

La photo HDR » High Dynamic Range »

La **photo HDR** est un ensemble de techniques et de méthodes photographiques et de post-traitement qui permettent de surpasser les capacités de nos appareils photo afin de créer des images à **grande plage dynamique**. Nous allons voir dans ce tutoriel comment créer de telles photographies, de la prise de vue à l'assemblage et au post traitement

HDR pour High Dynamic Range : mais c'est quoi ?

HDR (*high dynamic range*, *grande plage dynamique* ou *grande gamme dynamique*) est devenu au fil du temps un terme photo un peu fourre-tout, qui regroupe des méthodes et des techniques permettant de réaliser des images à grande plage dynamique. On rencontre souvent les dénominations « photo HDR », « image HRDI », « prise de vue en HDR » mais de quoi parle-t-on, au fond ?

Crépuscule sur Oléron en HDR, photographie © Pascal Lando



La **plage dynamique d'une photo**, c'est l'écart qui existe entre les ombres les plus sombres et les lumières les plus fortes dans l'image (on parle parfois d'*étendue des tonalités*). Ce qu'il faut bien avoir en tête avant de commencer, c'est que la nature étant bien faite, **l'œil humain possède une très grande plage dynamique** (on parle de spectre visible ou spectre optique, qui couvre les longueurs d'ondes de 380 nm à 780 nm du violet au rouge, avant l'ultraviolet et après l'infrarouge) : en d'autres termes, en regardant un paysage ou une scène quelconque, nous sommes capables de discerner d'innombrables nuances entre les zones claires et les zones d'ombre... Difficile de rendre aussi bien ces forts contrastes avec un appareil photo puis un tirage papier ou un affichage écran.

Au final, ce n'est pas la photo réellement dont on évalue la plage dynamique, mais plutôt le média ou l'instrument qui la capture et la restitue : œil humain, écran, papier, capteur d'appareil photo numérique, film...

Principe de la photographie HDR

Science fiction au clocher de Marennes, © P. Lando

Même si nous verrons qu'au final, les méthodes visant à maximiser la plage dynamique d'une photographie ne datent pas de l'avènement de la photo numérique, les techniques HDR telles qu'elles sont perçues et utilisées aujourd'hui trouvent leur origine dans l'imagerie numérique et les images générées par ordinateur (notamment les travaux du professeur Paul Debevec à l'ICT Graphic Lab de Californie en 1997) S'ensuivent tout un tas de logiciels, de filtres, de techniques et autres artefacts informatiques permettant de littéralement créer des images à l'exposition optimale à partir de plusieurs photos. Vous avez bien lu : pour créer une photo HDR à grande dynamique lumineuse, il vous faudra en entrée **plusieurs photographies de la même scène, exposées différemment.**

Le principe est finalement très simple. En effet, parfois nos photos sont sous-exposées, parfois elles sont un peu surexposées, parfois très surexposées, etc. : pourquoi ne pas prendre le meilleur de plusieurs photos exposées différemment pour en créer une à l'exposition « parfaite » ? C'est ça, le HDR.

Techniquement, « prendre le meilleur de plusieurs photos exposées différemment » n'est pas si simple et n'est pas possible nativement avec nos formats de fichiers usuels codés sur 8 bits par canal (256 nuances) ou 16 bits par canal (65536 nuances). C'est la raison pour laquelle la fusion HDR va s'effectuer dans un fichier 32 bits par canal (on parle parfois de conteneur HDR, à 4294967296 nuances), qu'il nous faudra ensuite « compresser » (rien à voir avec une compression JPG) pour faire tenir dans un fichier encodé sur 16 bits (un écran d'ordinateur ne disposant pas de la plage dynamique suffisante pour afficher une image HDR) : c'est ce qu'on appelle le tone mapping. Zone par zone, les algorithmes de fusion HDR vont choisir les pixels les mieux exposés dans chaque prise de vue, afin de composer une image dont tous les pixels sont correctement exposés.



Avant toute chose : savoir ce que l'on veut faire avec le HDR !

Nous allons voir que la technique HDR permet de produire des images très différentes à partir du même jeu de photos sources. Avant tout, il faut donc simplement savoir ce que l'on veut faire !

Il y a grosso-modo deux raisons qui peuvent motiver un photographe à faire du HDR :

- Surpasser les capacités de son appareil numérique pour **produire une photographie plus proche de la vision perçue et de l'émotion ressentie par l'œil humain** (on dit parfois « photo-réaliste » ou TTHDR pour « True Tone HDR »)
- Utiliser la technique pour créer une image surréaliste, typée « HDR impressionniste » ou « extraction de texture », proche d'une véritable peinture ou d'un dessin

Voici par exemple deux images produites à partir des mêmes photos de base, ainsi que la même photo sans l'utilisation de la technique du HDR :



Un traitement HDR surréaliste, rendu proche d'un dessin

Première étape : la prise de vue(s)

Le bracketing : une solution simple

Vous avez peut-être lu notre [tutoriel sur le bracketing en photographie](#). Si ce n'est pas le cas, faites-le ! C'est tout simplement grâce au bracketing que le photographe va généralement saisir les différentes vues LDR (low dynamic range) qui seront utiles à la génération de sa photo HDR.

À titre d'exemple, voici les trois images qui ont permis de créer les HDR ci-dessus. La première est sous-exposée et a permis de capturer tous les détails du ciel sans surexposition au centre. La deuxième est exposée normalement. La troisième est globalement surexposée, ce qui a permis de saisir un premier plan avec beaucoup de clarté.



Bracketing d'exposition permettant d'obtenir 3 photos utiles à la création de l'image HDR

Au-delà de la fonction bracketing intégrée aux APN, nous verrons plus bas qu'il existe d'autres techniques permettant de faciliter l'acquisition des images en nombre plus important, comme par exemple la télécommande [Promote HDR](#).

Pour minimiser les problèmes de concordance de profondeur de champ, nous verrons également ci-dessous qu'il peut être intéressant de ne pas utiliser la fonction bracketing de l'appareil mais de régler soi-même, manuellement, la vitesse d'obturation pour garder une ouverture de diaphragme constante.

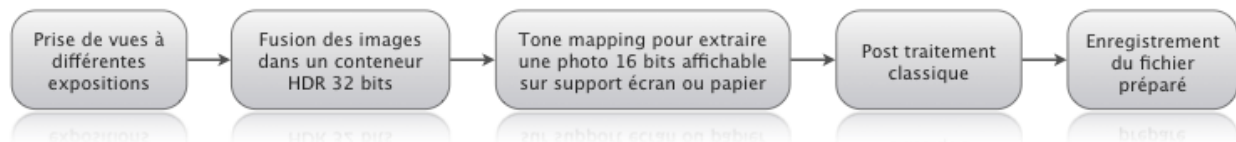
Astuces générales de prise de vue pour réussir un bon HDR

- Shotez sur trépied en utilisant le retardateur ou une télécommande filaire/infrarouge/[promote HDR](#) (à défaut : un arbre, un banc, un mini-trépied, le dos de votre conjoint...), pour obtenir trois images ou plus ayant exactement le même cadrage et prises directement l'une après l'autre sans temps de latence (pour minimiser les chances de différences d'exposition non calculées).
- Soyez plus malin que votre appareil. Pour obtenir un résultat plus réaliste, il vous faut une profondeur de champ constante sur les différentes images qui vont composer votre photo HDR. Pour cela, au lieu d'utiliser un bracketing automatique qui va faire varier la vitesse **et** l'ouverture, modifiant ainsi potentiellement la profondeur de champ de votre image, passez en mode manuel et faite varier uniquement la vitesse, à ouverture constante. Sous-exposez et surexposez de 1 ou 2 EV en RAW, 0,3 ou 0,6 EV en JPG.
- Minimisez absolument le bruit en réglant la sensibilité de l'appareil à 100 ISO : puisque vous êtes sur trépied, profitez-en. Les algorithmes de montage HDR sont généralement générateurs de bruit, autant faire en sorte que les images de base n'en contiennent pas trop...
- Assurez-vous de fixer la balance des blancs, pour un résultat homogène et fidèle à la scène.
- Shotez en RAW. N'oubliez pas que le fait de donner vos images à manger à un gentil logiciel HDR ne vous interdit pas de soigner leur qualité unitaire intrinsèque. La balance des blancs, par exemple, est un élément important en HDR : le fait de disposer de fichiers RAW vierges de compression vous permettra d'affiner les paramètres au développement *avant* de lancer la moulinette HDR.
- Si vous avez un doute sur votre exposition, utilisez l'histogramme de votre appareil. La photo la moins exposée ne doit pas contenir d'informations sur les hautes lumières (une bonne partie à droite de l'histogramme), et la photo la plus exposée ne doit contenir que très peu d'informations sur les basses lumières.

Création de l'image HDR

Nous allons maintenant voir comment générer notre photo idéalement exposée grâce aux techniques HDR, à partir de plusieurs photos exposées différemment.

C'est grâce à un logiciel informatique que la magie opère. Le principe de fonctionnement est toujours le même, même si les algorithmes mathématiques de génération varient d'un logiciel à l'autre.



Le processus de création d'une image HDR

De nombreux logiciels permettent de « faire du HDR », notamment :

- Adobe Photoshop CS5 avec son module **Fusion HDR Pro**
- Photomatix Pro
- Gimp avec le module Exposure Blender
- Et [beaucoup d'autres...](#)

Les plus connus et utilisés sont Photomatix et Fusion HDR Pro, ils ont aussi la mauvaise idée d'être payants (Photomatix est très abordable, Photoshop moins, mais leur couverture fonctionnelle est totalement différente...). Gimp, lui, est gratuit. Je vais vous montrer ces trois outils à l'œuvre.

Montage HDR avec Photoshop CS5 Fusion HDR Pro

Photoshop dispose depuis la version CS4 d'un module HDR nommé Fusion HDR Pro. Son utilisation est relativement différente de celle de Photomatix : ne vous attendez pas à obtenir des images spectaculaires en 2 clics, mais à force de patience, vous créez des photos moins bruitées, plus détaillées et plus adaptées pour des tirages en grand format par exemple.

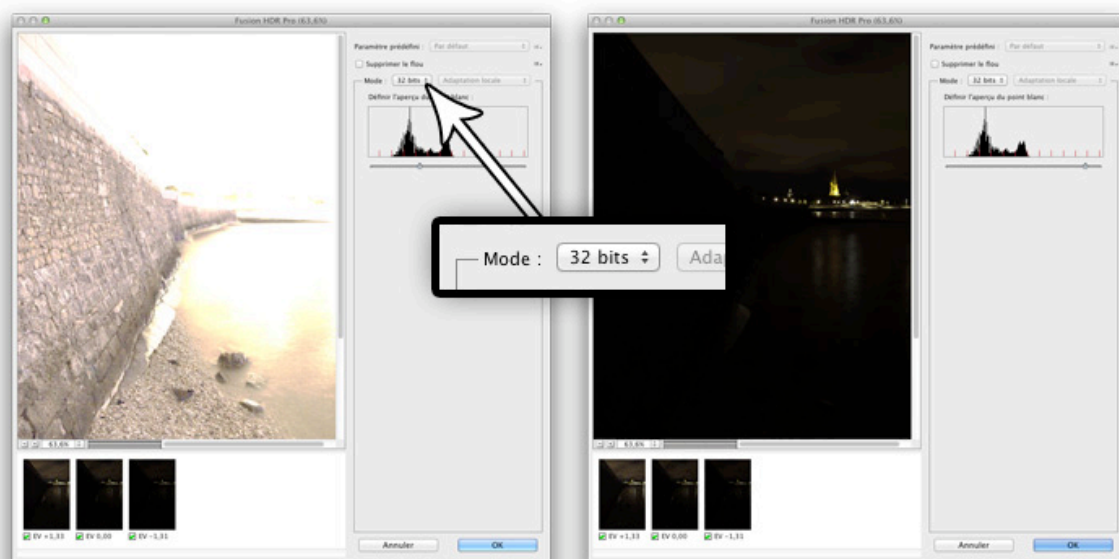
Un peu comme avec Photomatix, deux méthodes de travail s'offrent à vous avec Photoshop :

- Sois-vous assemblez vos images en cumulant l'ensemble des informations de tonalités dans un fichier 32 bits, qu'il vous faudra ensuite convertir en image 16 bits (on s'arrête dans ce cas à l'étape « Fusion » du processus et on poursuit ensuite sous Photoshop pour mapper les tons) ;
- Sois vous créez directement une image 16 bits dans le module Fusion HDR Pro, autrement dit vous utilisez Fusion HDR pour faire de la fusion + du tone mapping.

J'ai personnellement tendance à choisir la première solution, qui offre plus de possibilités et permet réellement de comprendre la problématique HDR. Voyons de quoi il s'agit avec un exemple.

À l'aide du menu Fichier > Automatisation > Fusion HDR Pro, nous allons sélectionner nos photos sources (ci-contre).

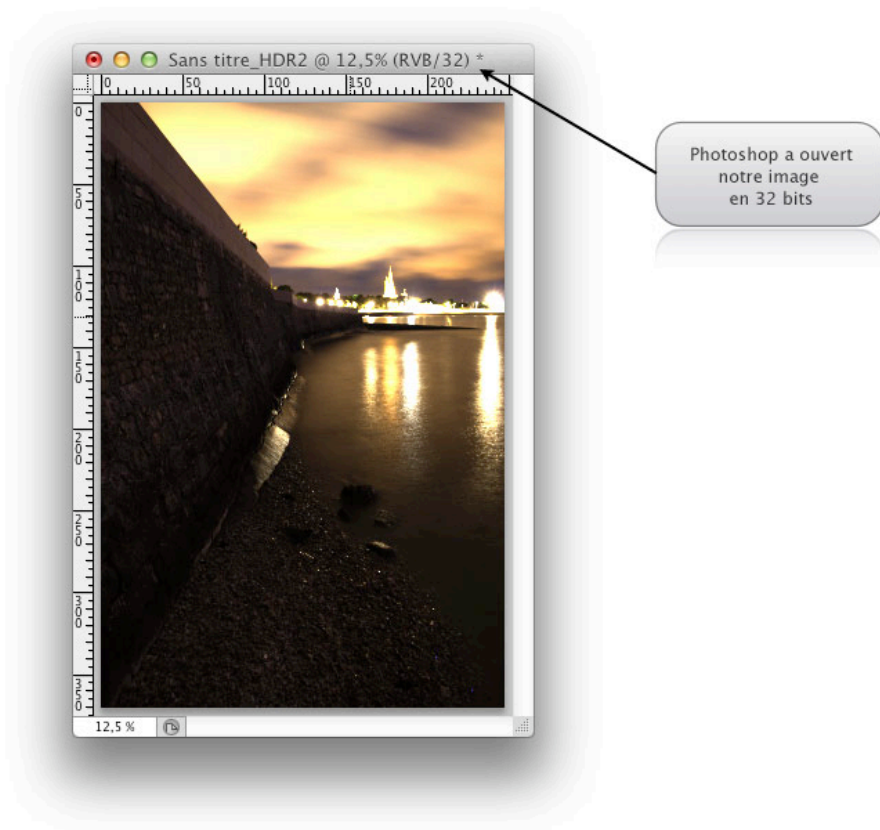
Une fois les photos sélectionnées et le bouton OK cliqué, Fusion HDR pro ouvre la fenêtre principale du module (ci-dessous).



L'interface de Photoshop HDR Fusion Pro pour la fusion 32 bits

Remarque très importante : à ce stade, l'image affichée à l'écran par Photoshop est vilaine. Des zones cramées et des zones fortement sous-exposées. La première réaction est de se dire que l'outil fonctionne mal. Il n'en est rien. Photoshop a juste fusionné dans une seule image (dont vous ne pouvez pas percevoir toute l'étendue de la gamme dynamique) l'ensemble des données d'exposition de toutes vos images sources, et a tout gardé dans ce conteneur HDR. Le problème : un écran d'ordinateur n'est pas capable d'afficher une si grande plage dynamique, du très blanc au très noir. Résultat : notre image n'apparaît pas comme étant « HDR », même si en fait elle l'est : elle comporte toutes les informations nécessaires à la génération d'une photo affichable à l'écran grâce à une étape supplémentaire que nous verrons ensuite (tone mapping, DRI...). Pour vous en convaincre, déplacez simplement le curseur « Définir l'aperçu du point blanc » : vous verrez qu'il vous est possible d'afficher toute la gamme dynamique de l'image, des zones les plus claires (bien exposées) aux zones les plus foncées (bien exposées aussi !).

Cliquez maintenant sur « OK » pour récupérer l'image HDR 32 bits sous Photoshop. Vous récupérez alors votre fichier dans une fenêtre de Photoshop, et vous pouvez contrôler que l'image est bien en 32 bits par canal comme indiqué ci-dessous.

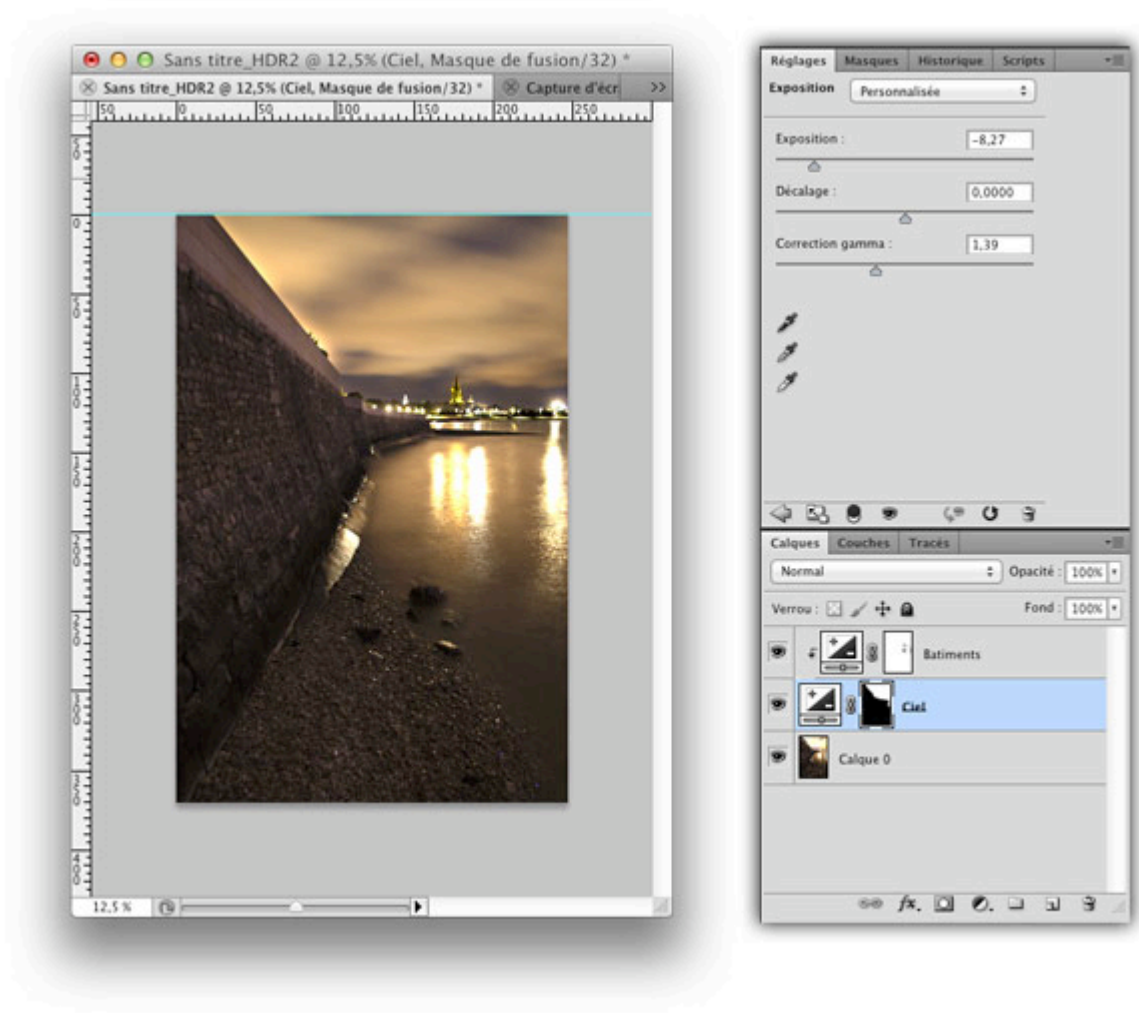


Import de l'image HDR 32 bits/canal comportant toutes les nuances dans Photoshop
Nous avons alors deux méthodes pour obtenir notre image HDR affichable à l'écran :

- Les calques de réglage et les masques de fusion
- L'outil Virage HDR de Photoshop

Utilisation des calques de réglage et des masques de fusion

Le principe est relativement simple et consiste à mélanger littéralement les zones bien exposées de l'image HDR 32 bits à l'aide de différents calques de réglage et de masques de fusion.



Génération du rendu HDR final à l'aide des calques de réglage et des masques de fusion

Le procédé est analogue à celui décrit dans le tutoriel [Utiliser les masques de fusion pour exploiter un bracketing](#) et dépasse le cadre de ce **tuto HDR**, aussi nous ne le détaillerons pas ici.

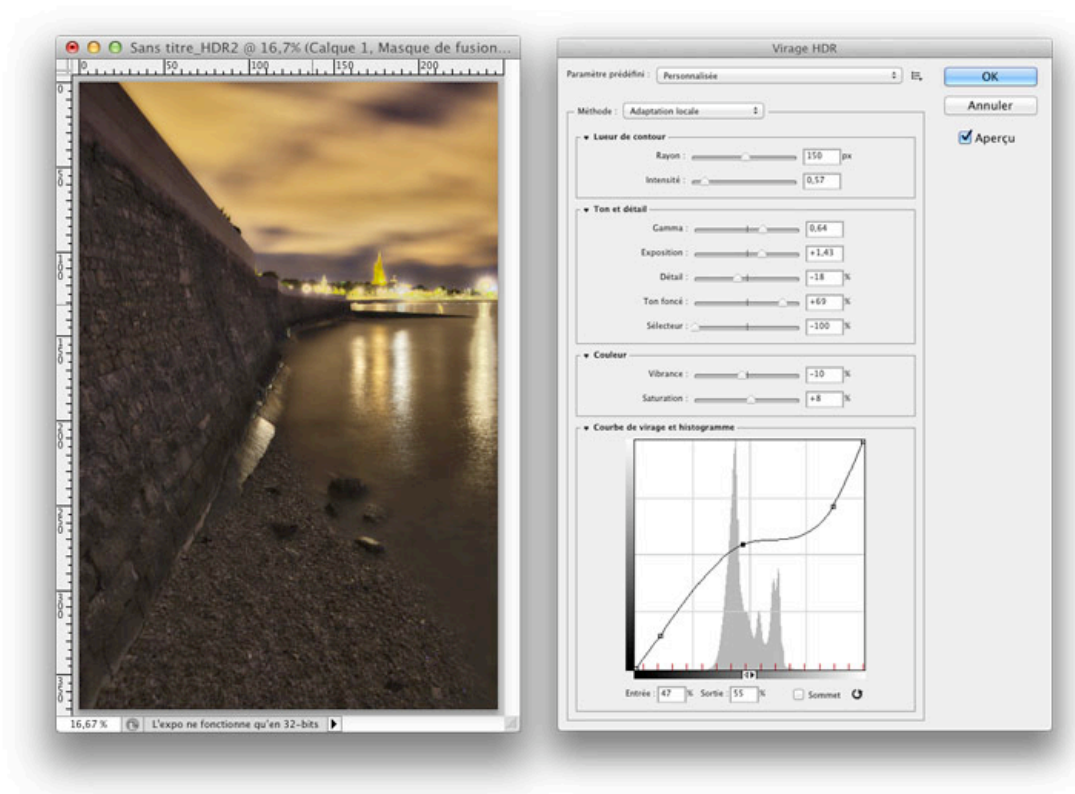
Utilisation de l'outil Virage HDR de Photoshop

Photoshop dispose d'un outil de tone mapping qui peut vous assister dans la compression des tons pour exploiter votre conteneur HDR 32 bits créé grâce à l'outil Fusion HDR. Nous y retrouvons des paramètres analogues à ceux de l'outil Tone Mapping de Photomatix.

Génération du rendu HDR final à l'aide de l'outil Virage HDR de Photoshop

Puisqu'ils sont relativement similaires à ceux décrits dans la section précédente, je ne vais pas détailler tous les paramètres de l'outil Fusion HDR Pro : intensité, gamma, détails, exposition. Référez-vous à la section [Montage HDR avec Photomatix Pro](#).

Avis général sur Photoshop CS5 Fusion HDR Pro : En appliquant une méthode de travail analogue à ce que j'ai montré plus haut pour Photomatix, vous aboutirez dans un premier temps à une certaine forme de frustration avec Fusion HDR Pro. En effet, le résultat est moins spectaculaire de prime abord et demande plus d'affinage dans les réglages. En revanche, Fusion HDR Pro associé à l'outil Virage HDR de Photoshop ou à des calques de réglages/masques de fusion produit des images moins bruitées et plus propres au tirage, notamment en grands formats, que son concurrent.



Pour aller plus loin...

Matériel : Promote HDR, une télécommande adaptée à la prise de vues HDR

La société Promote System vend une télécommande spécialement adaptée à la prise de vue HDR, grâce à des fonctionnalités de bracketing évoluées. En indiquant une sensibilité, un nombre total de photos à prendre (bien au-delà des trois photos bracketées par défaut par l'appareil, par exemple huit prises de vue !), un temps d'exposition moyen (ex. : 1 seconde pour l'image du milieu) ainsi qu'un pas de correction d'exposition (ex. : 1 EV), la télécommande reliée au reflex par un câble USB envoie les réglages à l'appareil et déclenche le nombre de fois souhaité.

Un véritable plus pour ceux qui misent sur le HDR !

Quelques logiciels permettant de faire du HDR

Voici une liste non-exhaustive des logiciels HDR.

Nom	Type	Windows	Mac	Linux	Prix
Luminance HDR (aka QtGfsGUI)	Logiciel	Oui	Oui	Oui	Gratuit
YoHDR!	Outil web	Oui	Oui	Oui	Gratuit
Oloneo HDRengine/PhotoEngine	Logiciel	Oui	Non	Non	Payant
Pixturenaut	Logiciel	Oui	Version ligne de commande	Non	Gratuit (dons)
Photomatix Pro	Logiciel	Oui	Oui	Non	Payant

Nom	Type	Windows	Mac	Linux	Prix
Exposure Blender	Plugin Gimp	Oui	Oui	Oui	Gratuit
Adobe Photoshop Fusion HDR Pro	Module	Oui	Oui	Non	Payant
EasyHDR	Logiciel	Oui	Non	Non	Payant
SNS HDR	Logiciel	Oui	Non	Non	Payant
HDR Efex Pro	Logiciel	Oui	Oui	Non	Payant
Hydra	Logiciel	Non	Oui	Non	Payant
DxO Optic Pro	Logiciel	Oui	Oui	Non	Payant
HDR Expose 2	Logiciel	Oui	Oui	Non	Payant

Du pseudo HDR avec une seule image RAW ?

Il peut être tentant de simuler un rendu HDR en s'appuyant sur différentes retouches ou développements préalables d'un unique fichier, notamment RAW (qui possède déjà une dynamique lumineuse plus étendue qu'un fichier JPG). C'est faisable, mais on ne peut pas réellement parler de HDR, car la quantité de lumière parvenue au capteur dans ces conditions est constante sur toutes les vues.

Si vous essayez de développer le même fichier RAW avec trois « expositions » différentes, et que vous tentez d'injecter ces trois images dans un outil comme Photomatix, vous remarquerez que :

- Le logiciel détecte que les photos de base ont la même exposition d'origine ;
- Le résultat final est de qualité relativement moyenne, avec pas mal de bruit.



Utilisation de la technique du « HDR » avec une unique photo RAW développé selon trois expositions différentes. On peut donc dire que les algorithmes HDR fonctionnent en utilisant des images issues d'un seul fichier d'origine, mais cela n'a rien à voir avec un réel HDR (remarquez notamment la lumière du projecteur, qui produit malgré tout une surexposition sur le rendu final). Si vous souhaitez exploiter ce genre de technique, vous devriez considérer la réalisation du mixage des calques « à la main mon cousin », en utilisant des filtres et des dégradés sur ces filtres, comme présenté sur le tutoriel [Utiliser les masques de fusion](#). Dans tous les cas, si vous prévoyez de faire du HDR, bracketez à la prise de vue !

Conclusion

La photographie HDR est une technique très intéressante, relativement simple et surtout peu onéreuse, permettant de dépasser les capacités de nos APN et d'ouvrir des perspectives infinies, tant dans le réalisme que dans

l'impressionnisme. On trouve aujourd'hui des logiciels exploitant des algorithmes très sophistiqués pour produire des résultats saisissants, sans trop de réglages, à partir de trois simples photos issues d'un bracketing d'exposition.

Nous avons testé dans ce tutoriel trois logiciels permettant d'arriver à cette fin : Photomatix pro, Photoshop CS5 Fusion HDR Pro et Gimp Exposure Blend. Photomatix est le plus simple à utiliser, et aussi le plus agréable en matière d'expérience utilisateur (interface sympa, réglages réactifs et bien identifiés, pré-réglages intéressants). Photoshop est moins simple d'utilisation, mais permet d'obtenir des photos de meilleure qualité pour le tirage, avec moins de bruit, mais aussi de ne pas sortir de son logiciel de post-traitement favori quand on est un adepte de Photoshop. Enfin, Gimp permet également de faire du HDR, à condition d'installer le plugin Exposure Blend. C'est gratuit, et ça permet d'aboutir à des résultats intéressants, sans toutefois égaler les autres outils testés.

Sans vouloir jouer les rabat-joie, attention néanmoins à ne pas tomber dans le piège de ces nouvelles techniques qui tendent à révolutionner les pratiques photographiques. Ne considérez jamais qu'il est à présent inutile de se lever de bonne heure pour être sur le terrain avec la belle lumière. Rien ne remplacera jamais la beauté d'une scène bien exposée sous une lumière naturelle d'aurore ou de soleil couchant. Continuez de repérer le terrain. Continuez d'échouer et de revenir plus tard. Ne pensez pas qu'une scène médiocre deviendra belle parce que vous jouerez avec un bracketing et trois curseurs. La beauté d'une photographie est aussi (et surtout) celle de la démarche d'un photographe...