

# Mathématiques au service du numérique

DxO

L'obtention d'une image via un appareil photo numérique s'opère de la manière suivante : les rayons lumineux issus de la scène photographiée traversent l'optique, pour être collectés au niveau du capteur de l'appareil photo. L'information brute ainsi récupérée (on parle aussi d'image RAW) est ensuite traitée par des algorithmes pour aboutir à une image plaisante à l'œil du photographe.

Nous exposons ci-dessous les étapes clés des traitements proposés par DxO. Ces traitements traitent tous les principaux défauts présents dans une image numérique :

- traitement de l'image brute,
- débruitage,
- compensations des défauts de l'optique,
- optimisation locale du contraste.

Une image numérique est décomposée en une succession de zones élémentaires appelées pixels. Chacun de ces pixels se voit attribuer une couleur codée comme des quantités de rouge, vert et bleu. Or, l'image RAW ne contient pour chaque pixel qu'une seule de ces trois informations. Il faut donc compléter pour chaque pixel, les



deux informations manquantes, à partir de l'analyse des informations présentes sur les

pixels voisins. Les couleurs ainsi obtenues sont ensuite modifiées pour prendre en compte l'éclairage de la scène : l'œil est par exemple habitué à voir une feuille blanche,



indépendamment de la dominante colorée de l'éclairage.

L'opération analogue d'adaptation effectuée sur une image numérique est appelée *balance des blancs*. Enfin, les couleurs sont encore traitées pour être exprimées dans un espace couleur connu de tous d'une part, et pour être plus agréable à l'œil d'autre part.

Néanmoins, à ce stade, l'image présente encore nombre de défauts. Un signal uniforme (par exemple une photographie de ciel bleu) ne produira pas la même réponse au niveau de chaque pixel. Cette variation aléatoire du signal est appelée bruit. Son effet est comparable au grain que l'on observe sur une photographie argentique. Sa correction nécessite de savoir faire disparaître ce grain sans perdre les détails fins et les textures contenus dans la scène photographiée.

L'optique génère aussi sur l'image son lot de défauts : flou (l'image d'un point dans la

## *Mathématiques au service du numérique*

scène devient une tache sur l'image), vignettage (assombrissement visible dans les coins de l'image), distorsions (une ligne droite photographiée devient courbe sur l'image), etc.

Ces défauts de l'optique peuvent être corrigés numériquement, à l'aide d'une étape préalable de modélisation fine obtenue via des prises de vues de mires spécialement conçues par DxO.



L'œil s'adapte très bien aux conditions de lumière ambiante, et nous permet généralement de distinguer les nuances à la fois dans les zones sombres et dans les zones lumineuses. Les performances d'un capteur d'appareil photo numérique sont, dans ce domaine, bien plus limitées. Il est donc indispensable de palier à cette défaillance via un traitement numérique adapté visant à exploiter au mieux l'information reçue sur le capteur.

Ainsi, l'algorithme développé par DxO segmente l'image en fonction de la



luminosité et détermine pour chaque zone la correction locale de contraste la plus adaptée.

DxO Labs a développé l'ensemble de ses technologies de traitement numérique grâce à une collaboration étroite avec les plus

## *Mathématiques au service du numérique*

grands laboratoires de recherche en mathématiques appliquées.

Nos technologies sont reconnues par les experts de la photo et par les scientifiques comme étant à la pointe de la recherche mondiale en traitement d'image.

### *Pour en savoir plus*

DxO

[www.dxo.com](http://www.dxo.com)

Trois exemples de retouches d'images avec les logiciels DxO :

Correction des défauts de l'optique

Correction des distorsion

Correction de la luminosité

