



Compagnie Nationale des Experts de Justice
en Informatique et Techniques Associées

Formation Technique du jeudi 24 septembre 2009

à 9 heures à la CNCEJ, 10, rue du Débarcadère 75017 Paris

Accueil à partir de 8 heures 45

Cette formation est organisée par la CNEJITA et à son initiative, sous l'égide du Centre de formation des experts près la Cour d'Appel et des experts désignés par les juridictions administratives de Lyon N° d'inscription à la préfecture du Rhône 82 69 050 36 69

2

2/09/2009

Multimédia, métriques du développement logiciel

Président
N. Hattab

Présidents d'honneur

J-R. Lemaire
Ph. Jacquemin
St. Lipski

Vice-président
J-M. Huot

Secrétaire général
P. Aymar

Trésorier
M. Entat

Autres membres du comité directeur

B. Bonnaure
JM Feuvre
S. Faurie
JF. Kravtchenko
S. Migayron
M. Otter
M. Roukine
D. Saliba

Deux sujets différents pour notre prochaine journée technique : le multimédia d'une part et la qualimétrie du logiciel d'autre part.

Le multimédia envahit nos expertises et soulève de nombreuses questions relatives de sa visualisation, son traitement voire à sa présentation au magistrat.

La qualimétrie touche à la mesure de la qualité du logiciel mais aussi aux caractéristiques intrinsèques du logiciel. Mises en exergue, elles constituent des éléments pour l'analyse des similitudes et éclairent le débat sur la contrefaçon des logiciels.

Programme de la journée

0000000

8:45	Accueil	
9h00	Introduction de la journée	Nathan HATTAB
9h10	Formats multimédia et logiciels de visualisation	Patrice BAJON
9h50	Amélioration d'images extraites d'une vidéo	Mickael BONTEMPS ¹
10h30	Pause	
10h45	Stéganographie	Patrice BAJON
11h10	Contrefaçon d'interface de logiciel	Jean-Marie HUOT
12h10	Outils d'éditions de photos et vidéos pour les rapports	Jean-Michel FEUVRE ²
12h30 à 14h00 Repas		
14h00	Qualimétrie et outils de mesure	Laurent IZAC ³
15h00	Evaluation de la charge d'un projet de développement de logiciel	Michel LECLERC
15h45	Pause	
16h00	Détection de similitudes entre logiciels et contre-façon	Jean-Pierre BIGOT
17h00	Conclusion de la journée par le Président	Nathan HATTAB

¹ Cabinet ICSI

² Avec un magistrat

³ Société COMPUWARE

Multimédia, métriques du développement logiciel

AMELIORATION D'IMAGES EXTRAITES D'UNE VIDEO

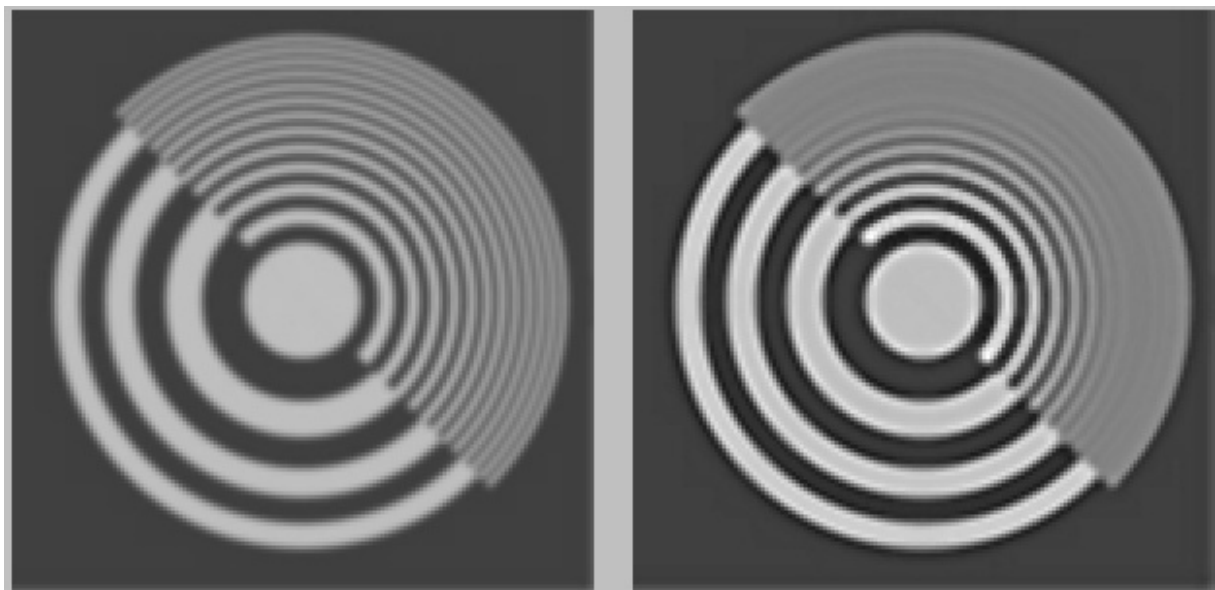
SOMMAIRE

MULTIMEDIA, METRIQUES DU DEVELOPPEMENT LOGICIEL	1
AMELIORATION D'IMAGES EXTRAITES D'UNE VIDEO	2
SOMMAIRE	3
A] PRESENTATION	4
1. NOTION DE SUBJECTIVITE DE LA NETTETE	4
2. DEUX APPROCHES METHODOLOGIQUES	5
3. OUTILS NECESSAIRES A LA REALISATION	5
B] LOGICIEL VIRTUAL DUB	6
1. PRESENTATION DE VIRTUAL DUB	6
2. TRAVAIL EN DIRECT SUR UNE VIDEO	6
3. RENDU & CONCLUSION	8
C] LOGICIEL ADOBE PHOTOSHOP	10
1. PRESENTATION ADOBE PHOTOSHOP	10
2. TRAVAIL DE L'IMAGE AVEC LES REGLAGES DE CONTRASTE, TEINTE, LUMINOSITE...	10
3. COMPLEMENT DE TRAVAIL A L'AIDE DE FILTRE	12
4. RENDU & CONCLUSION	14
D] CONCLUSION	15

A] Présentation

1. Notion de subjectivité de la Netteté

La **netteté** est une impression visuelle qui n'est pas liée à la résolution. Il semble que ce soit la précision des contours qui est l'élément déterminant dans l'**impression de netteté**. Or, le terme scientifique qui exprime la précision des contours est l'« **acutance** »: elle se mesure au niveau des transitions entre les zones sombres et les zones claires: plus les transitions sont rapides (sur une courte distance), plus l'**acutance** est élevée, et avec elle l'impression de **netteté**.



L'image de gauche peu nette mais de forte résolution; l'image de droite plus nette mais de faible résolution

*L'augmentation de l'**acutance** d'une image par un traitement approprié n'ayant aucun effet sur sa **résolution**, elle ne permet pas de récupérer les détails perdus, qui le sont définitivement. Mais à défaut, elle peut permettre de mieux percevoir les détails à faible contraste.*

La netteté sur une photographie est en général une notion plus subjective qu'objective. Elle est spécifique à chacun.

2. Deux approches méthodologiques

Il existe plusieurs logiciels (*Photoshop, Gimp, photozoomer, VSO image resizer,...*) et méthodes différentes permettant de réaliser des agrandissements d'images, de rendre une photo plus attrayante en faisant ressortir les détails en jouant sur les contrastes et les nuances de teintes sombres et claires.

Dans notre exemple, nous allons étudier deux méthodes différentes. La première consistera en l'amélioration d'un flux vidéo, en utilisant des filtres appropriés qui joueront essentiellement sur l'éclaircissement des zones sombres, et en accentuant les détails.

La deuxième méthode consistera quant à elle, à récupérer une séquence d'images issue d'un flux vidéo, et d'en faire le traitement à l'aide un logiciel de retouche d'image.

3. Outils nécessaires à la réalisation

Nous utiliserons pour la première méthode, le logiciel **Virtual Dub** qui à l'avantage d'avoir une ergonomie assez conviviale, de proposer filtres de retouche, et d'être un open source. Pour compléter l'utilisation de ce logiciel, nous aurons besoin de télécharger, au préalable, un pack de codec « K-Lite » qui permettra d'ouvrir la majorité des flux vidéo (format de compression) et de quatre filtres « Deblocking », « Denoiser », « Sharpen », « Brightness ».

Dans la seconde méthode, nous utiliserons le logiciel **Photoshop**, qui, dans le domaine de la photographie numérique est l'un des meilleurs logiciels de retouche d'image/photo. Contrairement au précédent, ce dernier nécessite une licence.

B] Logiciel Virtual Dub

1. Présentation de Virtual Dub

Logiciel open source facilement téléchargeable sur n'importe quelle plateforme de téléchargement.

C'est un outil complet de retouche des flux vidéo (avi, mpeg, flv, ...). Il permet en outre le montage vidéo, et l'application de filtre accentuant le rendu (redimensionnement, effet de flou ou de renforcement, réglage du contraste et de la luminosité, modification de la qualité d'échantillonnage pour la partie audio,...).

2. Travail en direct sur une vidéo

Il est possible de travailler directement sur la vidéo, en appliquant certains filtres adaptés aux besoins parmi ceux disponibles dans le produit.

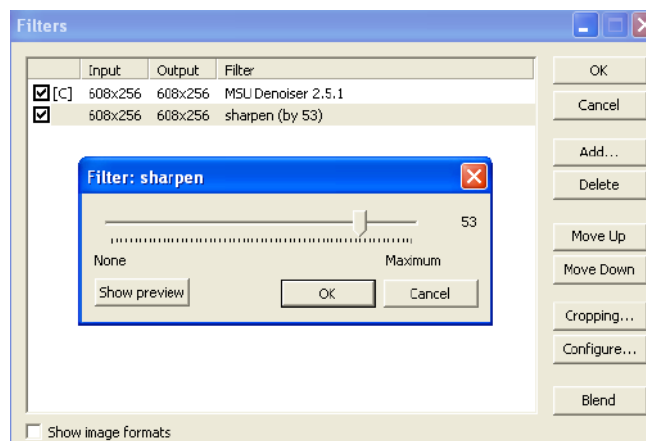
Après avoir chargé la vidéo dans le logiciel, il suffit simplement d'aller dans l'ongle « vidéo » puis sur « filtre », et de sélectionner un ou plusieurs filtres adéquats.

Deblocking : réduit les paquets de pixels agglutinés en taches de forme géométrique. Ce filtre sera essentiellement utilisé lors d'un redimensionnement d'une vidéo (Filtre resize).

Denoyer : réduit le bruit (grain de l'image, une sorte d'amas coloré, présent surtout dans les zones sombres et qui rend la photo ou vidéo plus ou moins inesthétique).

Sharpen : augmente la netteté de l'image en accentuant les contours.

Comme pour la plupart des filtres utilisés, il faudra y aller à tâtons selon l'appréciation de chacun. Une barre de défilement nous permet d'accentuer selon les besoins le rendu des détails.



Exemple de rendu : on peut voir que sur la deuxième partie, le nom de « JOHN WILDER » est légèrement plus net voir plus marqué.



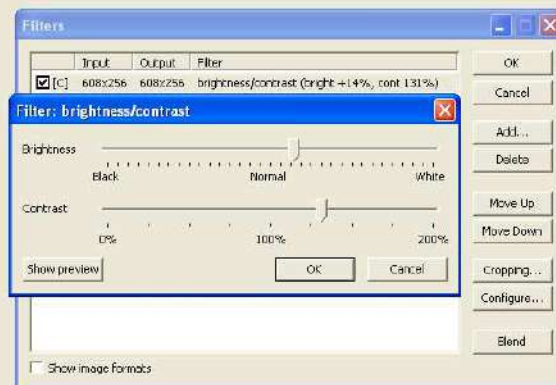
Sans le filtre « Sharpen »

Avec le filtre « Sharpen »

Brightness : augmente la luminosité et le contraste de la vidéo.

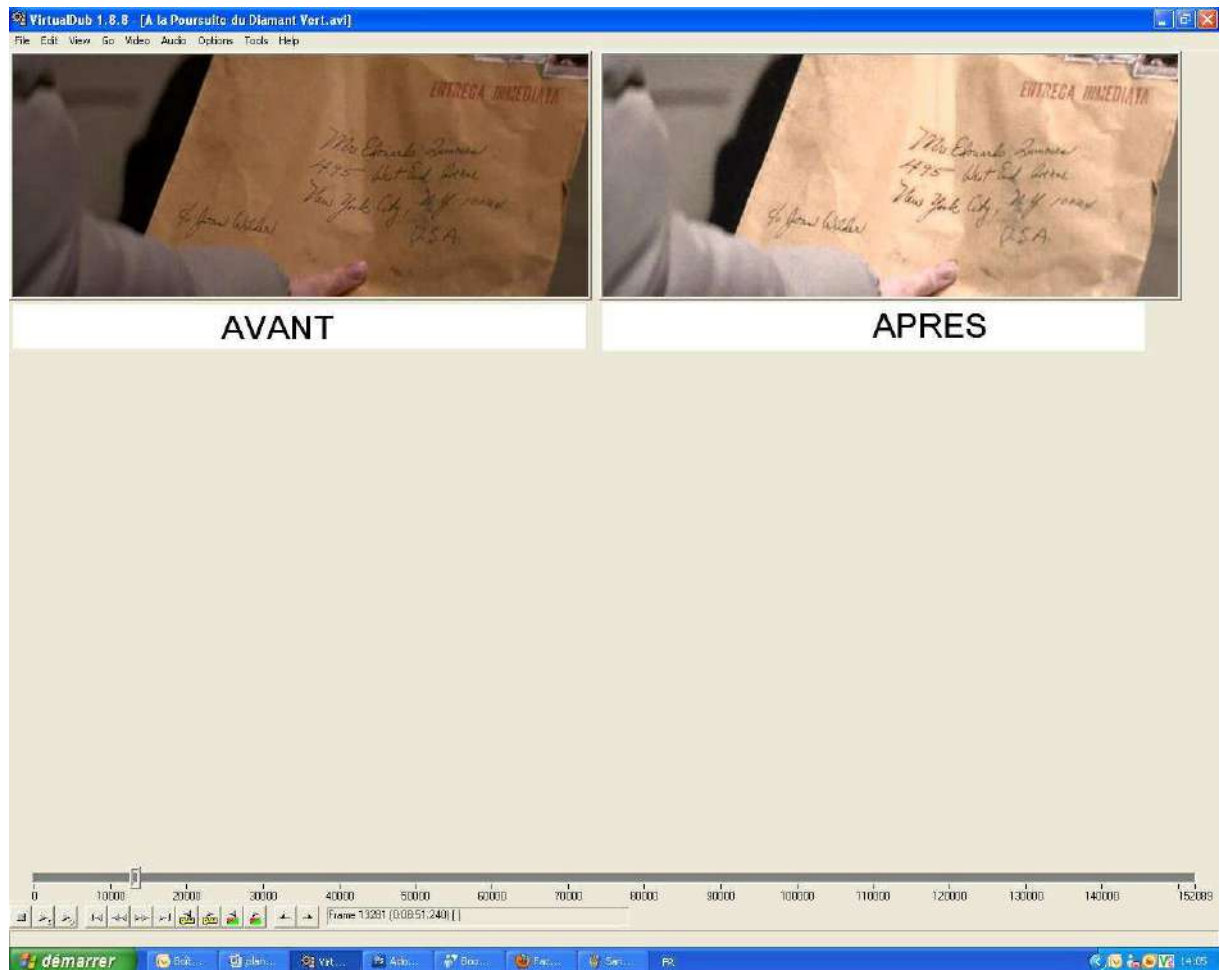
Deux barres de défilement nous permettrons de régler selon l'appréciation, la luminosité et le contraste de la vidéo.

Exemple de rendu : sur la partie de droite on constate, que la vidéo est plus claire que celle de gauche.



3. Rendu & Conclusion

Exemple d'une vidéo (film à la poursuite du diamant vert), avant et après l'utilisation des filtres.



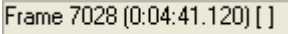


Si le résultat n'est pas concluant, alors nous allons faire l'extraction d'une séquence d'images de la vidéo vers le logiciel Photoshop.

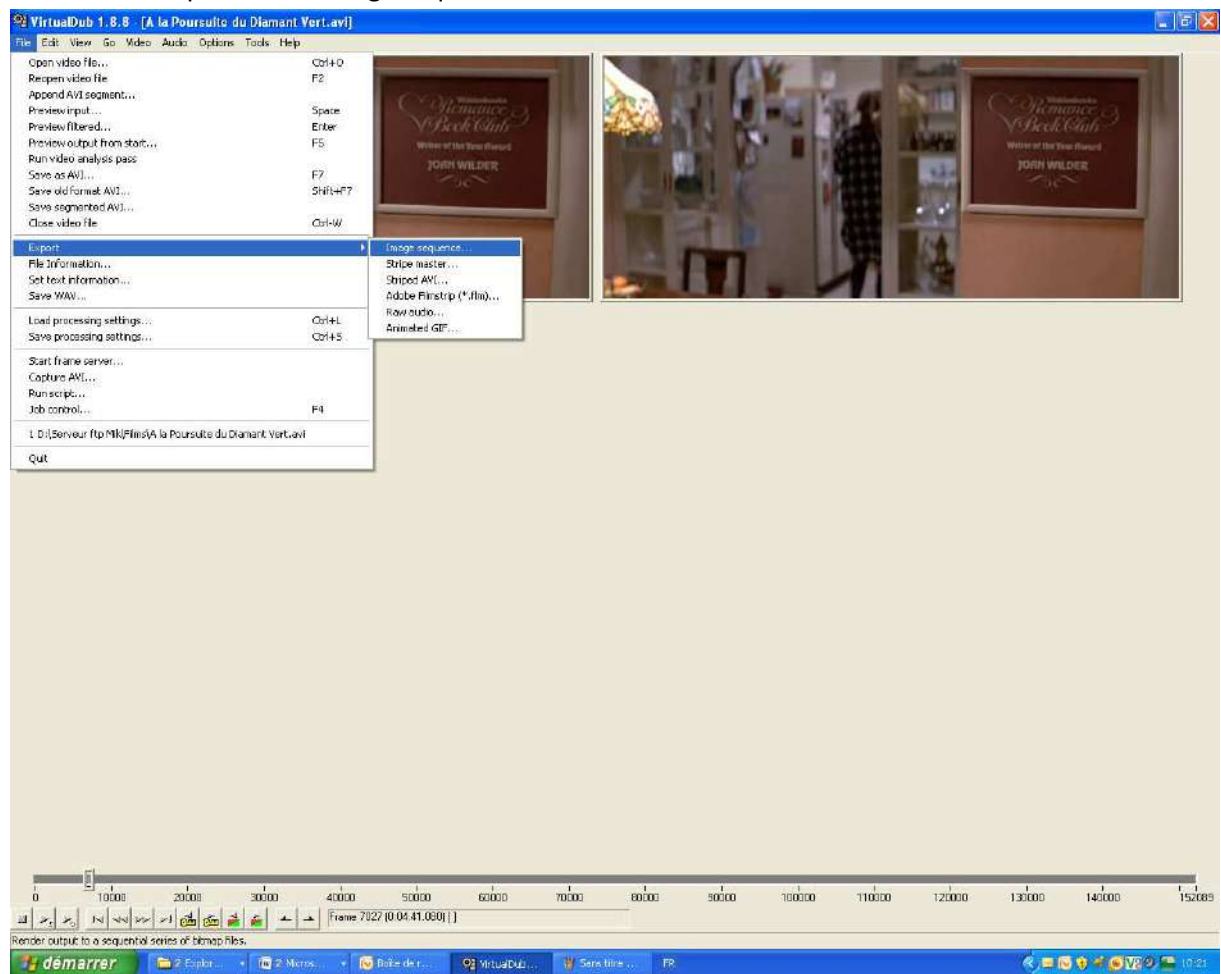
Au préalable nous allons créer un répertoire, qui servira de destination pour la séquence d'images extraite de la vidéo.

Pour extraire une séquence d'image, nous allons délimiter une partie de la vidéo, sur laquelle portera le travail de la retouche.

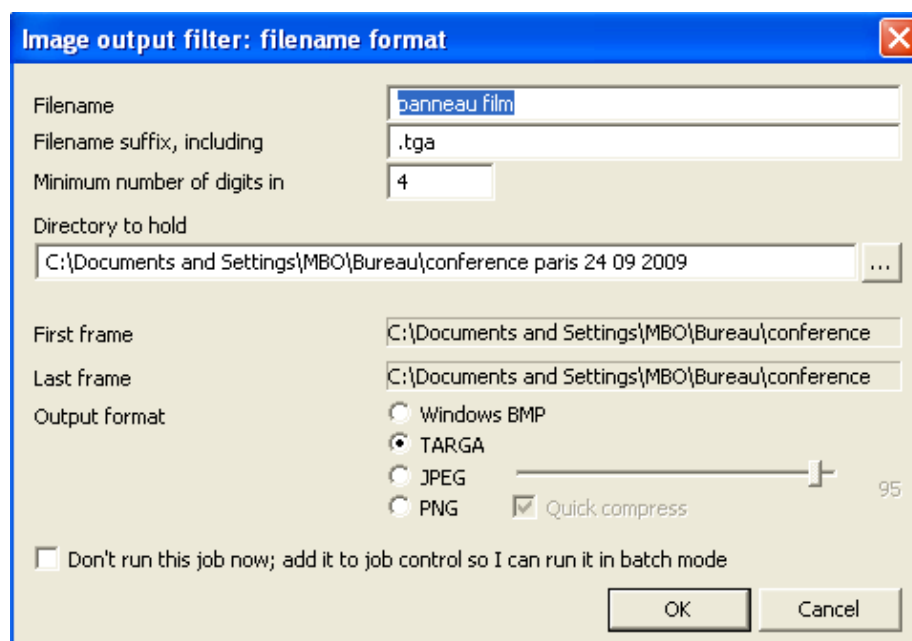
Une fois positionné sur la scène voulue, nous allons à l'aide des boutons « Mark in » & « Mark out »

 délimiter le nombre de frames (images) à extraire. Le bouton « Forward »  permettra de faire défiler image par image pour éviter d'avoir un nombre important d'images dans la séquence exportée. Leur nombre à copier sera indiqué dans l'onglet à coté des boutons  boutons.

Nous allons donc exporter cette séquence d'images dans le répertoire précédemment créé. Faire « File » → « Export » → « Image séquence ».



Une fenêtre de dialogue s'ouvre, en précisant la destination, le nom générique, extension des fichiers images.



C] Logiciel Adobe PhotoShop

1. Présentation Adobe Photoshop

Photoshop est un logiciel de retouche, de traitement et de dessin assisté par ordinateur édité par Adobe. Il est principalement utilisé pour le traitement de photographies numériques.

Il est reconnu aussi par les infographistes professionnels à travers sa puissante galerie de filtres et d'outils graphiques performants.

Malheureusement il est nécessaire d'avoir une licence pour utiliser ce logiciel.

2. Travail de l'image avec les réglages de contraste, teinte, luminosité...

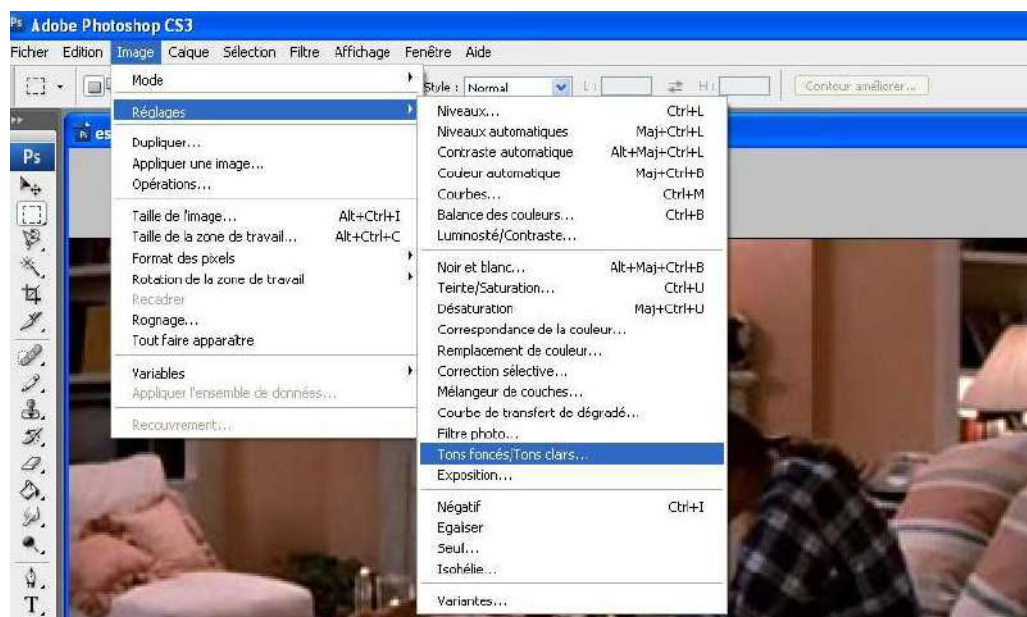
Le premier travail de retouche de l'image consistera à jouer sur les réglages de contraste, de teinte, et de luminosité.

Afin d'évaluer au mieux l'impression de netteté, une fois l'image ouverte par le logiciel, nous allons commencer par créer un « calque » (duplicata de l'image ou d'une zone sélectionné).

Le calque étant créé, nous travaillerons exclusivement sur ce dernier. Ce qui aura pour conséquence, d'avoir l'original et la copie sur un même plan, et de ne pas dénaturer l'original.

Dans notre exemple, nous aurons au préalable créé un calque d'une zone de l'image, afin que le travail de retouche soit ciblé et non pas sur l'intégralité de l'image. A l'aide de la souris, sélectionner la zone du détail, « **Ctrl+C** » pour copier, puis « **Ctrl+V** » pour coller automatique la sélection dans un calque.

A ce stade, nous allons commencer par régler les tons de l'image. Il s'agit tout d'abord de « jouer » séparément sur les tons foncés et les tons clairs de l'image. Les tons foncés varieront selon, les zones d'ombres, et l'intensité des gris aux noirs. Les tons clairs, à l'inverse, varieront selon, les zones claires, et l'intensité des blancs aux gris.



Nous continuerons par le réglage des niveaux et courbes. Ce travail est similaire au travail sur les tons, mais permettra d'affiner le rendu. En forçant les niveaux, on pourra accentuer un détail.

Pour finir avec les réglages de base, nous allons « jouer » sur la luminosité, et le contraste de l'image. La luminosité, aura pour effet d'éclaircir la zone de travail et le contraste, de faire ressortir les détails de la surexposition de l'éclaircissement. En effet, lorsque l'ont éclairci une image, on se rend vite compte, de la pâleur des zones sombres. Le contraste fera ressortir ces zones sombres.

Exemple d'images avec les différents réglages :

Image d'origine



Image avec un éclaircissement



Image avec un contraste



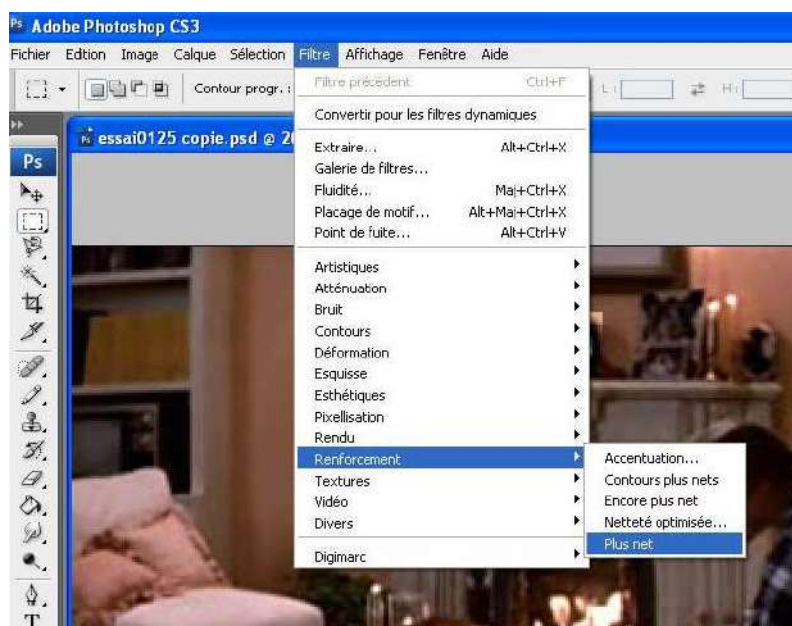
3. Complément de travail à l'aide de filtre

Après avoir fait le plus gros du travail avec les différents réglages de teinte, contraste, éclaircissement, et les tons, nous pouvons essayer de rendre le résultat un peu plus net. Plus exactement, nous allons essayer d'accentuer les contours du détail à analyser.

Pour ce faire, il existe au sein du logiciel, une gamme assez complète de filtre (processus de retouche) qui nous permettrons selon la retouche à faire, d'obtenir un résultat, plus ou moins homogène.

Les filtres qui nous seront éventuellement utiles pour ce type de travail (netteté de l'image), sont :

- Renforcement « plus net »
- Renforcement « contour plus net »



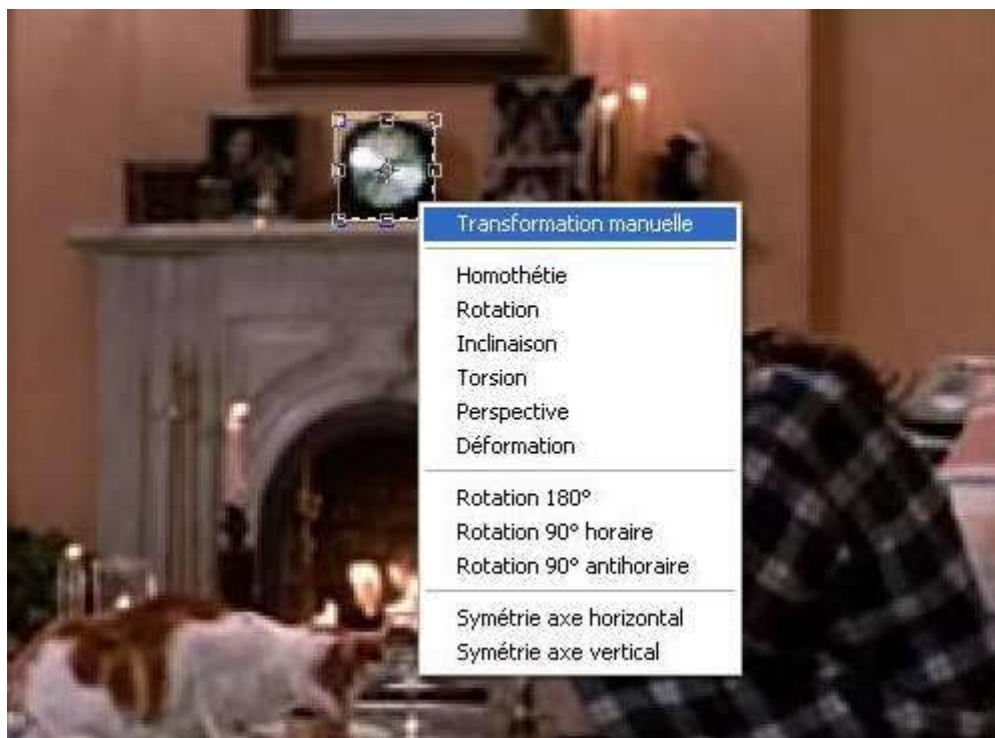
Ces filtres n'offre pas la possibilité, de faire des réglages poussés. Ils s'appliquent automatiquement à l'image ou sélection de l'image.

Suivant les réglages déjà effectués précédemment, le résultat de ces filtres peut sensiblement varier de la netteté des contours au « brouillon ». Il est également possible de faire un second réglage des teintes, contraste, ..., après avoir appliqué les filtres.

Il est important de rappeler que dans le cas présent, les réglages, et l'application de filtres, ne se feront qu'à tâtons, car il est quasi impossible pour deux personnes d'avoir les mêmes réglages selon la perception de chacun. Ils auront tout au plus la même méthodologie.

Grossissement de la zone de travail. Deux possibilités :

- L'image est de bonne qualité/résolution, alors avant toutes manipulations et réglages, nous allons appliquer sur une zone de l'image, une « transformation manuelle ». Elle aura pour effet, de prendre la sélection voulue, et de l'étirer en gardant un minimum de netteté. Il sera possible ensuite de faire le même type de travail de réglage précédemment détaillé.
- L'image est de mauvaise qualité/résolution, alors il sera nécessaire de faire un premier travail sur la sélection, puis une « transformation manuelle », et éventuellement l'application d'un filtre de renforcement.



4. Rendu & Conclusion

Exemple d'une image extraite de la vidéo (à la poursuite du diamant vert) sur un détail du second plan (horloge).



AVANT



APRES (horloge plus clair, et le chat plus net)

Comme nous l'avons vu, l'utilisation du logiciel Photoshop s'avéra très pratique sur l'amélioration d'une sélection d'une image. A la différence de l'amélioration d'une vidéo (Virtual Dub), Photoshop permet d'extraire un détail d'une image, et offre une palette de réglages beaucoup plus précis.

D] Conclusion

Tout au long de ces démonstrations nous avons pu constater que la notion de netteté, est effectivement propre à chacun selon la perception que nous avons par rapport à un détail ou une image.

Que les réglages qui ont été abordés ne sont en aucun cas à retenir, mais plutôt une méthodologie à conserver. Car nous ne donnons aucune valeur aux réglages, mais uniquement une approche à tâtons.

Nous noterons également qu'il sera difficile voire impossible d'améliorer une image ou vidéo de faible qualité/résolution. En effet, une image de faible qualité, implique la perte ou le mélange de plusieurs « pixels » (points de couleur), et que par conséquent aucun logiciel n'est en mesure de les faire réapparaître. (hors-mi peut être des logiciels qui fonctionnent par extrapolation. Probabilité d'un pixel par rapport à un pixel voisin. Mais cette méthode aura tendance à rendre le résultat flouté).

La retouche d'une vidéo ou d'une image, varie selon la qualité de cette dernière. Il est simplement possible de peaufiner ou d'affiner certains traits.

Exemple concret de l'amélioration d'une image dans l'expertise judiciaire : « braquage d'une banque ». Amélioration de l'arme de poing. Nous noterons que la vidéo est faible qualité.



IMAGE ORIGINAL TIRÉE D'UNE VIDEO DE SURVEILLANCE



TRAVAIL : ECLAIRCISSEMENT + NETTETE



TRAVAIL : ZOOM PISTOLET



RECHERCHE ET CORRESPONDANCE VIA INTERNET