PIERRE-HENRY **MULLER**

PHOTOGRAPHIE **HDR**

DÉPASSEZ LES LIMITES DE LA PHOTO

2e édition

DUNOD

Conseiller éditorial : Jean-Christophe Courte

Design de couverture : barbarycourte.com
Photographies : Pierre-Henry Muller
Mise en pages : ARCLEMAX
Relecture : Jeanne Labourel

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.
Le Code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.
Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

DANGER
LE PHOTOCOPILLAGE TUE LE LIVRE

© Dunod, Paris, 2008, 2011
ISBN 978-2-10-056455-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

PRÉFACE

L'évolution de la photographie, et en particulier le développement de la photographie numérique, s'accompagne d'une prodigieuse simplification des outils et des techniques. Cette simplification technique peut utilement être mise au service de la créativité. La seconde édition de ce livre sur la photographie HDR l'illustre parfaitement.

La photo HDR, ou photo à grande gamme dynamique, est un des exemples les plus parlants de l'évolution de la photographie. De tout temps, les photographes se sont heurtés à une difficulté technique : la dynamique des pellicules et des tirages est inférieure à celle de l'œil. C'est-à-dire que ce dernier accepte une différence bien plus marquée entre l'ombre et la lumière que la meilleure des pellicules, le plus précis des capteurs ou le plus fin des papiers.

Le résultat est une perte de détails dans la photo, ces détails qui deviennent noirs par sous-exposition ou blancs par surexposition. Imaginons la photo d'une pièce avec une fenêtre ouverte, le contre-jour va découper la fenêtre dans la silhouette de la pièce. Ce peut être un effet esthétique recherché mais si, au contraire, on souhaite préserver la pièce, alors il faudra accepter de percer les hautes lumières et la fenêtre sera d'un blanc laiteux. Produire une image qui expose correctement à la fois l'intérieur et le paysage nécessitait une technique sophistiquée.

Par une heureuse coïncidence, alors que j'étais en pleine lecture du tapuscrit de Pierre-Henry Muller, un des photographes invités sur Déclencheur a justement évoqué comment, il y a quelques années, il travaillait pour les scènes à grande dynamique. En l'occurrence il réalisait plusieurs expositions sur un seul négatif en couvrant, pour certaines d'entre elles, la fenêtre, ce afin de contrôler la contribution des différents sujets à l'image. Bref, la technique requiert une solide expérience et, bien entendu, puisque l'image est formée directement sur le négatif, il faut attendre son développement pour apprécier la validité des manipulations !

Une autre solution consistait à utiliser un ou plusieurs flashes pour éclairer l'intérieur et rééquilibrer le contraste entre les zones de l'image. Ici aussi, la solution requiert une bonne maîtrise technique pour, par exemple, éviter un côté artificiel à l'éclairage.

Avec l'évolution de la photo numérique, j'ai presque envie d'écrire qu'aujourd'hui, il suffit de prendre plusieurs photos et de les assembler dans un logiciel approprié pour obtenir un résultat séduisant. Qui plus est, grâce aux subtilités du Tone Mapping, on peut varier les rendus à souhait.

Bien entendu, ce « il suffit » est une simplification, mais comme vous allez le découvrir en lisant ce livre, la photographie HDR n'est pas aussi complexe à mettre en œuvre que la terminologie un peu barbare qui l'entoure pourrait vous le laisser craindre. Il faut un peu de rigueur bien entendu, il faut aussi comprendre diverses manipulations logicielles mais, à la lecture de ce livre, ces techniques n'auront plus de secret pour vous.

Une technique plus accessible n'a d'intérêt que si elle ouvre des perspectives créatives. Ici aussi, Pierre-Henry Muller pourra vous guider, par l'exemple. Ce livre est richement illustré, notamment par ses photos d'exploration urbaine. Ces photos vous inspireront et vous donneront un point de départ pour intégrer la technique HDR dans vos travaux.

Je vous souhaite donc une bonne lecture et, surtout, de bonnes photos.

Benoît Marchal

www.declencheur.com

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS xiii

REMERCIEMENTS xv

INTRODUCTION – QU'EST-CE QUE LE HDR ? 1
Intérêt de la technique HDR 1
Rendus possibles 5
Pourquoi tant de contraintes ? 11
Origines 14
Images numériques 15
Fichiers HDR 18
Formats de fichiers HDR 22

ÉQUIPEMENT

CHAPITRE 1 – MATÉRIEL DE PRISE DE VUE 31
Stabilisation 31
Déclenchement distant 33
Matériel intégrant le HDR 40

CHAPITRE 2 – PRÉSENTATION DES LOGICIELS DE TRAITEMENT 49
Présentation de Serge Ramelli 50
Luminance HDR (ex QtPfsGui) 53
Picturenaut 54
Photomatix Pro 55
PhotoEngine 56
DxO Optics Pro 57
Autopano Giga 58
Hydra 59
Photoshop 60
HDR Express 61
HDR Expose 62
EasyHDR Pro 63
SNS HDR 64
HDR Efex Pro 65

CHAPITRE 3 – TESTS DES LOGICIELS DE TRAITEMENT 67
Toit d'une église 68
Académie française 74
Entrée de carrière 81
Tour Eiffel de nuit 88
Coucher de soleil et sujet en contre-jour 96
Conclusion 104

MISE EN ŒUVRE

CHAPITRE 4 – PRISE DE VUE 109
Liberté de scènes 109
Stabiliser cadrage et réglages 111
Évaluer les réglages 112
Contrôler ses images 113
Cas des sujets mobiles 115

CHAPITRE 5 – TRAITEMENT NUMÉRIQUE 117
HDR multi-image 117
HDR mono-image 118
Fusion d'exposition 121
DRI 123
Traitement du résultat 124

ATELIERS PRATIQUES

CHAPITRE 6 – SCÈNES SIMPLES 129
Épaves de bateaux avec PhotoEngine 130
Hélicoptère Super Frelon avec EasyHDR 134
Château d'Azay-le-Rideau avec Photomatix 138

CHAPITRE 7 – SCÈNES INTERMÉDIAIRES 149
Quai de Seine de nuit avec Photoshop 150
Panoramique HDR avec Autopano Pro 158
Tannerie de cuir avec HDR Efex Pro 166

CHAPITRE 8 – SCÈNES COMPLEXES 175
Canaux d'Amsterdam avec PhotoEngine 176
Intérieur d'un fort avec SNS HDR 182
Château en ruine avec PhotoEngine 186
CONCLUSION 197
GLOSSAIRE 199
QUELQUES RÉFÉRENCES UTILES 203
INDEX 205

AVANT-PROPOS

La photographie est un art qui se fonde sur la créativité du photographe et sur les moyens techniques qui sont mis à sa disposition. Le matériel ne fait pas la créativité, mais la créativité peut être limitée par le matériel. Aussi, en augmentant les capacités techniques, on permet à la créativité d'un photographe de mieux s'exprimer.

La photographie à grande gamme dynamique, dite HDR (*High Dynamic Range*), fait partie des extensions techniques qui permettent aux photographes de se libérer de contraintes habituelles en photographie classique.

En photographie argentique ou numérique, la lumière capturable par la pellicule ou le capteur d'un appareil photo est limitée. Cette limite se marie mal avec la plage pratiquement infinie de lumière que peut offrir le monde réel.

La photographie HDR permet de compenser cette contrainte. À défaut d'avoir du matériel capable de capturer directement une image avec une plage de luminosité plus large, il est possible d'assembler plusieurs images d'expositions différentes afin d'étaler la plage de lumière capturée.

L'engouement des photographes pour la technique HDR depuis quelques années et le développement de nouveaux logiciels dédiés à ce traitement m'ont conduit à rédiger la seconde édition de cet ouvrage, afin de vous permettre de découvrir les évolutions dans la prise de vue, le traitement et le matériel. Cette édition vous présente de nouveaux exemples, des explications renouvelées ainsi que d'autres approches techniques pour mieux vous guider.

Outre les parties théoriques et techniques, vous découvrirez un comparatif des logiciels majeurs pour le traitement HDR illustré par différentes scènes.

Pour prolonger cet ouvrage, vous trouverez sur le site **http://www.photo-hdr.com** toute l'actualité liée à la photographie HDR. Le forum associé **http://forum.photo-hdr.com** est le lien privilégié avec l'auteur et la communauté de photographes pratiquant le HDR ou souhaitant s'y former. Vous y trouverez différentes scènes d'entraînement avec les fichiers RAW sources et pourrez présenter vos photographies.

REMERCIEMENTS

Tous mes sincères remerciements à :

- Jean-Baptiste Gugès et Jean-Luc Blanc des Éditions Dunod, pour avoir cru en ce projet,
- Jean-Christophe Courte, pour l'idée du livre et son soutien depuis la première édition,
- Laurent Thion, pour son savoir encyclopédique sur les techniques argentiques,
- Raphaël Rimoux, pour son amour de la photo, sa complicité et son soutien,
- Yves Lambert, pour nos discussions, particulièrement sur les photographies panoramiques en HDR, et son avis sur différents logiciels,
- Serge Ramelli, pour son style photographique HDR inimitable et son aide pour les tests de logiciels,
- mes amis photographes, pour leurs retours et leurs aides sur ce projet,
- les éditeurs de logiciels, pour leurs conseils, leur documentation, leur aide et leurs confidences sur leurs développements en cours,
- la Société d'Exploitation de la Tour Eiffel (SETE), pour son autorisation de reproduction des photographies où la Tour Eiffel apparaît,
- toutes les personnes qui m'ont poussé à expliquer ma technique de traitement HDR,
- ma femme Céline, enceinte pendant l'écriture de la première et de la seconde édition de cet ouvrage, pour sa patience, son encouragement quotidien et son aide précieuse,
- enfin, mes filles Hermione et Hermeline, pour toute leur joie de vivre, vecteur d'énergie au quotidien.

INTRODUCTION

QU'EST-CE QUE LE HDR ?

HDR est l'acronyme de l'expression anglaise *High Dynamic Range* et se traduit en français par *grande gamme dynamique*. Il faudrait normalement parler de HDRi où le « i » sous-entend *imaging*, soit en français une *image à grande gamme dynamique*.

INTÉRÊT DE LA TECHNIQUE HDR

Présenter la photographie HDR n'est pas simple, car la dynamique d'une image est un concept vague. Aussi regardons un exemple par l'image en comparant trois photographies « normales » et une photographie HDR d'une même scène (voir pages suivantes).

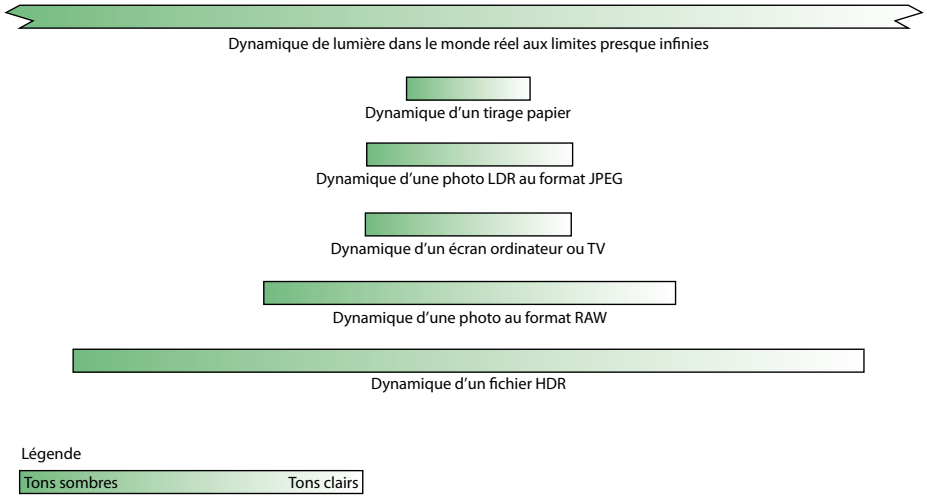
▲ Trois photographies non retouchées à différents temps d'exposition de l'Opéra Garnier.

▲ Opéra Garnier en HDR, rendu final obtenu après traitement HDR des trois photos sources.

Analysons les différences entre ces photos. Les photographies normales présentent des zones sombres, voire noires, et des zones très claires, voire blanches. Sur la photographie HDR, ces mêmes zones sont présentées telles que les yeux du photographe les ont vues. Une seule photographie n'étant pas capable de restituer la scène dans l'ensemble de la dynamique de lumière, la photographie HDR consiste à combiner et tirer parti des informations contenues dans plusieurs photos sources, réparties entre sous-exposées et surexposées, pour restituer au mieux la scène. La réalisation d'une photographie HDR se décompose en deux phases, l'accumulation des informations lumineuses dans un seul fichier puis la compression de toutes ces informations pour les rendre visibles en une seule image. La première étape se nomme la *fusion HDR*, la compression se nomme *Tone Mapping*.

Remarque On assiste aux limites des appareils photo. Qu'il soit argentique ou numérique, aucun appareil ne peut capturer et rendre la vision de l'œil humain.

La plupart du temps, les photographes sont obligés de composer leurs scènes avec cette contrainte. Cette limite en photo se nomme la *dynamique d'une image*, cela représente la capacité d'un appareil de prise de vue à emmagasiner les informations lumineuses entrant dans le boîtier au travers de l'optique. Lorsque la dynamique de l'image est plus importante que la normale, nous nous trouvons bien en présence d'une *image à grande gamme dynamique* ou en anglais *High Dynamic Range imaging*. Par opposition, on désigne les photographies normales avec peu de dynamique par l'acronyme LDR pour *Low Dynamic Range* ou *petite gamme dynamique*.



▲ Comparaison de la dynamique de différents éléments photographiques.

Découvrons maintenant les différents styles et rendus possibles avec la photographie HDR.

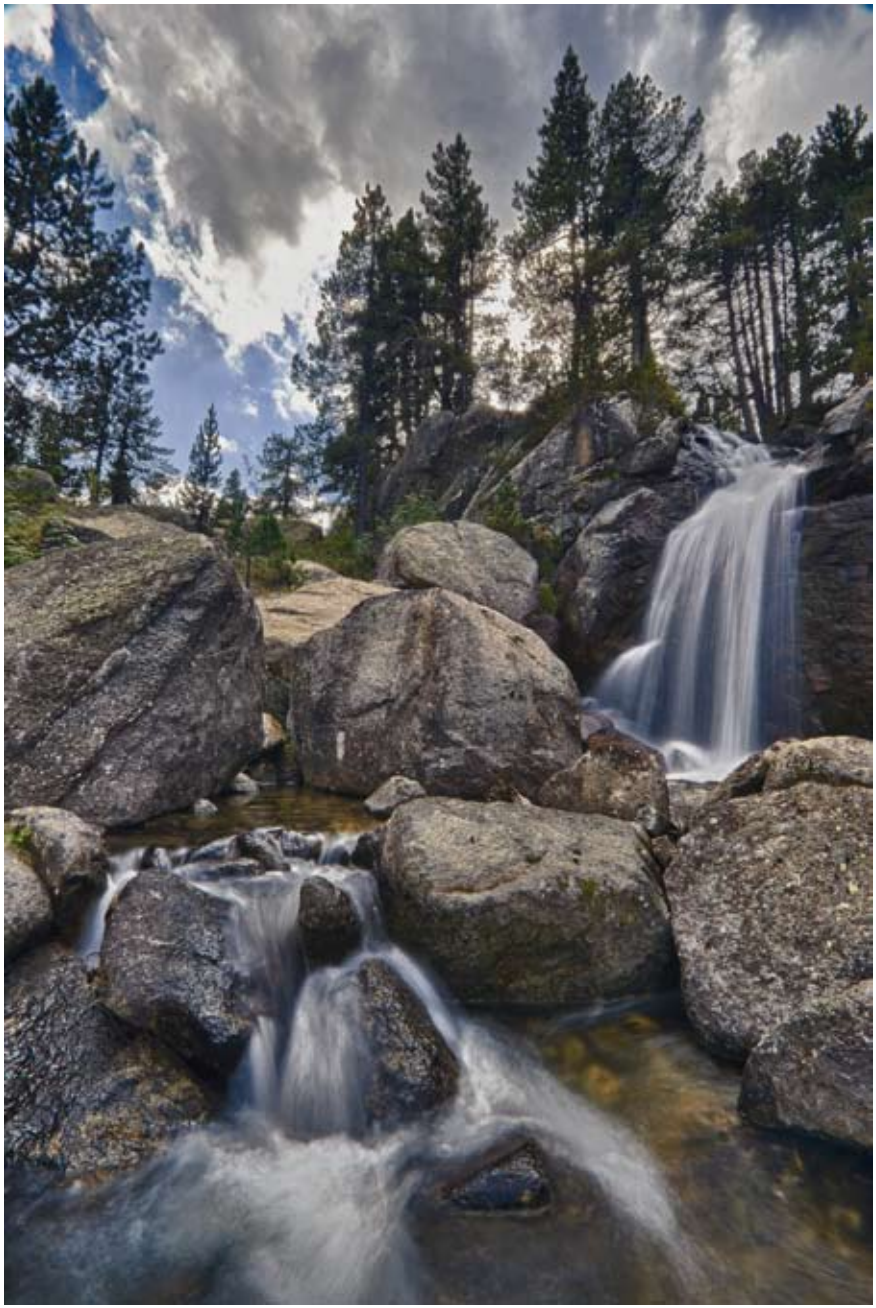
RENDUS POSSIBLES

Le cas de cette cascade prise en fin de journée aurait pu se faire sans HDR tôt le matin. Encore faut-il passer à cet endroit au moment voulu et avoir les conditions météo souhaitées. On le voit bien, l'usage de l'imagerie HDR permet de se rapprocher de la vision que l'on a eue d'une scène avec des rendus réels ou volontairement exagérés, comme le montreront les photos des pages qui suivent.

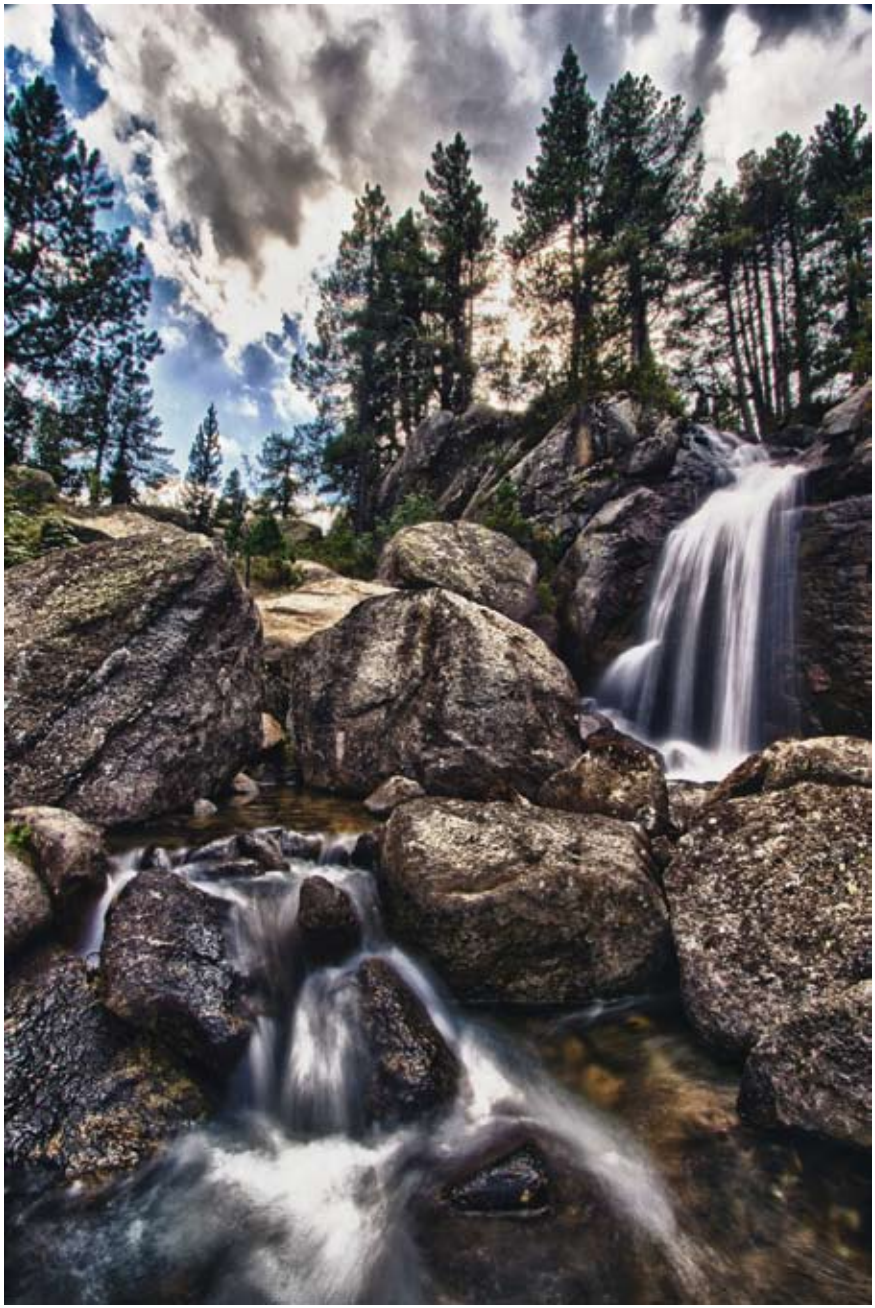
▲ Trois photographies, une sous-exposée, une correctement exposée et une surexposée.

Le rendu réaliste (photo de la page 6) se nomme TTHDR (*True Tone High Dynamic Range*), que l'on pourrait traduire par *imagerie à grande gamme dynamique à rendu réel*. C'est le rendu le plus complexe à mettre en œuvre au moment du Tone Mapping. Il faut que les images sources soient suffisamment rapprochées et qu'elles soient suffisantes en nombre pour couvrir tout l'espace de lumière. Enfin, ce rendu est plus difficile lorsque la plage de luminosité devient grande. C'est une technique dite « invisible », on ne doit pas savoir que le résultat est l'assemblage de plusieurs photos différentes ou d'une retouche poussée. Le résultat colle au plus proche de la réalité de la scène que le photographe a vue.

Une autre raison d'utiliser la technique HDR réside dans sa capacité à produire d'improbables effets (photos des pages 7 et 8). On surnomme ce type de rendu « impressionniste », la photo finale ressemblant plus à une peinture, à une image de synthèse ou à une photo à l'atmosphère pesante.



▲ Photographie HDR avec rendu réaliste.



▲ Photographie HDR avec rendu texturé.

▲ Photographie HDR avec rendu impressionniste.

▲ Avion Yak18T en HDR avec un rendu entre réel et peinture.

Le rendu impressionniste est le plus simple à obtenir, il ne nécessite pas forcément une grande qualité d'image en entrée. La créativité lors de l'étape de rendu permet d'absorber tous les défauts : un bruit numérique devient un grain artistique, la sursaturation vient relever certains objets, l'absence ou le déplacement de zones de contraste donnent un aspect étrange à la photo. Tous ces artifices proposés par le Tone Mapping extrême permettent de créer un résultat artistique surprenant.

Remarque Le rendu artistique dit « impressionniste » ne doit pas être une habitude de traitement, mais doit faire l'objet d'un travail et d'une recherche artistiques. On voit trop souvent sur Internet des personnes n'arrivant pas à faire d'autres rendus qu'impressionnistes et qui s'enferment dans ce rendu. Le problème vient souvent d'une prise de vue non satisfaisante ou de l'utilisation d'une seule photo pour réaliser le traitement HDR. Chacun doit trouver son style et il est important d'avoir toujours le choix du rendu.

La technique HDR n'est pas difficile à mettre en œuvre. Comme tant d'autres (macrophotographie, panoramique par assemblage, *extended depth-of-field*, etc.), elle nécessite simplement un temps d'apprentissage et d'expérimentation, une connaissance minimale des bases de la photographie (notions d'exposition, de profondeur de champ, de sensibilité) et des modes semi-manuel ou manuel de son appareil photo. Les photographes connaissent tous l'impact de telle ou telle modification de l'un de ces paramètres sur une photographie. Ils découvriront dans cet ouvrage comment mettre à profit ces propriétés pour réaliser de magnifiques photographies HDR.

Pour résumer

Il suffit de prendre plusieurs photos de cadrages identiques à différents temps d'exposition pour couvrir la plage de luminosité d'une scène, de les assembler en une seule image HDR et la régresser en couleurs vraies pour un résultat plus conforme à la réalité.

Essayons à présent de comprendre pourquoi les appareils de prise de vue sont incapables de reproduire ce que l'on voit.

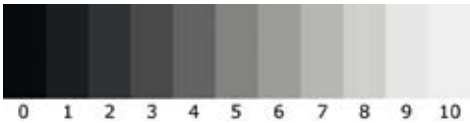
POURQUOI TANT DE CONTRAINTES ?

Le monde réel tel que nous le percevons est basé sur la lumière. La lumière se compose d'une onde et d'une intensité. On peut la mesurer grâce à son énergie. La radiométrie est la science qui mesure cette énergie sur toutes les longueurs d'onde de l'ensemble du spectre. L'œil ayant ses limites dans ce spectre, il ne peut voir que la gamme de 380 à 830 nanomètres (nm), que l'on nomme *spectre visible de la lumière*. La radiométrie limitée au spectre visible est appelée *photométrie* et introduit une unité, la *luminance*, qui s'exprime en candela par mètre carré (cd/m^2). La candela est l'unité d'intensité lumineuse correspondant à l'éclat perçu par l'œil humain d'une source lumineuse.

▼ Intensités de différentes sources lumineuses

Source de lumière	Luminance (cd/m^2)
Lumière d'une étoile	0,001
Lumière de la lune	0,1
Intérieur d'une maison	100 avec nuages – 300 avec soleil d'été
Scène extérieure	1 000 avec nuages – 10 000 avec soleil d'été
Lumière du soleil	100 000

Les variations d'intensité lumineuse dans le monde réel sont énormes, le ratio de contraste entre le Soleil et une étoile atteignant 1 pour 100 millions pour la même couleur, là où l'écran de votre ordinateur ne peut afficher que 256 nuances par couleur.

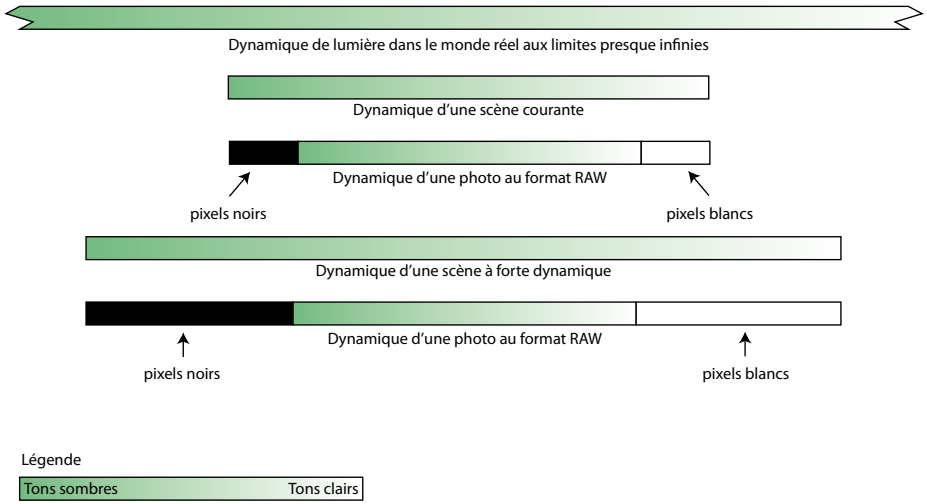


▶ Nuancier de gris avec un ratio de contraste de 10 pour 1 (10:1).

À l'heure actuelle, aucun appareil de prise d'image n'est capable de capturer autant d'écart entre deux sources lumineuses. L'œil humain a inspiré les inventeurs des appareils de prise de vue, l'iris a été copié en diaphragme, la rétine en pellicule argentique ou capteur numérique plus ou moins sensible, la cornée en objectif, le cerveau en vitesse de prise de vue et traitement argentique/numérique. Seulement en photo, tous ces paramètres sont figés au moment du déclenchement, un choix est obligatoire. Que ce soit le photographe qui le décide en mode manuel ou l'appareil photo qui l'assiste, vitesse, diaphragme, sensibilité, focale sont, à l'instant du déclenchement, fixés. À l'inverse, l'image que nous avons du monde qui nous entoure résulte du traitement de notre cerveau qui analyse et traite les informations fournies par nos yeux. Nos yeux s'adaptent en permanence, sans que nous puissions le percevoir, à la luminosité ambiante. Le résultat est une vision avec une dynamique nous permettant de voir avec très peu de lumière, aussi bien qu'en

plein soleil. Cette dynamique, même si elle peut paraître faible comparée à celle d'autres espèces animales, est énormément plus élevée que pour une pellicule ou un capteur numérique.

À défaut de matériel capable de capturer directement de grandes différences de dynamique, on obtient une photographie HDR en prenant plusieurs photos d'une même scène avec des temps d'exposition différents. Les photos sous-exposées capturent les hautes lumières, les surexposées capturent les zones sombres, les photos normalement exposées apportent les informations sur les zones correctement exposées et font la transition avec les autres photos.



▲ Phénomène de saturation des blancs et de manque de lumière dans les zones sombres.

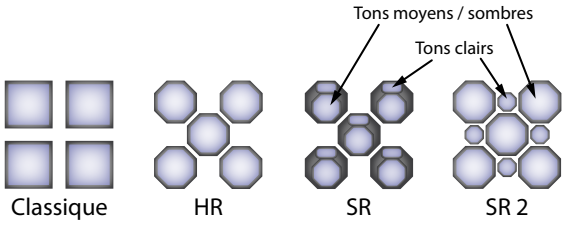
Ce schéma met en avant le problème des zones surexposées dites couramment « cramées » et des zones sous-exposées. Les zones surexposées se présentent sous la forme de pixels blancs en lieu et place par exemple d'un ciel bleu. Les zones sous-exposées sont des pixels noirs qui n'ont pas reçu assez de lumière dans le temps de pose. Sur des scènes à la dynamique légèrement supérieure à celle de l'appareil photo, les photographes tendent à sous-exposer lors de la prise de vue afin d'éviter les zones surexposées. Ils obtiennent une photo avec des zones sombres qui ne sont pas choquantes pour le regard. Autre avantage de cette sous-exposition, les logiciels de développement savent mieux éclaircir les tons sombres qu'assombrir les tons clairs.

La limitation technologique impose pour le moment cette prise de vue multiple. L'avenir des capteurs photographiques réside dans la captation directe d'un maximum de lumière. Pour cela, plusieurs choix se profilent au niveau des *photosites*, éléments électroniques capables de capturer une intensité lumineuse. Ces photosites se retrouvent par millions sur un capteur numérique et sont spécialisés pour ne capter qu'une seule couleur à la fois.

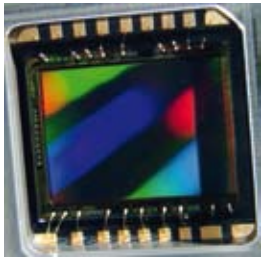
▲ Cascade en HDR avec rendu impressionniste.

Le premier axe de recherche consiste en l'augmentation de la dynamique des photosites afin qu'ils soient en mesure de capturer avec une sensibilité donnée des informations peu lumineuses sans renvoyer une valeur noire et des informations très fortes sans renvoyer une valeur blanche. Cette capacité est la dynamique d'un capteur et se mesure en bits, le bit étant une unité de stockage numérique utilisée en informatique et en électronique pour véhiculer des informations. Les appareils photo numériques ont de nos jours entre 10 et 16 bits de dynamique. Dans la section « Images numériques » de cette introduction, nous verrons plus en détail comment cerner cette notion. Cette augmentation de dynamique s'effectue lentement au fil des années.

Le second axe d'étude consiste à réaliser des capteurs équipés de deux tailles de photosites. Un photosite est spécialisé dans la capture des très hautes lumières ; il est par conséquent plus petit pour capturer dans un temps donné moins de lumière. Son voisin est d'une taille plus courante et est sensible à des zones de lumière moyenne et basse. Chaque pixel de l'image finale résulterait alors de la meilleure information recueillie par un groupe de petits et grands photosites en fonction de l'intensité lumineuse reçue. Quelques constructeurs ont tenté l'expérience, mais cette technique n'est pas pour le moment la solution idéale, la fabrication de ces capteurs posant beaucoup de problèmes et coûtant par conséquent très cher pour des résolutions assez basses.



▲ Répartitions des photosites sur différents types de capteurs.



▲ Vue d'ensemble du capteur photo de type CCD de Jurvetson. Source Flickr.

ORIGINES

Depuis l'apparition de la photographie, les photographes tentent de corriger cette représentation insuffisante du monde réel par plusieurs méthodes.

À la prise de vue, plusieurs techniques et règles ont, depuis les débuts de la photographie, été appliquées afin de normaliser l'exposition d'une scène. Il convient principalement de ne pas être en contre-jour ; il faut donc, pour un cadrage donné d'un paysage, attendre l'heure adéquate pour avoir le soleil en dehors du cadre et de préférence dans le dos du photographe. Pour compenser la différence d'exposition d'un portrait sur un ciel lumineux, l'emploi de réflecteurs et/ou de flashes est vivement recommandé. Avec ces quelques précautions, qui sont autant de limitations à la créativité et à l'inspiration du photographe, l'on assure dans la plupart des cas une photographie correctement exposée sans zones surexposées ni sous-exposées.

De nos jours, en photographie numérique, la retouche de base de la courbe d'exposition, de la luminosité et du contraste est une habitude, voire un automatisme après chaque séance de prise de vue. En argentique, avant l'ère de l'informatique et du numérique, des méthodes et des supports particuliers assurent cette « retouche » pour permettre d'embellir et d'améliorer les réglages clés d'une photographie. Les laborantins utilisent le maquillage, ancêtre de cette recherche de grande dynamique dans une image.

Le maquillage est mis en œuvre grâce à plusieurs techniques :

- les mains ou des cartons découpés, placés entre l'agrandisseur et le papier photographique ;
- une plaque de verre entre l'agrandisseur et le papier avec du sable pour mieux découper les zones ;
- les virages cyanotypes avec l'utilisation de ferricyanure de potassium ;
- le développement à l'éponge ou en frottant l'image entre ses mains pour activer la réaction chimique de façon plus accentuée sur certaines zones ;
- les tirages Ilfochrome (Cibachrome) permettant des masques de hautes et basses lumières.

Rappel La photographie argentique tentait déjà de compenser la dynamique des pellicules, pourtant plus élevée que celle des capteurs en photographie numérique.

L'apport de l'imagerie HDR permet d'obtenir un rendu plus proche de la vision humaine, notamment en compensant la faible dynamique des appareils photo. Elle permet ainsi plus de créativité, et d'échapper aux « règles » élémentaires de la photographie parfois très contraignantes.

IMAGES NUMÉRIQUES

Une image HDR est une image dont chaque pixel dispose de beaucoup plus de valeurs possibles pour enregistrer l'information lumineuse. Il en résulte une plage de nuances plus large entre le noir et le blanc absolu.

Nous utilisons couramment des images numériques dites de « couleurs vraies », c'est-à-dire dont chaque pixel (éléments rayonnant de la lumière présents en grand nombre sur la surface d'un écran) peut rendre 16,7 millions de couleurs différentes. Pour les usages courants, cela est amplement suffisant et permet de restituer correctement des images, des photographies ou des films sur nos écrans. Rappelons qu'un bit peut avoir deux valeurs, 1 ou 0. C'est un élément essentiel en informatique et en électronique pour stocker ou véhiculer des informations. Cette notation de couleurs vraies est apparue avec l'amélioration de la restitution des couleurs par les écrans. Les premiers écrans permettaient deux couleurs (soit 1 bit par pixel). Par la suite, les écrans ont permis d'afficher 16 couleurs (soit 4 bits par pixel), puis 256 couleurs (soit 8 bits par pixel) et enfin 65 536 couleurs (soit 16 bits par pixel).

Imaginez le perfectionnement de ces derniers, qui sont passés de plusieurs milliers de couleurs à plusieurs millions. Cela a permis de rendre des nuances très proches, pratiquement imperceptibles pour l'œil humain, d'où le nom de « couleurs vraies » pour ce mode de rendu.

Le tableau ci-contre donne l'encodage de différentes couleurs pour un pixel codé à l'aide de 24 bits, soit 3 × 8 bits (pour les trois couleurs rouge, vert et bleu).

▼ Encodages de différentes couleurs d'un pixel

Couleur	Rouge	Vert	Bleu
24 bits	8 bits	8 bits	8 bits
Noir	0	0	0
Rouge	255	0	0
Vert	0	255	0
Bleu	0	0	255
Blanc	255	255	255
Jaune	255	255	0
Gris	178	178	178

Mais cette appellation « couleurs vraies » est erronée, car l'imagerie numérique est un ensemble fini et limité, alors que le monde réel tend vers l'infini dans les nuances de couleurs possibles. Techniquement, la couleur d'un pixel est codée sur 3 octets (unité de mesure informatique composée de 8 bits), chaque octet représentant une composante couleur par un entier de 0 à 255. Dans la très grande majorité des cas, c'est l'espace colorimétrique RVB (rouge, vert, bleu) qui est utilisé pour rendre les nuances d'une couleur. Le nombre de couleurs différentes pouvant être rendues est de 256 nuances de rouge × 256 nuances de vert × 256 nuances de bleu, soit 16 777 216 couleurs.

Pourtant, une image de couleurs vraies dont chaque couleur n'est codée que sur 8 bits ne permet pas de rendre tout ce que notre œil voit et que l'on aimerait capturer avec les outils à notre disposition (appareil photo, camescope, etc.). L'exemple le plus représentatif est la photographie en contre-jour : qui ne s'est jamais trouvé avec un sujet en premier plan correctement exposé, mais avec un sublime coucher de soleil dans l'arrière-plan entièrement blanc, ou à l'inverse le magnifique soleil et ses nuages avec le sujet du premier plan presque noir ? Vous le savez sans doute, la photographie a appris à combler ce genre de problèmes, notamment avec l'utilisation d'un flash compensant la différence d'exposition entre le premier plan sous-exposé et l'arrière-plan surexposé.

Les appareils photo numériques sont capables d'exporter leurs photos en différents formats : le JPEG, le TIFF et le RAW.

Quand les appareils photo sont paramétrés au format **JPEG**, chaque composante couleur (RVB) est encodée sur 8 bits, soit 256 niveaux de variations possibles pour chaque couleur. Ce format et cette compression des nuances de couleur sont parfaits pour visualiser une photo sur Internet, pour un tirage papier ou la partager avec nos proches. Mais ne comptez pas dessus pour faire des retouches poussées : outre la compression et donc la perte d'information induite par le format JPEG, le fichier n'aura pas assez d'informations et de nuances pour restituer un ciel blanc ou une zone sombre, voire noire. Aussi, la prise de vue au format JPEG doit être réservée à des photos que vous n'aurez pas à retoucher de manière importante ultérieurement. Le format JPEG est comparable à un tirage papier 10 × 15 cm que l'on destinait aux albums de famille. Imaginez

que votre ancien appareil argentique ne produise que des photos de ce format, sans négatifs sur lesquels se baser pour d'autres traitements (un peu comme les instantanés Polaroïd en leur temps). Le numérique a effectivement simplifié la photographie en utilisant le format JPEG, économe en place occupée, mais du fait de la perte d'informations induite, il n'est clairement pas le candidat idéal pour nos fichiers HDR.

Considérons ensuite les fichiers au format **TIFF**, utilisés avec 16 bits par couleur (65 536 nuances par couleur), soit 48 bits au total. Ils permettent déjà d'obtenir de bonnes nuances de ton. Certains appareils photo n'offrant pas la possibilité de prendre des images au format RAW proposent en contrepartie le format TIFF 16 bits. Néanmoins, si le conteneur TIFF est plus grand, cela ne signifie pas que le capteur de l'appareil photo saura exploiter toute la dynamique offerte par le format.

Enfin, si vous travaillez avec le format **RAW**, la plupart des appareils encodent leurs fichiers RAW en 10, 12 ou 14 bits par couleur, ce qui après conversion dans le format TIFF pour une retouche, vous permet de ne pas perdre d'informations dans cette phase de conversion – mais au prix d'un fichier plus volumineux que son équivalent au format JPEG.

Parlons des fichiers RAW, qui sont comme des négatifs numériques. Ce format n'est pas une image en soi, il s'agit simplement du résultat brut fourni par le capteur de votre appareil photo, sans modification ni compression. Comme dit précédemment, en fonction de l'évolution de votre appareil photo et surtout de ses processeurs, les fichiers RAW proposeront entre 10 et 14 bits par couleur soit 30 ou 42 bits par pixel. Certains dos numériques moyen format peuvent aller jusqu'à 16 bits par couleur :

- 8 bits par couleur = 2^8 = 256 nuances par canal (format JPEG)
- 10 bits par couleur = 2^{10} = 1 024 nuances par canal (premiers formats RAW)
- 12 bits par couleur = 2^{12} = 4 096 nuances par canal (format RAW commun)
- 14 bits par couleur = 2^{14} = 16 384 nuances par canal (format RAW boîtier semi-pro et pro)
- 16 bits par couleur = 2^{16} = 65 536 nuances par canal (format RAW des meilleurs appareils)
- 32 bits par couleur = 2^{32} = 4,2 milliards de nuances par canal (fichiers HDR)

On voit bien les différences de qualité entre une image JPEG, un fichier RAW et une image HDR, laquelle est incomparablement plus intéressante pour des scènes à fort contraste.

La photographie « classique », c'est-à-dire avec une photo unique, doit s'arranger pour diviser une scène entre 256 et 16 384 niveaux différents. Cette limite est due à nos capteurs et même les meilleurs films argentiques ne peuvent guère capturer plus. Il faut qu'en un temps donné (temps d'exposition), les photons imprègnent correctement le film ou le capteur. Pour capturer des zones sombres, il convient d'allonger le temps de pose ou d'ouvrir un peu plus le diaphragme, mais les zones très lumineuses auront, pendant le même laps de temps, laissé entrer trop de photons vers le capteur ou le film. Cela se traduit en numérique par un blanc pur dit « cramé », car le photosite du capteur n'a pas été capable de restituer correctement cet afflux d'énergie.

À l'inverse, si vous réduisez le temps de pose ou l'ouverture du diaphragme, les zones lumineuses seront correctement exposées, mais les photons (moins nombreux) partant des zones sombres n'arriveront pas en quantité suffisante dans le laps de temps pour imprégner le capteur ou le film. Il en résultera des zones proches du noir, pratiquement irrécupérables en retouche.

La photographie HDR permet de compenser ces grandes différences de luminosité et de restituer des scènes peu accessibles à la photographie classique : intérieur d'église avec vitraux et nef correctement exposés, paysage en contre-jour avec premier plan et arrière-plan correctement exposés, etc.

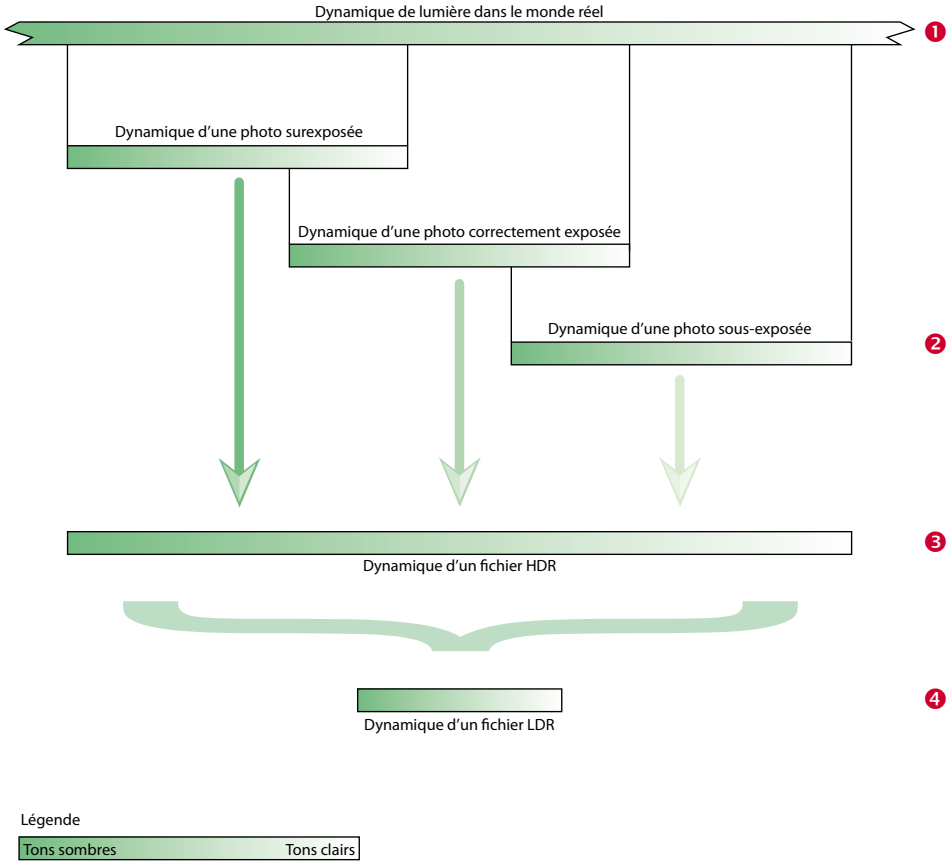
FICHIERS HDR

Un fichier HDR bénéficie de plusieurs atouts pour stocker le plus d'informations possible. Là où nos valeurs de composantes couleurs étaient des nombres entiers entre 0 et 255, un fichier HDR stocke des nombres à virgule flottante dans l'intervalle de valeur 0,000 1 à 100 000 000. Chaque composante couleur est stockée dans un espace de 32 bits, soit au total pour les trois composantes, 3 × 32 bits = 96 bits par pixel. La différence de stockage d'informations est incomparable ! Une zone sous-exposée qui aurait flirté avec le noir absolu (rouge 0, vert 0 et bleu 0 en 24 bits par couleur) est restituée avec des sous-valeurs 10 000 fois plus importantes. Il en va de même avec le blanc (255, 255, 255 en 24 bits), dont on dit souvent en photo que la zone est « cramée » car le capteur n'a pu déterminer une véritable couleur tant l'exposition pour cette zone est trop importante. Le blanc absolu dans un fichier HDR a quant à lui une valeur de 100 000 000 par composante – notez la dynamique de luminosité possible de l'image et la plage étendue de contraste entre plusieurs éléments qu'un fichier 96 bits est capable d'atteindre en comparaison à un fichier 24 bits.

Une fois la photographie HDR recomposée à partir de la fusion de plusieurs images, il faut être conscient qu'aucun écran n'est capable d'afficher correctement une telle quantité d'informations et une telle plage de nuances. C'est pour cela que l'image 32 bits affichée à l'écran paraît ratée avec des aberrations de couleurs, des zones saturées ou trop exposées. Le jour où il sera possible de l'afficher sans perte, nous n'aurons plus la nécessité de passer par l'étape de « régression » appelée *Tone Mapping*. Cette étape consiste en un appauvrissement de l'espace de nuances pour atteindre une plage de nuances affichable par nos écrans. L'image HDR possède un histogramme très large qu'il s'agit de compresser. Ce rendu est réalisé par des algorithmes et chaque logiciel a le sien. Nous le verrons dans le chapitre 3 consacré aux tests des logiciels, chaque logiciel a sa propre interprétation de cette phase de compression et en fonction du type de scènes, certains offrent un meilleur rendu que d'autres.

▲ Sculpture en TTHDR/rendu réel.

Abordons à présent la prise de vue HDR de façon schématique pour bien comprendre l'enjeu d'une prise de vue avec cette technique. Le schéma suivant décompose les étapes nécessaires à la création d'une photographie HDR. Voyons en détail les différentes actions à réaliser.



▲ Principe de capture de la plage de lumière d'une scène en plusieurs photographies réunies en un fichier HDR 32 bits.

❶ La **dynamique de lumière** dans le monde réel n'ayant pas vraiment de limite, considérons alors comme limite le spectre visible par l'œil humain. Admettons la première plage de lumière comme étant celle visible par l'homme ; son étendue est plus grande que l'échelle du schéma, il n'y a donc pas de bords finis pour cet exemple. Pour comprendre la dynamique de chaque élément, un dégradé de couleur représente les tons foncés sur la zone la plus sombre et les tons clairs sur la partie blanche.

❷ Pour capturer une partie de cette dynamique en appliquant une prise de vue pour un traitement HDR, trois photos sont prises. Cela peut se faire à partir de deux photos pour capturer un peu plus de dynamique que ce qu'une photo peut apporter ou bien nécessiter plus de photos sources ; 6, 9, 12 photos sont souvent nécessaires pour des dynamiques très grandes. Les photos sont réparties sur la plage de lumière en faisant varier uniquement la vitesse de la prise de vue. Ainsi sur trois photos nous obtenons une photo sous-exposée, une photo correctement exposée et une photo surexposée, chacune avec ses propres tons clairs et tons sombres. L'échelle de la dynamique de chaque photo est équivalente à celle restituée par un fichier RAW fourni par l'appareil photo. La dynamique du fichier RAW étant plus élevée qu'un fichier JPEG, sa plage de capture d'information est par conséquent plus grande.

La photo sous-exposée va servir à capturer les tons clairs de la scène ; avec une vitesse courte, peu de lumière va arriver jusqu'au capteur de l'appareil photo. Il résultera donc des informations détaillées sur les éléments très lumineux de la scène. À l'inverse, la photo surexposée va, avec sa vitesse de pose lente, capturer les éléments peu lumineux de la scène. La photo correctement exposée va pour sa part capturer les tons moyens comme nous ferions en photographie non HDR.

Notez que les trois photos à la prise de vue se chevauchent dans la capture de la dynamique de la scène. Cela est très important pour la fusion des informations des différents fichiers : si par exemple, vous prenez en photo l'intérieur d'une pièce avec une fenêtre et beaucoup de lumière à l'extérieur, il faut disposer de suffisamment d'informations sur la transition très rapide entre les bords intérieur et extérieur de la fenêtre. À défaut, cela engendre très souvent des artefacts dus à un manque d'informations. Enfin, ce chevauchement sert aussi aux logiciels à correctement aligner les différentes photos et pour cela il faut, entre deux photos qui se suivent, des éléments avec des informations correctement exposées.

❸ Une fois le fichier HDR obtenu, il faut compresser ces données pour les exploiter. En effet, un écran, une imprimante, une photo imprimée ont une dynamique très faible en comparaison de notre fichier HDR. Un écran d'ordinateur n'a qu'une dynamique de 24 bits sur les trois couleurs primaires – il est impossible alors d'afficher un fichier de 32 bits par couleur, soit 96 bits sur les trois couleurs primaires.

❹ Ce fichier HDR n'étant pas visualisable, il faut procéder à l'étape de Tone Mapping qui va consister à récupérer les informations viables dans tous les tons de la scène et les afficher dans une dynamique faible. Cette étape donnera un fichier LDR (*Low Dynamique Range*) de type JPEG, par exemple. Sur le schéma, nous constatons que la dynamique d'un fichier LDR est bien plus petite qu'un fichier RAW ou que le fichier HDR.

Pour résumer

La réalisation d'une photographie HDR consiste à capturer un maximum de dynamique d'une scène et à la restituer dans un fichier visible sur ordinateur et imprimable.

▲ Super Constellation en HDR avec rendu impressionniste.

FORMATS DE FICHIERS HDR

Nous avons parlé depuis le début de « fichiers HDR ». Il s'agit en fait d'un terme générique, car il existe plusieurs formats différents en fonction de l'usage et du matériel de capture à disposition.

Nous avons vu que les fichiers de type HDR sont composés de 32 bits par couleur. Cette valeur n'est en fait vraie que pour le fichier tel qu'il se trouve en mémoire dans nos ordinateurs, lors des traitements réalisés sur des images HDR. L'ensemble des valeurs d'un fichier HDR prenant un espace considérable, en proportion de la quantité d'information que ce dernier apporte, nous avons besoin de formats de fichiers, au sens « conteneurs », pour stocker ces informations. Voyons maintenant de quels formats de stockage nous disposons.

Cineon (.cin)

Conçu par Kodak en 1993, Cineon a été introduit pour la production de films numériques en 2K et 4K (films en 2 048 et 4 096 pixels de résolution horizontale). L'ensemble de la station de travail avait été pris en considération : scanner, lecteur de bande, logiciels de composition numérique et enregistreur de film. Ce procédé révolutionnaire pour l'époque est sorti bien trop tôt et n'a pas

réussi à s'implanter ; il a été abandonné en 1997. Si la solution n'est plus commercialisée, le format de fichier continue d'exister de nos jours. On peut l'assimiler à un format RAW pour les films, car sa dynamique est plus large que celle des pellicules avec ses 1 023 niveaux d'intensités différentes. Ce format est assez répandu dans le monde de la vidéo et de l'imagerie numérique. Le rapport avec la photographie tient au fait que ce format est disponible avec certains logiciels ou grâce à l'apport de modules complémentaires. Son point fort est aussi son point faible, le format n'étant pas compressé et codé sur 32 bits par pixel, pour une dynamique enregistrée plutôt moyenne.

Pour résumer

Le format Cineon est principalement réservé à certains professionnels de l'image et du cinéma. Son usage photographique prend sens dans le cas d'une numérisation de négatif, en considérant ce format comme un négatif numérique. Cependant, d'autres formats comme le DNG, plus récent, sont sans doute plus adaptés.

Portable Float Map (.pfm/.pbm)

Le Portable Float Map est un format très simple : il stocke sur l'espace de couleur RVB 32 bits par couleur, soit 96 bits par pixel, le tout sans aucune compression. Avec ce format, n'importe quelle gamme dynamique trouve suffisamment d'espace pour y être stockée. Mais stocker autant d'informations sans compression engendre un besoin d'espace de stockage conséquent. Une image de 1 mégapixel (Mpix) génère un fichier de 12 méga-octets (Mo) : c'est énorme et disproportionné, nos photographies pesant entre 8 et 10 Mpix. Ce format est néanmoins avantageux pour certaines utilisations impliquant des rendus en très grande résolution.

Par sa simplicité de conception, c'est un format apprécié par les développeurs d'applications, car il s'agit d'une simple matrice de nombres avec un index en début de fichier indiquant la taille de l'image. Il est très facile d'obtenir directement la valeur d'un pixel HDR et de le traiter.

Ce format Portable Float Map (extension .pfm) est appelé Portable Bitmap Map (extension .pbm) dans le logiciel Photoshop. Il s'agit strictement du même format, seuls l'extension et le nom changent.

Pour résumer

Le Portable Float Map est le conteneur idéal sur le plan mathématique. Aucune perte d'informations ne peut lui être attribuée, et sa gamme de valeurs est pratiquement infinie. Son point faible est la taille des fichiers générés, qui seront difficiles à manipuler et à stocker.

Floating Point TIFF (.tif)

Moins connu que le format TIFF standard en 16 bits, le Floating Point TIFF 32 bits est pourtant un format plus ancien que son frère. Ce format est capable, comme le Portable Float Map, de stocker 32 bits par couleur et de travailler sur l'espace colorimétrique RVB ainsi que d'autres couches, en CMJN ou Lab. Il peut être non compressé ou compressé en ZIP ou LZW. Sa profondeur de couleur va de 1 à 32 bits, permettant aussi bien de stocker des images en noir et blanc que des images HDR.

Ce format serait idéal, mais en réalité, il est complexe, notamment sur le développement des applications. Beaucoup de logiciels supportent plus ou moins les différentes options de compression ou même le format des données. La norme du format TIFF, et par extension celle du Floating Point TIFF, a beaucoup évolué depuis 1992. Cela engendre un historique de versions trop important à supporter pour les logiciels. La compression et un meilleur encodage sont des avantages par rapport au Portable Float Map. Mais cette compression peut aussi devenir un point faible, les formats de compression ZIP ou LZW ne disposant pas des algorithmes optimisés pour les données en virgule flottante. Il peut en résulter dans certains cas des fichiers compressés supérieurs en taille au même fichier sans compression.

Le Floating Point TIFF est un format intéressant, mais à utiliser en bonne connaissance de cause, et en étant conscient de son appétit en espace disque, y compris avec compression.

Pour résumer

Le Floating Point TIFF propose la gamme de valeurs assez large du Portable Float Map en offrant en plus la compression dans plusieurs formats, ainsi que le support d'autres espaces colorimétriques que le RVB. C'est un format assez répandu, mais pas entièrement supporté par tous les logiciels. Il est souvent nécessaire de rouvrir le fichier pour changer le format de compression avant de l'utiliser dans un autre logiciel.

Radiance (.hdr/.pic)

Le format Radiance est à l'origine un format créé pour le rendu de scènes en 3D par des ordinateurs. Introduit en 1987 par Greg Ward, ce format constituait une nouveauté pour les rendus en 3D, l'apport de la radiosité et des rendus basés sur les structures physiques des objets. Ce format est codé sur un espace colorimétrique de quatre canaux, le RVB standard, plus un canal E appelé « exposant ». Chaque canal est codé sur 8 bits, le canal E apportant une valeur de luminosité qui démultiplie les possibilités de rendus. Nous avons vu au début du chapitre qu'une image dont les composantes couleurs sont codées sur 8 bits ne donne pas une grande gamme dynamique apte à rendre fidèlement nos scènes HDR. Pour être capable de restituer des valeurs en virgule flottante, à partir des composantes en 8 bits dont les valeurs sont comprises entre 0 et 255, une règle de calcul très simple existe.

Le calcul des valeurs en virgule flottante de chaque pixel se fait grâce à la formule suivante :

$$(R, V, B)/255 \times 2^{(E-128)}$$

Prenons l'exemple d'un vert pâle en RVB codé sur 8 bits par couleur :

Rouge = 127 Vert = 196 Bleu = 78

Avec un exposant E de 160 :

$$(127, 196, 78)/255 \times 2^{(160-128)} = (2\ 139\ 062\ 143, 3\ 301\ 229\ 764, 1\ 313\ 754\ 702)$$

Avec un exposant E de 110 :

$$(127, 196, 78)/255 \times 2^{(110-128)}$$
$$= (1{,}899868834252e^{-06}, 2{,}932081035539e^{-06}, 1{,}166848575368e^{-06})$$

Quand le canal E varie, on passe de valeurs exagérément fortes avec des valeurs de plusieurs milliards à des valeurs infinitésimales d'un millionième. L'exemple choisi est volontairement restreint pour obtenir un résultat compréhensible ; avec des valeurs de 250 ou 10 pour le canal E, nous aurions des résultats peu parlants.

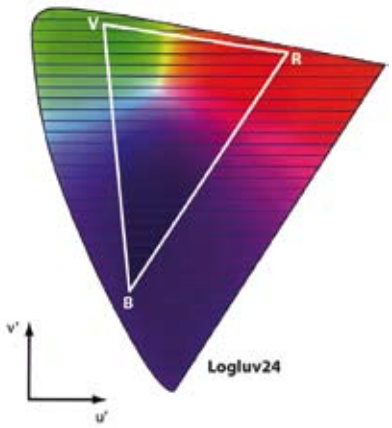
L'avantage de cette simplicité de calcul est notamment un gain de poids du fichier HDR non négligeable. Au lieu de définir chaque canal de couleur sur 32 bits, soit 96 bits par pixel, nous avons 4 × 8 bits = 32 bits par pixel avec le format Radiance. En ajoutant la compression de type RLE, qui est un algorithme de compression sans perte (*lossless*), on peut gagner de 30 à 50 % sur le poids du fichier non compressé.

Pour résumer

Le format Radiance est le format actuellement le plus utilisé ; il associe l'avantage d'une taille de fichiers raisonnable à une capacité de restitution de gamme dynamique suffisante pour la photographie HDR. Son support par la très grande majorité des logiciels en fait un format pérenne pour le stockage des assemblages HDR.

TIFF Logluv 32 bits (.tif)

En 1997, Greg Ward, auteur du format Radiance, présente le format TIFF Logluv afin d'affiner le rendu des fichiers HDR. Le principe change radicalement, le but étant d'obtenir un espace colorimétrique proche de la perception humaine, le tout dans un fichier prenant encore moins de place. L'espace colorimétrique n'est plus le RVB ou le CMJN, mais un dérivé du CIELuv, le Luv, indépendant de tout matériel. Le format est basé sur 32 bits par couleur, composé de la façon suivante : le canal L représente la luminance encodée en logarithme sur 16 bits et là où dans l'espace RVB, la couleur était définie par la combinaison des trois composantes couleurs, les canaux U et V sont simplement les coordonnées de la couleur dans un index colorimétrique.



▶ Index de couleur du format de fichier TIFF Logluv (grand triangle) en comparaison de l'espace colorimétrique RVB (petit triangle). Cette illustration ne peut représenter l'espace colorimétrique réel, car l'œil humain ne pourrait en voir les différences.

Pour résumer

La force du format TIFF Logluv 32 bits réside dans sa manière d'encoder une couleur qui lui permet de ne pas générer de fichiers trop volumineux. Cependant, son implémentation dans les différents logiciels est assez aléatoire, certains ne supportant que le TIFF Logluv 32 bits quand d'autres supportent uniquement la version TIFF Logluv 24 bits, moins adaptée aux grandes scènes à forte gamme dynamique. C'est un format intéressant si les logiciels sélectionnés pour votre chaîne de traitement le gèrent.

OpenEXR (.exr)

Créé et rendu public en 2003 par la société d'effets spéciaux ILM (Industrial Light and Magic) et utilisé par George Lucas pour ses films, ce format de fichier HDR est devenu une référence en peu de temps. Une bibliothèque de développement élaborée par ILM a largement contribué à son succès et à son adoption rapide. Ce format permet d'encoder jusqu'à 64 canaux différents tels que l'ensemble colorimétrique RVB, le canal Alpha pour la transparence, le canal Z pour la gestion de la profondeur des éléments dans les rendus 3D, U et V pour les coordonnées dans l'index de colorimétrie Luv. Chaque canal peut être encodé sur 8, 16 ou 32 bits entiers ou flottants. Dans l'utilisation qui nous concerne, c'est-à-dire l'imagerie HDR, ce format de fichiers permet de stocker jusqu'à 30 expositions différentes sans perte d'informations, plus 10 expositions différentes dans les zones les plus faiblement exposées avec une légère perte d'informations. Sans entrer dans les détails assez complexes de la gestion des couleurs en interne, il faut juste retenir que plusieurs astuces dans la manière d'organiser le codage d'une couleur permettent de ne pas consommer autant de place qu'avec une valeur en 32 bits par canal, le tout sans compression et sans perte. Si on y ajoute la compression du fichier, le gain sur le poids final du fichier est important, améliorant au passage la rapidité des manipulations faites par les logiciels.

Pour résumer

Le format OpenEXR est à tout point de vue un excellent format. Sa compatibilité est assurée pleinement dans la très grande majorité des logiciels (seul le format Radiance est plus présent). Son algorithme interne lui permet de ne pas être trop envahissant dans nos archives photos, et sans dégradation, ce qui est un atout non négligeable. Sa précision dans l'espace colorimétrique est bien plus importante que celle des autres formats, tout en couvrant l'intégralité de l'espace des couleurs visibles par l'œil humain.

Conclusion sur les formats de fichiers HDR

Nous venons de le voir, la liste des formats HDR est longue. Ajoutons à cela que nous nous sommes concentrés sur les formats les plus répandus et les mieux implémentés dans l'ensemble des logiciels. L'absence de certains formats comme Windows Media Photo ou JPEG-HDR est liée au fait que ces formats sont très médiocres dans leur capacité à restituer correctement une scène HDR en comparaison des formats que nous venons d'étudier. JPEG-HDR, ou plus précisément une variante, ERI-JPEG (développé et inclus sur les appareils Kodak récents), offre un compromis pour les photographes souhaitant bénéficier d'une dynamique plus grande que le format JPEG traditionnel sans passer au format RAW. Nous pouvons citer aussi le format de Photoshop, PSD ou PSB pour les fichiers plus volumineux que 2 Go. Le PSD est une variante du Floating Point TIFF et en partage, en ce qui concerne la capacité de rendu HDR, la totalité des spécifications.

Le choix du format de stockage est utile aux personnes qui testeront différents logiciels de Tone Mapping afin de trouver le meilleur algorithme de compression pour une scène donnée. Si vous utilisez le même logiciel pour faire l'assemblage du fichier HDR et le traitement Tone Mapping, alors le choix du format vous importera sans doute peu. Néanmoins, il est intéressant de savoir comment nos informations sont organisées.

Dans le cadre de la pratique de la photographie HDR, le choix du format se fait en tenant compte de l'archivage des photos, des sauvegardes et du nombre de photos de la bibliothèque. Il est important de choisir un format garantissant le maximum de restitution d'informations (c'est le but de la photographie HDR) lors d'un traitement ultérieur, tout en occupant une place raisonnable.

L'ordre de préférence entre les formats pour un usage photographique du HDR serait idéalement : OpenEXR, Radiance, TIFF Logluv. Mais votre usage peut vous conduire à un autre choix de stockage de vos fichiers HDR.

ÉQUIPEMENT

Chapitre 1 Matériel de prise de vue 31

Chapitre 2 Présentation des logiciels de traitement 49

Chapitre 3 Tests des logiciels de traitement 67

CHAPITRE 1

MATÉRIEL DE PRISE DE VUE

Des accessoires peuvent sensiblement vous aider lors de la prise de vue et contribuent à améliorer le rendu de vos photographies HDR. Si nous devons prendre plusieurs photos de la même scène et que ces dernières doivent être fusionnées, il faut que leurs cadrages soient les plus proches possibles afin d'éviter tout problème d'alignement lors de leur fusion en un seul fichier HDR.

STABILISATION

Vous l'aurez compris, l'usage d'un trépied ou de tout autre élément stabilisateur est un atout incontestable pour réaliser les sources de notre fichier HDR. Cette stabilisation peut être un trépied, un monopode calé contre un mur, un sac sur lequel on viendrait poser notre appareil… chacun est libre de trouver la solution la mieux adaptée à sa prise de vue. L'excellent livre de Laurent Thion, *Photographier en toute stabilité* (Dunod, 2010), saura assurément vous guider dans toutes les situations possibles.

Abordons les différentes méthodes les plus couramment utilisées dans mes prises de vue – cela pourra vous guider dans vos choix. Mon travail photographique, où je réalise des photographies HDR, se décompose en deux types : l'exploration urbaine et les paysages naturels ou urbains.

Dans le cas de l'exploration urbaine, l'usage d'un trépied est à quelques exceptions la règle pour toutes les photos, HDR ou non. Dans un lieu abandonné, vous choisissez rarement les sources de lumière, souvent les bâtiments sont sombres, certaines pièces nécessitent des poses longues. Dans le cas d'une prise de vue HDR, il ne s'agit alors que de mettre en place la prise de vue HDR, en plus du travail de recherche du cadrage et de la mise en place de la stabilisation.

Lors de prises de vue un peu plus conventionnelles de paysages naturels ou urbains, le trépied fait très souvent partie du matériel emporté – en revanche, son usage n'est pas systématique pour la prise de vue HDR. En effet, un point d'appui contre un mur, un arbre, un poteau, sur un rebord constitue souvent une alternative efficace au trépied. Cela est valable uniquement dans les prises de vue avec un maximum de 3 photos. Au-delà, il est impossible de ne pas bouger et le risque de rater la prise de vue est trop important ; privilégiez alors le trépied.

Astuce Lors d'une prise de vue en appui contre un support, retenir sa respiration au moment du déclenchement et ne pas mettre ses coudes contre le torse aide à réduire les mouvements du boîtier.

En extérieur et quand le trépied devient indispensable, les éléments climatiques sont souvent cause de petits désagréments. Le vent, le soleil peuvent venir perturber la qualité des photos. Pour le vent, pensez à équiper votre sac photo d'un mousqueton pour l'accrocher sous la colonne centrale. Ce lestage abaissera le point d'équilibre et rendra votre ensemble moins sensible au vent. Lors de la prise de vue, ne vous mettez pas entre le vent et votre appareil, votre prise au vent générera des turbulences autour de votre appareil photo et ce dernier bougera obligatoirement. Pour le soleil, attention aux filtres UV que beaucoup utilisent comme protection anti-poussière et anti-choc pour les optiques. Ces filtres ne sont pas traités contre la réverbération, un faisceau lumineux qui va rebondir sur la première lentille de l'objectif, puis venir rebondir contre le filtre et repartir dans l'optique à un autre endroit. Vous aurez alors des halos de lumière indésirables sur votre photo. Mon conseil : utilisez plutôt un pare-soleil pour vos objectifs, ces derniers n'autoriseront que la lumière venant du sujet et supprimeront les lumières parasites venant des côtés. Enfin, ils sont une protection efficace contre les coups que peut recevoir une lentille frontale d'objectif sans altérer la qualité optique de la prise de vue.

Conseil Préférez perdre quelques instants pour bien vous stabiliser et obtenir de bonnes images sources. Des images correctement alignées sont un gage de qualité de votre photographie HDR.

DÉCLENCHEMENT DISTANT

Le deuxième accessoire intéressant et qui vous servira dans d'autres disciplines photographiques est la télécommande.

Il existe plusieurs types de télécommande : filaire, infrarouge, filaire programmable. L'avantage de pouvoir déclencher le boîtier à distance est de ne pas toucher à l'ensemble trépied-appareil photo et ainsi se prémunir contre toute vibration lors du déclenchement. Les télécommandes filaires ou infrarouges permettent de lancer la prise de vue et avec le mode bracketing, activé sur l'appareil photo, de lancer la prise de vue multiple.

▲ Télécommande filaire RS-80N3 et infrarouge LC-5 de Canon.

Dans la catégorie télécommande programmable, on peut distinguer deux types, celles qui ont encore une dimension raisonnable pour être considérées comme des télécommandes et celles qui nécessitent l'emploi d'un ordinateur. Certains fabricants d'accessoires se lancent dans la fabrication de télécommandes filaires programmables capables de remplir notamment des fonctions de prise de vue brackétée pour la photographie HDR. Cette prise de vue brackétée va consister à choisir l'exposition moyenne et le nombre de photos souhaité, et la télécommande va alors calculer les vitesses nécessaires pour faire toutes les prises de vue. Par la suite, soit la télécommande est capable de piloter l'appareil photo pour modifier ses réglages de vitesse, soit la télécommande maintient le déclencheur à votre place pendant le temps nécessaire.

À l'heure actuelle, trois projets intéressants sont disponibles, ils comportent tous les modes de base des habituelles télécommandes en ajoutant la fonctionnalité de prise de vue bracketing.

▲ Télécommande filaire programmable TC-80N3 de Canon.

Open Camera Controller

Open Camera Controller est un projet *open source* (développement communautaire) qui utilise la console portative Nintendo DS comme base et propose toutes les informations nécessaires pour fabriquer le câble de contrôle adapté à son appareil photo. La réalisation du câble de contrôle nécessite quelques connaissances en électronique de base. Le projet est assez suivi, des personnes ajoutent régulièrement de nouvelles fonctionnalités.

▶ Logiciel Open Camera Controller sur Nintendo DS.

▲ Capture d'écran du logiciel Open Camera Controller.

La communauté de ce logiciel édite aussi un logiciel de traitement de photo HDR nommé Picturenaut. Ils fournissent donc un outil pour la prise de vue assistée et un outil de post-traitement. Des discussions sur le portage du logiciel vers d'autres plateformes sont en cours depuis quelque temps ; gageons que cet outil sera porté prochainement sur d'autres plateformes telles que les smartphones iPhone ou Android, plus souvent dans nos poches qu'une console Nintendo DS.

Promote Control

La société Promote Systems propose la télécommande nommée Promote Control qui se connecte sur la prise télécommande et USB de l'appareil photo. Ainsi doublement connectée, cette télécommande assure un pilotage total de l'appareil photo. Cette télécommande voit régulièrement ses fonctionnalités évoluer par une mise à jour du logiciel interne, le forum regorge de propositions d'utilisateurs.

La Promote System se révèle assez rapide à utiliser une fois la prise en main effectuée. La situation lumineuse changeant presque toutes les minutes lors d'un coucher de soleil, la facilité avec laquelle on entre les réglages dans la télécommande et sa rapidité à piloter l'appareil photo assurent la capture de toutes les informations lumineuses nécessaires sans trop de différences entre les photos.

▲ Télécommande Promote Control de Promote Systems.

Pour la partie HDR, la Promote Systems propose deux possibilités, soit une prise de vue en bracketing, soit une prise de vue en bracketing et timelapse. Le réglage de la séquence de bracketing se fait par la sélection des paramètres suivants :

- **Mid Exposure** : choix du temps d'exposition moyen. C'est la vitesse sans compensation qu'indique le boîtier pour la scène. Minimum 1/4 000 s, maximum 4 j et 8 h.
- **Step** : nombre d'EV d'écart entre chaque photo. Minimum 0,3 EV, maximum 9 EV.
- **Total Exposures** : nombre total de photos à prendre. Minimum 2, maximum 45.
- **T-Lapse** : activation du timelapse HDR.
- **Seq** : indique le temps calculé suivant les paramètres précédents de la photo la plus rapide et de la photo la plus lente ou **Invalid Settings** si les valeurs ne sont pas bonnes.

Prenons comme exemple une scène où votre appareil photo indique 1/30 s pour une photo correctement exposée. Il suffira d'entrer cette valeur dans le champ **Mid Exposure**, de sélectionner 1 EV d'écart dans le paramètre **Step** et d'indiquer que l'on souhaite par exemple 9 photos dans le champ **Total Exposures** pour obtenir une prise de vue brackétée d'une scène en contre-jour comme un coucher de soleil. Les photos obtenues sont présentées en pages 36 et 37, et le rendu HDR est présenté en page 38.

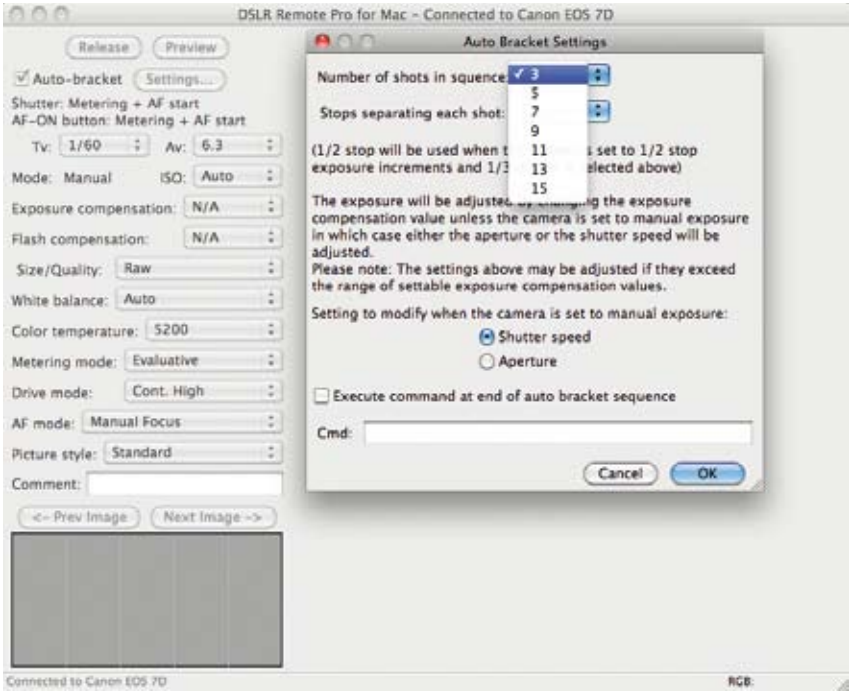
◀ Photos prises avec la télécommande Promote System.

▲ Résultat HDR type peinture de la scène capturée.

DSLR Remote Pro

Le déclenchement à distance peut aussi se faire à partir d'un ordinateur, on parle alors de *photographie assistée par ordinateur*. Avoir son appareil photo connecté à son ordinateur peut paraître peu courant, mais depuis l'ère du numérique, tous les studios utilisent l'informatique. Afficher en temps réel la photo prise pour le client, permettre à l'assistant de changer certains réglages depuis l'ordinateur pendant que le photographe guide un modèle, sont autant d'usages possibles. La prise de vue assistée est plutôt réservée aux prises en intérieur (studio, appartement…), mais dans certains cas de prise de vue complexe, il peut être intéressant d'utiliser un ordinateur portable lors d'une prise de vue extérieure.

Un logiciel comme DSLR Remote Pro de l'éditeur Breeze Systems propose un mode de prise de vue en bracketing pour faire une photographie HDR. La photographie HDR est très rarement utilisée en studio du fait de la complète maîtrise de l'éclairage. C'est donc en extérieur que ce logiciel développe tout son potentiel pour assister le photographe.



▲ Interface du logiciel DSLR Remote Pro pour le paramétrage de la prise de vue avec bracketing.

Pour paramétrer la prise de vue brackétée, il suffit d'activer l'option **Auto-bracket** puis de cliquer sur le bouton **Settings** ; un menu de réglage apparaît alors. Dans ce menu, il faut choisir le nombre de photos à prendre (minimum 3, maximum 15) et l'écart en EV entre chaque photo (minimum 1/3, maximum 4). Enfin bien vérifier et laisser le bracketing par la vitesse d'exposition et non l'ouverture, qui donnerait des profondeurs de champs différentes.

Conseil Lors de poses longues la nuit et si votre boîtier le permet, activez le relevage du miroir. Au premier déclenchement, le miroir est juste relevé et les rideaux obstruent toujours le capteur, ainsi l'ensemble boîtier-trépied absorbe les vibrations dues au mouvement du miroir. Quelques secondes après, déclenchez à nouveau pour ouvrir les rideaux et commencer la prise de vue.

MATÉRIEL INTÉGRANT LE HDR

Depuis la première édition de ce livre, la photographie HDR a connu un engouement assez fort auprès de tous les photographes : les professionnels qui le proposent à leurs clients, les amateurs avertis ou les auteurs qui l'utilisent comme moyen artistique, le grand public pour des photos sans contraintes.

Cet engouement se mesure principalement par l'implémentation des fonctionnalités HDR au sein même des appareils photo. Les constructeurs tentent de répondre à cette demande avec différentes approches. Voici quelques implémentations de fonctionnalités HDR qui ont retenu mon attention.

▲ Le Ricoh CX4 intégrant un mode Scène HDR.

Ricoh série CX

La série CX de Ricoh possède un mode **Scène HDR**. S'il ne fut pas le premier appareil photo à proposer un mode HDR, il a été néanmoins le premier à rendre accessible de façon transparente la prise de vue HDR pour le grand public avec le modèle CX1. Le principe de prise de vue consiste à prendre deux photos consécutivement avec deux temps de pose différents. Le résultat est la fusion d'exposition des deux photos capturées. L'utilisateur peut sélectionner 4 réglages en fonction de l'intensité de la scène ou du résultat souhaité : très faible, faible, moyen, fort.

Pentax K

Pentax a inclus dans ses boîtiers reflex (notamment K-5, K-7, K20D, K200D) une fonction HDR en plus du mode de prise de vue bracketing. Les appareils prennent alors trois photos à –3, 0, +3 EV et les fusionnent en une image JPEG en fonction de l'intensité que l'utilisateur pourra choisir : HDR auto, HDR*, HDR**, HDR***. L'apport de 3 photos sources permet un gain qualitatif indéniable. D'après les différents tests réalisés par les utilisateurs, la qualité est correcte, mais n'égale pas le rendu fait avec une série de photos au format RAW assemblées manuellement sur un ordinateur. Il s'agit donc principalement d'une fonction de dépannage pour des scènes où l'on manque de temps pour procéder à une prise de vue HDR standard, pour des photos sans vocation artistique ou pour les personnes ne souhaitant pas faire de post-traitement de leurs photos. Le format de sortie en JPEG et le temps de traitement d'une dizaine de secondes confortent cette fonction dans une utilisation bien spécifique.

▲ Pentax K-7, une prise de vue HDR simplifiée et accessible.

Sony Alpha

Le mode HDR est présent sur les modèles Alpha 33, 55, 450, 500, 550. Sony a voulu son mode HDR très rapide, a limité pour cela la prise de vue à 2 photos sources avec un temps de traitement de 2 s seulement. Cet avantage de vitesse permet d'intégrer la prise de vue HDR dans des scènes avec des sujets en mouvement ou dans une prise de vue régulière comme des événements sportifs. L'avantage de ce mode HDR réside dans le fait qu'il marche avec tous les modes d'exposition de l'appareil photo. Ici aussi, l'utilisateur peut guider l'appareil photo, mais au lieu d'indiquer une force pour l'algorithme, l'utilisateur indique explicitement l'écart de luminosité entre les deux photos. Il peut choisir des valeurs entre 1 EV et 3 EV par incrément de 1/2 EV. D'après les retours des utilisateurs, le mode de sélection automatique trouve le bon écart très régulièrement et l'écart à 3 EV produit souvent des rendus impressionnistes, là où des écarts plus faibles procurent des résultats parfaitement naturels.

▲ Sony Alpha 55 au traitement HDR très rapide.

Canon G12

▲ Canon G12, 3 photos en bracketing pour le mode Scène HDR.

Dernier-né des compacts experts de Canon, le modèle G12 inclut une fonction de prise de vue HDR. L'appareil effectue dans le mode **Scène HDR** une prise de vue de 3 photos et les assemble. Si le principe de prendre 3 photos assure une qualité supérieure, comme les autres appareils intégrant ce genre de fonctionnalité, le rendu s'effectue dans un fichier JPEG. Un autre inconvénient réside dans le fait qu'il s'agit d'un mode **Scène HDR** automatisé : l'utilisateur ne peut aucunement agir sur l'ouverture et la vitesse de la prise de vue. Cela peut poser des problèmes en cas de lumière faible, car l'ouverture sera très grande, amenant une faible profondeur de champs et un piqué moins élevé. Pour des scènes avec de bonnes conditions de lumière, le G12 procure d'excellentes images avec un rendu naturel. Dans ce cas, le mode **Scène HDR** remplit pleinement ses fonctions.

Apple iPhone 4

▲ Options de prise de vue HDR pour l'iPhone 4.

Cela a été sans doute l'annonce HDR la plus inattendue récemment, preuve que la prise de vue HDR intéresse le grand public pour améliorer la qualité de ses photos et s'affranchir des limites de la photographie traditionnelle. Avec l'arrivée de l'iPhone 4, Apple a ajouté une option HDR dans la prise de vue. Cette option fait partie des seules trois options disponibles lors de la prise de vue avec le réglage du flash et le choix de la caméra frontale ou arrière.

Lors de la prise de vue en mode HDR, le flash se désactive et à la première activation de cette option, on vous demande si vous souhaitez enregistrer aussi la version non HDR. Je vous recommande d'activer cette option, cela vous laissera le choix après coup. Ce réglage peut être changé à tout moment dans les préférences des photos.

Ce mode HDR intégré permet de gagner en dynamique, mais ne permet pas des écarts de luminosité importants. Pour obtenir plus de luminosité dans un cliché, des applications se sont spécialisées et offrent des gains et des rendus non négligeables. Deux applications arrivent à proposer des images de qualité, Pro HDR et TrueHDR. Ces deux logiciels proposent des modes automatique, semi-automatique et manuel. Dans les deux cas, les applications prendront deux images, une pour la partie la plus claire de la scène, l'autre pour la partie la plus sombre. La seule limite trouvée à ces applications réside dans l'incapacité de l'iPhone à prendre des photos en pose longue, au détriment des applications pour les photos avec peu de lumière.

▲ Options de sauvegarde de l'image originale en plus de l'image HDR.

▶ Photo avec l'iPhone sans l'option HDR : les dunes sont trop sombres, le ciel est « cramé » dans les hautes lumières. La photo n'a pas un rendu intéressant, difficile d'exploiter cette photographie.

▶ Photo avec l'iPhone avec l'option HDR : les dunes restent sombres, le mode HDR récupère par contre les hautes lumières.

▲ Application Pro HDR, images sources sous-exposées et surexposées : les informations lumineuses sur les dunes sont correctes, le ciel est presque totalement défini, quelques zones restent encore surexposées. On note la présence d'un flare généré par l'optique de l'iPhone.

▲ Application Pro HDR résultat : la fusion des deux photos s'est bien déroulée, aucun artefact lors de l'alignement, la colorimétrie est respectée et le résultat est proche d'un rendu réel.

▲ Application TrueHDR, images sources sous-exposées et surexposées : sur la photo sous-exposée l'exposition est parfaite, seul le centre du soleil demeure surexposé. En surexposition, les informations sont correctes.

▲ Application TrueHDR résultat : la fusion des deux photos n'est pas correcte, le mauvais alignement est visible entre les dunes et la mer. La colorimétrie est plus chaude et l'ensemble est plus sombre que la photo surexposée. Le rendu est plutôt à tendance peinture.

Pour résumer

L'apparition des fonctionnalités HDR dans les appareils photo n'est pour le moment que le premier jet avec toutes les erreurs de jeunesse que cela peut engendrer. Simple argument marketing ou réelle fonctionnalité, mon avis s'oriente vers la seconde hypothèse. Il est encore trop tôt pour faire l'éloge de ces intégrations tant le résultat peut être très variable ou n'offre que peu d'intérêt dans la perspective d'un travail en post-traitement (cas des fichiers JPEG en sortie de fusion). Mais il est évident que cette fonctionnalité va s'améliorer avec la montée de la capacité de traitement embarqué, l'amélioration des algorithmes et pourquoi pas, l'aide de nouveaux capteurs procurant une meilleure dynamique. Si les puristes souhaiteront toujours procéder à leurs retouches en post-production, le gain d'une fonctionnalité HDR intégrée réside surtout pour les scènes courantes, familiales, trop rapides pour pouvoir faire des réglages… Dans une ou deux générations d'appareils photo, cette fonctionnalité aura sans doute convaincu un grand nombre de photographes pour des cas précis, rendant alors de bons services.

CHAPITRE 2

PRÉSENTATION DES LOGICIELS DE TRAITEMENT

Dans ce chapitre, nous allons aborder un tour des différents logiciels HDR disponibles. Sans que cette liste soit exhaustive, vous retrouverez les logiciels les plus intéressants de par leurs qualités ou leur attractivité. Comme il n'est pas évident de juger des logiciels et d'être impartial, le test regroupe mes avis ainsi que celui d'un ami photographe, Serge Ramelli, pratiquant très souvent la photographie HDR dans ses travaux, dont voici sa présentation.

PRÉSENTATION DE SERGE RAMELLI

Photographe professionnel depuis six ans, j'ai découvert la photographie HDR il y a cinq ans dans un magazine au travers du travail d'un photographe danois. Je suis immédiatement tombé sous le charme de ses clichés et je trouvais que le look était assez impressionnant. Travaillant aussi dans le monde du cinéma, j'apprécie énormément les films où l'image est très travaillée avec un côté un peu surréaliste. La photographie HDR me paraissait la bonne technique pour avoir ce type de rendu. C'est comme cela qu'est née ma série « Paris comme au cinéma ».

▲ Autoportrait de Serge Ramelli.

Au début, je suis allé vraiment loin dans le type de photo impressionniste. Au bout de deux ans, je me suis un peu lassé de ce style et j'ai essayé de faire du HDR en utilisant les calques sur Photoshop et la méthode DRI : le résultat donne une photo avec une grande dynamique, mais avec un rendu plus naturel. Dans mes prises de vue, j'utilise aussi beaucoup le filtre polarisant, car j'ai remarqué que cela fait une grande différence sur les nuages, ce qui est encore plus accentué avec la technique du HDR. Je pense qu'un jour, les capteurs auront une telle dynamique que le HDR ne sera plus utilisé, mais ce n'est pas dans l'immédiat, car le bon technologique à réaliser est énorme. L'explosion des logiciels HDR depuis deux ans et sa popularité sur le Web montrent que c'est vraiment une technologie de photographie à part entière. Ce n'est pas juste un effet, mais une méthode à elle toute seule, et ce sans doute de façon durable.

▲ Pont Notre-Dame et quais de Seine à Paris.

▲ Pont des Arts à Paris.

▲ Pont Neuf et île de la Cité à Paris.

Pierre Henry m'a fait faire des essais avec les logiciels HDR qu'il va vous présenter, celui qui m'a le plus marqué était HDR Efex Pro de Nik Software, je l'ai trouvé simple et efficace. Le fait de pouvoir utiliser la technologie des U-Points est un vrai atout. Cela permet de travailler l'image localement, plutôt que sur des réglages globaux.

Pour moi, le HDR se rapproche beaucoup plus de la vision humaine. Si vous vous baladez sur les quais de Paris un soir de très beau coucher de soleil, les nuances, le contraste, la saturation présente sont extraordinaires, et à mon goût, seul le HDR permet de retranscrire l'émotion que l'on ressent à ce moment-là. Ce type de photo étonne, on réagit au HDR comme les gens ont réagi au premier film en couleurs ou à la télévision en couleurs. La première réaction est de croire que ce n'est pas naturel, mais ce n'est qu'une histoire d'habitude. De plus, une enquête menée auprès d'un public non photographe montre qu'il préfère en général des photos HDR que des photos normales – mais le résultat est inverse quand ont montre les mêmes photos à un public de photographes professionnels ! Il y a beaucoup de controverses sur le HDR et la retouche en général, mais pour moi, seul l'impact émotionnel importe, sans que l'on se soucie de quelle manière l'œuvre d'art a été créée.

À propos des tests

Dans les tests suivants, Serge et moi-même avons voulu reproduire le rendu qui nous paraissait le plus probant possible avec nos propres photographies. Serge a cherché un rendu entre le réel et la peinture avec l'objectif de rendu « Comme au cinéma » qu'il vient de vous présenter. Pour ma part, je me suis efforcé d'obtenir le rendu le plus naturel possible et de me rapprocher de ma vision lors des prises de vue. Les points positifs et négatifs reprennent donc nos remarques et nos ressentis.

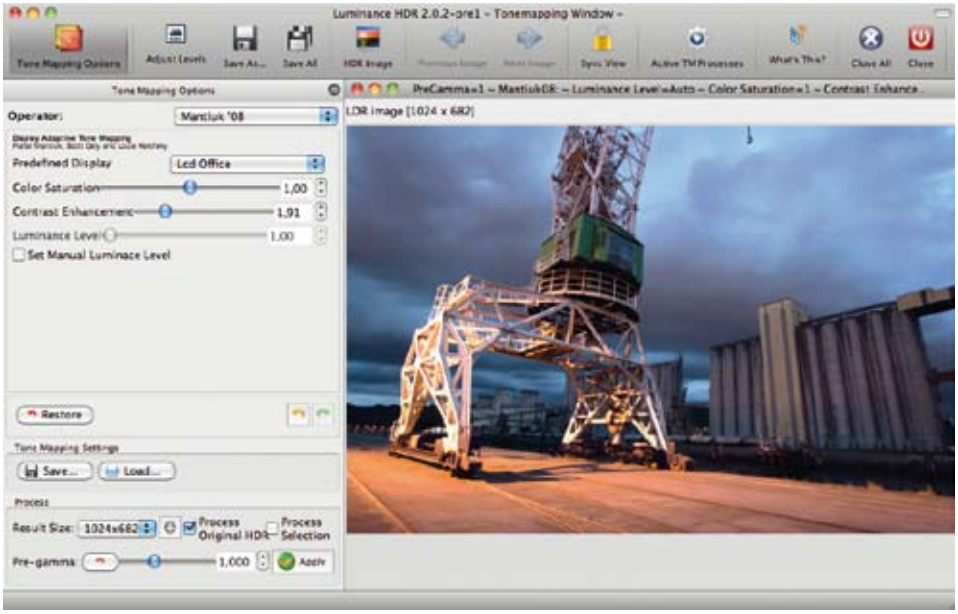
LUMINANCE HDR (EX QTPFSGUI)

Éditeur : développeurs indépendants **http://qtpfsgui.sourceforge.net/**

Versions : Windows, Mac, Linux

Logiciel libre

Version testée dans cet ouvrage : 2.0.2-pre1



Points positifs :

- logiciel dédié à la création de photographie HDR ;
- logiciel libre, code source disponible ;
- nombreux algorithmes de Tone Mapping.

Points négatifs :

- difficulté pour réaliser des rendus réalistes True Tone HDR ;
- erreurs dans la fusion des photos sources, produisant des artefacts de couleur ;
- mauvaise gestion du bruit numérique.

Pour résumer

Luminance HDR est un logiciel libre dédié à la création de photographie HDR très modulaire. Il comporte un nombre très important d'algorithmes différents permettant de varier les effets artistiques sur le traitement d'une photographie HDR. Il est recommandé pour les rendus du type peinture ou impressionniste. Néanmoins, son évolution a fait perdre en qualité de traitement et il est devenu très difficile d'obtenir un rendu réel satisfaisant. À utiliser pour des rendus créatifs et à suivre pour ses prochaines évolutions.

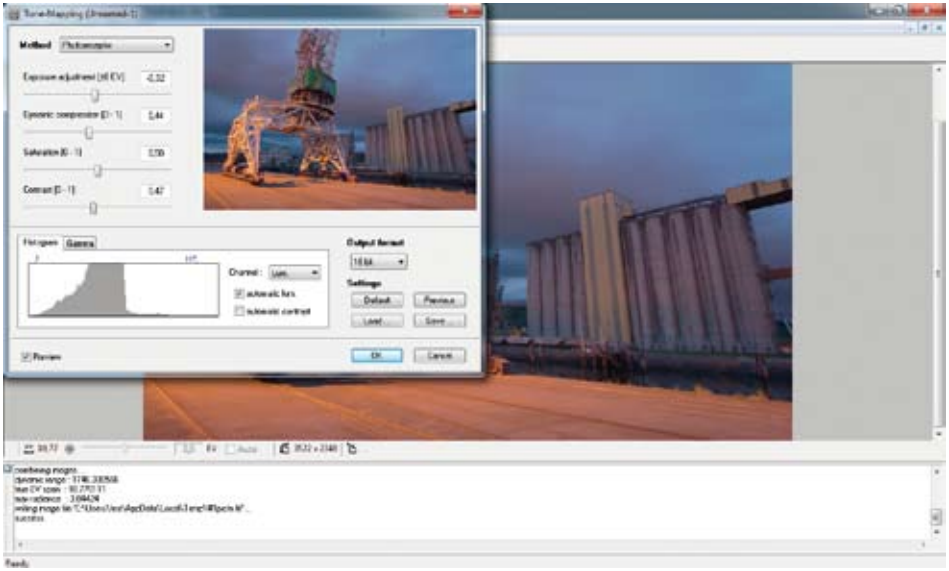
PICTURENAUT

Éditeur : développeurs indépendants **http://www.hdrlabs.com/picturenaut/**

Versions : Windows

Logiciel donaciel (rétribution non obligatoire et au montant libre)

Version testée dans cet ouvrage : 3.0 build 1526



Points positifs :

- logiciel dédié à la création de photographie HDR ;
- interface facile à prendre en main ;
- licence donaciel permettant une rétribution libre des auteurs ;
- algorithme de Tone Mapping assez réaliste ;
- bonne gestion de la colorimétrie.

Points négatifs :

- disponible uniquement sur Windows ;
- difficulté pour réaliser des rendus réalistes sur des scènes extrêmes ;
- la scène de l'église n'a pas pu être fusionnée correctement ;
- perte de piqué sur les résultats par rapport aux photos sources.

Pour résumer

Picturenaut est un logiciel intéressant qui, s'il n'est pas à l'aise avec les scènes un peu complexes, saura rendre des ambiances réelles grâce à son interface et ses réglages simples. Picturenaut est à essayer tant pour sa qualité pour les scènes jusqu'à 6 EV d'écart que pour sa licence qui vous permet de le télécharger, l'utiliser sans limite de temps et si vous êtes satisfait, rémunérer les auteurs avec un montant à votre convenance.

PHOTOMATIX PRO

Éditeur : HDRSoft **http://www.hdrsoft.com/fr/**

Versions : Windows et Mac

Logiciel commercial au prix indicatif de 83,30 €

Version testée dans cet ouvrage : 4.0.2

Points positifs :

- logiciel dédié à la création de photo HDR ;
- traitement par fusion HDR ou fusion d'exposition ;
- algorithme de Tone Mapping permettant tous les types de rendu ;
- gestion des mouvements, des artefacts et du bruit de bonne qualité.

Points négatifs :

- difficulté pour réaliser des rendus réalistes sur des scènes extrêmes ;
- la prévisualisation n'est pas tout le temps fidèle au rendu final ;
- flou parfois accentué sur le résultat.

Pour résumer

Photomatix Pro est LA référence en matière de logiciel HDR. Ce logiciel a été le pionnier dans son domaine depuis de nombreuses années, il a su démocratiser la photographie HDR auprès des photographes. Dans sa version 4, l'apparition de préréglages par défaut aux côtés de vos propres préréglages permet un flux de travail plus rapide que par le passé. Passer de la fusion HDR à la fusion d'exposition sans avoir besoin de recalculer la scène est un grand atout pour tester rapidement les deux modes. Gageons que Photomatix saura rester le leader dans le traitement de la photographie HDR vis-à-vis de la concurrence arrivée depuis deux ans.

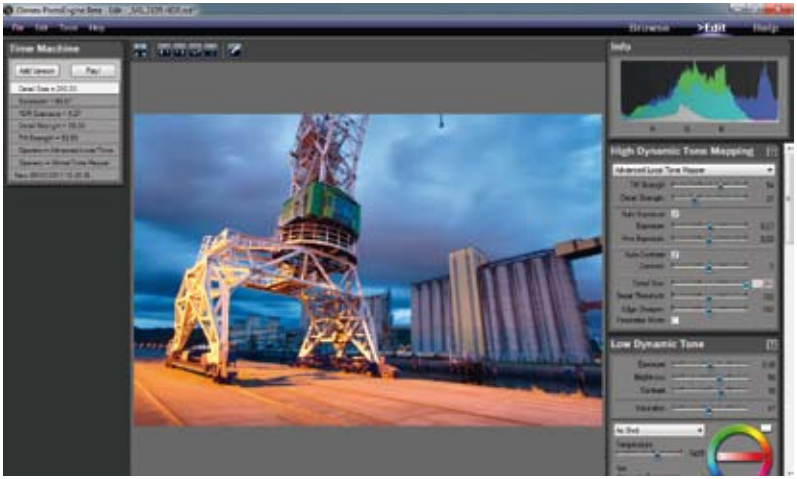
PHOTOENGINE

Éditeur : Oloneo **http://www.oloneo.com/**

Versions : Windows

Logiciel commercial en phase bêta publique

Version testée dans cet ouvrage : 1.0.300.170 32-bit



Points positifs :

- logiciel dédié à la création de photographie HDR ;
- nouveau modèle mathématique pour le Tone Mapping ;
- algorithme de Tone Mapping permettant tous les types de rendu ;
- gestion des mouvements, des artefacts et du bruit de très bonne qualité ;
- rendu en temps réel de tous les réglages ;
- fonctionnalité HDR relight permettant d'ajuster chaque source de lumière.

Points négatifs :

- disponible uniquement sur Windows ;
- des aberrations chromatiques peuvent apparaître sur les scènes extrêmes.

Pour résumer

PhotoEngine fait partie des logiciels qui vont devenir des références dans peu de temps. Ses concepteurs issus du monde de l'animation 3D ont apporté à la photographie toutes les optimisations de leur précédent univers. Il en résulte une application avec une fusion très rapide des photos, des rendus en temps réel lors du changement d'un paramètre, des fonctions de correction des sources lumineuses… Le logiciel n'est encore qu'en version bêta publique, mais il est déjà parfaitement opérationnel et capable d'effectuer tous les types de rendu, même sur des scènes extrêmes. Un logiciel à tester et à suivre pour ses prochaines évolutions.

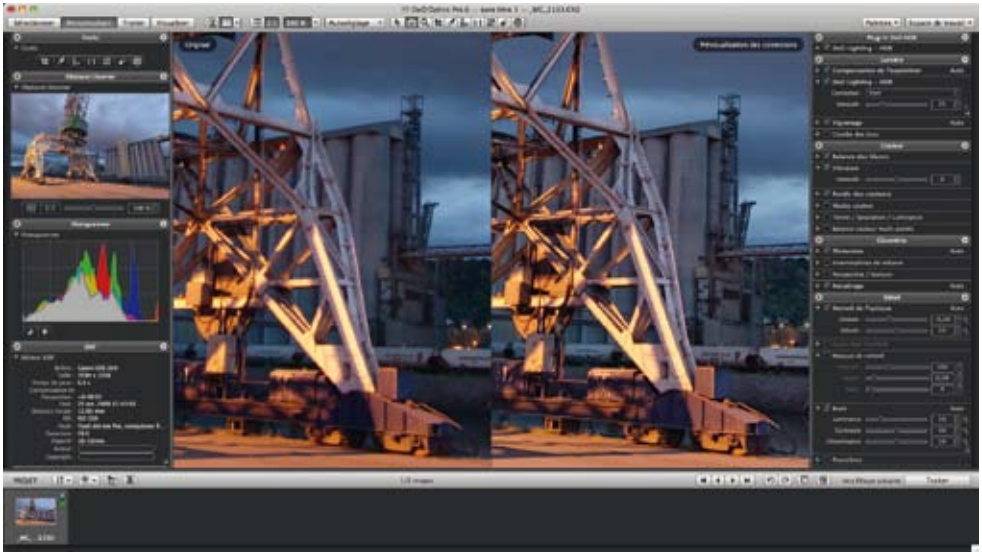
DXO OPTICS PRO

Éditeur : DxO Labs **http://www.dxo.com**

Versions : Windows et Mac OS

Logiciel commercial au prix indicatif de 149 € ou 299 € en fonction de votre boîtier

Version testée dans cet ouvrage : 6.5.3 build 25



Points positifs :

- maîtrise des caractéristiques de chaque couple boîtier-objectif ;
- excellente gestion du bruit numérique, même à très forte sensibilité ;
- options de traitement débridées par rapport aux autres logiciels de traitement RAW ;
- pleine exploitation des fichiers RAW ;
- rendu naturel facile à réaliser.

Points négatifs :

- traitement mono-image seulement ;
- obligation de zoomer sur la photo pour voir le résultat de certains traitements.

Pour résumer

DxO, connu pour sa parfaite maîtrise des couples boîtier-objectif obtenus grâce à des mesures précises en laboratoire, a depuis longtemps maîtrisé le traitement des fichiers RAW. Cet avantage indéniable permet alors d'exploiter pleinement toutes les informations contenues dans vos fichiers RAW et de libérer les curseurs de réglages tels que l'exposition, tons clairs, tons foncés, récupération, point noir… DxO travaille sur un module HDR multi-image, l'orientation prise et les fonctionnalités prévues promettent de beaux traitements HDR.

AUTOPANO GIGA

Éditeur : Kolor **http://www.kolor.com/**

Versions : Windows, Mac et Linux

Logiciel commercial au prix indicatif de 199 € pour la version Pro, avec moins d'options HDR à 99 €

Version testée dans cet ouvrage : 2.5.0 64-bits

Points positifs :

- assemblage panoramique de très grande qualité ;
- trouve des liens entre les photos brackétées ;
- export direct en fichier HDR prêt à être tone-mappé ;
- export de chaque niveau de bracketing dans un fichier propre pour fusion HDR dans un autre logiciel ;
- gestion HDR entièrement revue, apparition de l'Exposure Fusion.

Point négatif :

- nécessite plusieurs rendus avec différents paramètres pour trouver le bon équilibre entre la gestion du mouvement/assemblage des photos et le rendu HDR.

Pour résumer

Autopano Giga est un logiciel indispensable pour la création et l'édition de photographies panoramiques. Depuis sa version 2.5, l'éditeur a entièrement revu la gestion des panoramiques HDR avec l'apparition de la fusion d'exposition. Une fenêtre dédiée permet d'ajuster le rendu de cette fusion. Comme dans les versions précédentes, vous pouvez aussi donner l'ensemble de vos photos prises en bracketing : Autopano se charge de trouver les liens entre les différentes photos, puis permet l'export de chaque niveau de bracket dans un fichier différent, vous permettant de réaliser votre traitement HDR avec un logiciel tiers dédié.

HYDRA

Éditeur : Creaceed **http://www.creaceed.com/hydra/**

Versions : Mac

Logiciel commercial au prix indicatif de 79,95 $ pour la version Pro et 49,95 $ pour la version Express sur le Mac App Store

Version testée dans cet ouvrage : Pro 2.3

Points positifs :

- réglages sur les fichiers importés avant fusion ;
- très intégré avec Mac OS ;
- interface agréable et facile à prendre en main ;
- rendus réels faciles à réaliser dans des scènes simples à moyennes.

Points négatifs :

- les réglages du Tone Mapping ne sont pas simples à appréhender ;
- les scènes complexes passent difficilement et ne peuvent être en rendu réel ;
- disponible uniquement sur Mac.

Pour résumer

Hydra est un logiciel de fusion HDR très intégré dans l'univers et l'interface Mac OS. L'éditeur travaille sur un tout nouveau moteur de rendu qui sortira courant 2011. Cette nouvelle version viendra améliorer le traitement des scènes extrêmes.

PHOTOSHOP

Éditeur : Adobe **http://www.adobe.com/fr/products/photoshop/**

Versions : Windows et Mac

Logiciel commercial à partir de 1 027 € hors package

Version testée dans cet ouvrage : CS5 12.0.2 64-bits

Points positifs :

- travail possible en mode 32 bits ;
- puissance des outils Photoshop applicable aux photographies HDR ;
- plusieurs possibilités pour le Tone Mapping ;
- apparitions de préréglages depuis la version CS5 ;
- très bonne gestion des scènes de nuit.

Points négatifs :

- connaissance nécessaire des outils Photoshop tels que courbes, masques ;
- logiciel inabordable si vous souhaitez n'utiliser que la fonctionnalité HDR.

Pour résumer

Photoshop est le logiciel de référence pour la retouche et le traitement numériques des images. Pour ses vingt ans, la version CS5 a apporté un module de traitement HDR entièrement revu. Si ses réglages sont puissants, le logiciel requiert néanmoins de connaître l'environnement Photoshop pour maîtriser tous les réglages et toutes les possibilités de traitement. Une fois l'environnement maîtrisé, la puissance des outils appliqués aux fichiers 32 bits s'avère un atout majeur, voire indispensable pour certaines scènes.

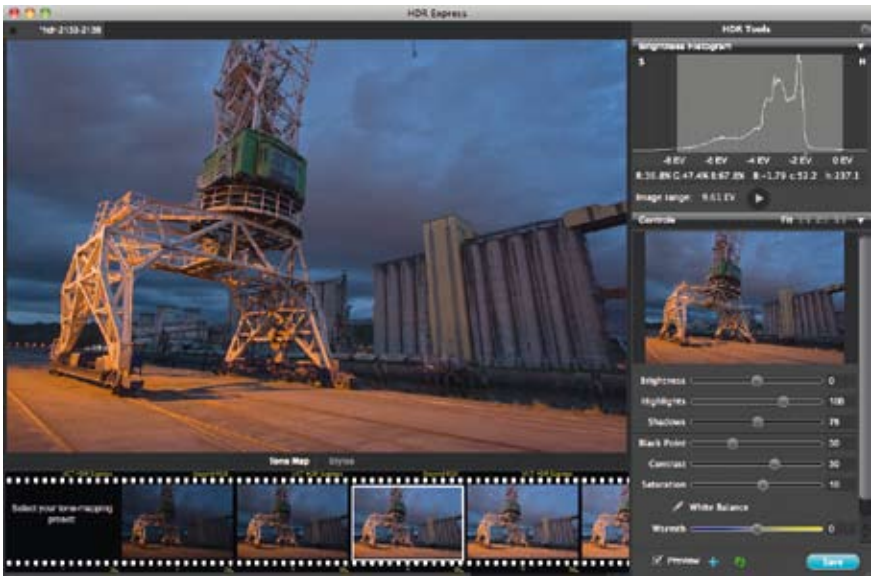
HDR EXPRESS

Éditeur : Unified Color **http://www.unifiedcolor.com/hdr-express**

Versions : Windows et Mac

Logiciel commercial au prix indicatif de 99 $

Version testée dans cet ouvrage : 1.0.9 build 7696 64-bits



Points positifs :

- simplicité de l'interface et des réglages ;
- préréglages très orientés pour le rendu naturel ;
- animation de la dynamique de la scène ;
- bonne rapidité de l'ensemble.

Points négatifs :

- pas assez de réglages possibles pour la gestion des lumières dans les scènes complexes ;
- gestion des couleurs trop simplifiée.

Conseil Partez d'un préréglage qui s'approche du rendu souhaité et affinez avec les réglages à disposition.

Pour résumer

HDR Express est un logiciel très simple de prise en main. Il est idéal pour les personnes débutantes ou ne souhaitant pas entrer dans des réglages trop complexes de post-traitement. Ce logiciel se montre vraiment efficace pour les scènes simples et moyennes, un peu limité pour les scènes complexes.

HDR EXPOSE

Éditeur : Unified Color **http://www.unifiedcolor.com/hdr-expose**

Versions : Windows et Mac

Logiciel commercial au prix indicatif de 149,99 $

Version testée dans cet ouvrage : 1.1.0 build 6703 64-bits

Points positifs :

- gestion poussée des halos ;
- réglages des couleurs évolués ;
- bonne gestion des objets en mouvement ;
- bon traitement des scènes à très forte dynamique ;
- visualisation des différents niveaux d'exposition de la scène.

Points négatifs :

- prise en main difficile – regarder les tutoriaux vidéo aide cependant à se former rapidement ;
- système de calques de réglages très intéressant, mais une modification d'un paramètre d'un précédent calque annule tous les paramètres des calques suivants ;
- devient très lent avec une dizaine de calques, même sur une machine professionnelle.

Conseil Commencez par le réglage de la balance des blancs puis sélectionnez l'option **Veilling glare** pour fixer le point noir de la scène. Activez la réduction des halos en fin de traitement uniquement pour le gain de temps.

Pour résumer

HDR Express est la version évoluée de HDR Express. S'il n'est pas facile à prendre en main, il saura se montrer très puissant par la suite. La gestion des couleurs est excellente, vous pouvez par exemple régler couleur par couleur les variations à apporter, comme enlever la tonalité jaune du vert des végétaux d'une scène. La gestion des réglages par calque est une très bonne idée, mais si l'on souhaite revenir sur un précédent réglage, on ne visualise plus l'impact des masques en dessous. Il n'en demeure pas moins un excellent logiciel de traitement HDR qui attache une grande importance aux rendus réels.

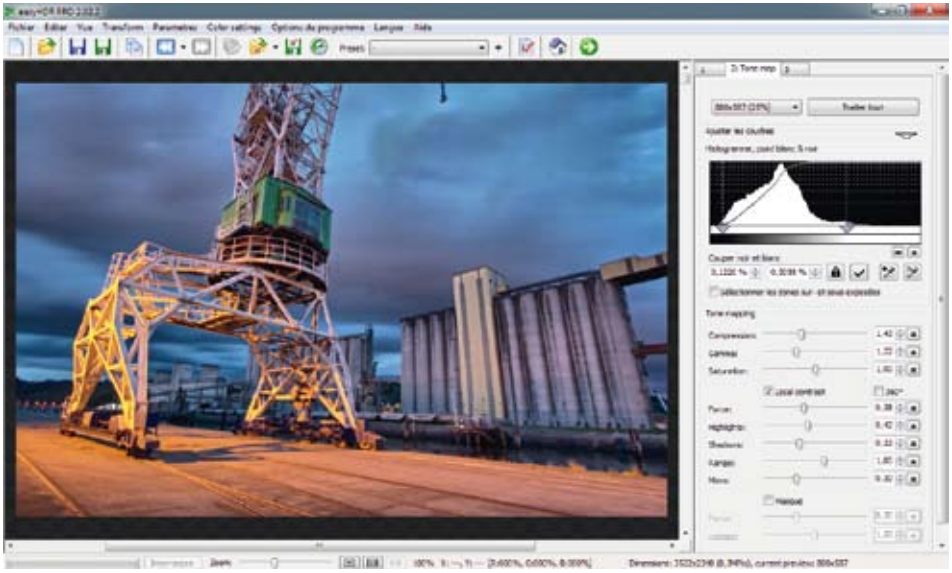
EASYHDR PRO

Éditeur : EasyHDR **http://www.easyhdr.com/**

Versions : Windows

Logiciel commercial au prix indicatif de 35 €

Version testée dans cet ouvrage : 2.02.2



Points positifs :

- réglages efficaces et en bon nombre ;
- facilité d'obtention de rendu réel ;
- très bon traitement des scènes à forte dynamique ;
- logiciel au prix abordable.

Points négatifs :

- alignement perfectible sur certaines scènes, générant un flou ;
- légère perte de piqué, mais rattrapable en post-traitement ;
- disponible uniquement sur Windows.

Pour résumer

EasyHDR porte bien son nom, les réglages proposés sont peu nombreux et proches des réglages habituels en retouche photographique. Il permet ainsi d'obtenir des rendus réels très facilement. Il répondra parfaitement à un débutant, comme à un utilisateur avancé souhaitant limiter les réglages. Son prix abordable le rend encore plus attractif.

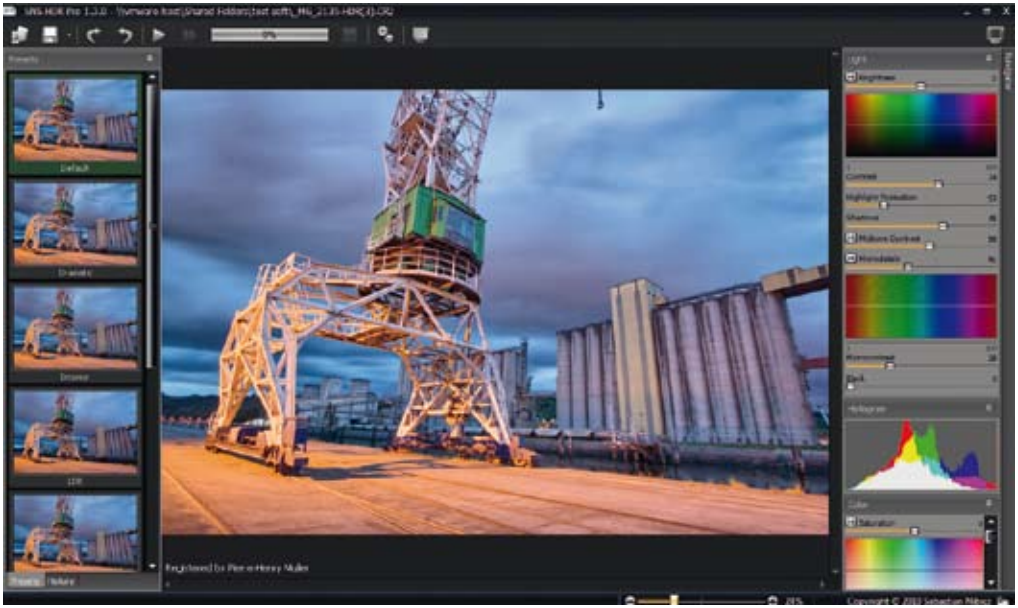
SNS HDR

Éditeur : Nibisz Sebastian **http://www.sns-hdr.com/**

Versions : Windows

Logiciel commercial au prix indicatif de 30 € pour la version Home et 85 € pour la version Pro

Version testée dans cet ouvrage : 1.3.0



Points positifs :

- réglages peu nombreux mais très efficaces ;
- facilité d'obtention de rendu réel ;
- très bon traitement des scènes à forte dynamique ;
- logiciel au prix abordable ;
- rythme soutenu de nouvelle version ;
- préréglages très naturels.

Point négatif :

- disponible uniquement sur Windows.

Pour résumer

SNS HDR est un logiciel dont on va entendre parler, son interface est simple, ses réglages bien dosés. On obtient rapidement le rendu souhaité et les réglages avancés liés à la couleur permettent un affinage efficace. Son évolution rapide témoigne d'une réelle maîtrise par son auteur des techniques HDR et d'un suivi de sa communauté.

HDR EFEX PRO

Éditeur : Nik Software **http://www.niksoftware.com/hdrefexpro/fr/**

Versions : Windows et Mac

Logiciel commercial au prix indicatif de 159,95 € hors package

Version testée dans cet ouvrage : 1.000 64-bits

Points positifs :

- préréglages nombreux et dans tous les styles ;
- facilité d'obtention de rendu réel ;
- bon traitement des scènes à forte dynamique ;
- technologie des U-Points très efficace.

Points négatifs :

- n'accepte pas les fichiers RAW, d'où une grande difficulté à restituer toutes les informations de fichiers RAW, notamment dans les hautes lumières ;
- présence d'artefacts sur certaines scènes ;
- les scènes de nuit sont dures à obtenir en rendu réel.

Pour résumer

Connu pour ses modules avancés de retouche photographique liés à Adobe Photoshop et Lightroom ou Apple Aperture, Nik propose sur le même modèle un module HDR nommé HDR Efex Pro. Si le fait d'être lié à un logiciel de retouche ou de catalogage n'est pas un problème en photographie standard, on regrette cependant qu'en photographie HDR, on ne puisse pas importer directement les fichiers RAW de son boîtier afin d'exploiter sans prétraitement toutes les informations de ses fichiers. Cela implique de faire des choix avant la fusion HDR quant à la colorimétrie de sa scène notamment. Hormis ce détail, le logiciel offre une multitude de préréglages, des plus naturels aux plus impressionnistes. La technologie des U-Points permet d'appliquer des corrections locales sur les réglages globaux de la scène. Cet avantage permet notamment d'adoucir le traitement du Tone Mapping dans certaines zones et de l'augmenter dans d'autres.

CHAPITRE 3

TESTS DES LOGICIELS DE TRAITEMENT

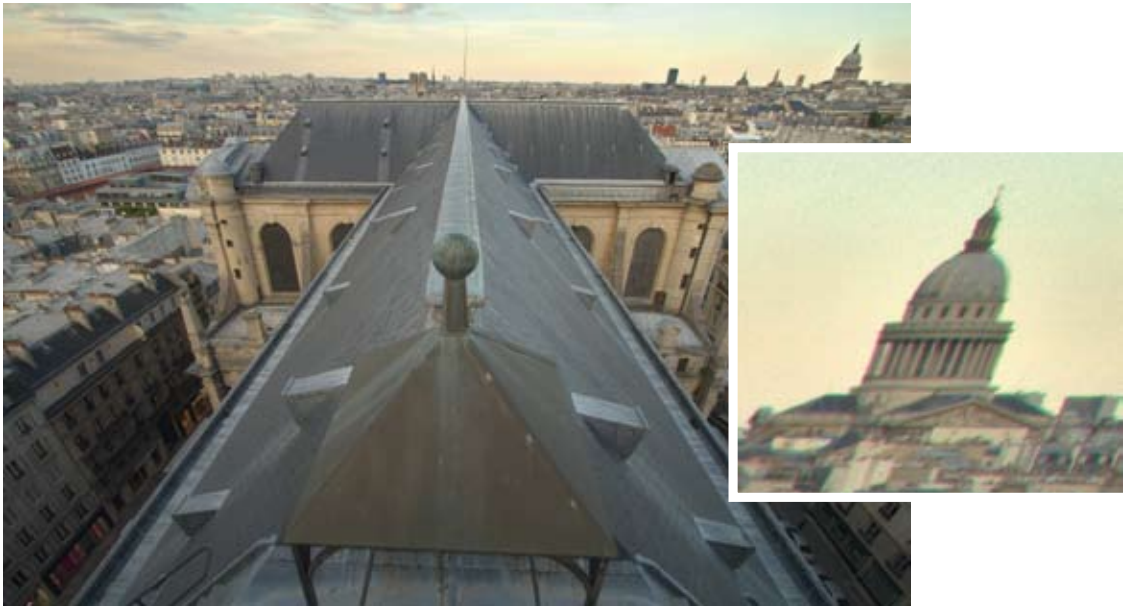
À présent voici plusieurs scènes que nous avons soumises à notre panel de logiciels. Après une présentation des images sources, vous pourrez comparer les différents résultats issus des différents logiciels. Des grossissements (détails) présenteront la bonne ou mauvaise gestion de certaines parties de l'image. Les scènes ont été choisies pour évaluer différents cas rencontrés en photographie HDR et différents problèmes associés lors du traitement. Toutes les photographies présentées dans ce chapitre sont les fichiers bruts sortis des logiciels, **il n'a pas été effectué de retouche post-traitement du résultat**.

TOIT D'UNE ÉGLISE

Ces deux photos prises sur le toit d'une église, ont été réalisées à main levée. La première photo correctement exposée pour les éléments de l'église et de la ville, la seconde a été sous-exposée pour récupérer les informations du ciel. La difficulté dans cette scène réside principalement dans l'alignement correct des deux images, surtout sur la zone d'arrière-plan volontairement floue grâce à une ouverture très grande et une mise au point rapprochée.

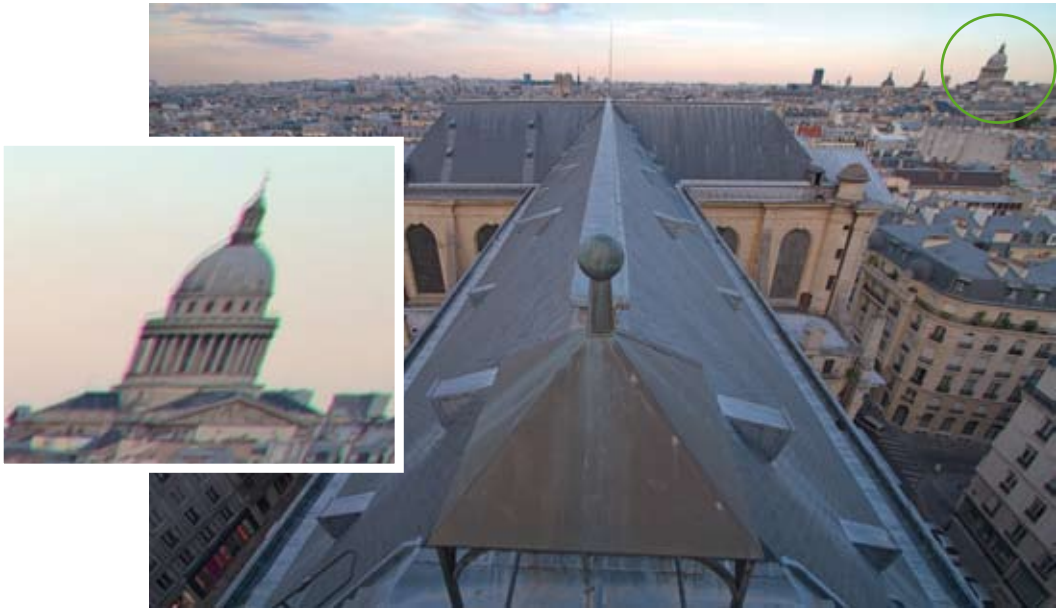
▲ Images sources réalisées à main levée.

▲ Traitement et détail. Sur cette scène **EasyHDR** n'a pas su correctement aligner les deux photos, il en résulte une perte de netteté importante et gênante sur le bokeh d'arrière-plan. Le résultat est très contrasté et s'éloigne d'un rendu naturel.



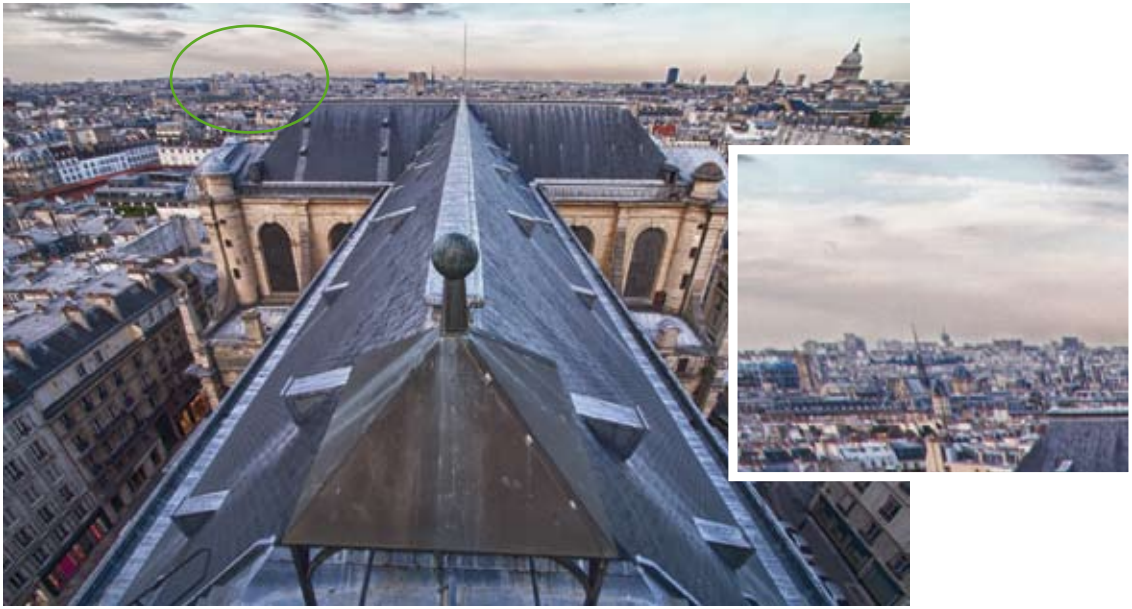
▲ Traitement et détail. **HDR Expose** a correctement aligné les deux images, le bokeh est ainsi correctement préservé. La colorimétrie de la scène n'a pas pu être restituée correctement, d'où ce virage jaunâtre de la photo.

▲ Traitement et détail. **HDR Express** a bien géré la colorimétrie et l'alignement, mais a fait ressortir pas mal de bruit sur le ciel alors que les informations de la photo source sous-exposée ne le sont pas. Le bokeh est proche de la photo source.



▲ Traitement et détail. **Hydra** propose un ciel très bien géré, un équilibre sur la transition tons sombres/tons clairs, mais l'alignement n'est pas parfait uniquement sur la ligne d'horizon, une sorte d'artefact fantôme. Sur l'arrière-plan, le bokeh est tel que sur la photo source.

▲ Traitement et détail. **Luminance HDR** a très bien aligné les photos sources, mais le bruit généré sur l'ensemble de l'image et l'artefact de couleur dans le ciel ne rendent pas l'image exploitable.



▲ Traitement et détail. Avec **HDR Efex Pro**, pour obtenir un résultat naturel et notamment un rendu non surexposé du ciel, il a fallu pousser les réglages de compression du Tone Mapping. Il en résulte un rendu entre peinture et impressionniste, loin du résultat naturel souhaité. Du bruit est présent dans le ciel et du fait des réglages poussés, un halo s'est formé sur la ligne d'horizon entre les tons clairs et sombres.

▲ Traitement et détail. Avec **PhotoEngine**, il a aussi fallu pousser un peu les réglages du Tone Mapping pour faire apparaître le ciel correctement exposé. L'alignement est correct sur les sujets, mais on s'aperçoit que ce dernier se fait zone par zone et non par déformation, il en résulte des cassures sur les lignes droites comme le paratonnerre et la flèche de Notre-Dame.

▲ Traitement et détail. **Photomatix Pro** a très bien su gérer l'alignement, la tonalité, le contraste local, les aberrations chromatiques. Il en résulte une scène équilibrée très proche de la vision humaine. Un peu de bruit est présent dans le ciel ainsi que le fameux voile gris (manque de netteté) qui est une signature de Photomatix. Néanmoins ces soucis se règlent facilement au post-traitement.

▲ Traitement et détail. Le traitement sous **Photoshop** est propre, mais beaucoup de points n'ont pu être réglés lors de l'étape du Tone Mapping et nécessitent un post-traitement ultérieur, par exemple la température de couleur vraiment trop froide. Dans le détail, on peut remarquer un halo sur la ligne d'horizon, résultat de réglages poussés pour obtenir une exposition normale entre le ciel et la ville.

▲ Traitement et détail. **SNS HDR** procure un ciel non bruité, un alignement correct et une colorimétrie très naturelle. Le bokeh est légèrement accentué par une légère perte de netteté sur l'ensemble de l'image.

Picturenaut Malgré plusieurs tentatives avec différents réglages au moment de la fusion HDR, Picturenaut n'a pas été en mesure de produire un rendu correct. Il est possible que le décalage sur l'arrière-plan dû à la prise à main levée était trop élevé pour le logiciel.

Pour résumer

Pour cette scène d'apparence très simple, on constate aisément que les rendus sont inégaux. Chaque logiciel présente des faiblesses, certaines sont facilement rattrapables, d'autres plus difficilement. La retouche finale est pratiquement obligatoire pour tous les logiciels pour obtenir un résultat propre et homogène, seul le résultat de SNS HDR pourrait être exploité presque sans retouche ; celui de Photomatix aussi, dans une moindre mesure, après avoir enlevé le voile gris. On peut facilement en déduire que la scène aurait mérité une séquence normale de 3 photos en bracketing. Cela aurait sans doute aidé beaucoup de logiciels pour la fusion HDR.

ACADÉMIE FRANÇAISE

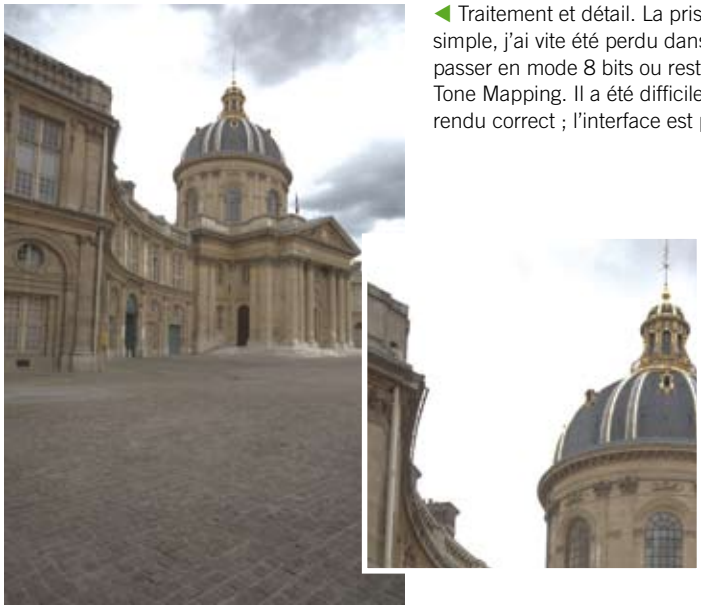
Cette scène a été prise par Serge Ramelli. Le but de la prise de vue HDR sur cette scène est de bénéficier de plus d'informations dans le ciel et dans la structure. La photo correctement exposée aurait pu suffire toute seule en jouant sur la récupération des tons sombres et tons moyens, mais n'aurait pas donné autant d'informations. La difficulté dans cette scène est la transition entre le ciel et le bâtiment : il ne doit pas y avoir de halo et l'ensemble doit être homogène.

▲ Images sources réalisées avec trépied.

◀ Traitement et détail. **EasyHDR** a procuré un très bon rendu sur cette scène. La gestion de la transition zones claires/zones sombres est propre, le ciel est contrasté sans former de halo ni de contraste extrême. Le piqué est bien conservé.

◀ Traitement et détail. **HDR Expose** a eu du mal à exposer correctement la structure du bâtiment, le sol et le ciel en même temps. En préservant le ciel, le reste de la scène s'est obscurci, toute tentative de rattrapage dénaturait l'ensemble. Un halo bien visible s'est formé autour de la transition ciel/bâtiment.

◀ Traitement et détail. Le rendu de **HDR Express** est de très bonne qualité, le piqué a été amélioré par le simple contraste local qui sur un bâtiment. Le ciel et la transition avec le bâtiment sont très bien gérés, seule la température de couleur est légèrement plus froide.



◀ Traitement et détail. La prise en main de **Hydra** n'a pas été simple, j'ai vite été perdu dans les réglages et j'hésitais entre passer en mode 8 bits ou rester en mode HDR lors de la phase de Tone Mapping. Il a été difficile d'équilibrer la scène pour faire un rendu correct ; l'interface est pourtant agréable, c'est dommage.

◀ Traitement par **Luminance HDR**. L'artefact rose dans le ciel a toujours été présent dans tous les tests de fusion effectués, ce qui est regrettable car le contraste local et global de la scène est très bon.

◀ Traitement et détail. Le résultat avec **HDR Efex Pro** est très intéressant, la technologie des U-Points permet de rapidement affiner certaines zones, il ne reste que peu de retouches à réaliser. La texture du bâtiment n'est néanmoins pas très naturelle.

◀ Traitement et détail. Cette scène avec **PhotoEngine** est très naturelle, la photo est correctement exposée sur toutes les zones. Le contraste global et local est très proche de la vision humaine.

◀ Traitement et détail. Le rendu type peinture est toujours aussi intéressant avec **Photomatix Pro**. On retrouve la patine habituelle qui ajoute un voile gris (perte de netteté) sur l'ensemble de la photo. Cela peut être intéressant dans un rendu type peinture comme dans ce cas, mais aussi pénalisant dans un rendu réel.

◀ Traitement et détail. Avec **Photoshop**, le rendu est très naturel pour la partie bâtiment, mais la jonction avec le ciel fait apparaître un halo lumineux. Il a été impossible de régler ce problème de halo. Le contraste est globalement plus doux qu'avec les autres logiciels, ce qui donne un rendu plus naturel. La température de couleur est cependant un peu froide et on ne peut la retoucher qu'après la fusion HDR.

◀ Traitement et détail. **Picturenaut** propose ici une image naturelle, le ciel a le rendu le plus doux de tous les logiciels. Aucun halo n'est présent, seul manque un peu de contraste global et local.

◀ Traitement et détail. **SNS HDR** procure un ciel non bruité, un alignement correct et une colorimétrie très naturelle. Le bokeh est légèrement accentué par une légère perte de netteté sur l'ensemble de l'image.

Pour résumer

On remarque avec cette photographie de l'Académie française que le rendu varie énormément pour une scène relativement courante. Le ciel n'est pas très lumineux par rapport au bâtiment et devrait donc aider les logiciels. Mais ce n'est pas forcément le cas, puisque l'on remarque pour certains logiciels l'apparition d'un halo lumineux sur la ligne de partage entre le ciel et le bâtiment. Ce halo résulte de la force avec laquelle vous demandez à rééquilibrer la luminosité entre le bâtiment et le ciel.

ENTRÉE DE CARRIÈRE

Pour cette photographie d'une entrée de carrière souterraine, on trouve une difficulté à rendre le ciel bleu à travers les feuilles en même temps que la zone sombre de l'entrée du souterrain. Ici, 3 photos ont suffi à capturer tous les tons clairs et foncés. Les difficultés pour les logiciels vont être : rendre les nombreuses zones de jonction entre les feuilles et le ciel où la luminosité n'est pas de même force ; récupérer dans les fichiers RAW les informations des tons sombres en lissant la luminosité avec les tons moyens ; ne pas détériorer la couleur vert végétal et le rouge orange des feuilles au sol.

▲ Images sources réalisées avec trépied.

▲ Traitement et détail. Avec **EasyHDR**, l'équilibre entre les tons clairs et foncés est correct, le rendu est plus proche d'un style peinture que réel, ce qui est dû à un manque de contraste local. Le découpage des feuilles sur le ciel est correct, mais certaines zones de ciel restent blanches. La luminosité des branches proches du ciel reste de bonne facture. Pour la colorimétrie, le rouge des feuilles au sol est bien respecté, mais le vert végétal est teinté de jaune, ce qui donne une impression de sursaturation qui n'aide pas à obtenir un rendu réel. Le piqué est légèrement atténué sur la globalité de la scène.

▲ Traitement détail. **Hydra** a été un peu dépassé par tous les changements de zones claires et sombres sur cette scène. Le résultat n'est pas exploitable, les zones les plus sombres ont un point noir trop important qui alourdit le contraste global.

▲ Traitement et détail. **HDR Expose** donne une scène plus contrastée proche d'un rendu naturel. Cependant, le découpage des feuilles et du ciel n'est pas précis et a produit des artefacts. On remarque aussi les branches qui deviennent bien plus sombres lorsqu'elles sont superposées au ciel. Comme cette zone de ciel bleu va attirer le regard, ce défaut va gêner la lecture de l'image. Le bon élément de ce rendu réside dans les paramétrages des couleurs où le vert végétal a pu être allégé en jaune afin de retrouver son rendu naturel.

▲ Traitement et détail. La scène devient un peu trop complexe pour si peu de réglages dans **HDR Express**. La colorimétrie de la scène n'a pu être récupérée et l'ajustement de la luminosité et du contraste affectait trop rapidement le résultat. Le défaut de la jonction entre les feuilles et le ciel se retrouve, on voit bien que le moteur de rendu est le même qu'avec le logiciel aîné HDR Expose.

▲ On retrouve les principaux défauts de **Luminance HDR** depuis ses dernières versions, qui conduisent à une impossibilité de faire un rendu exploitable. Le bruit généré sur la scène n'est pas explicable, car la photo surexposée ne laisse pas apparaître de bruit sur les tons moyens. La prise de vue s'est effectuée à 100 ISO, ce qui renforce le sentiment que le moteur de fusion a régressé.

▲ Traitement et détail. Le rendu offert par **HDR Efex Pro** est une mauvaise surprise, la scène manque cruellement de dynamique. Le contraste et le point noir sont trop forts, les U-Points n'ont pas permis de rattraper ces défauts. On assiste à la limite du concept du logiciel plug-in, la dynamique perdue lors du traitement RAW vers fichier TIFF manque cruellement. On retrouve donc des zones désespérément blanches, notamment sur les troncs à droite là où tous les autres logiciels ont su correctement exposer ces zones.

▲ Traitement et détail. **PhotoEngine** propose un rendu très naturel, la luminosité et le contraste sont très bien gérés, des détails à l'entrée du souterrain sont révélés. La gestion du découpage des feuilles et du ciel est correcte, quelques zones bleues ne sont pas tout à fait dans la même luminosité que le reste du ciel. Le contraste des branches sur le ciel n'est pas parfait, mais pourra être rattrapé en post-traitement. La colorimétrie est très bonne.

▲ Traitement et détail. Difficile dans cette scène de faire un rendu réel avec **Photomatix**. Nous sommes en présence d'un rendu peinture à la saturation peu naturelle, dû principalement à un manque de contraste local. Si ce paramètre est augmenté, la scène perd le rendu du ciel bleu et des détails dans les zones sombres. Le découpage des feuilles est propre, mais la gestion des branches a fait changer sa colorimétrie vers un bleu violet proche d'une aberration chromatique d'une optique.

▲ Traitement et détail. Avec **Photoshop**, la scène a été difficile à rendre correctement, le résultat n'est pas exploitable en l'état. Un voile gris est présent sur toute la photo. On peut néanmoins souligner la bonne gestion des zones claires sur les troncs à droite et la gestion du contraste des branches sur le ciel. Le découpage de feuilles et du ciel a sacrifié les branches les plus fines, les rendant translucides avec une autre couleur de bleu appliquée.

▲ Traitement et détail. Avec **Picturenaut**, le rendu est pâle et toute action sur la saturation provoquait une sursaturation du rouge orange. La modification de température n'a pas permis de faire un rendu intéressant. Les noirs sont assez marqués.

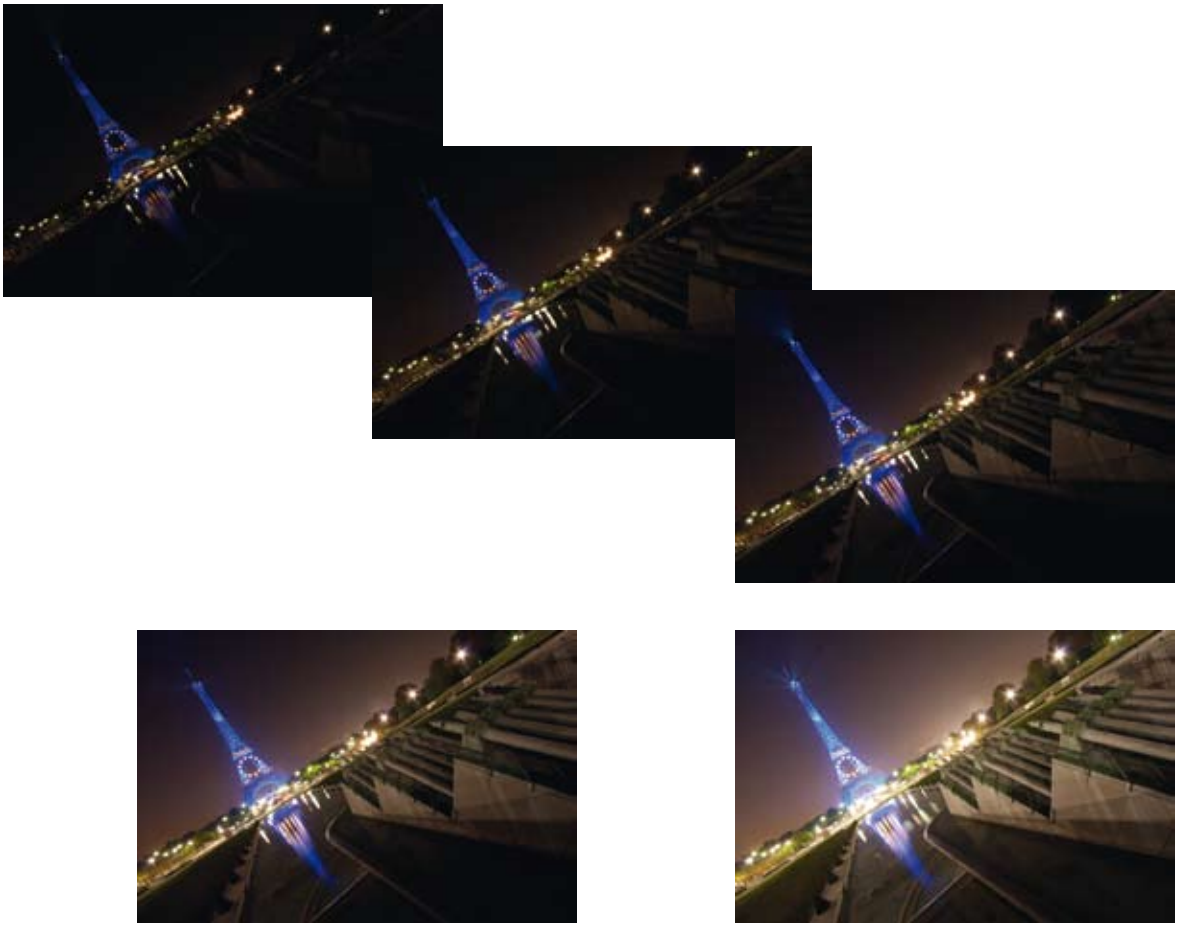
▲ Traitement et détail. Le traitement de **SNS HDR** est très bon, rendu naturel, colorimétrie respectée. Deux petites zones au travers des feuilles restent blanches, le découpage des feuilles est correct, les branches sont un peu contrastées.

Pour résumer

Avec cette scène, on met clairement en difficulté tous les logiciels de traitement. Le découpage des zones de transition entre les tons clairs et foncés pose beaucoup de problèmes. Ce type de photographie commence tout juste à être réalisable par les logiciels ; cela fait des années que ces photos attendent un logiciel apte à produire un rendu exploitable. À présent, certains proposent un rendu efficace et agréable.

TOUR EIFFEL DE NUIT

Les scènes de nuit ont longtemps posé beaucoup de problèmes en photographie HDR ; depuis quelques années, les grands écarts de luminosité de nuit sont de mieux en mieux gérés. La difficulté dans une scène de nuit en HDR vient de la très grande différence de temps de pose entre la photo la plus sombre et la photo la plus claire. Dans cet exemple, la photo la plus sombre a été prise pendant 2 s, alors que la plus exposée pendant 109 s.



Éclairage Tour Eiffel © SETE

Sur cette scène, les difficultés pour les logiciels seront la gestion d'écart de luminosité très important et la gestion des objets en mouvement (traînées des voitures et du phare au sommet de la tour Eiffel). Enfin à l'occasion de la présidence de l'Europe par la France, la tour Eiffel est revêtue d'un éclairage bleu ; cette couleur n'est pas évidente à gérer dans une fusion HDR, elle peut perturber la colorimétrie de la scène, voire ne pas être correctement interprétée étant donné le niveau de saturation déjà présent dans les photos sources.

◀ Images sources réalisées avec trépied.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Traitement et détail. Le résultat est très bon avec **EasyHDR**, toutes les lumières ont une couleur et ne sont pas complètement blanches. Les zones sombres sont bien rendues, le niveau de détail est très bon. Seule la gestion du bleu sur la tour Eiffel et quelques artefacts sur les véhicules sur le pont sont à corriger. Pour la couleur bleue, il ne sera pas très évident de corriger en retouche ; pour les artefacts, cela est plus simple.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Traitement et détail. Avec **HDR Expose**, la scène est bien rendue, la couleur bleue est uniforme, le contraste global de la scène est respecté et proche de la vision humaine. Quelques artefacts sont présents au niveau des véhicules, mais ils sont peu nombreux et non gênants ; en revanche, d'autres artefacts sont présents dans les reflets sur l'eau.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Traitement et détail. Une nouvelle fois, **HDR Express** se retrouve limité par le peu de réglages qu'il propose. Pourtant, la scène est bien fusionnée et la luminosité globale pratiquement correcte. L'impossibilité d'équilibrer le contraste et la compression des tons donne un rendu type peinture. La couleur bleue se trouve sursaturée et aucun réglage ne peut adoucir ce point.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Traitement. **Hydra** procure un ciel plus sombre qui n'est pas désagréable pour rappeler que la scène se déroule de nuit, cependant la gestion de la couleur bleue rend la photo inexploitable. Dommage, car si la scène manque de contraste, cela aurait pu se rattraper à la retouche.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ **Luminance** procure un bruit numérique encore une fois non explicable qui rend la photo inexploitable.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Traitement et détail. Avec **HDR Efex Pro**, le résultat est très expressif, il n'a pas été possible d'obtenir un rendu réel de la scène ; seul ce rendu typé artistique a su se rapprocher de la vision lors de la prise de vue. Ensuite, si l'on considère le rendu artistique, le résultat a su plaire auprès de quelques personnes non photographes de mon entourage. On notera la très bonne gestion de l'éclairage bleu, uniforme et peu saturé, révélant par contraste les détails de la structure.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Le rendu de **PhotoEngine** garde un contraste élevé qui procure une sensation de photo très naturelle. Cependant, la gestion de la couleur bleue n'est pas du tout correcte, rendant la photo inexploitable.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Traitement et détail. Pour cette scène, **Photomatix** a pratiquement tout réussi. Le rendu est très naturel, aucun artefact n'est à déplorer, la colorimétrie globale est très bonne, le ciel est très bien géré. Seule la couleur bleue dévie à certains endroits sur la tour. Dans de précédentes versions de Photomatix, cette scène générait un bruit très important dans le ciel, le moteur de rendu a donc très bien évolué pour les scènes de nuit.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ La contrepartie d'un rendu réel avec **Photoshop** est la génération d'un voile terne sur l'image. Aucun réglage n'a permis de rehausser la luminosité globale et le contraste sans dénaturer le point blanc et le point noir de l'image. La compression des tons s'est retrouvée limitée. Cependant, la très bonne gestion de la couleur bleue et la présence minime d'artefacts montrent de réelles améliorations de la version CS5.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Avec **Picturenaut**, on assiste à un cas typique d'influence des couleurs de la scène sur la colorimétrie globale de l'image. Ici, la puissance du bleu de la tour a été compensée par l'algorithme qui a augmenté la température de couleur pour compenser la dominante de bleu. Il en résulte une image trop déréglée en colorimétrie pour être exploitée.

Éclairage Tour Eiffel © SETE

▲ Traitement et détail. La qualité globale du rendu avec **SNS HDR** est impressionnante, le piqué de la scène a été préservé et sublimé grâce à un contraste local très performant. Le rendu est naturel, le point noir un peu fort sans être gênant. Aucun artefact n'est présent, c'est une très belle fusion HDR que propose SNS HDR sur cette scène.

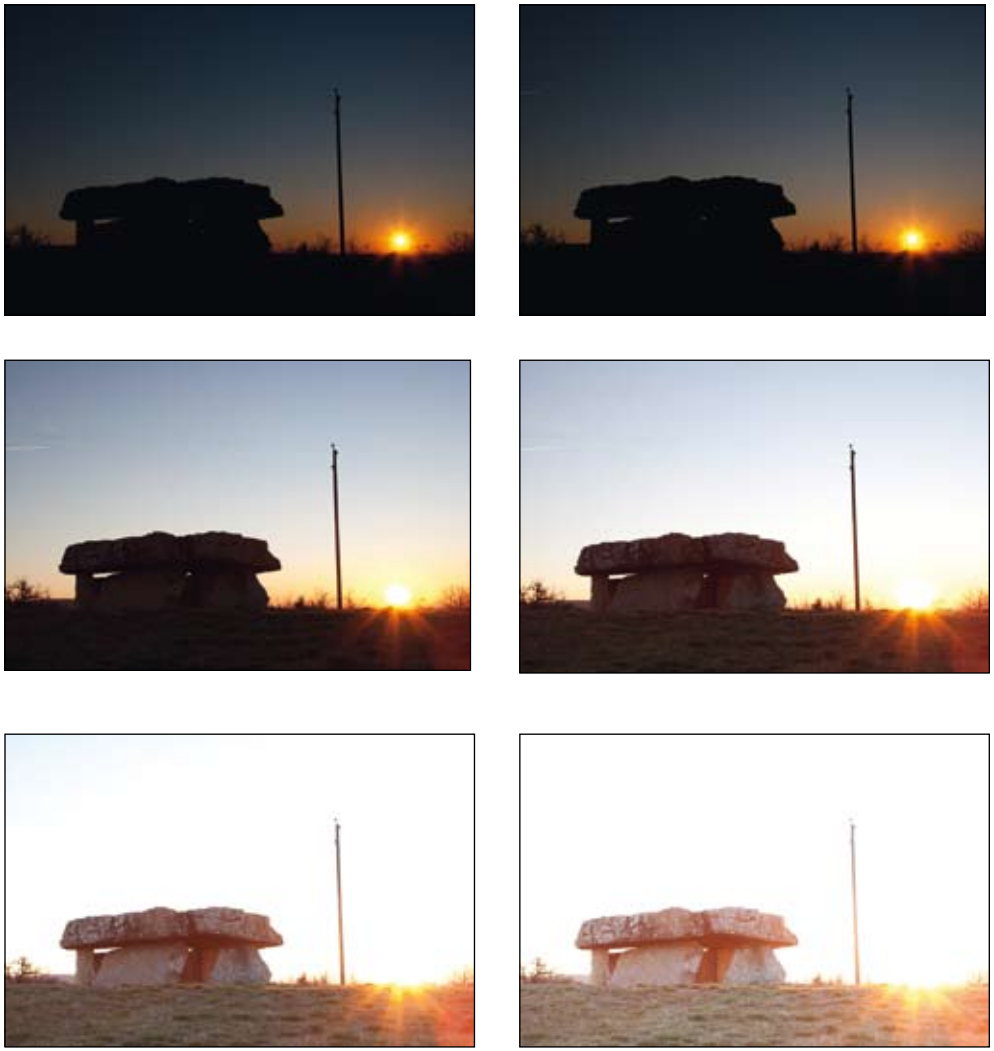
Pour résumer

Cet exemple de photographie a mis un peu plus à mal le panel de logiciels. On remarque que certains logiciels se rattrapent sur cette scène quand d'autres présentent des possibilités limitées de traitement. Les scènes de nuit pouvaient, jusqu'à l'arrivée des nouveaux logiciels, ne jamais être correctement traitées et finissaient dans les archives. À présent, en fonction du choix du logiciel, on peut aisément traiter ces scènes. Cela souligne encore plus le fait que vous devez réaliser une prise de vue irréprochable afin de fournir un maximum d'informations aux logiciels et vous donner toutes les chances d'un traitement réussi avec le choix du rendu.

COUCHER DE SOLEIL ET SUJET EN CONTRE-JOUR

Les compositions en contre-jour sont les cas les plus extrêmes en photographie HDR. Elles sont bien entendu irréalisables en une seule photographie sans utiliser de puissants matériels d'éclairage. Cette scène n'est pas une photo de très grande qualité, elle a été prise en 2008 avec 12 photos sources réparties entre 1/2 000 et 1/5 s de temps de pose. À l'époque, aucun logiciel n'était en mesure de faire un rendu exploitable de cet ensemble et on assistait aux limites des algorithmes

de Tone Mapping de tous les logiciels. Outre la très grande dynamique de cette scène, nous regarderons avec intérêt le rendu des détails de la pierre du dolmen, la gestion correcte des bords du dolmen sur le fond du ciel, ainsi que le rendu homogène des zones. Avec les évolutions des logiciels déjà présents en 2008 et l'arrivée de nouveaux acteurs sur le marché du traitement HDR, nous allons voir les évolutions trois années plus tard.



◀▲ Images sources réalisées avec trépied.

▲ Traitement et détail. Le rendu fait par **EasyHDR** est très réaliste, les tons sont conservés, les zones sombres très bien valorisées. Le soleil est très proche de son cercle minimal sans rayonnement, le léger halo présent ne choque pas et valorise le soleil. Le ciel et la pelouse sont uniformes, le traitement du ciel n'a pas généré de différence de part et d'autre du poteau. Le seul point restant à corriger est l'aberration chromatique verte à gauche du dolmen ; il sera facile de l'enlever en post-traitement.

▲ Traitement et détail. Il n'a pas été possible de rendre cette scène de façon convenable avec **HDR Expose**. Toutes les couleurs ont été teintées, un halo s'est formé autour de la limite entre zone sombre et zone claire. Les limites de dynamique du logiciel ont été atteintes.

▲ Traitement et détail. Partageant le même moteur que son aîné HDR Expose, **HDR Express** renvoie les mêmes défauts et le manque de réglages limite les possibilités de récupération des informations. On note comme sur HDR Expose la mauvaise gestion sur le détail de l'avion en mouvement.

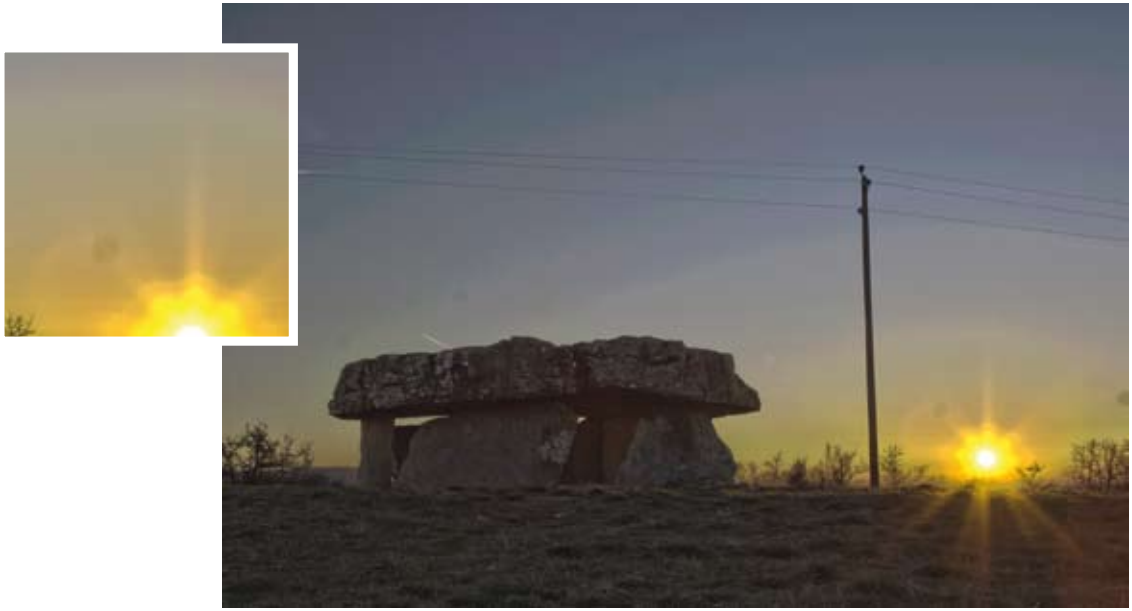
▲ Traitement et détail. Si le traitement par **Hydra** n'a pas su donner un résultat convenable, le traitement du ciel est très homogène et le plus lisse dans les dégradés de tout le panel. Cependant, le traitement du soleil a généré un halo et la gestion de la transition entre zones sombres et zones claires a produit en plus du halo une bande noire sur les sujets en zone sombre.

▲ **Luminance** ne donne pas de traitement correct pour cette scène.

▲ Traitement et détail. La scène est bien gérée par **HDR Efex Pro**, le rendu a dû rester sombre pour ne pas faire apparaître de défauts, cela peut se rattraper en post-traitement. Le traitement du ciel est plaisant, même si on peut noter l'apparition d'un léger grain ainsi que d'une tonalité rouge assez poussée près du soleil. On note aussi la mauvaise gestion de l'avion en déplacement au niveau du câble électrique. Si le rendu est agréable, la saturation des rouges et des oranges s'éloigne du rendu réel que l'on recherchait. En comparaison avec les autres scènes traitées, HDR Efex Pro a besoin de photos sources avec moins d'écart de luminosité, ce qui est le cas pour cette scène avec 0,7 EV d'écart entre chaque photo.

▲ Traitement et détail. **PhotoEngine** procure un rendu correct. Les tons sombres n'ont pu être relevés sans générer de halo (artefact), mais cela se traite facilement en sortie. Le halo du soleil est très agréable, mais une légère couronne orangée attire l'œil. Cela nécessitera un peu de retouche supplémentaire. L'image est donc exploitable avec quelques petits arrangements.

▲ Traitement et détail. Le résultat avec **Photomatix** est presque réussi, seul le halo (artefact orange) dans la zone du ciel autour du soleil pose problème et il sera dur de rattraper cette partie. La cohérence du dégradé du ciel bleu et la bonne gestion des zones sombres auraient pu procurer un résultat tout à fait satisfaisant.



▲ Traitement par **Photoshop** et détail. Avec les outils disponibles pour le Tone Mapping, il n'a pas été possible de réaliser un rendu réel. La tonalité bleue est omniprésente, les tons sombres sont durement relevables. On note surtout l'apparition d'une zone de transition dans le ciel entre le soleil et le ciel bleu. Cette scène, comme toutes celles un peu compliquées, aurait nécessité de travailler avec des masques en 32 bits où un rendu réel aurait pu être obtenu au prix de longues heures de travail.

▲ **Picturenaut** a atteint ses limites sur cette scène. On remarque une nouvelle fois l'influence des tons chauds et froids sur le traitement. La différence de luminosité entre les tons clairs et les tons sombres n'a pu être homogénéisée.

▲ Traitement et détail. **SNS HDR** nous propose un résultat très correct, les zones claires et sombres sont équilibrées, les couleurs sont respectées. Le soleil est très bien géré : le disque lumineux est au minimum et les rayons sont de bonne facture. Le rendu est légèrement orienté peinture à cause d'un contraste local un peu fort, mais cela a été nécessaire pour relever la luminosité des zones sombres.

Pour résumer

Avec cet exemple de scène extrême en dynamique lumineuse, on se rend compte de l'évolution faite par les logiciels pour arriver à les traiter. Cela montre aussi qu'il ne faut pas se limiter lors de la prise de vue en pensant que les logiciels ne seront pas capables de restituer une photographie HDR correcte. Du moment que vous avez capturé toutes les informations nécessaires, avec l'évolution rapide des logiciels de traitement numérique, vous trouverez à un moment donné la capacité de traiter une scène donnée. N'oublions pas que nous ne sommes qu'au début de l'ère de la photographie numérique, bien des changements vont encore se produire. Cette scène, qui n'était pas traitable il y a seulement trois ans vient enfin de révéler son contenu, et de manière très réaliste.

CONCLUSION

Le but de ces tests était de vous présenter différents sujets où l'on est amené à utiliser la photographie HDR lors de la prise de vue. Cela vous a montré que des scènes d'apparence simple sont moins bien gérées que d'autres. Une première conclusion à en tirer serait qu'il ne faut pas sous-estimer la difficulté d'une scène. Mieux vaut avoir trop d'informations que pas assez, c'est un gage de qualité. Deuxièmement, comme l'écart entre chaque photo affecte une partie du panel de logiciels, il faut donc veiller à ne pas mettre trop d'écart entre deux photos. Même si l'évolution des capteurs leur procure plus de dynamique, les logiciels n'arrivent pas forcément à extraire toutes les informations. Il est alors plus prudent de fournir un maximum d'informations correctement exposées de tous les éléments d'une scène pour garantir une qualité optimale.

Pour terminer, les appréciations données dans ces tests par mon confrère Serge Ramelli et moi-même sont forcément des avis orientés en fonction de nos habitudes de travail. Ces avis vous permettent de vous faire une idée des difficultés ou des très bons traitements rencontrés, mais ils ne doivent pas vous inciter à écarter ou préférer un logiciel plus qu'un autre. Chaque personne a sa propre appréciation des interfaces logicielles et de l'orientation de son traitement, aussi nous vous encourageons à tester chaque logiciel pour trouver lequel est le mieux adapté à votre goût et à votre façon de travailler. Tous les logiciels commerciaux proposent des versions d'essai gratuites qui vous permettront de vous faire un avis à partir de vos photographies.

MISE EN ŒUVRE

Chapitre 4 Prise de vue 109

Chapitre 5 Traitement numérique 117

CHAPITRE 4

PRISE DE VUE

Nous venons de découvrir, au travers des tests des différents logiciels, la liberté que procure la prise de vue en HDR. Plus besoin de se soucier des trop grandes différences de luminosité dans une même photo. Cet avantage permet de jouer avec les différentes sources de lumière. Se mettre face à un sujet en contre-jour ou à des éclairages puissants pour augmenter le contraste et les textures est désormais possible.

LIBERTÉ DE SCÈNES

Visualiser le résultat que l'on souhaite obtenir d'une scène lors de la prise de vue est une priorité en photographie classique. C'est encore plus important lorsqu'il s'agit d'assembler plusieurs photos. Doit-on sous-exposer l'ensemble, combien de photographies prendre, les photos doivent-elles être très ou peu espacées sur la plage de luminosité ? Autant de questions importantes auxquelles il faut accorder de l'importance à la prise de vue. Il n'est pas évident au début de trouver ses repères, mais cela devient rapidement une habitude comparable à celle de choisir sa focale ou son ouverture.

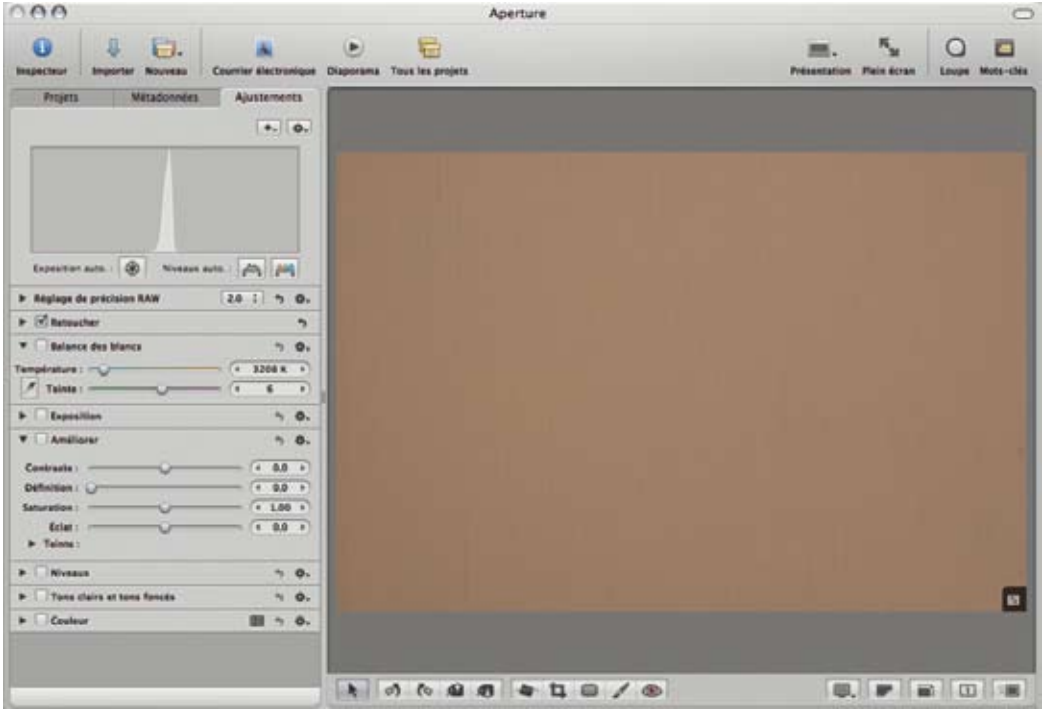
Remarque Dans vos premières prises HDR, vous risquez de vous limiter dans vos scènes par l'habitude que vous avez prise de faire attention à la luminosité. La prise de vue HDR, du moment que le nombre de photos et l'étalement des photos sur la plage luminosité sont bons, peut capturer presque toutes les scènes possibles. Partez du principe que tout est capturable en dehors peut-être de la texture du soleil.

La bonne connaissance de son matériel et la perception de la luminosité globale d'une scène sont des éléments importants et de premier abord difficiles à percevoir. Il n'est pas rare de trouver dans les discussions de photographes des sujets sur tel ou tel appareil qui aurait une tendance à sous ou surexposer les photos. De ce point de vue, il est important de connaître la tendance de son appareil, les appareils grand public ayant une propension depuis quelques années à sous-exposer les photos pour faciliter la photographie à des personnes non averties. Ces changements de comportements sont assez faciles à mettre en évidence lorsqu'on a plusieurs boîtiers côte à côte.

Par ailleurs, un appareil dont le verre dépoli aura été changé, peut influencer la mesure de lumière par les cellules.

Testez la mesure de lumière de votre appareil photo

Réglez votre appareil sur sa sensibilité minimale, visez une surface unie (mur, feuille, etc.) et ajustez les réglages pour obtenir une exposition neutre. L'histogramme de l'image, visualisé sur votre appareil photo ou à l'aide d'un logiciel de retouche, doit avoir le maximum d'informations (un pic) en son milieu. Si ce n'est pas le cas, soit les informations sont sur la partie gauche et l'appareil sous-expose, soit les informations sont sur la partie droite et l'appareil surexpose. Il peut être intéressant également de comparer les différents modes de mesure de lumière (mesure spot, centrale, pondérée, etc.) en recommençant le test en ne changeant que ce réglage du mode.



▲ Photographie test d'exposition neutre, ici sur un Canon 20D : l'appareil photo est neutre sur l'exposition.

Une fois ces précautions prises, à vous la liberté de faire vos photos sans vous soucier de l'horaire, de la météo, de l'orientation du soleil. La photographie HDR est une technique au service du photographe pour dépasser les limites de son appareil photo et par conséquence, les règles habituellement admises en photographie standard.

STABILISER CADRAGE ET RÉGLAGES

Les logiciels de traitement HDR intègrent tous des fonctions de réduction du flou de bougé lors de la prise de vue, mais leurs capacités ont des limites. Il est plus intéressant pour la qualité finale du traitement HDR de prendre nos photos de façon stabilisée. Pour cela, libre à vous d'utiliser la solution qui convient le mieux à la situation : trépied photographique, sac de haricots secs, sac à dos ou recoin d'une structure fixe. Peu importe votre choix tant que celui-ci reste compatible avec le cadrage que vous aurez choisi.

Dans tous les cas, privilégiez l'utilisation d'une télécommande déportée filaire ou infrarouge afin de ne pas faire bouger votre appareil lors de l'appui sur le déclencheur. Vous pouvez aussi activer la fonction de relevage du miroir pour réduire encore plus les vibrations.

Rappel L'utilisation d'un système de stabilisation, le relevage du miroir et l'utilisation d'une télécommande sont des gages de qualité sur le résultat final d'une photographie HDR.

Pour mémoire, lors de la prise de vue HDR, on ne fait varier qu'un seul paramètre entre les différentes photos qui seront prises : la vitesse. Il faut donc choisir auparavant certains éléments qui vont rester fixes comme la sensibilité, la balance des blancs, l'ouverture et la mise au point.

La **sensibilité** va dépendre de la situation de votre scène : si l'appareil est stabilisé par un trépied et que les sujets ne sont pas en mouvement (cas d'un paysage), optez pour la sensibilité la plus basse qui présente l'avantage de ne pas générer de bruit numérique sur vos photos. Si au contraire il y a des sujets en mouvement (nuages rapides, personnes, etc.) et que par conséquence, la vitesse est un gage de qualité pour l'assemblage des photos, privilégiez alors une sensibilité plus élevée afin de gagner en vitesse d'obturation.

De nos jours, la **balance des blancs** peut être modifiée au moment du traitement des fichiers RAW, sans grande perte de qualité. Il est quand même intéressant, notamment pour les photos surexposées, de fixer la balance des blancs. Si vous travaillez avec des fichiers TIFF ou JPEG, vous devez fixer la balance des blancs. En faisant des photos volontairement très exposées, la mesure de l'appareil photo est perturbée, surtout dans les scènes à contre-jour. Le soleil est un bon exemple d'un dérèglement plus ou moins important : il tire les photos vers des tons jaunâtre/orange. Retoucher chaque photo de votre série HDR avant l'assemblage n'est pas une logique idéale. Vous perdriez la capacité d'assembler directement des fichiers RAW, puisque ces fichiers auraient été traités par un autre logiciel pour pouvoir modifier la balance des blancs. Ce n'est pas une étape obligatoire, mais avec la pratique et la complexification des scènes, fixer la balance des blancs est une étape importante – sans être obligatoire – de l'amélioration des résultats HDR.

En revanche, l'**ouverture** est un élément essentiel qu'il faut absolument fixer. Si la capture se fait en priorité vitesse, et force l'appareil photo à jouer sur l'ouverture pour faire son bracketing, la différence de profondeur de champ entre les 3 photos rend illogique tout assemblage par fusion. C'est pour cela que la prise de vue HDR ne peut se faire que par les modes manuel **M** ou priorité

ouverture **Av**, afin de faire varier uniquement la vitesse. L'utilisation du mode programme **P** est aussi à bannir puisque deux valeurs vont changer à chaque photo : la vitesse et l'ouverture.

Un dernier paramètre important est celui de la **mise au point**. Il peut s'avérer utile de fixer la mise au point si vous travaillez sur des effets de profondeur de champ avec de grandes ouvertures. Il serait utopique de vouloir assembler plusieurs photos dont les zones de netteté ne sont pas identiques. Pour cela, il existe deux possibilités : faire la mise au point en manuel ou utiliser la mise au point automatique ; faire la mise au point et débrayer le sélecteur pour passer en mise au point manuelle. Ce réglage, surtout dans de grandes ouvertures ou avec des sujets proches et distants, implique aussi une stabilisation de votre appareil photo pour ne pas faire varier cette mise au point. Il va de soi, à l'inverse, que dans la prise de vue d'un paysage où la mise au point se fait sur l'infini et/ou avec une ouverture au-delà des f/11, le paramètre de la mise au point importe peu.

Rappel Sur un ensemble de photos prises pour une scène HDR, seule la vitesse d'obturation change, tous les autres paramètres doivent rester identiques (ouverture, sensibilité, focale, cadrage).

ÉVALUER LES RÉGLAGES

La juste évaluation des réglages est une des étapes les plus délicates. Il s'agit d'estimer la plage de luminosité à laquelle on est confronté et d'en déduire les réglages de vitesse et le nombre de photographies nécessaires.

L'approche la plus logique consiste à faire les réglages comme s'il s'agissait d'une photo normale (LDR). Les questions à se poser sont : dois-je légèrement sous-exposer ma photo car une grande partie de la photo risque d'être surexposée ? Ou au contraire, dois-je surexposer ma photo pour correctement exposer les parties sombres qui abritent le sujet principal, voire une grande partie de la photo ?

Le meilleur moyen d'évaluer l'écart d'exposition est encore de faire confiance à la mesure de votre appareil photo. En s'appuyant sur l'évaluation interne du boîtier, on peut définir les réglages nécessaires pour les différentes zones. Pour cela, réglez votre appareil photo sur une mesure de lumière sélective. La mesure de lumière s'opère avec les collimateurs de votre viseur. Il suffit alors, une fois votre cadrage choisi, de sélectionner avec les collimateurs la zone la plus claire puis d'appuyer à mi-course sur le déclencheur pour que l'appareil photo calcule la valeur de la vitesse pour que cette zone soit correctement exposée. En répétant l'opération sur la zone la plus sombre, on obtient la plage de vitesse nécessaire pour prendre la photo.

Une fois les valeurs de vitesses trouvées, deux options sont possibles : le traitement automatique avec la fonction bracketing de votre appareil photo ou le réglage manuel des valeurs. Pour utiliser la fonction de bracketing, il faut que votre intervalle de luminosité entre dans les écarts maximaux de la fonction. À défaut, seule la seconde option peut être choisie. En usage manuel, vous devrez modifier vous-même la vitesse pour couvrir la plage entre la valeur la plus rapide et la

plus lente. N'hésitez pas à ajouter des photos plus rapides ou plus lentes que celles proposées par le calcul de l'appareil photo si les histogrammes sont trop proches des bords.

Combien de photos prendre ?

Il n'est pas évident de savoir dès les premiers essais combien de photos prendre ni comment espacer les photos sur la plage de luminosité. La meilleure méthode est de prendre le plus de photos possible sur la plage de luminosité. Pour cela, prenez la première photo correctement exposée, puis abaissez la vitesse pour arriver à une sous-exposition de –1 EV, puis –2. Si à –2 EV, des zones de la photo sont encore trop claires ou trop à droite dans l'histogramme de la photo, poursuivez la sous-exposition. Les appareils photo ne vous afficheront pas la mesure de lumière au-delà de –2 EV, il suffit donc de tourner la roue crantée qui modifie la vitesse d'autant de crans que pour passer de –1 EV à –2 EV, ainsi vous aurez une photo à –3 EV puis –4 EV et ainsi de suite jusqu'à voir correctement exposées les hautes lumières. Répétez l'opération pour +1 EV, +2 EV et au-delà pour avoir les basses lumières correctement exposées. Avec l'habitude de votre appareil et de l'appréciation de la luminosité ambiante vous saurez presque à l'avance combien de photos seront nécessaires pour une scène donnée.

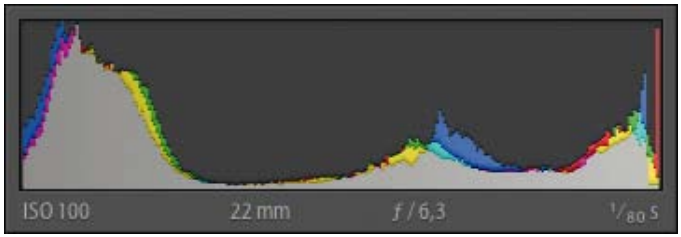
CONTRÔLER SES IMAGES

Une fois votre série de photos réalisée, il existe des moyens de les contrôler afin de déterminer si la série permettra un bon assemblage et une liberté de réglage lors du Tone Mapping.

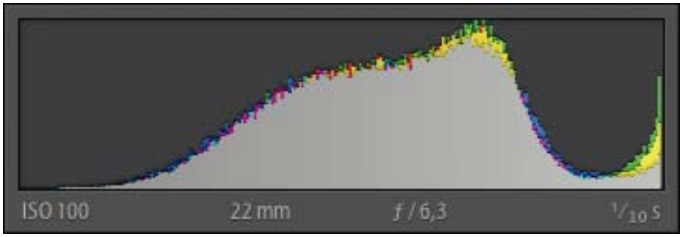
Premièrement, contrôler les photos extrêmes : la plus sombre et la plus claire. Sur la plus sombre, il ne doit rester aucune zone trop claire, un ciel bleu doit être plus bleu roi que bleu pastel. Un nuage ne doit pas être blanc, mais presque gris et on doit pouvoir voir les détails de sa structure. À l'inverse, la photo la plus claire ne doit comporter pratiquement aucun point noir. Ses zones sombres sont censées être correctement exposées, en partant du principe que l'on n'aurait pas besoin de les éclaircir.

Une fois ce contrôle visuel effectué, vous pouvez conforter votre impression sur l'histogramme des photos. L'histogramme de la photo la plus claire ne doit pas toucher le bord gauche (zone sombre). À l'inverse, la photo la plus foncée doit avoir un histogramme qui ne touche pas le bord droit. Dans les deux cas, il faut que l'histogramme se tienne à bonne distance des bords pour les photos extrêmes. Cela est un gage de qualité, puisque la photo la plus sombre n'aura pas besoin d'être éclaircie, ni la photo la plus claire assombrie.

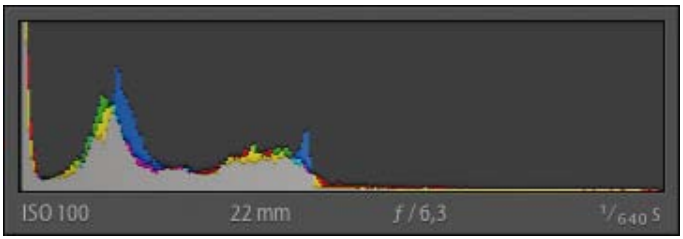
Pour contrôler votre prise de vue, utilisez l'**histogramme** dans les options de visualisation de votre photographie. La partie gauche d'un histogramme représente les tons sombres, la partie droite les tons clairs. Voici les histogrammes de trois photos sources d'une scène, on distingue facilement sur la photo correctement exposée que les tons sombres et clairs touchent les bords. Cela signifie que la photographie contient des zones surexposées blanches et des zones sous-exposées totalement noires. Pour remédier à cela on va prendre des photographies additionnelles pour que les « montagnes » de l'histogramme se trouvent au milieu, rendant ainsi ces zones correctement exposées.



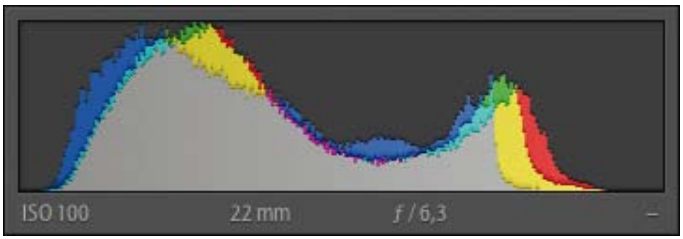
▲ Histogramme d'une photo correctement exposée. On récupère les tons moyens de la photographie et on aperçoit les tons sombres sur la gauche et les tons clairs sur la droite.



▲ Histogramme d'une photo surexposée : il n'y a plus d'informations sombres sur la gauche.



▲ Histogramme d'une photo sous-exposée : la partie droite est plate, indiquant alors qu'aucune zone de la photographie n'est surexposée.



▲ Histogramme de la photographie HDR résultant de la fusion et du Tone Mapping des photos sources : l'histogramme ne présente plus de zones sous-exposées ni surexposées.

Rappel

Il est important de contrôler sa prise de vue HDR lorsqu'on est encore sur le terrain. Une mauvaise prise de vue ne donnera aucun résultat intéressant et pourrait vous décourager. C'est comparable au fait de prendre des photos simples sans gérer la mise au point ; une photo floue est irrattrapable. Une bonne prise de vue HDR s'assemble sans grande difficulté et donne le choix du rendu artistique ou réel au moment de la retouche. Une mauvaise prise de vue peut toujours être assemblée en rendu impressionniste, mais très rarement en rendu réaliste..

CAS DES SUJETS MOBILES

Les sujets ou objets en mouvement présentent une réelle difficulté pour la prise de vue HDR. Ils font perdre en qualité en générant des artefacts (sortes de fantômes), réduisent la dynamique de lumière des sujets et complexifient l'assemblage des photos. La plupart des logiciels HDR intègrent des fonctions de réduction et traitement des objets en mouvement. Cela consiste souvent en une sélection d'un objet dans une exposition correcte et à la suppression du même objet sur les autres photos en tentant de le remplacer par des éléments du fond présents dans les autres photos. La qualité de détection et de correction varie énormément entre les logiciels, les plus performants étant ceux dédiés aux images panoramiques qui intègrent des algorithmes puissants pour la gestion des objets en mouvement.

Comme nous l'avons abordé dans notre exposé des réglages, la vitesse est l'élément le plus important pour améliorer la qualité de fusion des photos. Considérons la prise de vue d'une place publique, avec des focales assez larges (entre 10 mm et 24 mm), une vitesse élevée aux alentours des 1/400 s et en prenant la scène en rafale avec la fonction de bracketing ; on peut alors prétendre à des résultats corrects à la fusion HDR. Si les conditions de lumière sont mauvaises ou que votre appareil photo n'est pas capable de prendre plusieurs photos en rafale, alors il faut trouver un moyen de limiter les objets en mouvement, en recadrant ou en s'éloignant des sujets mobiles. Plus un sujet en mouvement est proche de votre appareil photo, plus le décalage entre deux photos sera important, augmentant le risque de mauvaise fusion de vos photographies.

CHAPITRE 5

TRAITEMENT NUMÉRIQUE

HDR MULTI-IMAGE

La photographie HDR dite *multi-image* est l'usage de la photographie HDR qui vous est présenté depuis le début de cet ouvrage. C'est la technique la plus utilisée et elle garantit le meilleur résultat de nos jours. Comme nous l'avons vu, cela consiste à prendre plusieurs fois la même scène sans changer le cadrage et en faisant varier le temps d'exposition. Les photos sources ainsi prises seront fusionnées dans un fichier HDR dont nous avons étudié les différents formats dans l'introduction. Pour rendre affichable un fichier HDR 32 bits, il faut alors passer par l'étape de compression de dynamique appelée *Tone Mapping*. Ce procédé de photographie HDR est le déroulement le plus commun de la photographie HDR.

Les techniques exposées par la suite sont des alternatives répondant à certaines problématiques. Au début de la photographie HDR, il était courant d'utiliser la méthode DRI ou la fusion d'exposition pour parvenir à un rendu réaliste. À présent ces techniques sont des alternatives utiles pour de rares cas mais ne représentent pas la majorité des méthodes HDR. Vous découvrirez dans ces méthodes les solutions apportées par ces techniques alternatives pour répondre à des besoins précis sur vos photographies.

HDR MONO-IMAGE

La photographie HDR dite *mono-image* regroupe deux approches différentes, l'application d'un rendu de Tone Mapping impressionniste à une photo unique ou la pleine exploitation des informations lumineuses d'une photographie.

La première approche consiste à faire un rendu impressionniste ou peinture et uniquement cela. Dans ce cas, le photographe ne cherche pas à augmenter la dynamique d'une scène, mais bien à procurer un rendu artistique. Voici un exemple d'une photo normale qui ne procure pas un intérêt flagrant à première vue. Avec une retouche pour appliquer un effet HDR impressionniste dessus, on redonne artificiellement de l'intérêt à cette photographie. Il faut considérer cette technique comme un style de rendu plus qu'une technique.

La seconde approche met en œuvre plus de techniques, on tend à extraire et exploiter au maximum la dynamique des fichiers RAW d'un appareil photo. Cette technique appelée **LDR Enhancement** consiste en l'amélioration d'une image à faible dynamique (LDR signifiant *Low Dynamic Range* soit une image normale d'un appareil photo).

Il faut savoir que les logiciels habituels de traitement numérique ne savent pas correctement exploiter toute la dynamique d'une scène. Cela vient principalement du fait que lorsqu'on éclaircit des zones sombres, on augmente le bruit numérique. Ce bruit, qui se présente sous la forme de pixels de couleurs vives répartis aléatoirement, nuit à la qualité de la photographie. Pourtant, après éclaircissement, on distingue mieux les éléments des zones sombres, mais le bruit rend le résultat inexploitable. On peut alors passer par des logiciels spécialisés dans le traitement du bruit numérique, mais cela est rarement convaincant. Intervient alors le logiciel DxO Optics Pro. DxO a une expertise connue dans la gestion du bruit numérique qui vient de sa capacité à traiter correctement les fichiers RAW de nombreux constructeurs. Cette maîtrise a été acquise par analyse de chaque couple boîtier-optique permettant de connaître dans quelle circonstance le bruit se produit. Avec une telle connaissance, il est alors plus aisé de lutter contre le bruit numérique.

Cette technique d'extraction avancée des informations d'un RAW permet de pousser la récupération des tons foncés de manière bien plus importante qu'un logiciel de retouche normal.

Remarque L'utilisation d'une seule image avec l'application de techniques HDR doit rester exceptionnelle, on l'utilisera de préférence pour les sujets en mouvement ou lorsque le photographe est en mouvement. Dans ces cas précis, la prise de vue de plusieurs expositions n'est pas possible et seule cette technique permet d'exploiter au mieux ces photos.

▲ Photographie source non traitée.

▲ Photographie HDR mono-image réalisée avec Nik HDR Efex Pro dans un but de rendu créatif.

▲ Photographie source non traitée.

▲ Photographie HDR mono image réalisée avec DxO Optics Pro dans un but de rendu LDR Enhancement.

FUSION D'EXPOSITION

La fusion d'exposition (*exposure fusion* en anglais) est une nouvelle approche pour la photographie à grande dynamique. La technique reste la même au moment de la prise de vue que le HDR à image multiple, plusieurs photos couvrant les tons clairs et les tons foncés. La différence se fait à l'assemblage des photographies sources. Devant la difficulté des logiciels il y a quelques années à trouver des algorithmes de traitement efficaces pour des scènes à la plage de lumière extrême, la fusion d'exposition est apparue comme alternative. Le but de cet algorithme est de contourner la difficulté de compression de la dynamique du fichier HDR 32 bits en une image affichable de 8 bits. Cette technique lit tous les fichiers sources et pioche dans chacun d'eux la meilleure valeur d'exposition pour chaque zone de l'image. Par cette nouvelle façon de procéder, la fusion d'exposition procure en grande majorité un rendu réel des scènes et a contribué à démocratiser le rendu TTHDR.

Bien qu'ayant connu une fulgurante entrée dans les techniques HDR, la fusion d'exposition a été rattrapée par la nouvelle génération de logiciels apparus récemment qui, désormais, arrivent à rivaliser pour proposer des rendus réels. Il est possible toutefois que certains logiciels utilisent cette technique en parallèle du Tone Mapping, mais seul le logiciel Photomatix Pro permet de choisir explicitement la méthode désirée.

Remarque La fusion d'exposition est une méthode alternative pour concevoir des photographies à grande dynamique de luminosité. Cette technique procure très rapidement et simplement des rendus de type réaliste TTHDR.

◀ ▲ Photographies sources non traitées.

▲ Photographie HDR par fusion d'exposition avec Photomatix Pro.

DRI

La méthode DRI pour *Dynamic Range Increase* souvent aussi appelée *Digital Blending* est finalement l'ancêtre de la photographie HDR. Les précédentes techniques présentées confient aux logiciels un travail conséquent quant à la gestion de la compression de dynamique. Avec la méthode DRI, c'est l'utilisateur qui va compresser manuellement la dynamique de la scène. Pour cela, il suffit d'appliquer des masques de réglage de luminosité sur les différents éléments d'une photographie. On peut faire aisément le comparatif avec les techniques argentiques, présentées au début de l'ouvrage, pour faire varier l'exposition des différents sujets d'une photographie. Cette technique vient plus du monde des graphistes et des photographes pratiquant le photomontage, puisqu'il faut bien connaître la manipulation des calques sous Photoshop pour pratiquer la méthode DRI.

▲ Méthode DRI sous Photoshop avec visualisation des masques de réglage d'exposition.

TRAITEMENT DU RÉSULTAT

Une fois votre traitement HDR effectué, vous allez enregistrer votre réalisation sous forme d'une image. Pourquoi alors ne pas considérer cette nouvelle photographie comme une issue de votre prise de vue et la retoucher comme les photographies non HDR ? Comme nous l'avons vu, la photographie HDR est une technique de contournement des limites de dynamique d'un appareil photo. Une fois cette limite levée, le résultat est une photographie comme une autre. Il est donc intéressant de profiter du résultat enregistré de préférence en format TIFF 16 bits pour peaufiner les réglages de luminosité, contraste, clarté. On peut aussi profiter de cette étape pour remettre à l'horizontale la scène, supprimer les poussières, gommer un élément indésirable…

Pour résumer

Peu importe la méthode choisie pour réaliser une photographie HDR, le résultat enregistré en 16 bits peut être considéré comme une photo à part entière. La photographie bénéficiera d'un traitement équivalent à celui d'une photo non HDR. Relèvement du contraste, saturation d'une couleur, augmentation du détail, correction des poussières sur un ciel sont autant d'actions que les photographies HDR méritent aussi.

© Serge Ramelli

ATELIERS PRATIQUES

Chapitre 6 Scènes simples 129

Chapitre 7 Scènes intermédiaires 149

Chapitre 8 Scènes complexes 175

CHAPITRE 6

SCÈNES SIMPLES

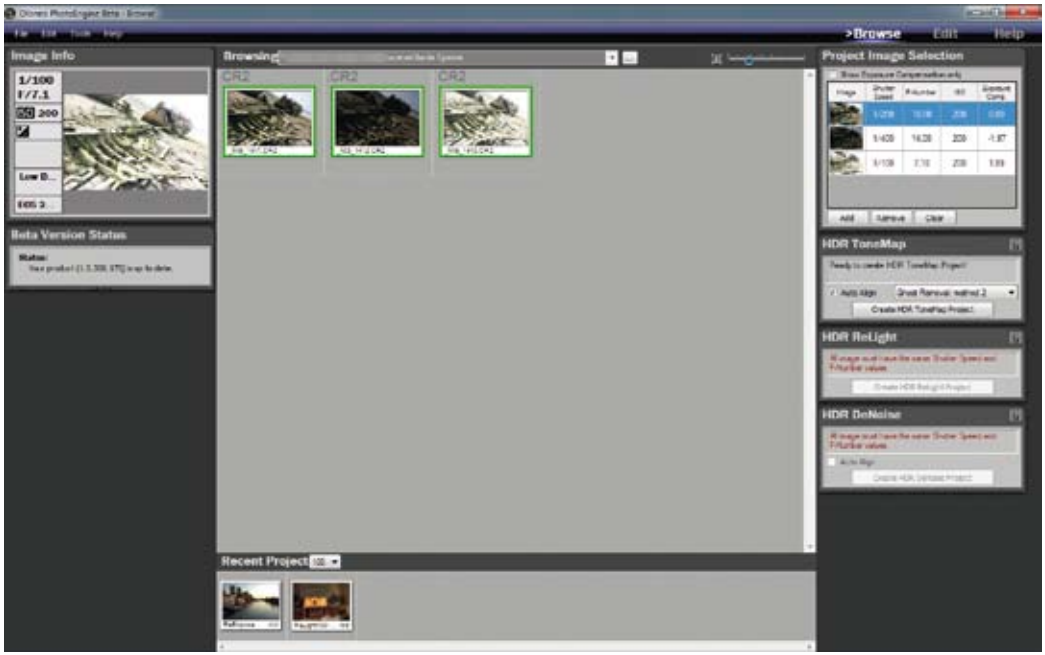
Nous allons aborder à présent des cas pratiques de traitement de scènes HDR, depuis la prise de vue jusqu'à la retouche finale. Les exemples choisis représentent divers environnements et contraintes techniques, couvrant une grande partie des situations que l'on peut rencontrer en prise de vue HDR. Les cas abordés sont classés par difficulté croissante et utiliseront différents logiciels adaptés. Certaines scènes déjà présentes dans la première édition vont être retraitées pour profiter pleinement des nouveaux logiciels et de l'évolution de ceux testés dans la précédente édition.

ÉPAVES DE BATEAUX AVEC PHOTOENGINE

Cette scène d'épave marine à marée basse a bénéficié de la technique HDR pour alléger sans générer de bruit les ombres écrasantes du soleil proche de midi. La prise de vue s'est faite sur 3 photos en bracketing avec des expositions de –0,3 –2,3 et +1,7 EV à main levée.

Pour cette scène, nous allons utiliser **PhotoEngine** d'Olonéo sous Windows. Une fois le logiciel lancé, on se rend dans le répertoire qui contient les images sources au format RAW. On sélectionne les images et dans la barre latérale droite dans la partie **Project Image Selection**, on clique sur **Add**.

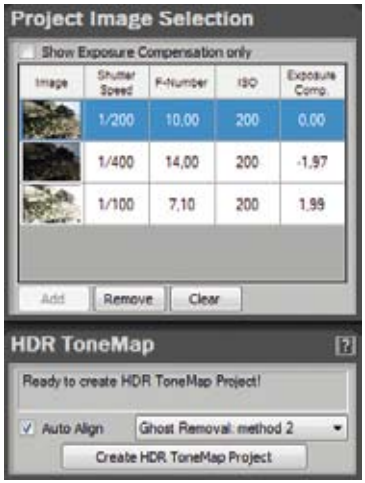
▶ Photographies sources non traitées.



▲ Sélection des images pour le projet HDR.

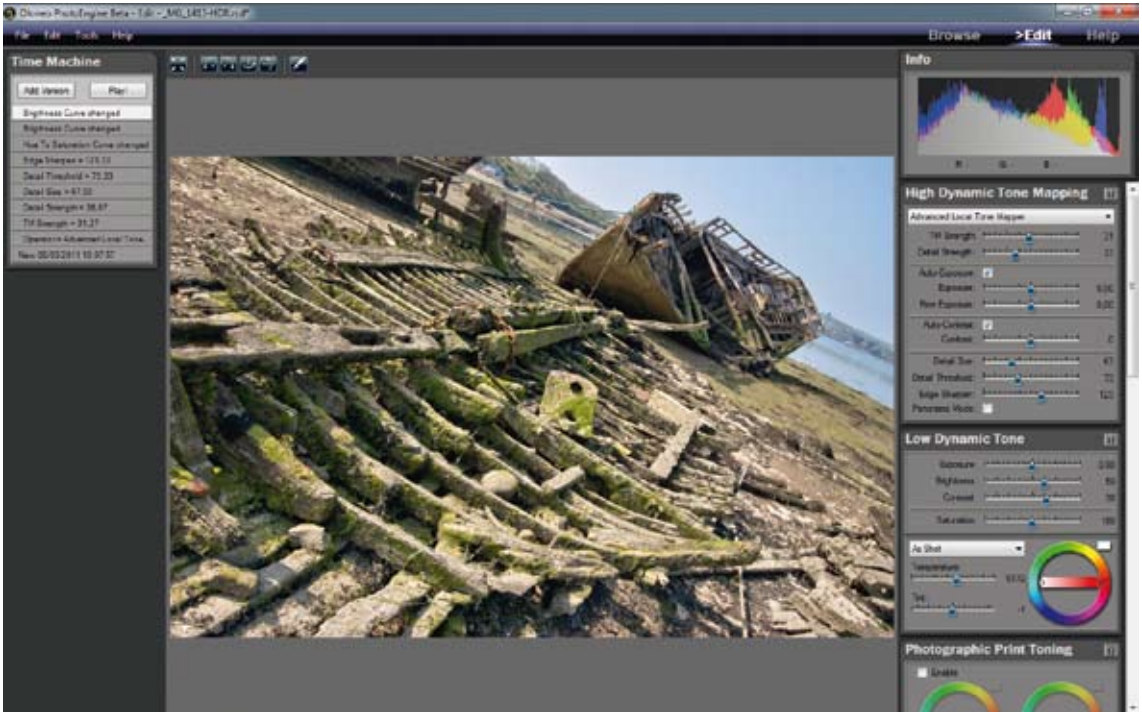
Les images sélectionnées affichent un récapitulatif de leurs composantes vitesse, ouverture du diaphragme, sensibilité et décalage de l'exposition. Une fois les photos ajoutées dans le projet, il suffit de lancer le traitement HDR dans l'encadré du dessous nommé **HDR ToneMap**. En fonction des éléments de la scène et si des objets ou votre appareil photo ont potentiellement bougé, cochez la case **Auto Align** et choisissez une méthode de suppression d'artefact, ici **Ghost Removal : method 2**. Enfin lancez la fusion HDR en cliquant sur le bouton **Create HDR ToneMap Project**.

Notez que dans la précipitation de cette prise de vue en bracketing, la valeur de fermeture du diaphragme a changé. Cela aurait pu causer des incohérences de zones de netteté mais heureusement, les valeurs ne sont pas proches de la pleine ouverture et donc de la faible profondeur de champ.



◀ Création du projet HDR.

Une fois sur l'interface de Tone Mapping de notre scène, vous pouvez choisir dans le panneau latéral droit différentes approches pour les réglages. Sur cette scène, nous utiliserons le panneau **Advanced Local Tone Mapper**. Le premier curseur **TM Strength** permet de rapidement trouver un équilibre entre les tons clairs et sombres de votre scène. Une fois l'équilibre naturel trouvé, réglons le niveau de détail pour rester dans un rendu naturel sans toutefois perdre en piqué sur l'image. Pour cela, les curseurs **Detail Strength**, **Detail Size**, **Detail Threshold** et **Edge Sharpen** sont ajustés. Si nécessaire, ajustez la saturation des couleurs soit en global, soit par couleur. Puis exportez votre résultat en fichier TIFF 16 bits.



▲ Interface de Tone Mapping de PhotoEngine.

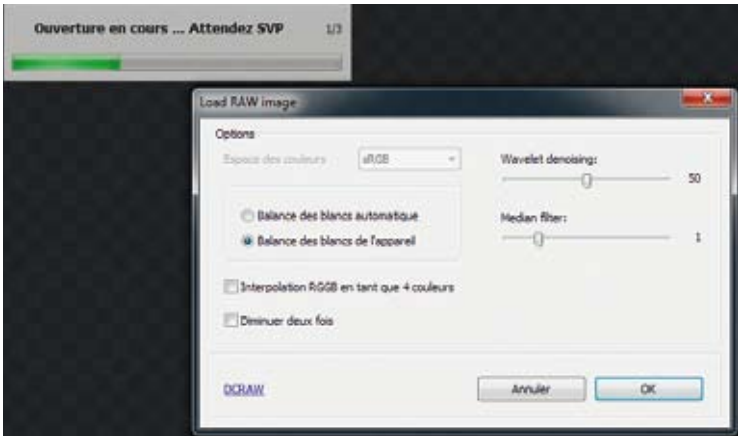
Le post-traitement de cette photo nécessitera uniquement la retouche des quelques poussières présentes dans le ciel.

▲ Rendu final des épaves marines.

HÉLICOPTÈRE SUPER FRELON AVEC EASYHDR

Cette prise de vue a utilisé la technique HDR pour récupérer le ciel chargé et très lumineux par rapport au sujet. La prise de vue s'est faite sur 3 photos en bracketing avec des expositions de 0, –2 et +2 EV à main levée. C'est le logiciel **EasyHDR** que nous allons utiliser pour cette photographie. Une fois la sélection des photos sources effectuée, EasyHDR commence immédiatement à ouvrir les images en arrière-plan tandis qu'une fenêtre de réglages se présente. Ces réglages concernent les corrections à appliquer aux fichiers RAW sources comme l'espace colorimétrique, la balance des blancs, les options de dématriçage RAW. Les options par défaut sont souvent favorables.

▶ Photographies sources non traitées.

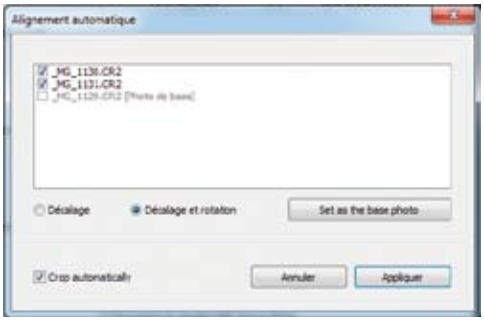


◄ Réglages d'importation des fichiers RAW.

Une fois les images chargées, une fenêtre d'ajustement pour la fusion des photographies sources apparaît. Ces options vont permettre de faire l'alignement des images, rectifier si nécessaire l'exposition des photos sources, générer le fichier HDR. Il est aussi possible à cette étape de sauvegarder le fichier HDR sans Tone Mapping afin de pouvoir retravailler uniquement le Tone Mapping pour un autre rendu.

◄ Réglages de fusion des fichiers RAW.

Cette scène ayant été prise à main levée et avec une focale large, il est prudent de forcer un alignement automatique pour ne pas générer d'artefact sur la scène. En cliquant sur **Alignement automatique**, une fenêtre de sélection nous demande de choisir l'image de référence. Si vous aviez eu des sujets en mouvement comme des personnes, vous choisiriez ici la photo où ils ont la meilleure attitude. Par défaut, la photo de base est celle correctement exposée de votre série. En validant ce choix, l'alignement des photos est calculé. Il faut à présent générer le fichier HDR en cliquant sur le bouton **Générer HDR**.



▶ Choix de l'image de référence pour l'alignement et la détection des mouvements des images.

Une fois la fusion d'exposition faite, nous arrivons à l'étape du **Tone Mapping**. Les réglages sont peu nombreux, mais très efficaces. Le premier réglage à ajuster est la **Compression**, cela va lisser la luminosité de l'ensemble de la scène pour lequel vous pouvez aussi adjoindre les réglages **Highlights** et **Shadows** afin de protéger les zones claires et sombres.

Pour donner un côté un peu plus impressionnant au ciel et au sujet, le rendu type peinture est le plus adapté. Il suffit d'agir sur le réglage **Micro** et **Force** pour obtenir un contraste global révélant tous les détails de la scène.

▲ Réglages du Tone Mapping.

Pour obtenir le rendu, il suffit de cliquer sur le bouton **Traiter tout** et d'enregistrer le résultat en format **TIFF 16 bits**. Le post-traitement consistera là aussi uniquement à la correction des poussières sur le ciel.

▲ Rendu final du Super Frelon 144 de la 32F.

CHÂTEAU D'AZAY-LE-RIDEAU AVEC PHOTOMATIX

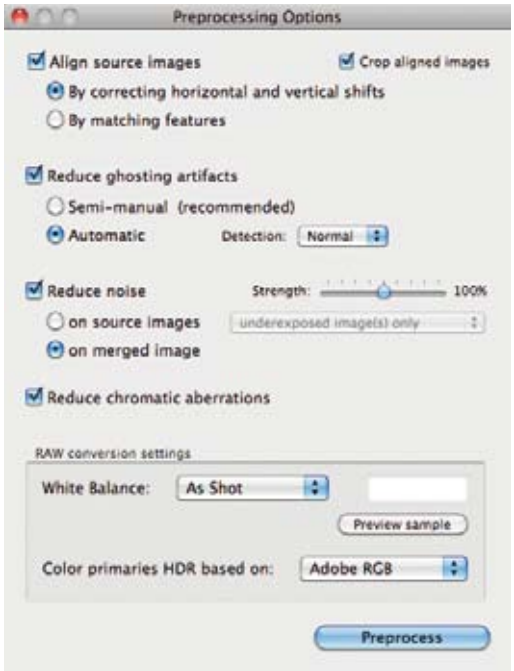
Le château a été visité par un temps hasardeux, entre pluie et éclaircie. La photographie HDR a permis de lisser le manque de luminosité du sujet avec le ciel plus lumineux. La prise de vue s'est faite sur 3 photos en bracketing avec des expositions de 0, –2 et +2 EV sur trépied. Ce château se prête bien à une mise en valeur de son environnement proche ainsi que du ciel modelé présent lors de la visite. Pour traiter cette scène, c'est **Photomatix** qui a été retenu.

▶ Photographies sources non traitées.

◀ Fenêtre d'importation des photographies sources.

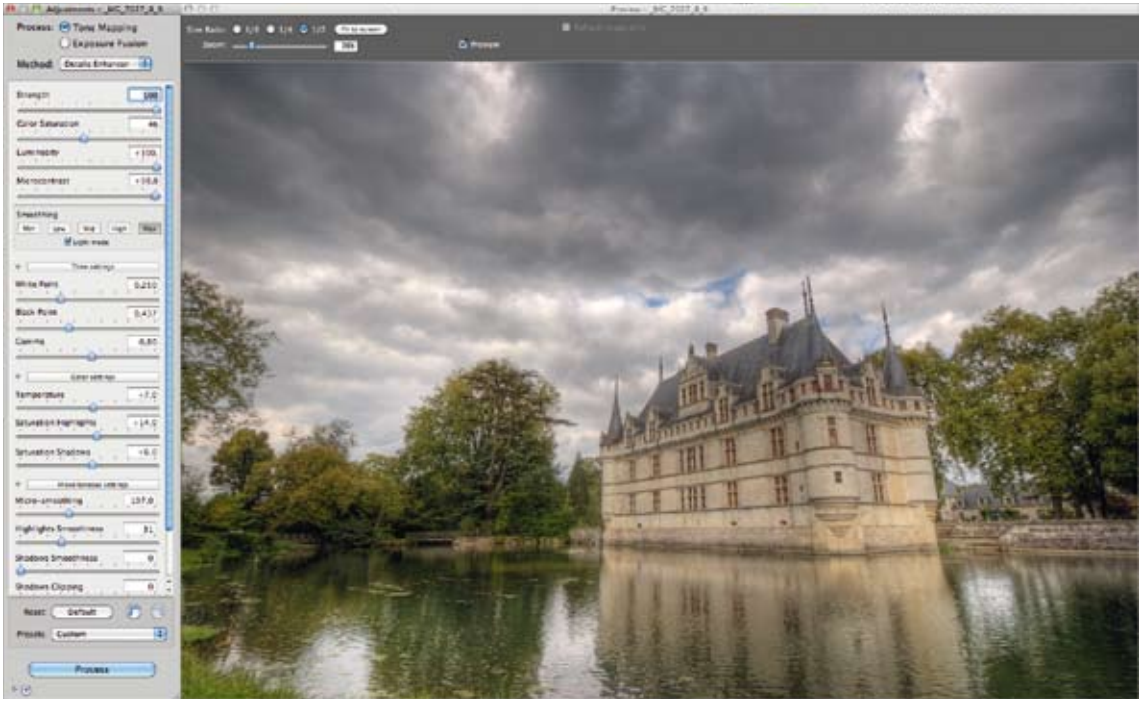
Une fois les photos sources choisies, les paramètres d'importation apparaissent. Lors de la prise de vue, le vent soufflait en rafales, il est donc indispensable de cocher l'alignement automatique des images (**Align source images**) et la réduction des artefacts (**Reduce ghosting artifacts**). La réduction du bruit (**Reduce noise**) n'est pas indispensable, mais permet quand même de garder la zone des arbres sans bruit si on devait pousser loin le Tone Mapping des tons sombres. Enfin, la réduction des aberrations chromatiques (**Reduce chromatic aberrations**) est utile pour la jonction entre le toit du château et le ciel.

Les réglages pour un rendu réel ont dû être plus poussés que d'habitude : ici, la dureté **Strength** est au maximum ainsi que la gestion de la lumière **Smoothing**. À ce moment, la scène n'est pas très réelle, car la compression sur le ciel donne un air très menaçant. En lissant l'image globalement avec l'option **Micro smoothing**, on retrouve pratiquement un rendu réel et pour atténuer encore plus l'effet de compression sur le ciel, on utilise le réglage **Highlights Smoothness** qui va agir uniquement sur les hautes lumières, ici le ciel. La scène est alors assez sombre, on l'éclaircit au maximum de la luminosité.



▲ Paramètres de la fusion des photos sources.

Une fois l'équilibre des lumières trouvé, il reste à redonner de la dynamique à l'image. Pour cela, on va ajuster le point blanc **White Point** en s'arrêtant juste avant que les nuages les plus clairs deviennent totalement blancs. On fait de même avec le point noir **Black Point** pour retrouver du noir aux endroits les plus sombres de l'image. Cela apporte un contraste plus naturel à l'image. En renforçant le contraste, on a perdu en luminosité globale ; comme notre curseur **Luminosity** est déjà au maximum, on ajuste le **Gamma** vers une valeur inférieure à 1. Enfin, on ajuste la température des couleurs et la saturation des tons clairs et sombres.



▲ Tone Mapping de la scène avec Photomatix pour un rendu réel.

Avec Photomatix Pro, le rendu de prévisualisation est pratiquement toujours un peu terne. Il ne faut pas en tenir rigueur et tenter de s'approcher le plus possible de la compression de dynamique désirée en anticipant les corrections que l'on pourrait effectuer en post-traitement.

▲ Résultat intermédiaire après traitement dans Photomatix.

À présent, importons le résultat enregistré au format TIFF 16 bits dans **Lightroom**. Pour enlever le voile terne de la photo, il faut remonter le contraste global de la scène. Pour cela, on augmente le curseur **Contraste** puis **Clarté** – la clarté ajoute un contraste local qui relève les détails de la scène. On sature avec le curseur **Vibrance** et on va désaturer sélectivement la couleur verte de la végétation qui est trop présente.

▲ Post-traitement dans Lightroom pour renforcer le contraste de la scène et faire ressortir le château de son décor.

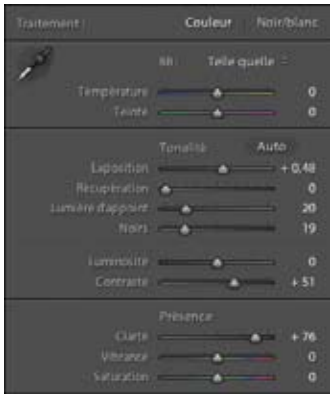
▶ Réglage de la désaturation de la couleur verte pour amoindrir la présence de la végétation.

▲ Rendu final du château d'Azay-le-Rideau en rendu réel.

Lors du traitement du Tone Mapping avec Photomatix, il est très intéressant de travailler l'équilibre des lumières sans être influencé par les couleurs de la scène, aussi il m'arrive très souvent de désaturer la scène. La désaturation complète donne une image en noir et blanc qui, dans cet exemple, se révèle intéressante artistiquement parlant. Une fois le rendu en ton réel exporté, j'ai annulé l'étape du Tone Mapping pour la recommencer avec un traitement en noir et blanc.

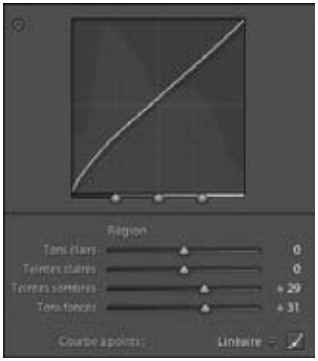
▲ Réglage du Tone Mapping pour un rendu noir et blanc avec Photomatix.

En noir et blanc aussi, il faut anticiper le rendu que l'on peut avoir en post-traitement. D'un point de vue personnel, j'apprécie les photographies en noir et blanc avec un rendu en tons gris et faible en contraste que pour des sujets procurant de la sérénité comme les portraits, poses longues, sujet minimaliste… Les autres sujets, je les préfère plus saisissants avec des contrastes forts à la limite de n'avoir que du noir et du blanc. Une fois le rendu importé dans Lightroom, on renforce le **Contraste**, la **Clarté** et les **Noirs**, tout en éclaircissant les tons sombres qui ne sont pas totalement noirs.



▶ Réglage de la luminosité et du contraste dans Lightroom du résultat du traitement Photomatix.

On rehausse la courbe de niveau pour les tons sombres, le point blanc est réglé avec la légère augmentation de l'exposition. Enfin on ajoute deux **filtres gradués** croisés. Un premier qui va couvrir le ciel avec comme réglage une exposition négative pour assombrir le ciel. Un second va couvrir l'étang et le château pour éclaircir le sujet et son environnement proche.



▶ Réglage de la courbe de luminosité.

▲ Réglage de la courbe de luminosité.

▲ Rendu final en noir et blanc.

CHAPITRE 7

SCÈNES INTERMÉDIAIRES

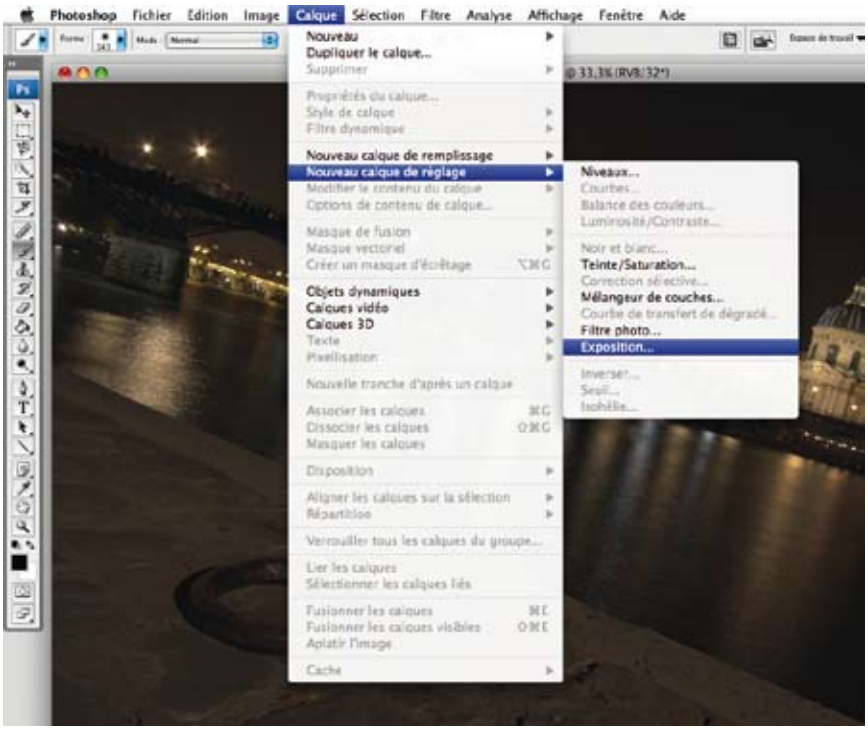
La photographie HDR offre un avantage certain pour les scènes de nuit. Il n'est pas rare de photographier un monument très bien éclairé dont l'entourage proche est sous-exposé. Voici une scène prise sur les quais de Seine avec trois sujets : l'Académie française, le pont des Arts et un anneau de péniche. Ces trois éléments ont des éclairages complètement différents ; le HDR permet d'homogénéiser le tout. Pour cette scène, nous allons utiliser Photoshop et faire des masques d'exposition pour lisser manuellement la luminosité de la scène, c'est la technique DRI.

QUAI DE SEINE DE NUIT AVEC PHOTOSHOP

Lors du traitement d'une scène de nuit, il faut veiller à ne pas générer de bruit numérique sur les parties sombres, c'est la difficulté principale.

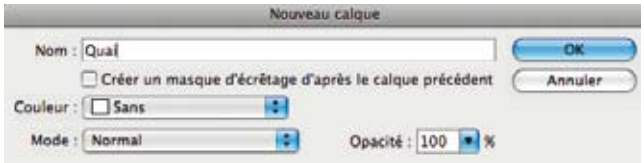
▶ Photographies sources non traitées.

▲ Sélection du point blanc de la scène.



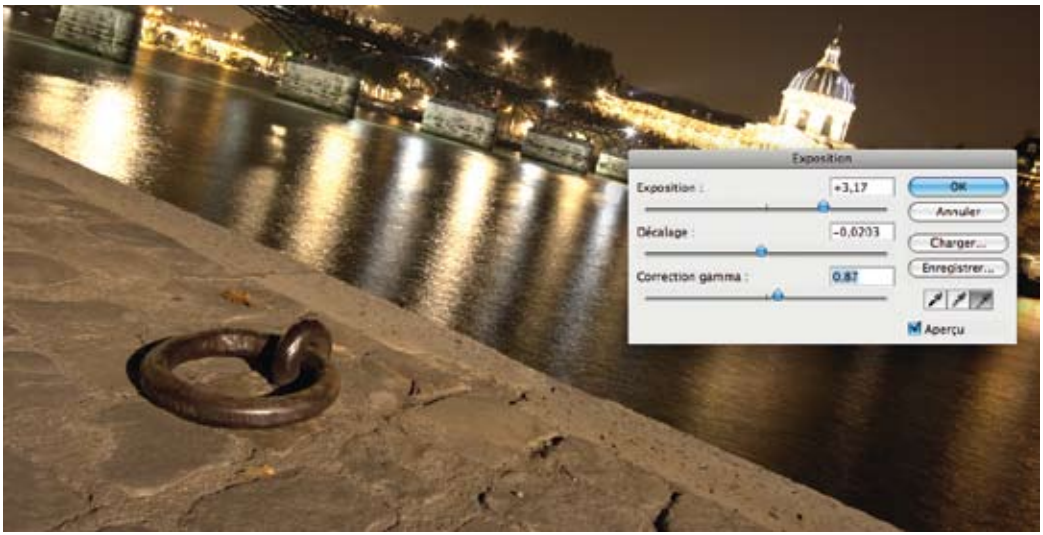
▲ Création d'un masque de réglage d'exposition.

Ce premier calque sert à traiter la zone du quai au premier plan qui est puissamment éclairé.

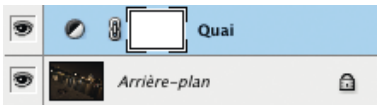


▶ Paramètres du calque pour le quai.

L'exposition est définie pour que le quai apparaisse correctement éclairé. Il est normal que les autres plans soient trop clairs, puisque le masque n'a pas encore été réalisé.



▲ Réglages de l'exposition du quai au premier plan.



▲ Masque de réglage d'exposition dans la liste des masques.

Un masque de réglage apparaît, dans la liste des masques ; le calque est blanc, rien n'est masqué.

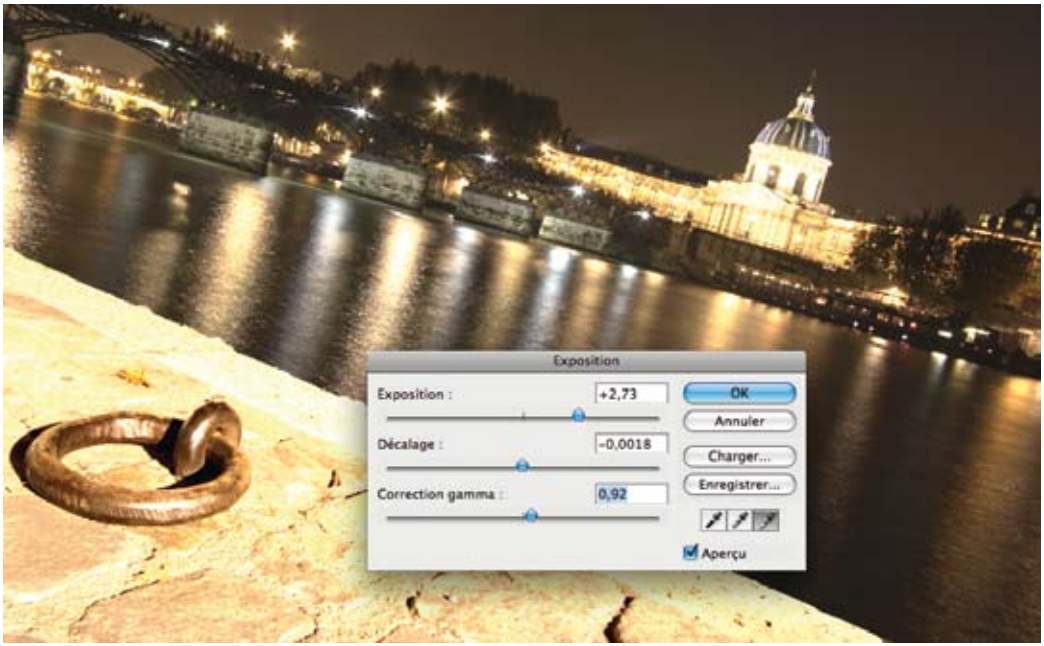
Il faut à présent sélectionner la zone qui ne nous intéresse pas pour ce réglage précis de luminosité, puis peindre en noir cette zone pour créer le masque et donc cacher sur le reste de la photo le réglage d'exposition.

▲ Sélection de la zone non concernée par le réglage d'exposition.

▲ Peinture en noir de la zone sélectionnée masquant ainsi le réglage d'exposition sur cette partie de la photo.

▶ Masque du quai séparant bien le quai du reste de la photo.

Une fois le quai correctement exposé et séparé du reste de la photo, nous pouvons commencer le réglage de la luminosité moyenne de la photo. Comme le point blanc au moment de la fusion a été positionné assez haut, la photo de base (sans les masques) est assez sombre. Ce réglage va servir à protéger les hautes lumières et donne la luminosité de référence pour toutes les zones où aucun masque n'est présent. La création d'un nouveau masque sur les tons moyens permet d'éclaircir le reste de la photo pour faire ressortir le pont, l'eau et le ciel. Il suffit après de cacher ce réglage sur les parties très lumineuses pour l'annuler et faire réapparaître la photo de base.



▲ Nouveau masque de réglage d'exposition pour les tons moyens de la photo.

Sur ce nouveau masque, il faut bien entendu exclure la zone précédemment traitée, à savoir le quai. Avec un pinceau léger, il suffit de cacher les zones trop exposées par ce nouveau réglage. Dans l'onglet **Couche**, à côté de l'onglet **Calque**, vous pouvez faire apparaître les zones qui ont été masquées (en rouge) et les distinguer ainsi de celles qui ne le sont pas encore.

◄ Affichage du masque en rouge sur la photo pour distinguer les zones traitées des zones non traitées par le réglage d'exposition.

Après affinage du masque sur les différentes zones, on obtient un masque assez homogène sur les parties surexposées.

◄ Masque final des tons moyens.

Pour cette scène, seuls deux calques ont été nécessaires pour traiter l'ensemble des zones.

◄ Superposition des masques de réglage d'exposition sur la photo HDR.

▲ Réglage des paramètres de clarté et de vibrance sous Lightroom.

Il faut à présent convertir cette photo en 16 bits par couleur en ne faisant aucun réglage de Tone Mapping, puisque nous avons manuellement compressé la dynamique lumineuse de la scène. Cette photo doit être retouchée comme n'importe quelle autre photo. Ici, à l'aide de Lightroom, une dynamique de contraste est recréée avec les options **Clarté** et **Vibrance**. Enfin, une légère amélioration de la **netteté** permet de visualiser un peu mieux les détails de la photo.

▶ Rendu après Tone Mapping manuel de la photo.

▲ Gain de netteté pour faire ressortir les détails de la photo.

▲ Rendu final de la scène de nuit.

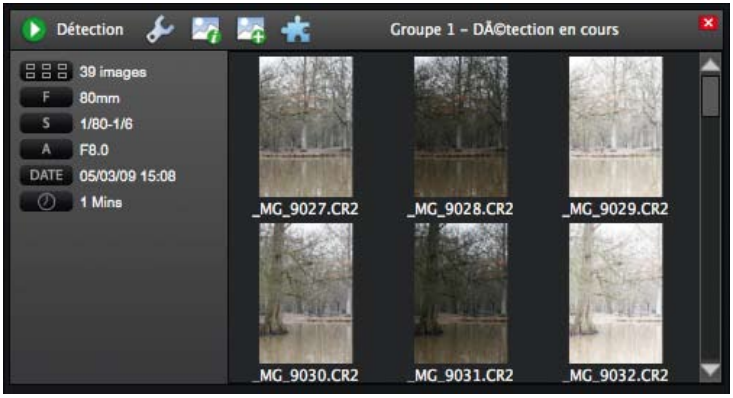
PANORAMIQUE HDR AVEC AUTOPANO PRO

En photographie panoramique, la technique HDR apporte un atout certain pour réaliser des scènes sans se soucier de l'écart de luminosité lors de la rotation de l'appareil photo. Par habitude, les photographies panoramiques se font avec le soleil dans le dos, puis vous allez tourner sur votre gauche et droite pour faire votre panoramique. Or, plus vous tournerez, plus vous orientez votre appareil en direction du soleil. Il en résulte donc des écarts de luminosité entre la photo centrale dos au soleil et les photos sur les bords. Sans utiliser la technique HDR, on peut compenser l'exposition à chaque photo par palier de 0,3 EV, mais dans certains cas où l'on mélange intérieur et extérieur d'un bâtiment ou lorsque le soleil fait partie du cadrage, la prise de vue en HDR du panoramique est indispensable.

Cette scène a été prise dans une forêt, elle est centrée sur le petit îlot avec les arbres. Dans ce cas, la prise de vue bracketing sert à récupérer le ciel bleu et les tons sombres des différents éléments de la forêt. Ici, la prise de vue comporte 3 niveaux d'exposition –1,3, 0 et +1,3 EV.

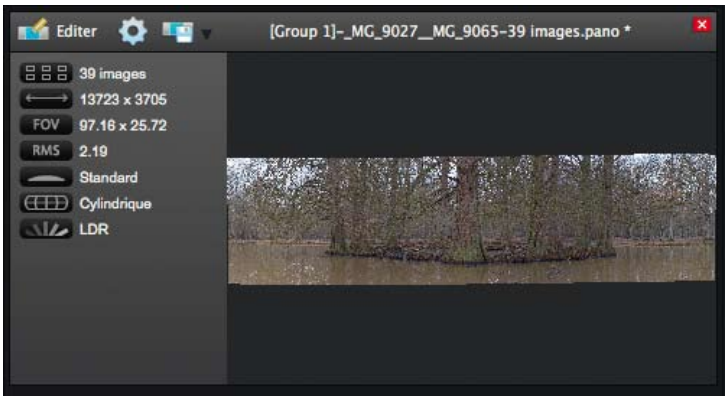
▲ Prévisualisation des 39 photos sources

Pour cette scène où la dynamique est légèrement supérieure à une photo en RAW seule, nous pouvons utiliser la fusion d'exposition intégrée au logiciel Autopano Giga à partir de la version 2.5. Dans ce but, nous allons dans Autopano ouvrir un **Nouveau projet** et ajouter toutes nos images au format RAW. Le projet aura donc les photos des 3 niveaux d'exposition de la scène. Le logiciel est alors capable de trouver des liens dans les différentes photos – peu importe leur exposition. Lors du rendu du panoramique, il appliquera la technique de la fusion d'exposition pour lisser la dynamique de la scène.



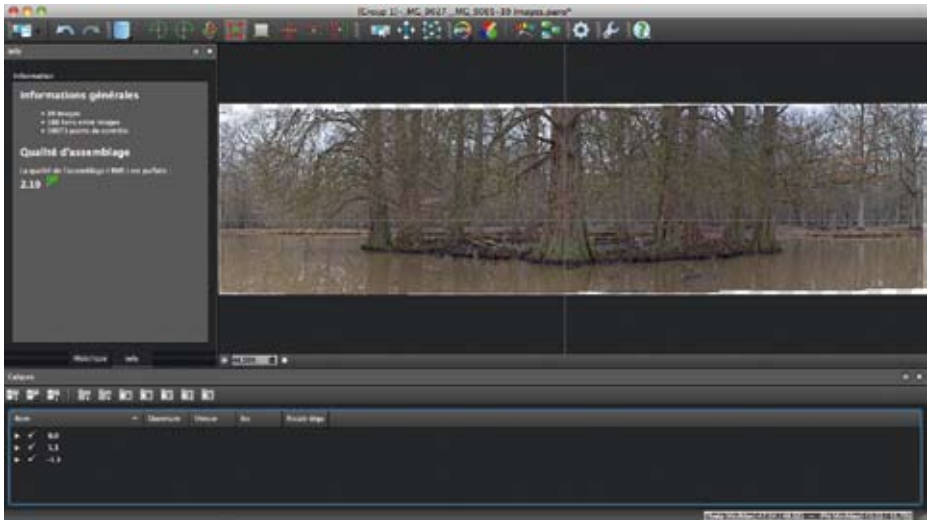
◄ Ajout des photos sources au format RAW dans un nouveau projet dans Autopano Giga.

Une fois le calcul de l'assemblage lancé et finalisé, le panoramique brut apparaît sur la partie droite de l'interface. Avec la miniature proposée, on peut rapidement savoir si l'assemblage s'est correctement déroulé.



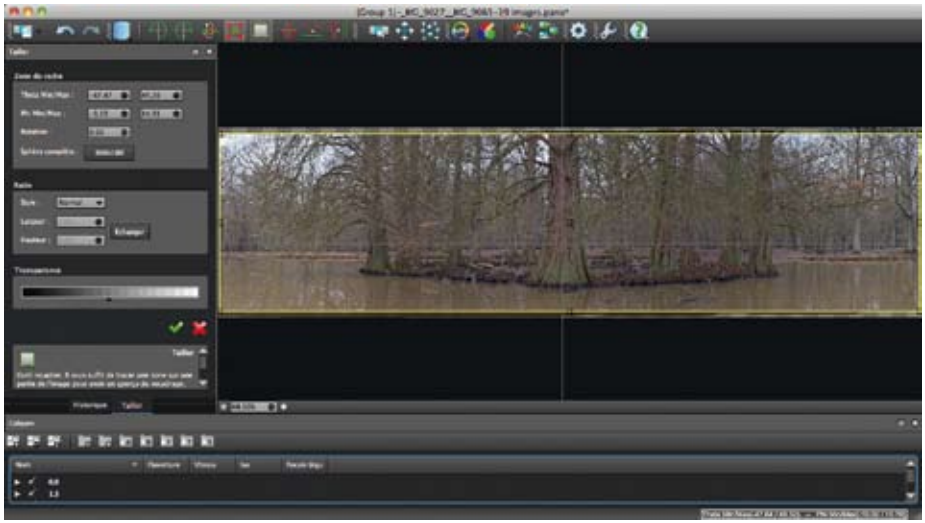
◄ Prévisualisation de l'assemblage panoramique.

En cliquant sur le bouton **Éditer**, on accède à l'interface d'édition du panoramique. La première action va consister à retrouver nos différentes photos sources regroupées par niveaux d'exposition. Pour cela, dans la partie basse de l'interface, on clique sur l'icône de répertoire avec la lettre B. On aperçoit juste en dessous 3 groupes d'exposition correspondant aux valeurs –1,3, 0 et + 1,3 EV.



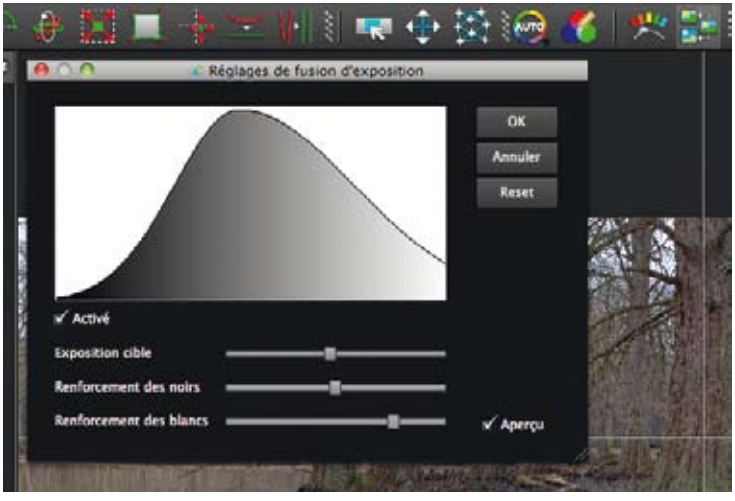
▲ Édition du panoramique.

Ici, nous allons éditer notre assemblage panoramique sans se soucier de l'aspect HDR de la scène. L'assemblage des différentes photos s'étant correctement déroulé, nous allons dans un premier temps recadrer la photo pour supprimer les bords arrondis et les zones sans informations. Pour cela, utilisons l'**Outil recadrer**, le cadrage proposé propose la surface rectangulaire la plus grande possible. La scène comportant une symétrie autour de l'arbre du centre, il est important de la respecter lors du cadrage. Pour cela, il suffit d'aligner le carré central du cadre sur l'arbre central.



▲ Recadrage de la photographie panoramique.

À présent, nous allons gérer la fusion d'exposition de la scène. Pour cela, cliquer sur l'icône appropriée représentant deux images se groupant vers une seule. Les réglages proposés permettent de régler le point blanc et noir de la photographie ainsi que l'exposition cible de l'ensemble. Pas de règle absolue ici, il faut trouver l'équilibre lumineux de la photo tel qu'il vous paraît le plus agréable lumineux et contrasté.

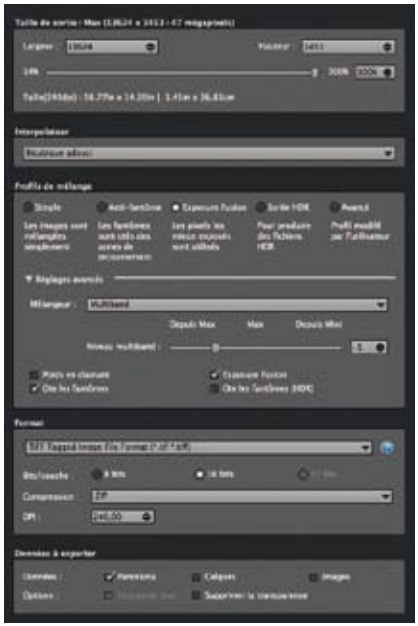


◄ Paramètres de la fusion d'exposition.

Une fois un résultat satisfaisant trouvé, il ne reste plus qu'à rendre le panoramique avec l'ensemble des réglages d'assemblage, de luminosité, couleur, etc. en une image TIFF 16 bits. À cet effet, le menu **Rendu** vous permet de spécifier un certain nombre de paramètres. La première partie permet de sélectionner la taille de l'image à rendre, de la taille maximale à une taille plus petite pour un rendu plus rapide. La deuxième partie concerne l'interpolateur, ce réglage influe sur la qualité de lissage des objets fusionnés dans le panoramique. Lors de l'assemblage, plusieurs photos vont subir une rotation, déformation pour s'assembler avec leurs proches voisins. L'interpolateur va analyser ces rotations et présenter un lissage des pixels présents dans l'image. Cet élément est comparable à l'*anti-aliasing* – traduit « anticrénelage » – présent dans les traitements d'images de l'affichage sur les ordinateurs. Dans la grande majorité des cas, l'interpolateur **Bicubique adouci** suffit et procure un bon compromis vitesse/qualité.

▲ Exemple d'anticrénelage : à gauche la lettre A *sans* anti-aliasing, à droite la lettre A *avec* anti-aliasing. Source Mwyann Wikimedia Commons.

La troisième partie est consacrée au réglage du mélangeur : il va mélanger plusieurs images ensemble avec comme objectif que la transition soit invisible d'un point de vue géométrique et lumineux. Ici, on choisit le préréglage pour la fusion d'exposition qui sélectionnera le mélangeur Multiband avec certains paramètres. Enfin, nous trouvons deux parties consacrées à l'export du rendu final, le type de fichier à produire ainsi que les options sur la forme. Dans l'optique d'un post-traitement, le format idéal est le TIFF 16 bits. La compression est recommandée pour limi-

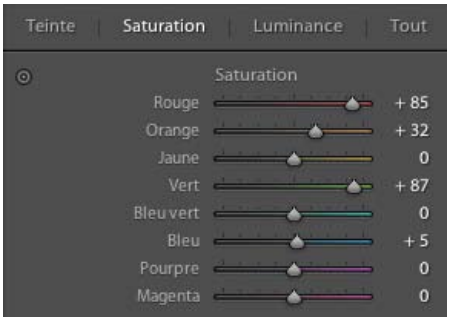


▲ Fenêtre des paramètres de rendu du panoramique.

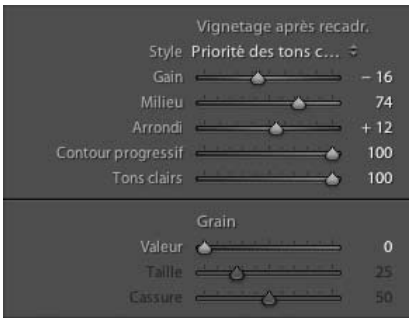
ter la taille du fichier et a l'avantage d'être non destructive. On peut modifier le nombre de pixels par pouce avec l'option **DPI**. Par habitude, je travaille toujours en 240 dpi ; si votre utilisation est uniquement digitale (site web, PDF…) il faudra travailler en 72 dpi. Pour l'onglet **Données à exporter**, nous pouvons choisir d'exporter le panoramique assemblé, chaque calque séparément, ou les images individuellement avec la correction de la déformation/couleur/luminosité appliquée.

Conseil Rendre des photographies panoramiques prend du temps en taille réelle. Pour faire des tests de rendu, vous pouvez choisir une taille très petite, par exemple 2 000 pixels de largeur avec le format JPEG.

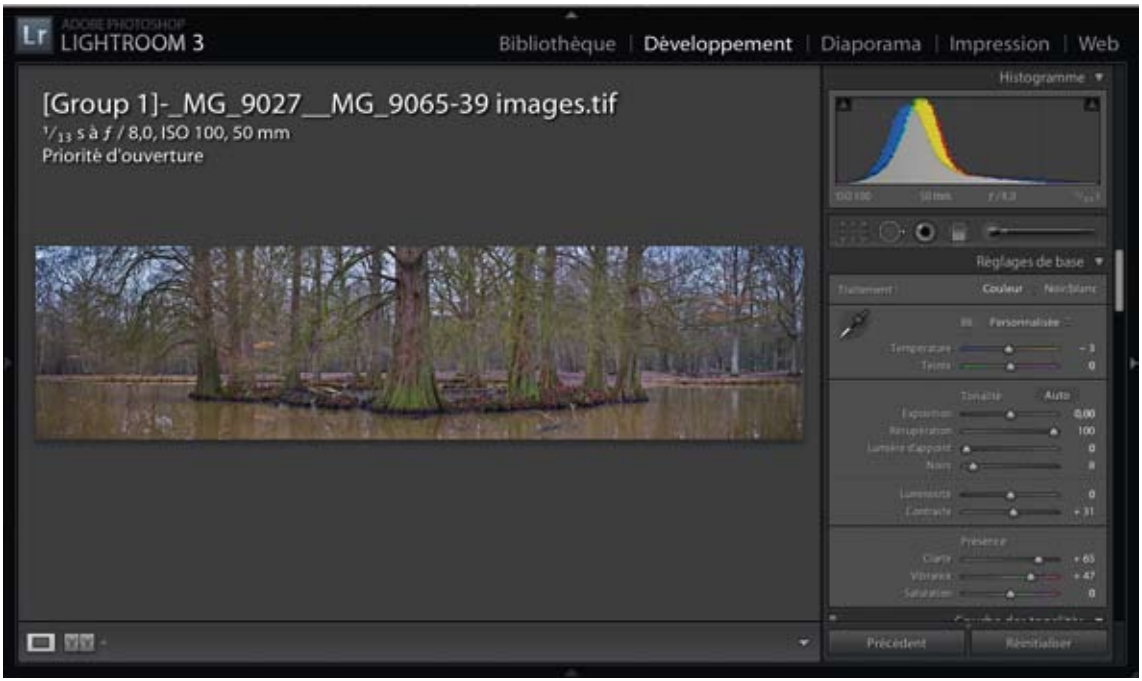
Une fois la photo panoramique rendue, on procède à son post-traitement. Grâce à une photo à la dynamique maîtrisée et un contraste allégé, on va reprendre entièrement le contraste de la scène. Ici, il faut accentuer le sujet central et détacher les arbres les uns des autres. À cet effet, on va renforcer le noir présent à la base des arbres sortant de l'eau, le contraste et la clarté pour détacher les branches entre elles. En refroidissant légèrement la température et en poussant la vibrance, on rehausse les tons rouges des troncs d'arbres.



▲ Réglages individuels des couleurs.



▲ Ajout d'un vignetage sur la partie basse de l'image.



▲ Retouche finale sous Lightroom.

Une fois les couleurs mieux détachées, on va renforcer le mélange de vert et de rouge orange sur les troncs. Néanmoins, l'eau de l'étang a des tons orangés. On veille alors à ne pas dénaturer l'équilibre des couleurs. Pour cela, on va saturer et gérer la luminance de chaque couleur séparément.

Enfin, pour centrer le regard sur le sujet et renforcer son poids dans l'ensemble, on utilise un vignetage léger pour assombrir l'étang sur les bords et en poussant le curseur **Tons clairs**, on évite l'assombrissement des branches et du ciel.

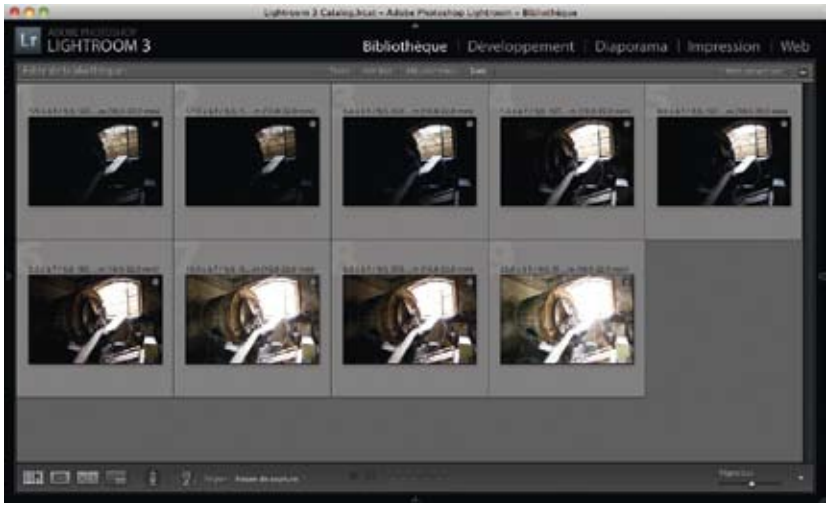
▲ Rendu final.

TANNERIE DE CUIR AVEC HDR EFEX PRO

Cette scène a été prise dans une friche industrielle. Le sujet est une barrique utilisée à différentes étapes de tannerie du cuir. Il était intéressant de la montrer dans son ensemble et cela impliquait le cadrage de la fenêtre derrière elle. La prise de vue comporte 9 niveaux d'exposition de 1/10 s

à 25 s. Pour cette scène, nous allons utiliser le logiciel HDR **Efex Pro** de Nik Software. Ce dernier sera appelé à partir de Lightroom, mais il est possible de le lancer à partir de Photoshop, Bridge, Aperture ou en direct si vous avez déjà converti les fichiers RAW en TIFF.

◄ Les 9 photos sources non traitées.



▲ Prévisualisation des 9 photos sources non traitées dans Lightroom.

On sélectionne les 9 photos sources dans Lightroom, on clique droit sur les photos puis **Exporter > HDR Efex Pro**, la conversion des photos en format TIFF débute. Une fois la conversion faite, HDR Efex Pro se lance et commence l'assemblage des photos.

▲ Interface de HDR Efex Pro après fusion des différentes photos sources.

Le premier réglage à paramétrer est la **compression des tons**. Ce curseur va lisser la luminosité de la scène. Il faut chercher à équilibrer les zones les plus sombres avec les zones les plus claires sans se soucier de la luminosité globale qui pourra être ajustée après. Si la prévisualisation donne un résultat sombre, vous pouvez jouer alors sur l'exposition ou la courbe de luminosité présente plus bas dans les réglages. La courbe peut procurer un voile gris sur l'image, il faut alors ajuster les curseurs du contraste, des noirs et des blancs. On ajuste enfin la saturation, la chaleur et la structure de l'image pour obtenir le résultat souhaité.

▲ Réglages de la compression de la luminosité et de son rendu.

Après ces étapes, le rendu est naturel, nous allons à présent dériver vers un rendu type peinture qui se prête bien à cette scène. Pour cela, nous utiliserons la méthode HDR **Granuleux** : comme cette méthode a tendance à éclaircir les tons clairs, nous les compressons au préalable au maximum et réduisons le curseur des **Blancs**. En poussant l'intensité de la méthode vers 50 % l'effet peinture apparaît. Pour équilibrer les tonalités lumineuses, on agit sur la courbe de luminosité.

▲ Réglages et visualisation du type peinture.

▲ Réglage de la courbe de luminosité.

Le rendu est typé comme désiré, mais la partie gauche de l'image concernant la barrique est encore trop sombre. Comme il s'agit du sujet principal, on va l'éclaircir et renforcer sa présence dans la scène. Pour cela, nous allons utiliser les U-Points, on clique alors sur l'icône **Ajouter pt contrôle** dans la section réglages sélectifs. Sur la photo, on choisit un endroit où la couleur de la barrique se répète le plus. Dans ce cas précis, il y a beaucoup de texture et de couleurs différentes sur le bois ; afin de mieux mesurer la zone d'action du U-Point, on déplace le point pour trouver la tonalité sur laquelle appliquer les modifications. En demandant une surexposition à l'U-Point, on visualise la zone prise en compte.

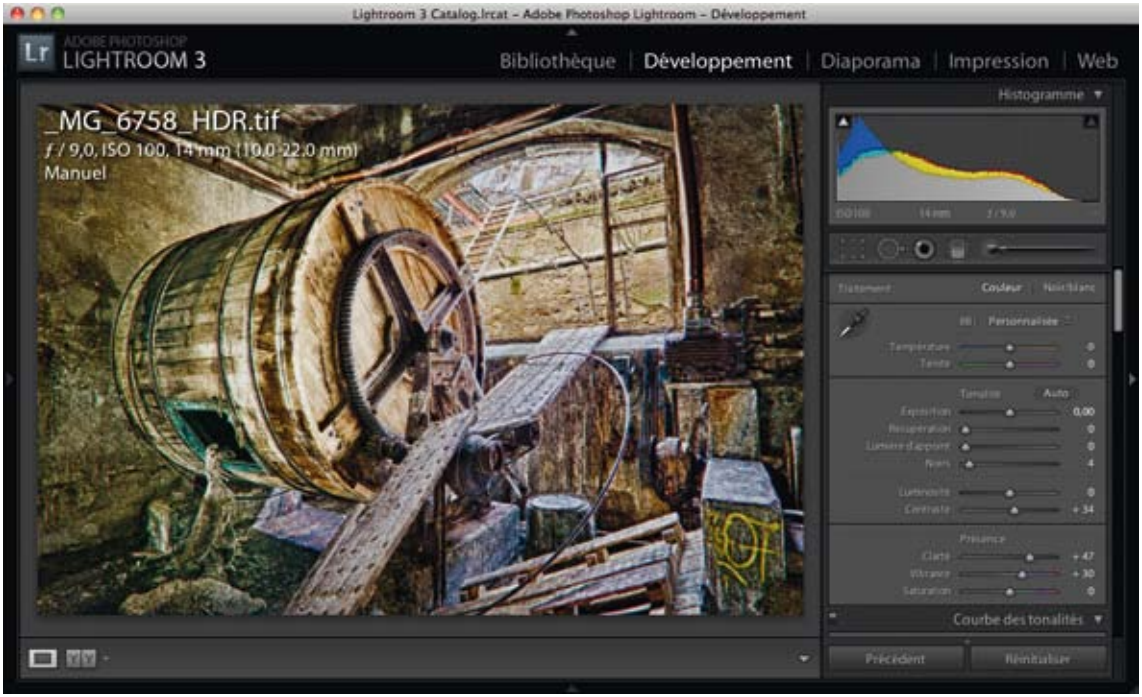
▶ U-Point avec une surexposition sur une tonalité claire du bois.

◄ U-Point avec une surexposition sur une tonalité sombre du bois.

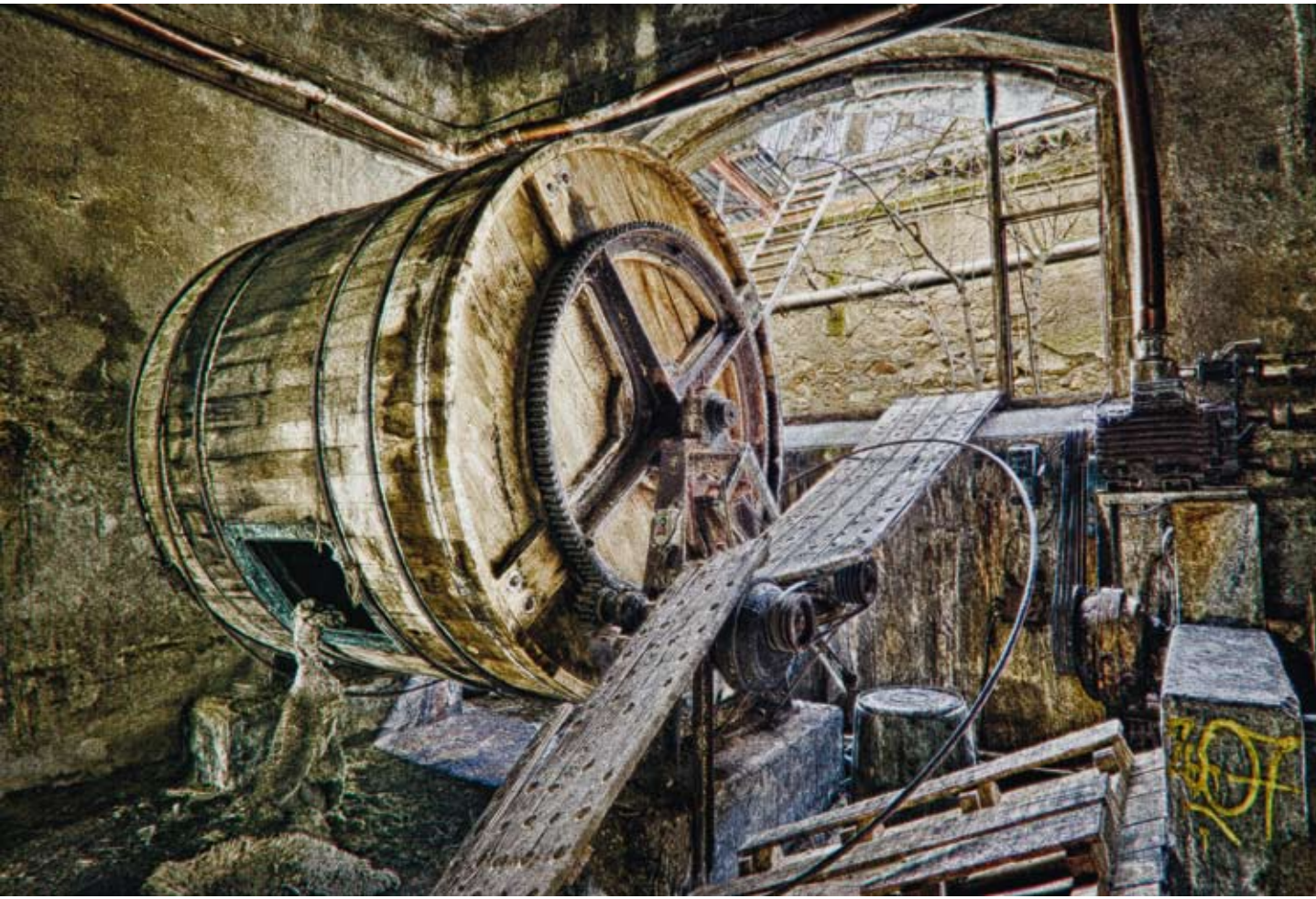
On peut ainsi corriger plusieurs zones de différentes tonalités pour mettre en évidence le sujet principal par rapport au reste de la scène. On ajoute ici un point de contrôle sur les planches pour les sous-exposer, un sur la partie sombre du bois en surexposition, structure et contraste et un sur le cuir qui pend pour le faire ressortir en surexposition et contraste.

◄ Mise en place de différents points de contrôle U-Points.

De retour sous Lightroom, on va accentuer l'effet peinture. Un peintre fait rarement des dégradés dans les tons sombres sur de petites distances, ces couleurs sont bien plus souvent noires. On renforce donc le curseur noir, contraste et clarté pour asseoir un contraste assez fort.



▲ Retouche du contraste sous Lightroom.



▲ Rendu final.

CHAPITRE 8

SCÈNES COMPLEXES

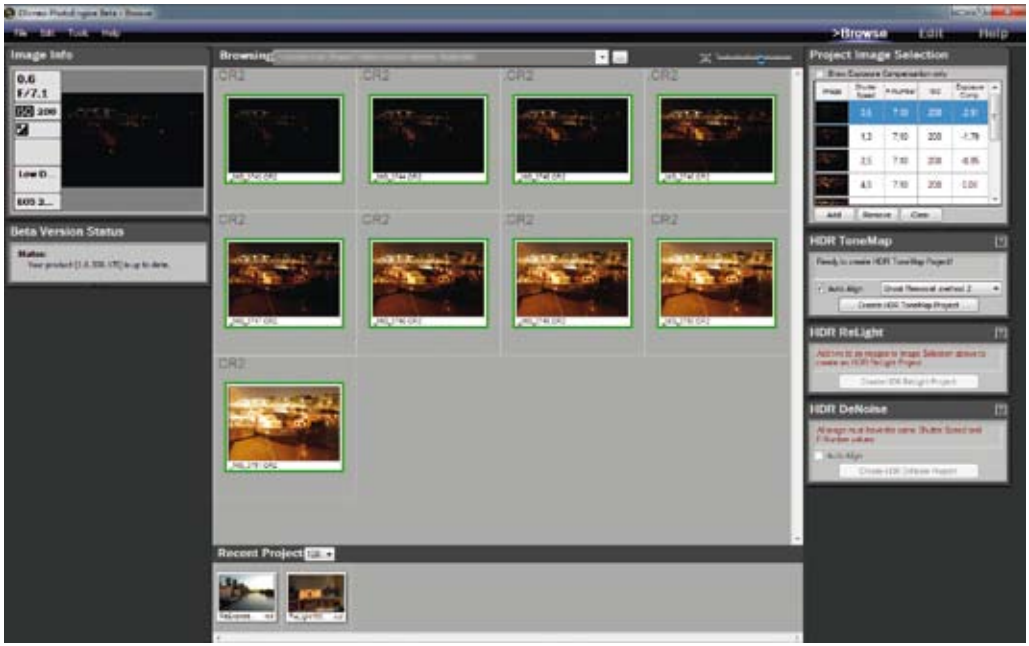
Les scènes dites « complexes » dans la première édition, l'étaient par le nombre important de photographies sources et par la complexité de la retouche pour obtenir un résultat satisfaisant. À présent, le plus dur sera la prise de vue. Si elle est irréprochable, il n'y a plus aucune inquiétude à avoir quant à la possibilité ou non de l'assembler de retour chez vous.

CANAUX D'AMSTERDAM AVEC PHOTOENGINE

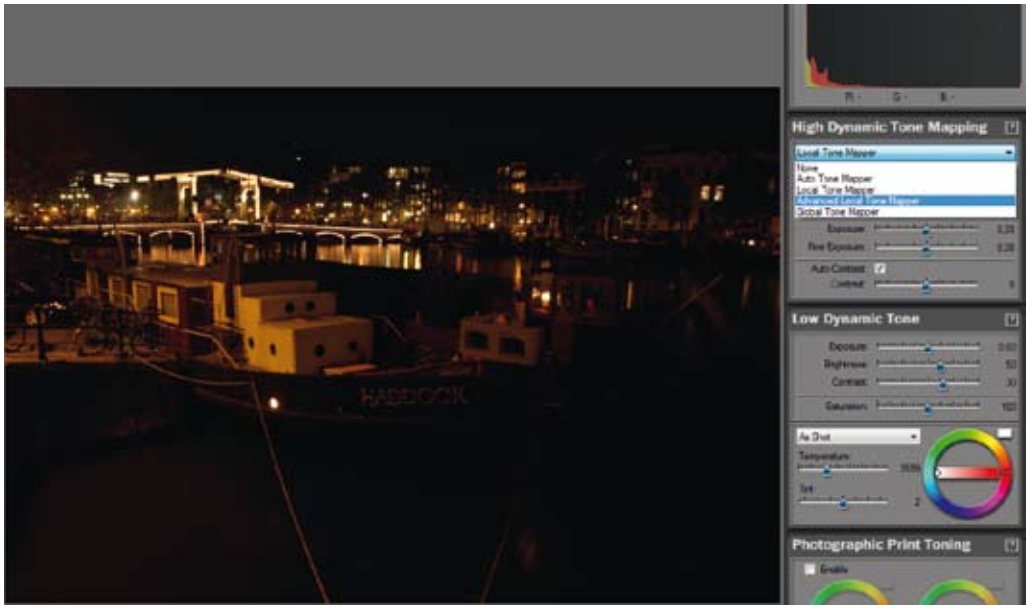
Cette photographie a été prise au bord des canaux d'Amsterdam, de nuit. L'éclairage de la scène est assuré par de nombreuses ampoules au sodium qui marquent considérablement chacune des photos. La température de couleur est alors très chaude, d'où la prédominance des tons orangés. La photo la plus rapide est à 0,6 s et la photo la plus exposée a été prise pendant 65 s.

On sélectionne dans **PhotoEngine** le répertoire contenant les photos sources et on les ajoute au projet. Avant de lancer la création de la photographie HDR, on active l'alignement des images (**Auto Align**) et la suppression des fantômes en méthode 2 (**Ghost Removal : method 2**). Une fois la scène générée, on choisit l'**Advanced Local Tone Mapper** qui offre la possibilité de rétablir un contraste plus naturel à la scène par le réglage **Detail Size**.

◄ Prévisualisation des 9 photos sources non traitées.



▲ Sélection des photos sources.



▲ Passage sur les réglages avancés du Tone Mapping.

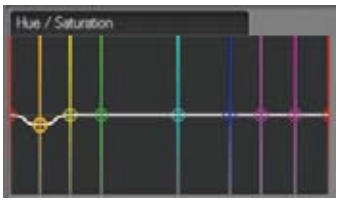
En réglant le premier curseur **TM Strength** vers la droite, on va compresser toute la dynamique et voir apparaître tous les éléments de la scène avec la même luminosité. En augmentant le curseur **Detail Size**, on rétablit un contraste local très naturel qui est adapté à cette scène.

◄ Réglages de la compression de la dynamique et du contraste local de la scène.

Pour corriger la température très chaude due à l'éclairage présent, on refroidit la température de l'image. Ici, il faut aller au maximum du curseur **Temperature** et augmenter la barre horizontale au centre du cercle des teintes pour augmenter la puissance des tons froids. Cela rétablit une cohérence des couleurs entre le ciel qui redevient bleu foncé et les zones orange comme l'eau et les bâtiments ; on se rapproche ainsi de la vision humaine lors de la prise de vue.

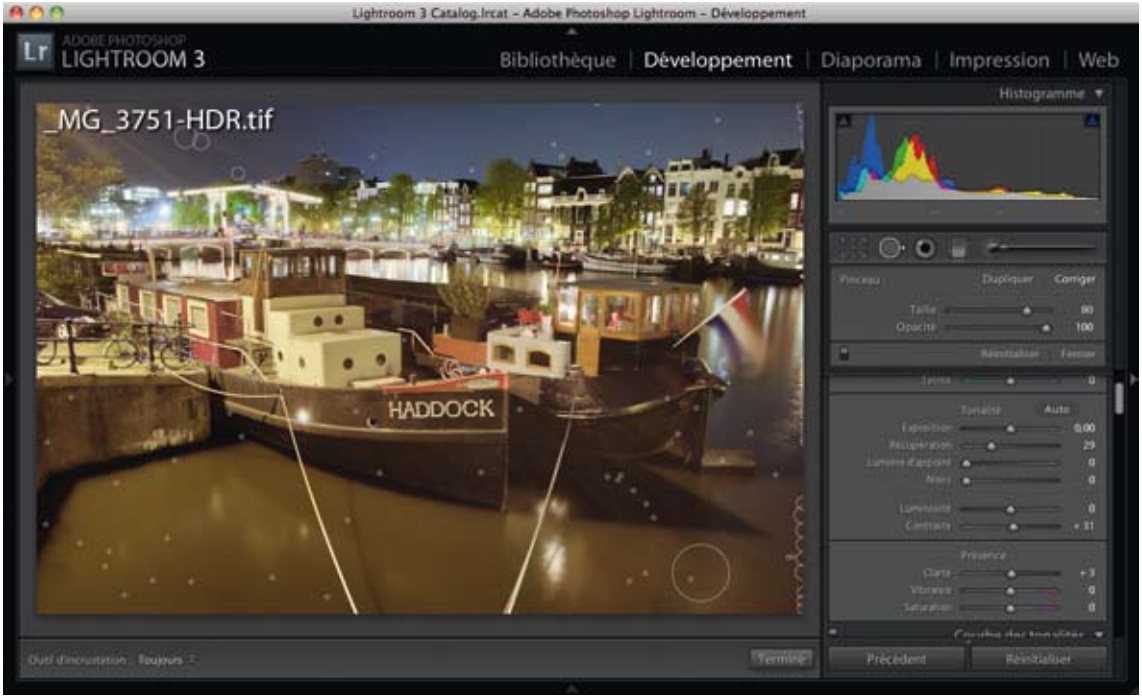
◄ Changement de la température des couleurs pour contrer l'effet des lampes au sodium.

Pour accentuer cette correction, on désature légèrement la couleur orange pour éviter que le regard du lecteur soit attiré par l'eau et non par le sujet.



◄ Désaturation sélective de la couleur orange.

La photo est prête à être exportée ; le résultat au format TIFF 16 bits est importé dans Lightroom. La première étape consiste à corriger les quelques poussières et surtout les pixels morts du capteur de l'appareil photo qui se sont révélés avec le temps de pose assez long. On utilise donc le pinceau de correction pour gérer chaque élément gênant. Enfin, on va remettre du contraste dans la scène pour soutenir les ombres et renforcer une fois de plus le rendu naturel souhaité.



▲ Retouche du résultat dans Lightroom.

Comme vous avez pu le constater, cette scène n'a pas posé de réel problème à la retouche et le temps nécessaire à son traitement ne dépasse pas les cinq minutes. La fourniture d'informations lumineuses sur toute la scène a permis de maîtriser et d'obtenir exactement la dynamique souhaitée pour cette image. Cette scène est donc bien extrême, par sa prise de vue et plus encore par sa retouche.

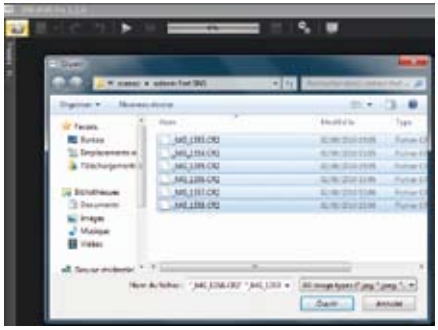
▲ Rendu final des canaux d'Amsterdam.

INTÉRIEUR D'UN FORT AVEC SNS HDR

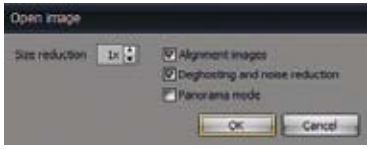
Avec la photographie HDR, on peut se permettre de capturer une scène éclairée très faiblement par la lumière au travers de quelques ouvertures. Dans cet exemple, il s'agit d'une caponnière d'un fort type Seré de Rivières. La lumière extérieure est très forte et entre principalement par l'ouverture supérieure. Pour autant, cette lumière n'éclaire pas directement le reste de la pièce. Pour capturer la pièce de façon à être correctement exposée, il faut faire une pose plus longue pour que la lumière arrivant par les meurtrières soit suffisante. Les photos ont été réalisées sans bracketing, simplement en partant d'un temps d'exposition court vers les plus longs en vérifiant l'histogramme des photographies. La photo la plus rapide est de 1/40 s, la plus longue de 25 s.

▲ Les 6 photos sources non traitées.

Pour traiter cette scène à fort contraste, nous allons utiliser **SNS HDR**. On lance le logiciel et on sélectionne les photos sources au format RAW à traiter. Une boîte de dialogue propose différentes options, la réduction de la taille de l'image (**Size reduction**) si vous désirez travailler sur une résolution plus faible pour un gain de temps. Cette option est intéressante pour réaliser des tests car SNS est très bon sur les résultats naturels, mais un peu lent à l'importation et au traitement des images. Ce n'est pas un problème en soi, étant donné la qualité des rendus proposés. Les autres options concernent l'activation ou non de l'alignement automatique des images, du traitement des objets en mouvement et l'assemblage des photos dans un panoramique.

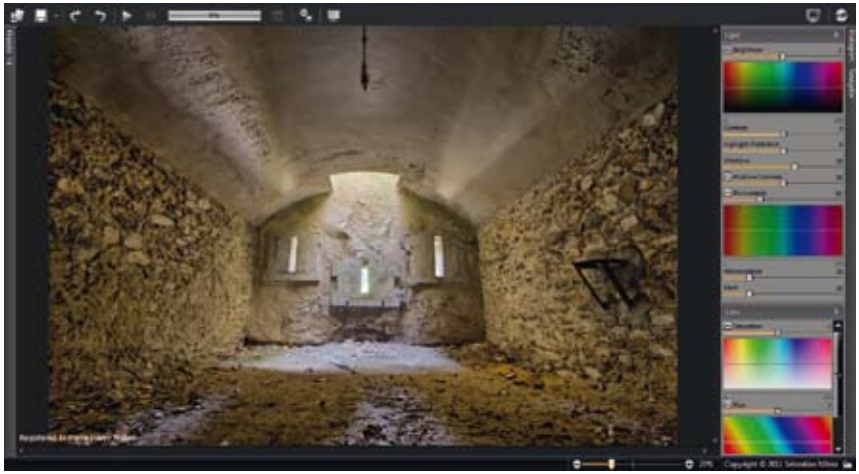


▲ Interface SNS HDR et sélection des images sources.

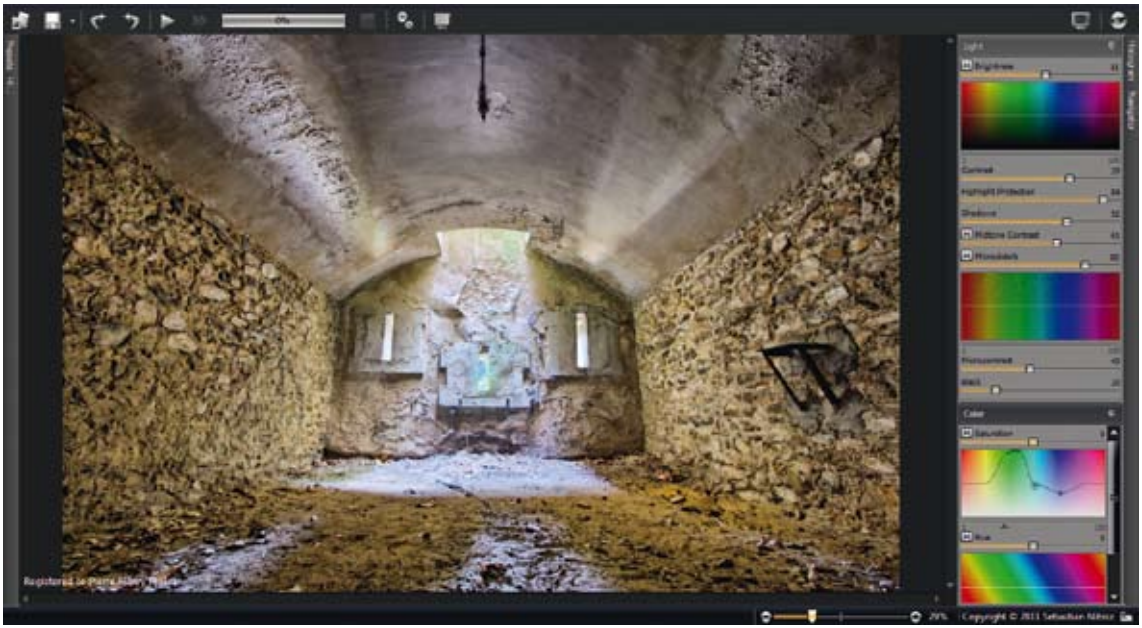


▲ Fenêtre d'options de fusion HDR.

Par défaut dans SNS HDR, le rendu sera toujours très réel, c'est un gain de temps appréciable. On démarre ainsi les réglages avec une base neutre : les réglages se limiteront au contraste, à la température des couleurs, à leurs saturations globales ou sélectives.

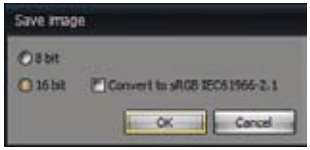


▲ Photographie fusionnée avec les réglages par défaut du Tone Mapping.



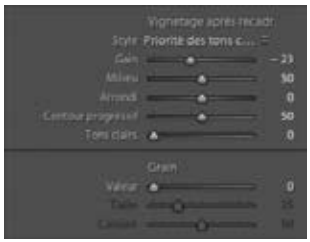
▲ Photographie après réglages.

L'image est sauvegardée en format **TIFF 16 bits** pour être retouchée comme une photographie normale.



▶ Options de sauvegarde du résultat.

La photo est très naturelle, aucune retouche n'est nécessaire, cependant on va dériver de la capture réaliste pour réinterpréter la photo. Pour cela, on ajoute un peu de **vignetage** qui va renforcer le sujet central et augmenter l'effet tunnel avec la lumière rasante.



▶ Ajout de vignetage sous Lightroom.

▲ Rendu final.

CHÂTEAU EN RUINE AVEC PHOTOENGINE

Nous allons terminer nos ateliers photo avec cette scène d'un château en ruine mêlant intérieur et extérieur. Dans la première édition de ce livre, il s'agissait d'un cas extrême par le temps nécessaire à l'étape du Tone Mapping. Cette scène avait bien trop de dynamique pour tous les logiciels HDR. Il était donc possible de l'exploiter en faisant une fusion HDR sous Photoshop et en appliquant la méthode DRI grâce à des masques d'exposition sur le fichier HDR 32 bits. J'avais

consacré deux semaines à la retouche pour faire le nombre de masques nécessaires à un rendu « acceptable » – lequel n'avait rien d'exceptionnel. Nous comparerons, après le traitement, le rendu de l'ancienne méthode avec le rendu des logiciels modernes. Les photos s'étalent de 1/4 s à 10 s. Il aurait fallu une photo encore plus surexposée pour contrer les tons sombres de l'arche dans le coin supérieur gauche.

◄ Les 9 photos sources non traitées.

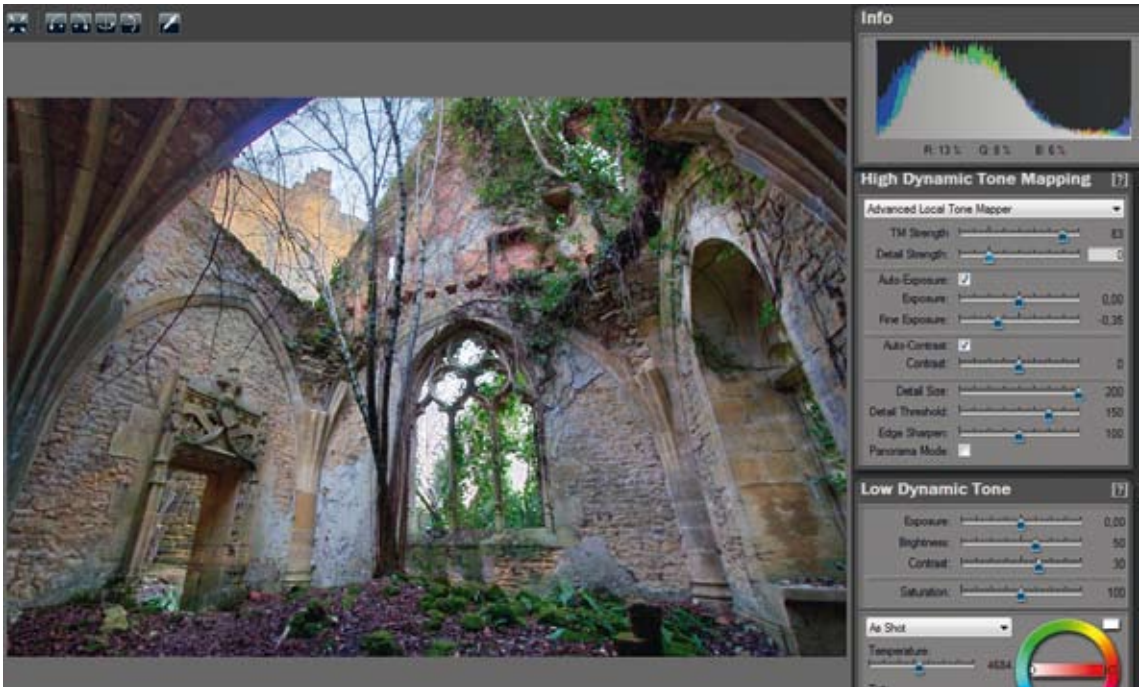
PhotoEngine, comme la plupart des logiciels apparus récemment, tente de proposer un rendu réel par défaut. Vous allez voir comment avec un seul curseur, on fait l'équivalent du travail réalisé en plusieurs heures de travail il y a quelques années. Dans le panneau de droite, on sélectionne l'**Advanced Local Tone Mapper**, on utilise uniquement le premier curseur **TM Strength** pour trouver l'équilibre entre les tons sombres et clairs.

▲ Photographie HDR sans Tone Mapping.

▲ Équilibrage des tonalités lumineuses grâce au curseur TM Strength.

L'équilibre des lumières trouvé, on va équilibrer le contraste local afin de trouver un rendu plus réel. Cela aura pour effet d'alléger la saturation globale de l'image qui, juste après l'action de la compression, se trouve assez élevée. Pour le réglage du contraste local, on utilise les curseurs **Detail Size** et **Detail Threshold**. Avec une légère sous exposition avec le curseur **Fine Exposure**, la photo correspond au rendu réel que je souhaite lui donner.

▲ Correction du contraste local pour un rendu plus réel.



▲ Légère sous-exposition de la scène.

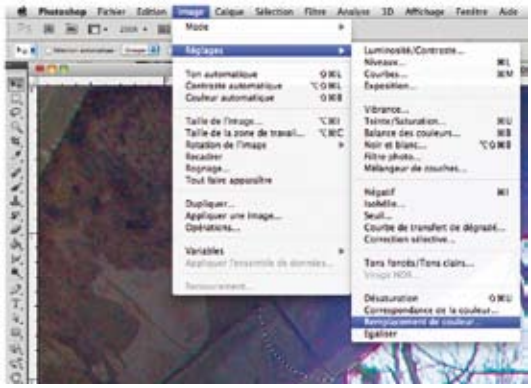
Sur cette scène, on remarque l'apparition d'une frange lumineuse à la jonction entre la partie la plus sombre de la scène et le ciel. Sa couleur est bleu violet et trop présente ; il faut faire une retouche sous Photoshop pour éliminer cet élément.

Une fois la photo enregistrée au format TIFF 16 bits et ouverte dans Photoshop, on double-clique sur le calque de l'image pour le déverrouiller. On va ajouter un masque rapide sur la zone à traiter puis supprimer par désaturation et luminosité la couleur parasite. Pour cela, on active le mode **Masque rapide** (touche Q), on sélectionne le pinceau avec une dureté nulle la frange lumineuse, on quitte le mode masque rapide, on inverse la sélection (menu **Sélection** puis **Intervertir**).

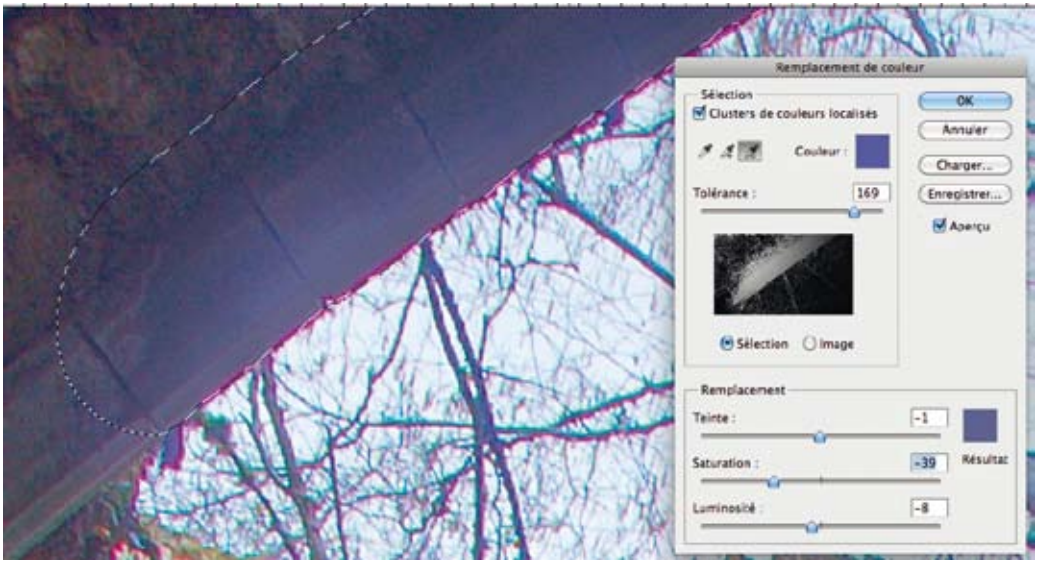
▲ Frange lumineuse gênante que l'on supprime avec Photoshop.

▲ Sélection de la zone à traiter.

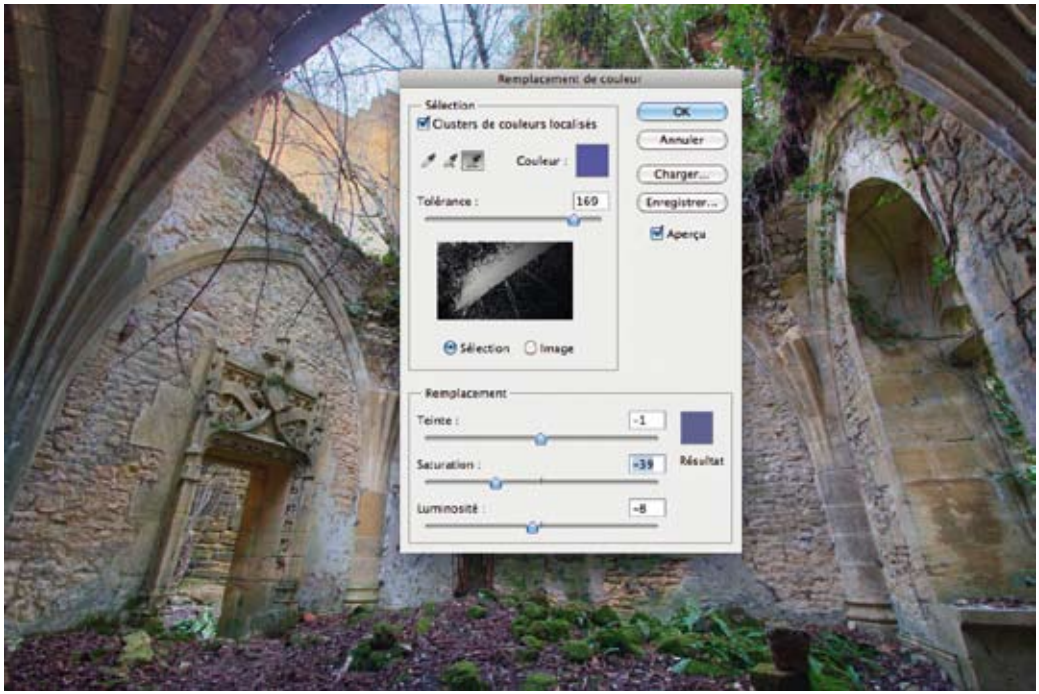
Dans le menu **Image** > **Réglages**, on choisit le module **Remplacement de couleur**. On ajoute la couleur principale plus les variantes que l'on sélectionne avec la pipette dotée d'un signe **+** (plus) tout en ajustant le curseur **Tolérance**. En choisissant d'assombrir et de désaturer la couleur, on enlève la couleur parasite en gardant les couleurs gris, jaune et orange de la pierre. Une fois les bons réglages trouvés, aplatissez l'image et sauvegardez votre fichier TIFF avec les modifications.



◄ Remplacement des couleurs.

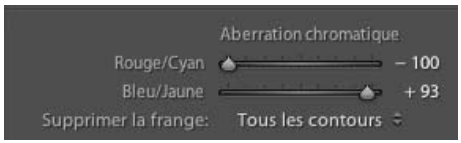


▲ Sélection des couleurs à remplacer et de la couleur de destination.



▲ Contrôle en vue globale de la modification et sa cohérence avec la scène.

Pour la retouche après traitement HDR, il s'agit ici de supprimer les aberrations chromatiques présentes autour des branches d'arbres.



▲ Réglage de suppression des aberrations chromatiques de cette photo.

▲ Rendu final.

À présent, comparons cette même photographie traitée manuellement avec la méthode DRI sous Photoshop trois ans auparavant. Il est très dur avec des masques de fusion sur un fichier 32 bits de réaliser des transitions correctes entre les différentes zones. Le contraste est mal équilibré sur l'ancienne version, cela choque à la vue de la nouvelle version. C'est une preuve supplémentaire que les logiciels récemment sortis sont très performants et réduisent considérablement la difficulté de traitement.

▲ Rendu final avec la méthode DRI sous Photoshop, seule solution pour traiter cette photographie en 2008.

CONCLUSION

Dans l'intervalle de trois ans qui sépare les deux éditions de cet ouvrage, la photographie HDR a considérablement évolué : alors que le traitement des photos (fusion et retouche) représentait la principale difficulté en photo HDR, c'est aujourd'hui la prise de vue qui nécessite le plus d'attention. En effet, le traitement est devenu bien plus simple et plus rapide, du fait de nouveaux logiciels aux performances incomparables à celles de logiciels plus anciens. L'obtention de rendus réels est à présent à la portée de tous, du moment que la quantité d'informations relatives à la prise de vue est suffisante.

La facilité avec laquelle les rendus réalistes sont désormais accessibles laisse présager une relative désaffection des photographes pour les rendus de type peinture et de type impressionniste, qui redeviendront des rendus à vocation artistique et non des modèles de base communs à toutes les photographies HDR.

J'espère vous avoir convaincu des différentes possibilités que vous offre la photographie HDR ; c'est une technique supplémentaire dans votre sac photo prête à vous aider à outrepasser les limites de la photographie.

Amicalement,

Pierre-Henry Muller

GLOSSAIRE

Artefact : défaut ou perturbation artificielle sur une image.

Balance des blancs : c'est le paramètre de colorimétrie d'une photo pour compenser la température de l'éclairage d'une photo. Une lampe au sodium aura une température plus chaude et un rendu plus jaune orange qu'une lampe néon qui donnera des teintes plus bleutées.

Bit : unité de base binaire fondamentale en électronique. Les valeurs possibles sont 0 ou 1, représentant l'absence ou la présence de signal électrique.

Bit par pixel : le nombre de bits par pixel représente le nombre de couleurs possible. Cette mesure est valable pour le stockage dans un fichier ou à l'affichage.

Bracketing : le bracketing d'exposition est un mécanisme géré par l'appareil photo permettant de prendre le même sujet en faisant varier le paramètre de vitesse. Il en résulte trois photos dont une sous-exposée, une correctement exposée et une surexposée. Le bracketing peut aussi être défini sur la puissance d'un flash.

Calibration : processus de paramétrage d'un équipement (appareil photo, écran, imprimante, scanner) afin de garantir une cohérence de couleur de la prise de vue à l'impression.

Canal : un canal de couleur représente une des couleurs fondamentales d'un espace colorimétrique. Dans l'espace RVB (rouge, vert, bleu), chaque couleur est un canal. Un canal peut aussi représenter une valeur plus abstraite comme la transparence.

Capteur : composant électronique transformant une énergie lumineuse en signaux électriques. Ces signaux électriques sont transformés en valeurs numériques.

Capteur CCD (*Charged Coupled Device*) : type de capteur stimulé par un courant électrique pour le rendre plus sensible.

Capteur CMOS (*Complementary Metal Oxide Semi-conductor*) : ce capteur, plus récent que le capteur CCD, comporte un circuit de traitement de l'image et consomme moins d'énergie. Cependant, il reste plus lent en transfert d'informations qu'un capteur CCD.

CMJN : espace de colorimétrie dont les canaux sont cyan, magenta, jaune, noir. Cet espace est principalement utilisé dans une chaîne de traitement faisant appel à une imprimerie. Cet espace est noté CMYK en anglais pour *Cyan*, *Magenta*, *Yellow*, *Key* (noir).

Compression : procédé de réduction de la taille de données. La compression peut être destructrice d'informations ou sans perte d'informations. La compression JPEG est destructrice, dans le sens où après compression, il y a perte d'information par rapport aux données que le capteur a fournies.

Contraste : écart de luminosité entre deux éléments d'une photographie ou plus généralement, entre les hautes lumières et les basses lumières.

Contre-jour : écart important de luminosité entre deux éléments d'une photo. Par exemple, une personne posant devant un coucher de soleil provoque un contre-jour entre la luminosité qu'elle renvoie et celle du soleil.

Couleurs indexées : un format de fichier en mode couleurs indexées est un fichier dont les couleurs sont limitées aux couleurs les plus présentes et suffisantes pour représenter une image. Les formats GIF et PNG utilisent des couleurs indexées.

Dos numérique : ensemble des composants nécessaires pour transformer un appareil photographique argentique de type chambre ou moyen format en appareil numérique. Ces composants remplacent le dos de la cage du film argentique ; on les appelle des dos numériques.

EV (*exposure value*) ou exposition : unité d'exposition calculée en corrélant l'ouverture de l'objectif au temps de pose de la photo. EV 0 correspond à un temps de pose de 1 s avec une ouverture de f/1. EV 1 correspond à 1/2 s à f/1 ou à 1 s à f/1,4. Des tableaux de correspondance existent à partir de formules mathématiques – ces mêmes formules sont utilisées par les posemètres.

EXIF : ensemble d'informations associées par l'appareil photo à une image lors de la prise de vue. Ces informations comportent couramment les réglages de prise de vue de la photo, l'horodatage… Les EXIF sont ensuite utilisés par les différents logiciels de traitement numérique pour comprendre les conditions de prise de vue et s'adapter en conséquence.

HDR ou HDRi (*High Dynamic Range [imaging]*) : se traduit en français par imagerie à grande gamme dynamique. Fichier contenant une image à fort écart entre les hautes lumières et les basses lumières. Ces fichiers sont définis par 32 bits par canal de couleur. Aucun écran n'étant capable d'afficher une image 32 bits, l'étape de Tone Mapping est nécessaire.

LDR (*Low Dynamic Range*) : désigne l'ensemble des images non HDR. Des images JPEG, GIF, TIFF sont des exemples d'images LDR.

Métadonnées : informations non visibles présentes dans une photo pouvant contenir les conteneurs de type EXIF, IPTC, mots clés…

Mo : abréviation de méga-octet, 1 Mo = 1 024 Ko (kilo-octets). C'est une mesure de taille de donnée en informatique.

Mpix : abréviation de mégapixel. Un appareil photo de 1 Mpix est capable de capturer une image qui comportera un million de pixels.

Photosite : il s'agit du plus petit élément réagissant à la lumière, l'ensemble formant le capteur de nos appareils photo.

Pixel : plus petite partie d'une image ne produisant qu'une seule couleur, plusieurs pixels formant une image. C'est également une unité de mesure pour donner la résolution d'un écran, d'un capteur d'appareil photo, d'une image.

Profondeur de champ : distance entre deux points (proche et éloigné) d'une photo dont la netteté est acceptable. Cette distance dépend principalement de l'ouverture du diaphragme ; plus il est fermé, plus la distance augmente. Un diaphragme très ouvert permet d'avoir une zone de netteté minimale pour faire des effets artistiques.

RAW : format de fichier qui contient les données brutes et sans traitement de l'acquisition faite par le capteur de l'appareil photo. On parle alors de négatif numérique, qui nécessite d'être traité pour être converti dans un format de fichier image standard.

Résolution : nombre de pixels exprimé en largeur et hauteur d'une image ou d'un écran.

RVB : rouge, vert, bleu. Il s'agit des couleurs primaires utilisées comme espace colorimétrique pour les fichiers numériques et les écrans.

Timelapse : série d'images prises avec un écart de temps constant et assemblées sous forme d'une vidéo. Cette technique permet notamment de capturer des événements lents comme le mouvement des nuages ou du soleil.

Tone Mapping : algorithme de réduction de la plage de luminosité d'une image HDR 32 bits donnant résultat une image LDR en 16 ou 8 bits capable d'être affichée sur un écran.

TTHDR (*True Tone High Dynamic Range*) : il s'agit d'un des rendus possibles d'un traitement HDR dont le but est d'utiliser l'ensemble de la technique HDR plus le Tone Mapping pour produire une photo la plus proche possible de la réalité et donner l'illusion que la photo a été prise directement par l'appareil photo.

QUELQUES RÉFÉRENCES UTILES

SITES WEB

- Portfolio de Pierre-Henry Muller : http://www.boreally.org
- Site dédié à la photographie HDR (techniques, rendus, etc.) édité par l'auteur : http://www.photo-hdr.com
- Forum de questions et de partage de créations avec l'auteur et d'autres membres pratiquant la photographie HDR : http://forum.photo-hdr.com
- Portfolio d'Yves Lambert, spécialisé dans la photographie panoramique HDR : http://www.yffic.net
- Portfolio de Sylvain Margaine, ami explorateur urbain pratiquant le HDR : http://www.forbidden-places.net
- Portfolio de Serge Ramelli, ami photographe pratiquant la photographie HDR avec un rendu cinéma : http://sergeramelli.com/
- Déclencheur, le blog audio de Benoît Marchal consacré à l'actualité et aux techniques photographiques ainsi qu'aux photographes : http://www.declencheur.com
- Portfolio de Diane Dufraisy-Couraud : http://www.neverends.net
- Open Camera Controller, projet open source pour le contrôle d'un appareil photo : http://www.hdrlabs.com/occ/
- Promote Systems, fabriquant d'une télécommande filaire permettant la prise de vue bracketing en pilotant directement l'appareil photo : https://www.promotesystems.com/

OUVRAGES

- René Bouillot, *Cours de photographie numérique : principes, acquisition, stockage*, 3e édition, Dunod, 2009
- Chris Bucher, *Jouer avec la lumière en photographie*, Dunod, 2010
- Harold Davis, *Tout l'art de photographier la nuit : techniques, savoir-faire et défis créatifs*, Dunod, 2010
- Patrick Moll, *Le Format RAW : développement et flux de production*, Dunod, 2011
- Laurent Thion, *Photographier en toute stabilité : matériel, prise de vue et défis créatifs*, Dunod, 2010
- Harold Davis, *Tout l'art du noir et blanc en photographie : techniques, savoir-faire et défis créatifs*, Dunod, 2011
- Volker Gilbert, *Développer ses fichiers RAW*, 3e édition, Eyrolles, 2009
- Arnaud Frich, *La Photographie panoramique*, Eyrolles, 2004

INDEX

A

aberrations chromatiques 139, 192
artefact 21, 70, 101, 115
Autopano Pro/Giga 58, 158

B

balance des blancs 111
bracketing 39, 112, 115, 130, 131, 158

C

capteur 14
collimateurs 112
contraste 10, 11, 124
contre-jour 16, 96, 109, 111
coucher de soleil 16, 52, 96

D

diaphragme 131
DRI 123, 149, 194
DxO Optics Pro 57, 118

E

EasyHDR Pro 63, 68, 75, 82, 90, 98, 134
exposition 2, 10, 110, 112, 113, 115, 123, 149, 152

F

fusion d'exposition 121
fusion HDR 4, 186

H

HDR 1, 15, 118
HDR Efex Pro 65, 71, 77, 84, 92, 119, 166
HDR Expose 62, 75, 82, 83, 90, 98
HDR Express 61, 69, 76, 83, 91, 99
histogramme 18, 110, 113, 114, 182
Hydra 59, 70, 76, 83, 91, 99

L

LDR 4, 21, 118
Lightroom 142, 156, 168, 172, 180
lumière 4, 5, 11, 109
Luminance HDR 53, 70, 77, 84

M

mesure de lumière 110, 112, 113

N

netteté 112
noir et blanc 144, 147
nuit 176

O

ouverture 111

P

panoramique 58, 115, 158, 183
PhotoEngine 56, 71, 78, 85, 93, 101, 130, 176, 186
Photomatix Pro 55, 72, 78, 85, 101, 121, 138, 141
photons 17
Photoshop 60, 72, 79, 86, 94, 102, 123, 150, 190, 194
Picturenaut 34, 54, 79, 86, 94, 102
pixel 12, 14, 15, 16, 118
point blanc 140, 151

R

RAW 4, 12, 16, 17, 21, 111, 118, 134
rendu artistique 10, 118
rendu impressionniste 8, 13
rendu réaliste 6
rendu texturé 7

S

sensibilité 111
SNS HDR 64, 73, 80, 87, 95, 182
stabilisation 31, 111
sujets mobiles 115

T

télécommande 33, 35, 111
température de couleur 140, 176, 179
Tone Mapping 4, 10, 21, 113, 114, 118
trépied 32, 111
TTHDR 5, 19, 121

V

vitesse 111, 112

Pour l'éditeur, le principe est d'utiliser des papiers composés de fibres naturelles, renouvelables, recyclables et fabriquées à partir de bois issus de forêts qui adoptent un système d'aménagement durable.

En outre, l'éditeur attend de ses fournisseurs de papier qu'ils s'inscrivent dans une démarche de certification environnementale reconnue.