



Le HDR (High Dynamic Range)

14/12/2015

Par Christophe Dentinger

Photoclub IBM Côte d'Azur



Sommaire

- Définitions
- Outils
- Sites recommandés
- Questions et tests



Définition

HDR = High Dynamic Range

imagerie à grande gamme dynamique

Techniques permettant d'obtenir / représenter une grande plage dynamique dans une image.

Intérêt: Pouvoir représenter ou de mémoriser de nombreux niveaux d'intensité lumineuse dans une image.





Source du problème

Les capteurs et les matériaux de restitution des images / n'égalent pas les capacités de l'œil humain.

Quand on expose correctement les zones, les plus ombres les zones les plus claires (ciel) peuvent être 'cramées' (1)

Lorsqu'on expose correctement les zones les plus claires, les zones sombres peuvent apparaître comme 'bouchées' (2)

On peut compenser les basses lumières avec un Flash (mais effet visible) ou bien utiliser les techniques HDR.



Boeing 747 cargo vue d'en dessous prise de vue normale.



Boeing 747 cargo vue d'en dessous en photo HDR

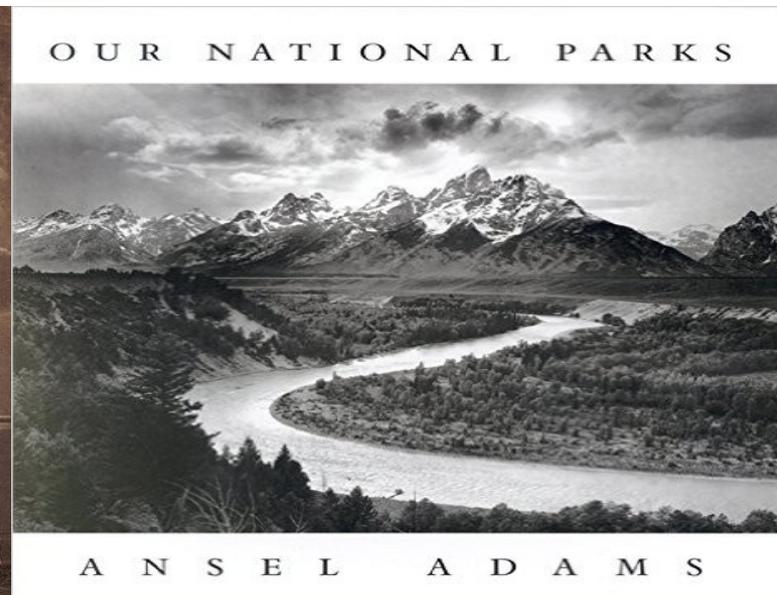


Origines

Bien avant le numérique ! Déjà en argentique...

1850 : Gustave le Gray a conçu une image composée avec plusieurs valeurs d'expositions différentes. Cette technique lui permet de contourner les limites des pellicules de l'époque pour réaliser une photographie de paysage marin avec à la fois la mer et le ciel (*gauche*)

1940 : Le Zone System d'Ansel Adams : Surexposer à la prise de vue le négatif et sous-développer ensuite (*droite*)





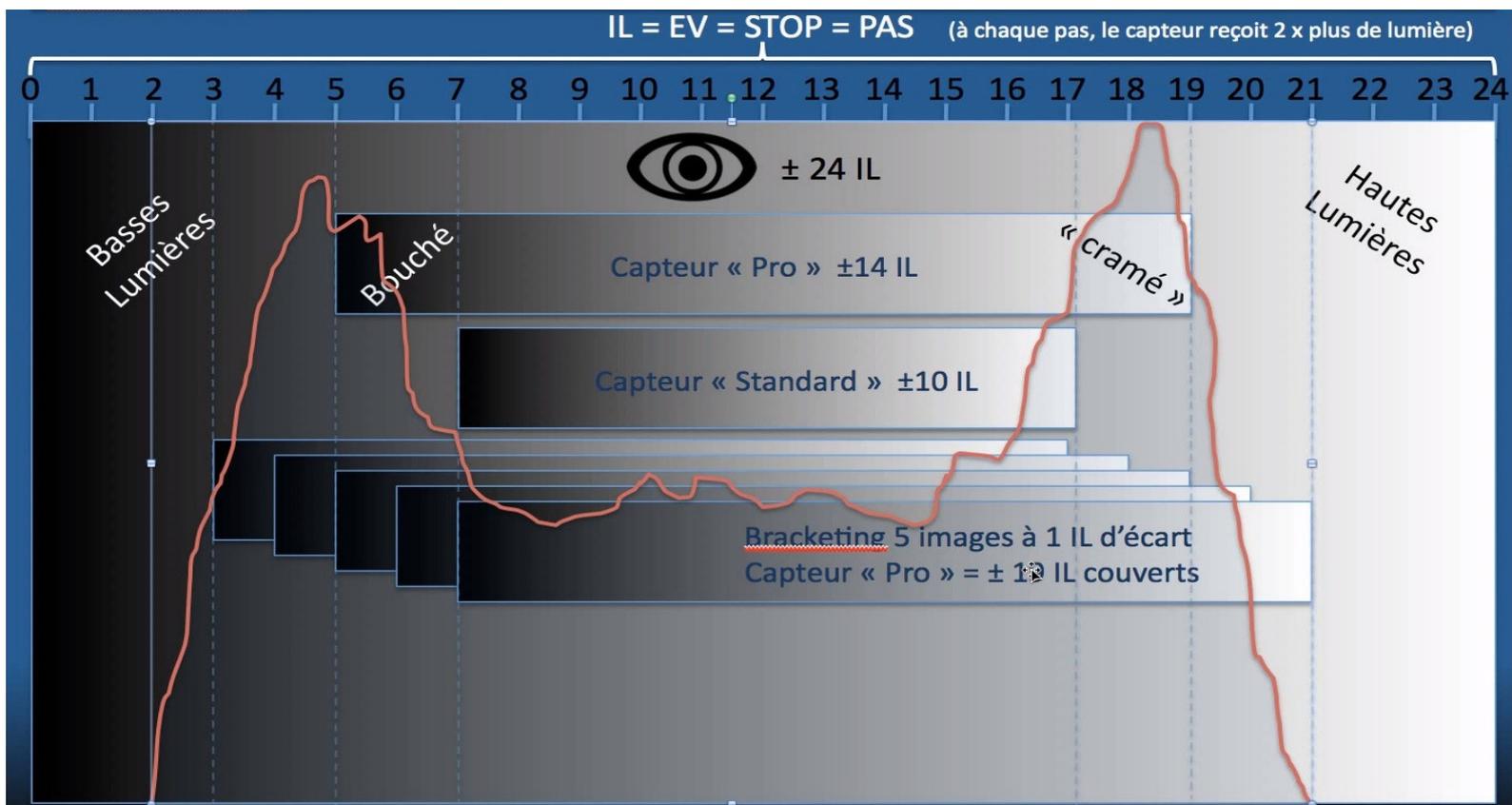
Les mesures de Luminosité

On mesure la lumière en IL (Intensité Lumineuse) / EV (Exposure Value)

L'œil humain a une plage dynamique de 24 IL.

Les capteurs de compacts de 10 IL et Reflex 'pro' 14 IL

→ En combinant plusieurs photos à différentes expos (bracketing) on augmente artificiellement le nombre d'ILs capturés, ici +19 ILs





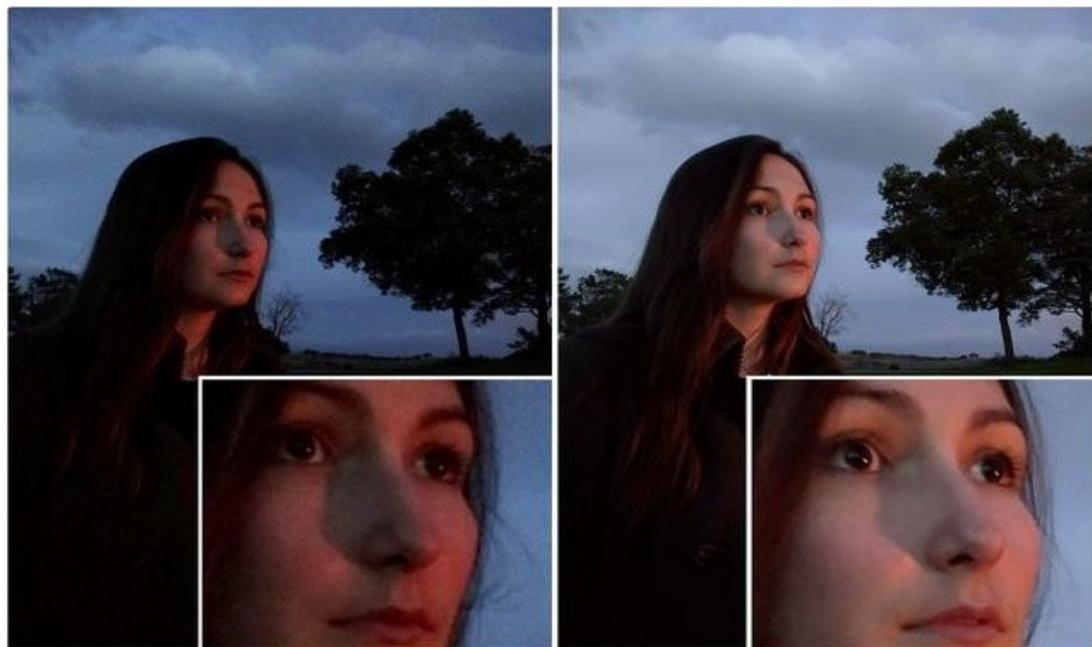
Etape 1 : La capture (1/2)

La plupart des appareils photos pour la plupart disposent d'un mode HDR ou d'une compensation des hautes et basses lumières.

2006 *Fuji FinePix S3 Pro (reflex) / Fuji FinePix F700 (compact)*
avec utilisation de photodiodes particulières.

Ensuite *Casio Exilim EX-ZR200, Sony DSLR-A550, Canon G1X...*

Maintenant même les téléphone portables ont un mode de capture HDR ! (par exemple *Nexus 6, iPhone 4S*).





Etape 1 : La capture (2/2)

La création de photo HDR nécessite de prendre au moins trois photos en ne modifiant QUE l'exposition (conservant les réglages à 100 ISO / Focus / Balance des blancs fixée et Ouverture identiques) d'une photo à l'autre, donc en mode manuel / priorité ouverture.

Il est fortement recommandé de prendre ces photos avec un trépied / utiliser un retardateur / déclencheur à distance même si certains logiciels permettent de réaligner les photos plus tard.

Note : Il est aussi possible de créer des images 'Pseudo-HDR' à partir d'une seule photo RAW en le développant par exemples 3 images en sous-exposant et sur-exposant au niveau logiciel le même fichier de départ. L'effet est malgré tout moins poussé + bruit.





Etape 2 : Production des fichiers HDR

Chaque pixel (point de l'image) est mesuré suivant 3 axes de couleurs (R,V,B) avec des données stockées sur 8 bits par axe = 255 niveaux de lumière par couleur.

Hors dans la réalité la plage dynamique des luminosités présentes sur certaines vues très contrastées est bien plus grande que les valeurs qu'un capteur photo peut capturer ou stocker (surtout en jpg), par exemple entre les ombres et le soleil à contre jour.

L'idée est donc de capturer et stocker des plages de luminosité plus importantes en codant sur 32 ou 96 bits par pixel au lieu de $3 \times 8 = 24$ bits ce qui étend le nombre d'ILs. Bien entendu on obtient des fichiers beaucoup plus volumineux !



Etape 3 : Le Tone Mapping

Le fichier HDR combiné à partir de plusieurs images sources (alias 'Fusion') contient des informations détaillées dans les basses et les hautes lumières, mais pour autant les écrans actuels et le papier ne savent pas reproduire la totalité de ces informations.

Il faut donc 'compresser' la plage dynamique pour revenir à un espace en 16 bits. Cette étape se appelle le 'Tone Mapping' et demande un réglage d'algorithmes et interprétation:

- 'True Tone HDR' = 'Photo réaliste'
= proche de la vue de l'œil humain et de l'émotion initiale.
- 'HDR impressionniste' ou 'extraction de texture'
= Interprétation artistique proche de la peinture ou du dessin



Exemple de rendus (1/3)

Photo initiale LDR ('Low Dynamic Range') :





Exemple de rendus (2/3)

Tone Mapping « True Tone » :





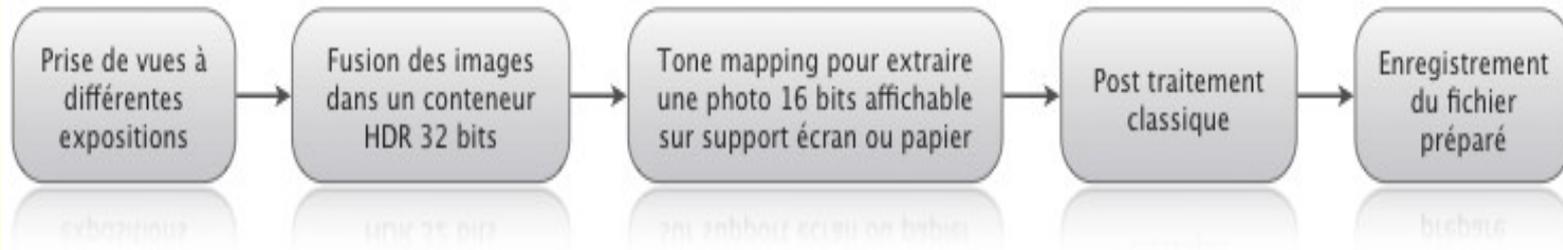
Exemple de rendus (3/3)

Tone Mapping « HDR Sur-réaliste » :





Synthèse du processus et logiciels

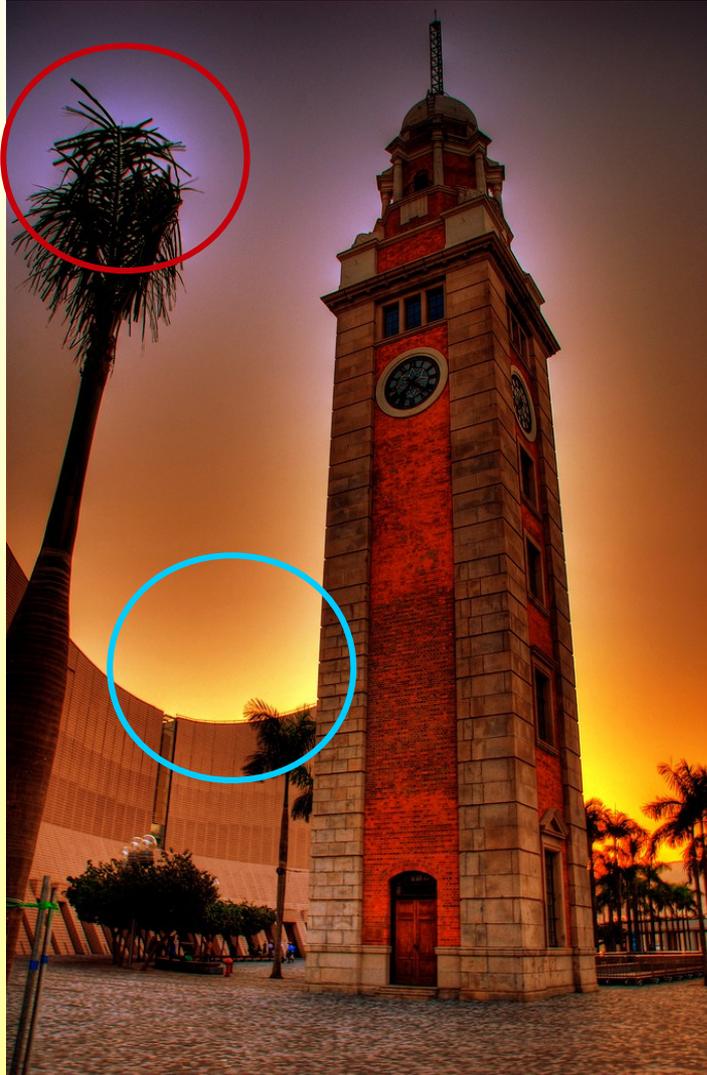


Quelques logiciels permettant de faire du HDR

Voici une liste non-exhaustive des logiciels HDR.

Nom	Type	Windows	Mac	Linux	Prix
<u>Luminance HDR (aka QtGfsGUI)</u>	Logiciel	Oui	Oui	Oui	Gratuit
<u>YoHDR!</u>	Outil web	Oui	Oui	Oui	Gratuit
<u>Oloneo HDRengine/PhotoEngine</u>	Logiciel	Oui	Non	Non	Payant
<u>Pixtuturenaut</u>	Logiciel	Oui	Version ligne de commande	Non	Gratuit (dons)
<u>Photomatix Pro</u>	Logiciel	Oui	Oui	Non	Payant
<u>Exposure Blender</u>	Plugin Gimp	Oui	Oui	Oui	Gratuit
<u>Adobe Photoshop Fusion HDR Pro</u>	Module	Oui	Oui	Non	Payant
<u>EasyHDR</u>	Logiciel	Oui	Non	Non	Payant
<u>SNS HDR</u>	Logiciel	Oui	Non	Non	Payant
<u>HDR Efix Pro</u>	Logiciel	Oui	Oui	Non	Payant
<u>Hydra</u>	Logiciel	Non	Oui	Non	Payant
<u>DxO Optic Pro</u>	Logiciel	Oui	Oui	Non	Payant
<u>HDR Expose 2</u>	Logiciel	Oui	Oui	Non	Payant

Conseils



Le HDR fait apparaître parfois des détails invisibles à l'œil (micro-contrastes équivalent à l'option 'Clarté' de Lightroom).

L'un des problèmes les plus courants du HDR est l'apparition de 'Halos' lumineux disgracieux entre les zones sombres et les ombres claires.

Il faut donc utiliser cet effet avec parcimonie !!



Photomatix (1/2)

- Il permet d'effectuer des traitements par lot
- C'est le logiciel qui offre les effets sur-réaliste les plus avancés avec les effets picturaux les plus poussés
- Le traitement de Fusion d'expositions produit des résultats plus "naturels" et présente l'avantage de réduire le bruit.
- Le traitement Tone Mapping offre davantage de possibilités créatrices. Il vous donne accès à une large variété de styles ou de "looks", dépendant de la méthode et des réglages choisis.
- Il existe deux méthodes de Tone Mapping : le HDR-Révéléateur augmente le contraste local, ce qui a pour effet de "booster" les ombres et de créer un effet pictural. Toutefois, l'amplification des détails locaux rend le bruit plus visible. La méthode HDR-Compresseur donne un rendu plus "naturel" et évite les problèmes de halos et d'amplification du bruit.



Photomatix (2/2)

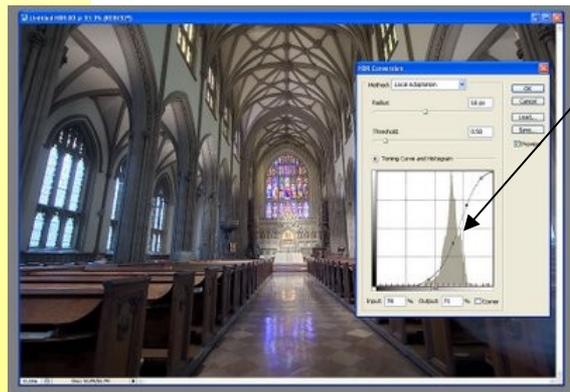
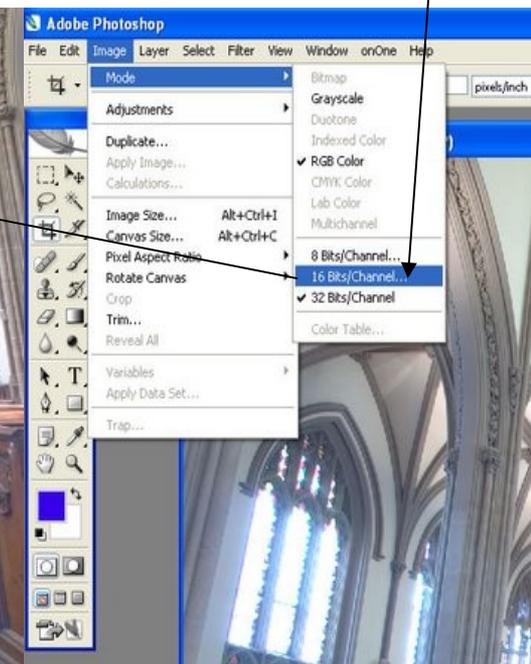
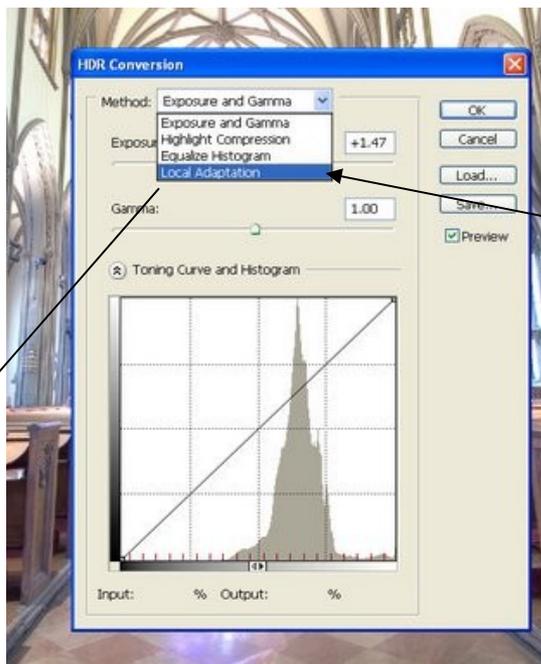
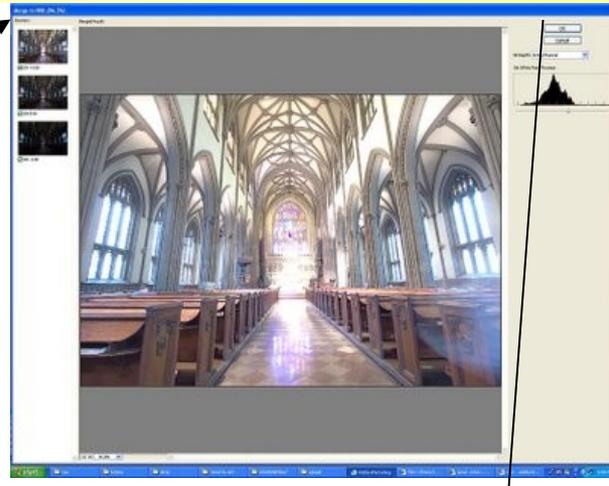
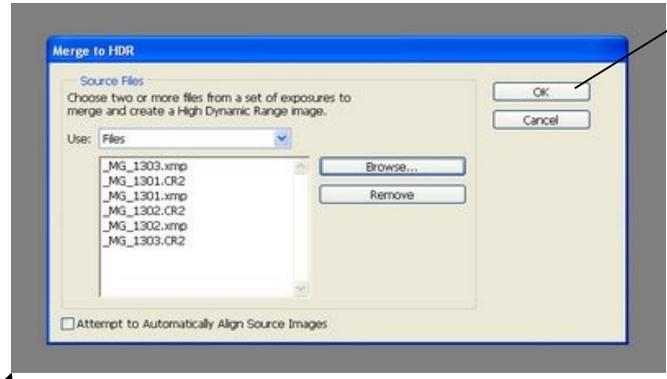
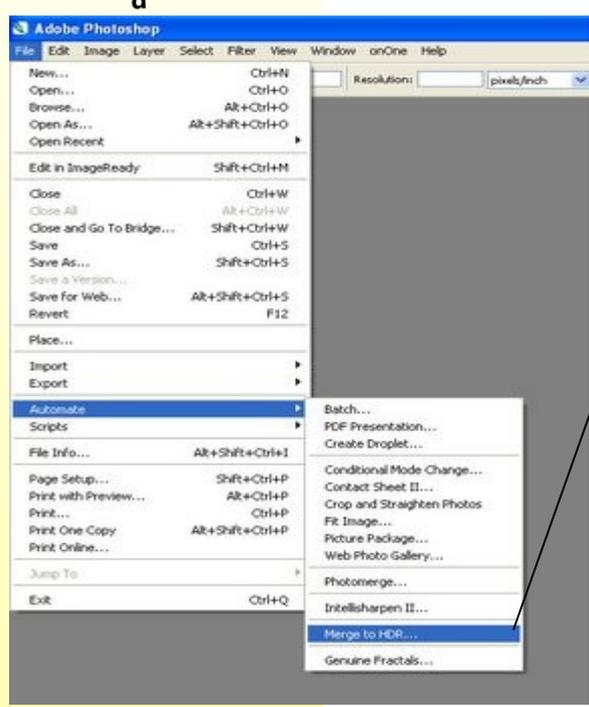
The screenshot displays the Photomatix Pro 3.2 (32 bits) software interface. The main window shows a 'Workflow Shortcuts' panel on the left with buttons for 'Generate HDR image', 'Tone Mapping', 'Exposure Fusion', 'Batch Processing', 'Batch Single Files', and 'Tutorial'. The main area is the 'Batch Processing of differently exposed images' dialog box, which is open to the 'Details Enhancer Settings' sub-dialog.

Batch Processing of differently exposed images

- Generate HDR image (Settings...)
- Tone map with Details Enhancer (Settings...)
- Tone map with Tone Compressor (Settings...)
- Average
- Fuse exposures with H&S - Auto
- Fuse exposures with H&S - Adjust
- Fuse exposures with H&S - Intensive
- Select images at a time
- Batch will take 3 of the files in the source list and process them with the above options
- Align source images
 - By correcting shifts
 - By matching features
- Source**
 - Selection by: Folder Individual files
 - Folder list: Nice2, Perso, _A reclasser, _Customers, _IBM, Access Connections, Adobe
 - Remove file | Filter by: All
 - Process subfolders sequentially
- Details Enhancer Settings**
 - Strength: 70
 - Color Saturation: 46
 - Luminosity: 0.0
 - Microcontrast: 0.0
 - Smoothing: 0.0
 - Light mode
 - Tone Settings
 - Color Settings
 - Miscellaneous Settings
 - Presets: Default, Default, Previous, Custom, -, Natural, Smooth Skies, Painterly, Grunge
- In each one of the subfolders
- Choose...
- as 8-bit JPEG | JPEG Quality: 90
- HDR image as Radiance RGBE
- 32-bit HDR image after Tone Mapping
- Naming Options...
- Run | Close



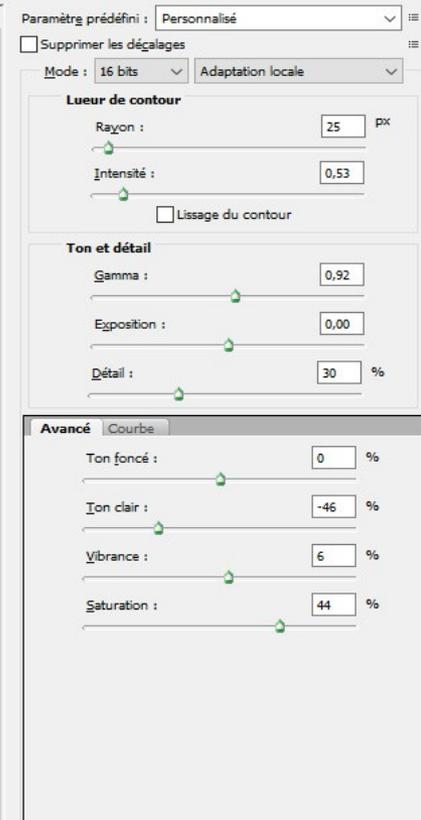
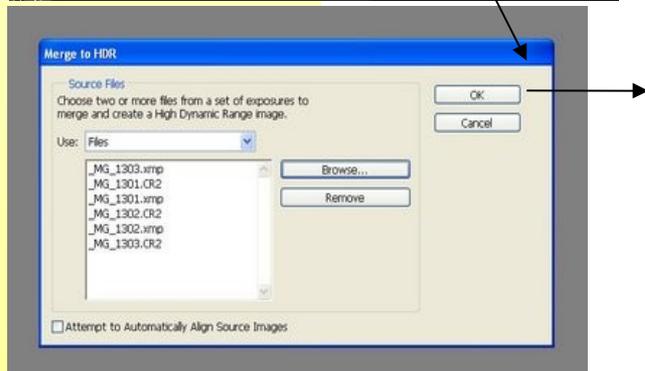
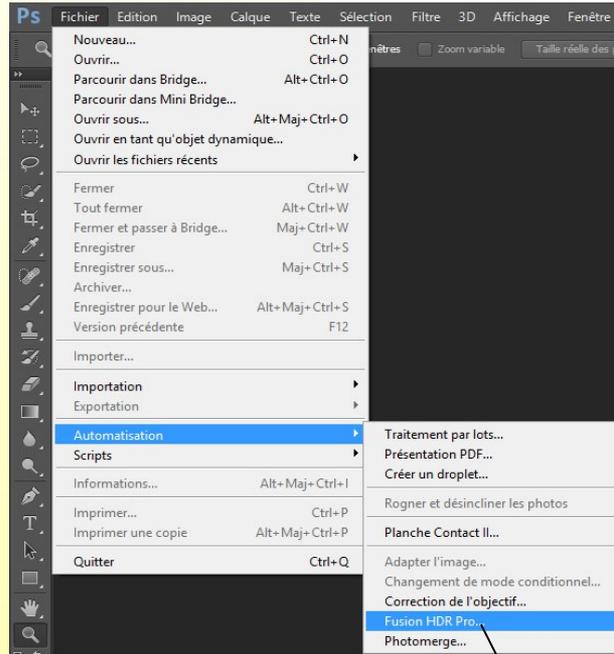
Photoshop CS2





Photoshop CS6

Fusion HDR Pro (65,1%)





Lightroom 5 & 6

- Importer les photos Bracketées dans le catalogue
- Sélectionner les photos avec les différentes expositions
- Menu Photo → Fusion de Photos → HDR → Fusionner → 1 nouvelle photo suffixe HDR extension dng → Menu Développement → 'exporter'

The screenshot illustrates the workflow for creating an HDR image in Adobe Lightroom 6. It shows the 'Photo' menu with 'Fusion de photos' selected, leading to the 'HDR...' option. The 'Options HDR' dialog is open, showing 'Alignement automatique' and 'Tonalité automatique' checked, and the 'Niveau de correction des décalages' set to 'Nul'. The 'Fusionner' button is highlighted. The background shows the library grid with 4 photos, 1 selected, and the file name 'DSC_5267-HDR.dng'.

Options HDR

- Alignement automatique
- Tonalité automatique

Niveau de correction des décalages

Nul

Faible

Moyen

Elevé

Afficher l'incrustation de la correction des décalages

Annuler

Fusionner



Démonstration

- Photomatix
- Photoshop
- Lightroom



Questions ?

Merci pour votre attention!!



Liens et livres utiles

<http://www.posepartage.fr/apprendre/dossiers-techniques/photo-hdr.html>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Imagerie_%C3%A0_grande_gamme_dynamique

<http://www.photo-hdr.com/presentation/>

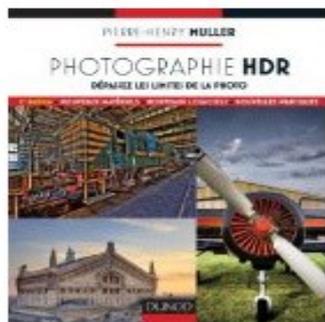
<http://www.topito.com/top-photos-hdr>

<http://alexblog.fr/40-superbes-photos-hdr-vous-serez-stupefies-4403/>

<http://www.hdrsoft.com/fr/download.html> (Photomatix)

Quelques livres intéressants sur le HDR

Photographie HDR -
Dépassez les limites de
la photo



Matrisez la Photo HDR



Des photos hors du
commun

