

ForenSystem-2®

Equipement d'imagerie multi-spectrale modulaire pour l'examen forensique : des documents falsifiés (comparateur video-spectral), traces digitales, et autres traces, fibres, etc.



Positionnement précis des pièces en examen

grâce à une table à mouvements croisés et rotation

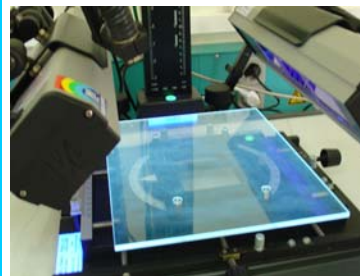
Système équipé de **deux caméras numériques haute-résolution** pour couvrir une large gamme d'applications de photographie :

- 1) Caméra numérique couleur RVB
- 2) Caméra numérique monochrome (UV à IR)



Source d'illumination froide à fibre optique :

- . Barillet de 5 filtres monochromatiques (excitation luminescence IR),
- . Commutateur avec ou sans IR



Sources d'illumination ultraviolette à double longueur d'onde (365 et 254 nm), (313 nm en option).

Lumière UV puissante, et de grande pureté (lampes avec filtres)

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le *FORENSystem*® est un instrument d'investigation criminalistique multivalent, modulaire et évolutif, pour l'observation, en laboratoire, de traces ou de pièces suspectes.

➤ *Le nouveau système (FORENSystem-2) est doté de caméras numériques pour une capture d'images en haute résolution.*

Il est constitué d'une partie optique et d'une partie informatique :

- **la partie optique** est constituée d'un banc photographique doté de divers dispositifs d'illumination et de filtrage optique, et équipé de deux caméras numériques (*voir la note en bas de page) :
 - . une **caméra numérique monochrome** (interface IEEE-1394) à large-spectre (de UV à IR), adaptée aux travaux d'imagerie monochromatique et en fluorescence visible ou infrarouge : fluorescence visible sous lumière ultraviolette, fluorescence infrarouge sous lumière visible, etc. Doit être utilisée avec des filtres optiques (un jeu de filtres est fourni) ;
 - . une **photo-caméra numérique couleur RVB** (interface USB) pour l'imagerie en couleurs visibles. Caméra dotée d'un objectif zoom 12:1 entièrement pilotée par le logiciel *ForenPix*®. Ne nécessite pas de filtres.
- **la partie informatique** est constituée d'un micro-ordinateur PC pour la capture et le traitement des images. Le logiciel d'imagerie *ForenPix*® -spécifique pour l'expertise criminalistique- comporte de nombreux outils pour l'amélioration des images, leur comparaison, et bien entendu l'archivage, la rédaction de rapports d'expertise, l'impression sur papier, etc.



UN SYSTÈME MULTIVALENT

Dans le domaine de l'expertise criminalistique, le *FORENSystem*® répond aux besoins suivants :

- documents falsifiés :

- . comparaison de documents par juxtaposition ou superposition bicolore (polices de caractères, tampons, cachets, logos, gestes graphiques, etc.),
- . comparaison spectrale des encres (écritures manuscrites, imprimées, ...),
- . révélation des falsifications (surcharges, lavages, etc.) par l'imagerie infrarouge (réflectométrie, fluorescence),
- . documents sécurisés : documents de voyage, d'identité, billets de banque, titres de transport, etc. (authentification des papiers, des encres, des dispositifs optiques de sécurité, ...),
- . révélation des écritures "latentes" (foules).

- empreintes et traces digitales :

- . capture d'images d'empreintes digitales et traces,
- . optimisation en fonction du réactif chimique utilisé (Cyanoacrylate, DFO, ninhydrine, poudres, etc.),
- . amélioration (suppression du fond, ...),
- . comparaisons, archivage.

- examen de pièces diverses :

- . capture d'image, comparaison, mesures dimensionnelles, archivage, ...

AVANTAGES :

- souplesse d'utilisation : le banc photographique comporte de nombreuses possibilités de réglage (hauteur, angle de prise de vue, angle d'illumination, ...) et autorise les examens sur des pièces encombrantes ;
- modularité et évolutivité : le système est modulaire et peut donc évoluer par remplacement de composants.

ASPECT JUDICIAIRE

Le logiciel *ForenPix*® est dédié à la capture et l'analyse d'image, et a pour but la mise en évidence des traces recherchées, même dans des conditions très difficiles d'observation (images peu contrastées, brouillées, surchargées, etc.).

Mais, en aucun cas il n'autorise la manipulation, ni le montage, ni la retouche des images ; en particulier, il n'existe pas d'outils de gommage, modification de forme, placage, fusion d'images, etc., ce qui est primordial pour préserver la valeur de la preuve au sens judiciaire.

FORMATION

Nous organisons des stages de formation aux différentes techniques ; il est également possible d'organiser des sessions de formation dans les locaux des utilisateurs.

(*) Pourquoi deux caméras ?

Une caméra couleur est bien adaptée à l'imagerie trichrome, mais sa **résolution est partagée** entre les trois couleurs (R, V, B). Pour une couleur pure donnée, la résolution effective est à diviser par 3 (et même par 4 dans le cas des capteurs à mosaïque de Bayer). Par exemple, pour une image d'objet de couleur rouge, la résolution réelle d'une caméra de 5 MPixels ne sera que de 1,25 MPixels (1 pixel sur 4 sensible au rouge)!

De plus, les filtres RVB perturbent la sensibilité dans le proche UV ou IR. D'où le choix d'une caméra monochrome pour l'imagerie spectrale de l'UV à l'IR dont la totalité des pixels contribuent à produire une image nette, dépourvue d'effets de moirage et autres artefacts.

Une caméra monochrome de 2 MPixels donne donc une résolution équivalente à celle d'un appareil photo-numérique de 8 MPixels, avec une sensibilité bien supérieure, et étendue à l'infrarouge.

Logiciel ForenPix-HR

Le nouveau logiciel *ForenPix-HR* est adapté à la capture d'images en **haute-résolution** (plusieurs MPixels) provenant de caméras numériques. Se reporter à la fiche technique séparée.

Télécommande de la caméra CN-66

La caméra CN-66 est basée sur un appareil photo-numérique CANON, avec objectif à zoom 12:1, modifié pour macro. L'appareil est **entièrement piloté** par le logiciel *ForenPix-HR*, y compris l'angle du zoom. Le champ couvert est ainsi réglable du **format 320x240 à 27x20 mm** (à une hauteur de 300 mm), soit une définition de 200 à 2.400 DPI (PPP).

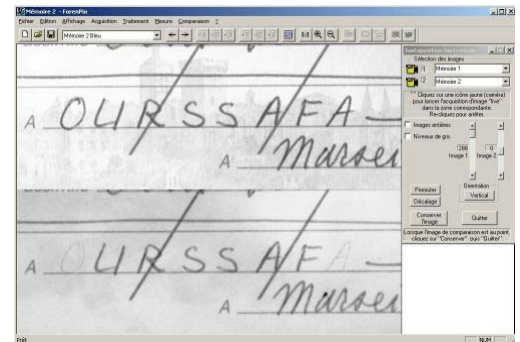
Le logiciel est doté d'une fonction de **prévisualisation au format réel** (plein écran), soit en résolution réduite (cadrage), soit en pleine résolution (à cadence ralentie). L'image capturée est donc exactement celle vue en prévisualisation.

Fonctions spécifiques :

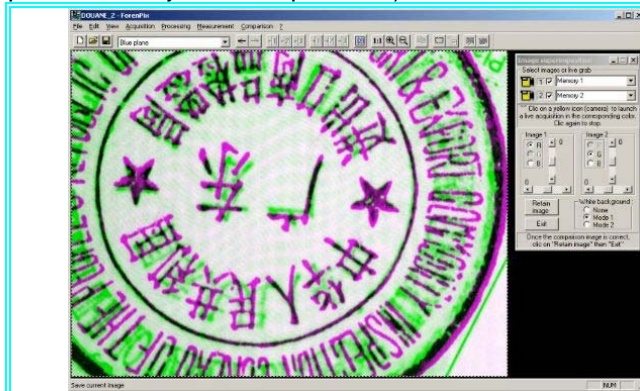
Outre les fonctions classiques d'affichage, traitement, et archivage des images, le logiciel *ForenPix-HR* offre des fonctions de traitement d'image spécifiques pour l'expertise :

- **fonctions de comparaison d'images par juxtaposition, recouvrement, superposition :**

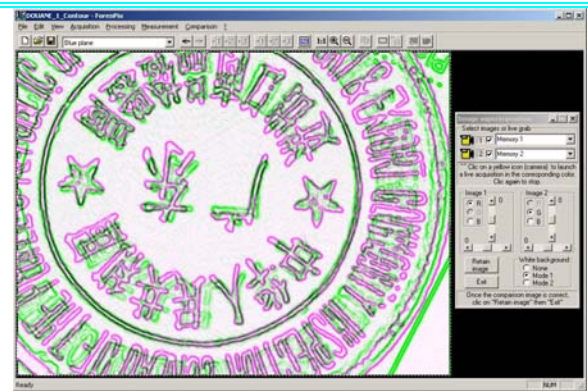
1 - Exemple de juxtaposition :



2 - Ci-dessous, exemple de superposition bicolore (l'une des images peut être en acquisition continue pour un ajustement parfait de l'objet en comparaison) :

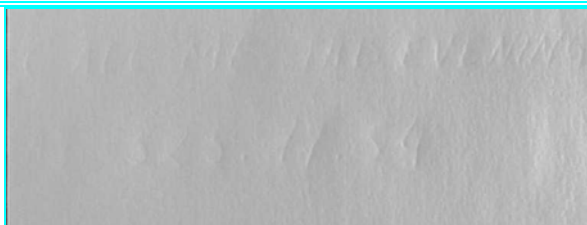


Superposition bicolore.

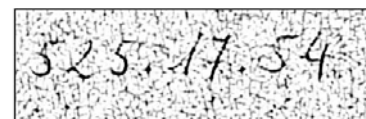


*Superposition des contours
(extraction des contours en temps-réel)*

- **fonction de révélation de reliefs (foulares, embossages, etc.) :**



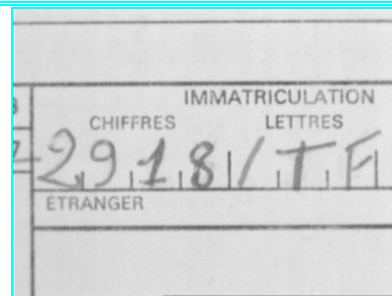
La technique traditionnelle utilise un éclairage oblique faisant apparaître des ombres et des surbrillances le long des traits. Mais ceci est limité à une seule direction d'éclairage à la fois.



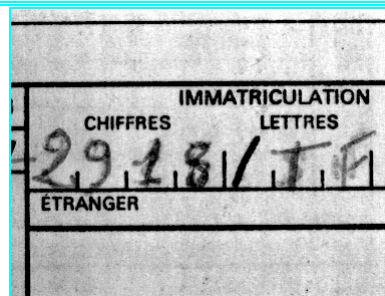
La fonction spéciale "Révélation de relief" utilise une construction d'image séquentielle en complément d'un éclairage multi-directionnel.

- fonction de discrimination des encres, annulation de teinte (Cancelink) :

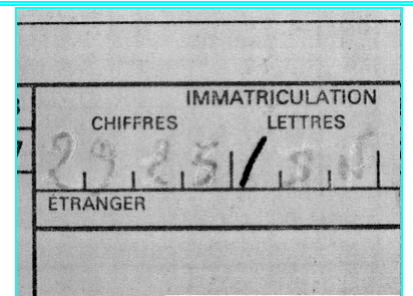
1 - document surchargé



Un procès-verbal de contravention a été falsifié : le numéro d'immatriculation a été effacé, puis un autre a été réécrit : **2918 TF**.



Dans ce cas, un procédé classique de filtrage optique ne permet pas de lire la mention sous-jacente, car l'encre rajoutée est très absorbante, même aux infrarouges. L'ancienne mention apparaît très faiblement au-dessous du rajout.



En appliquant le traitement "CANCELINK" pointé sur la mention rajoutée, celle-ci disparaît pratiquement, et l'on voit apparaître l'immatriculation d'origine, qui devient ainsi lisible : **2925 SN**.

2 - Extraction de traces digitales

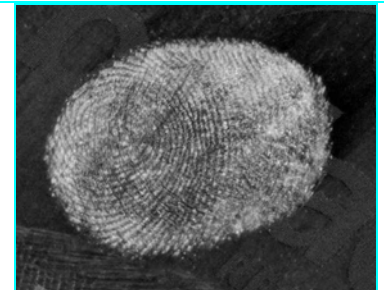
2.1 - Trace sur une couverture de magazine (révélation : poudre fluorescente) :



L'examen de l'empreinte est gêné par la présence d'encre d'imprimerie

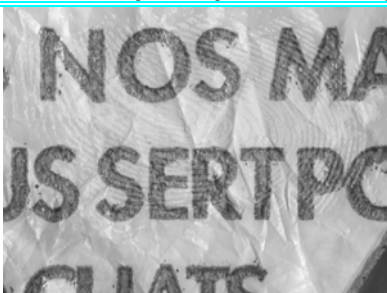


Un effet de fluorescence sous UV donne un contraste à la trace, mais pas suffisamment pour la rendre identifiable.



La fonction "Cancel_Ink" combine les deux images pour annuler le fond.

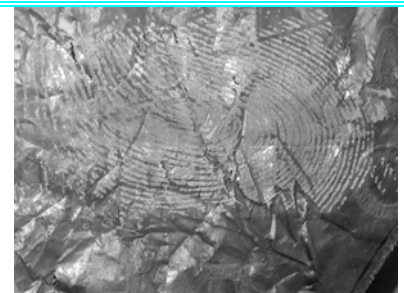
2.2 - Sachet plastique d'emballage blanc (révélation : Cyanoacrylate) :



RVIS : Réflectométrie visible
La trace est à peine visible.



RUVa : Réflectométrie UVA
Le cyanoacrylate réfléchit la lumière ultraviolette, mais le texte est encore très visible



Après traitement d'image :
La fonction "Cancel_Ink" combine les deux images pour annuler le fond.

Note : la réflectométrie RUVa nécessite un objectif spécial

- autres fonctions :

Décodage d'image de passeport :

etc.

