écrire ce message ? » demande James

Jameela réfléchit pendant une minute et répond : « Je l'ai trouvé en rentrant chez moi hier, ce qui est logique puisque j'avais une répétition avec l'orchestre hier après l'école. Ms. Clef, la chef d'orchestre, nous a dit pendant la répétition que j'avais été choisie pour être le violon soliste pour le prochain concert...c'est pourquoi on m'a fait une farce. Je dois découvrir qui a écrit ce message et récupérer mon violon ! Il faut que je m'entraîne ! »

En examinant le message, James dit : « Nous n'avons pas encore de suspect sérieux, alors rassemblons quelques échantillons d'écriture. » Il tend le message à Mike.

« Même si ne pouvons pas être sûrs, j'ai le sentiment que la personne qui a écrit ceci a essayé de déguiser son écriture en utilisant des majuscules, pense Mike à voix haute. Jameela, penses-tu que tu pourrais faire en sorte que tout le monde signe un morceau de papier-filtre, en utilisant leur propre stylo, sans que cela ne parait suspect ? »

Jameela réfléchit un moment et déclare : « Je peux le coller à l'intérieur d'une carte d'anniversaire pour Carolyn ! Ce n'est pas avant le mois prochain mais ils l'ignorent ». Elle donne un petit coup de coude à Carolyn et elles rigolent toutes les deux.

Le lendemain, l'équipe se rassemble autour du laboratoire médico-légal. « Non. Aucune écriture ne correspond. Et tout le monde a utilisé un stylo noir, déplore Carolyn. Je crois que ton hypothèse était juste, Mike. »

Heureusement, nous avons la signature de tout le monde sur le papier-filtre, s'exclame Mike. Puisque nous ne pouvons identifier l'écriture en question et qu'il n'est pas possible d'identifier l'encre juste avec une loupe, nous utiliserons un procédé appelé chromatographie pour essayer d'établir une correspondance entre les encres et de découvrir qui est l'auteur du message ! »

L'équipe effectue soigneusement l'analyse chromatographique sur l'échantillon d'écriture original du message et sur les échantillons de la carte d'anniversaire.

« Nous avons un gagnant, déclare James, en vérifiant les résultats ? En supposant qu'elle a utilisé le même stylo à chaque fois, notre coupable est... Melody !

Ha ! Je t'ai eue ! s'écrie Jameela, partant en courant pour retrouver Melody et son violon.

Merci, les détectives ! »

## Établir une gamme de couleurs

### Tu as besoin de :

une boîte de Petri  
Papier filtre

*Quelques feutres ou marqueurs noirs différents et hydrosolubles dans l'eau, du ruban adhésif, des ciseaux, de l'eau*

### Comment faire :

1. Remplis le puits à l'avant de la station de laboratoire.
2. Écris le mot « secret » sur l'un des papier-filtres avec un feutre noir. L'écriture doit être éloignée d'environ 1 cm du bord du papier-filtre.
3. Utilise les ciseaux pour couper une fente dans le papier-filtre depuis le bord vers le centre. Roule ensuite le filtre pour former un cône. Ferme le cône avec un morceau de ruban adhésif, en t'assurant que le ruban ne couvre pas l'écriture.
4. Place le cône dans l'eau pendant environ une minute et attends que l'eau remonte lentement le long du papier-filtre.
5. Répète l'expérience avec un deuxième morceau de papier-filtre et un marqueur noir différent. Une fois que tu as réalisé un ou deux exemples, compare-les. Qu'est-ce que tu vois ?



### Pas comme les autres

Demande à un ami d'écrire un mot sur l'un des papier-filtres en utilisant un stylo différent pour une des lettres seulement. En utilisant la chromatographie, peux-tu identifier laquelle des lettres a été écrite avec une encre différente des autres ?



### Que se passe-t-il ?

Les pigments hydrosolubles contenus dans l'encre sont transportés vers le haut par l'eau qui remonte le long du papier-filtre. Parce que l'encre noire est un **mélange** de différentes couleurs, lorsque l'eau remonte, l'encre soluble est divisée et ces différents pigments individuels apparaissent. Chacun des pigments présente des propriétés différentes, et certains d'entre eux se dissolvent dans l'eau plus facilement et sont donc portés vers le haut du filtre par l'eau qui remonte. Cette méthode d'analyse chimique s'appelle **chromatographie**. Elle est souvent utilisée en criminalistique pour séparer un mélange et trouver ses différents composants.

## Analyse de l'écriture

Parce que l'écriture d'une personne est presque aussi unique que son empreinte digitale, l'examen de documents manuscrits joue un rôle important dans les enquêtes. Grâce à l'analyse de l'écriture, les enquêteurs peuvent relier un document - d'une lettre entière à la signature d'un chèque - à son rédacteur et déterminer si cette personne est un suspect potentiel ou non. De plus, les documents en question peuvent être comparés avec des échantillons d'écriture déjà identifiés pour déterminer si quelque chose semble authentique ou si c'est un faux. Demande à un ami d'écrire quelque chose et essaie de le reproduire à l'identique. Ensuite, observe précisément combien de différences tu peux retrouver !

### Tu as besoin de :

deux échantillons d'écriture de deux personnes différentes, une règle

### Comment faire :

1. Demande à deux amis ou membres de ta famille de produire deux échantillons d'écriture chacun. Un échantillon d'écriture de chacune des deux personnes doit t'être remis directement, afin que tu saches de qui il provient (ce sera l'échantillon d'écriture identifié). Les seconds échantillons doivent t'être remis ensemble, afin que tu ne saches pas à qui ils appartiennent. Les échantillons peuvent inclure tout type de texte manuscrit (par ex. une lettre, un vieux devoir d'école, une liste de courses etc.).
2. Ton travail consiste maintenant à trouver lequel des documents en question vient de quel auteur. D'abord, place une règle sous le message. L'écriture manuscrite forme-t-elle une ligne droite ? Penche-t-elle vers le bas ou s'envole-t-elle vers le haut ? Semble-t-elle suivre une ligne en forme de vague ?



### Astuce : Attends-toi à des variables

Il est important de garder en tête que l'écriture ne sera pas toujours la même, c'est pourquoi nous cherchons des motifs, plutôt qu'une correspondance entre deux écrits identiques. De nombreux facteurs différents peuvent changer l'écriture d'une personne (par ex., l'humeur de l'auteur, une blessure, la quantité de lumière dans la pièce, la position assise ou debout etc.). Les lettres peuvent donc avoir une apparence différente, y compris dans le même échantillon. Concentre-toi sur les lettres qui se ressemblent toujours dans l'échantillon d'écriture identifié et compare-les aux mêmes lettres dans le document en question.

3. Ensuite, concentre-toi sur la forme et les caractéristiques de chaque lettre. L'auteur relie-t-il les lettres les unes aux autres avec une ligne ? À quoi les boucles ressemblent-elles dans des lettres comme, o, e et s ? Les lettres minuscules avec des « hampes » (des lettres avec une extension qui s'élève au-dessus de la ligne médiane, comme le h, l et f) montent-elles haut au-dessus du reste de l'écriture ou bien est-ce que tout est presque au même niveau ? À quoi le point du i minuscule ressemble-t-il (un point, un cercle, une ligne, ou autre chose ?) ?

4. Moins tu trouveras de différences entre un échantillon identifié et le document en question, plus tu pourras affirmer avec certitude qu'ils proviennent du même auteur.



Secret

4



Secret  
Secret  
SECRET



Secret  
Secret

## Mentions légales

AN 010323-FR / Master\_1632311

Manuel de la « Forensic Investigation Kit », réf. 7617264

© 2023 Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Pfizerstraße 5-7, 70184 Stuttgart, DE,  
Tel. +49(0) 711 2191-343

Cet ouvrage ainsi que tous ses éléments sont protégés par des droits d'auteur. Toute utilisation en dehors des strictes limites de la législation sur les droits d'auteur est interdite et répréhensible sans l'autorisation expresse de l'éditeur. Cela s'applique en particulier aux duplications, traductions, copies sur microfilm et enregistrements et modifications sur des systèmes électroniques, des réseaux ou dans les médias. Nous ne pouvons garantir que l'ensemble des données de cet ouvrage sont libres de droit.

Chef de projet : Ricardis Roth

Développement produit technique : Björn Stolpmann

Texte : Cindy Jäger

Conception produit : Manuel Aydt, Crosscreativ Designstudios, Pforzheim

Conception emballage et manuel : Michael Schlegel, komuniki - print + web (Würzburg)

Illustrations: Tanja Donner, Riedlingen

Illustration couverture : Andreas Ruch, Düsseldorf

Photos: p. 3 (contenu photo, Michael Flaig)

L'éditeur s'est efforcé de trouver tous les propriétaires des droits d'image pour toutes les images utilisées. Si dans certains cas, le propriétaire des droits d'image n'a pas été pris en compte, nous vous prions de bien vouloir justifier de la propriété des droits auprès de l'éditeur afin qu'il puisse verser les honoraires classiques.

Sous réserve de modifications techniques

Printed in Taiwan / Imprimé à Taiwan



# **SPY LABS** INCORPORATED

## Attention Junior Detectives!



Protect your secrets



Marking and tracking locations



Analyze evidence and solve cases

**Vous avez des questions ?**  
Notre service clientèle  
sera ravi de vous aider !

Service clientèle KOSMOS  
Tél. : +49 (0)711-2191-343  
Fax: +49 (0)711-2191-145  
[service@kosmos.de](mailto:service@kosmos.de)

© 2023 KOSMOS Verlag  
Pflizerstraße 5-7  
70184 Stuttgart, DE  
[kosmos.de](http://kosmos.de)