

## Acquisition Raw, Gamma Linéaire et Exposition

Traduit librement de l'anglais par Olivier Chauignat  
WhitePaper Adobe - Bruce Fraser

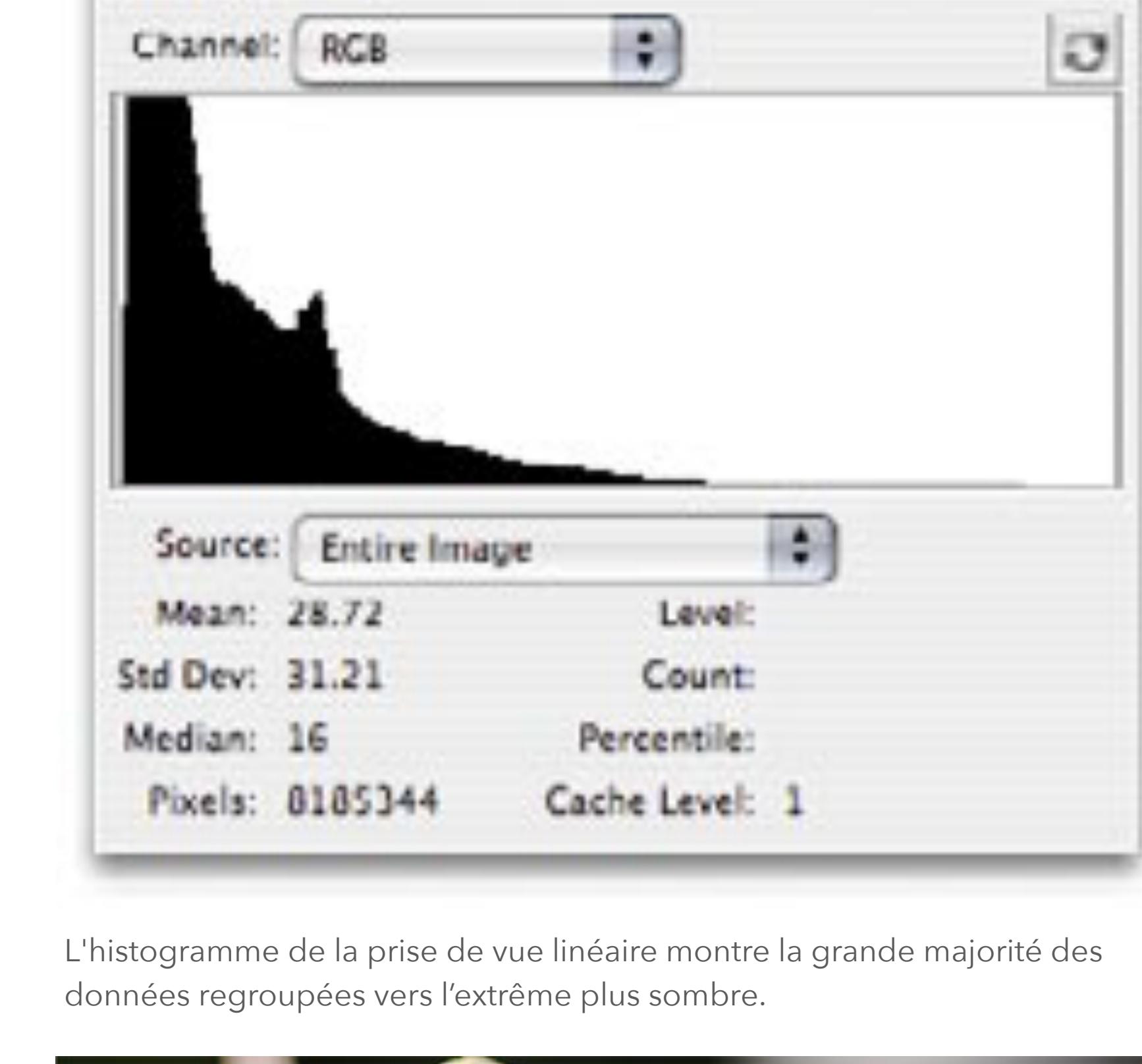
© 2004 Bruce Fraser. All rights reserved. Printed in the USA. 9/04

La plus grande différence entre la photo argentique et la photo numérique réside peut-être dans la manière dont les deux supports diffèrent réagissent à la lumière. Le film réagit à la lumière de la même manière que nos yeux, mais pas le silicium. Si vous êtes tenté de classer ces informations comme un fait « légèrement intéressant », permettez-moi de souligner que vous négligez les implications importantes que les bizarries de la réponse du silicium ont sur la façon dont nous définissons l'exposition des captures numériques. Si vous exposez en numérique de la même manière que vous exposez un film, vous courrez le double danger de ne pas exploiter la plage dynamique de l'appareil photo et de créer des expositions dont les ombres contiennent plus de bruit qu'elles ne le devraient.

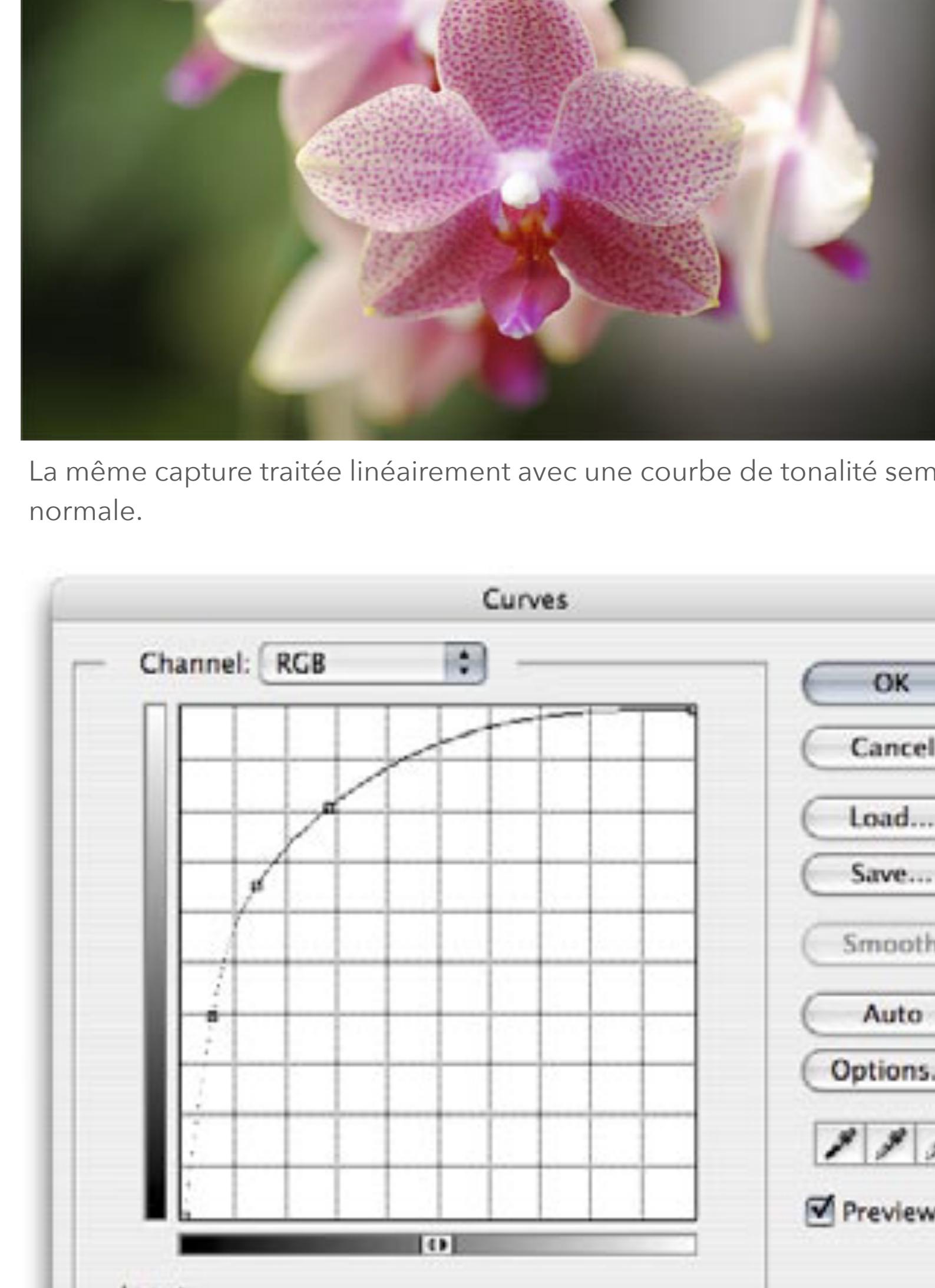
Le film imite la réponse de l'œil à la lumière, qui est hautement non linéaire. La plupart de nos sens humains affichent une non-linéarité compressive importante, une compression intégrée qui nous permet de fonctionner dans un large éventail de situations sans surcharger nos mécanismes sensoriels.

Si vous placez une balle de golf dans la paume de votre main, puis en ajoutez une autre, elle ne semble pas deux fois plus lourde. Si vous mettez deux cuillerées de sucre dans votre café au lieu d'une, il n'aura pas un goût deux fois plus sucré. Si vous doublez la puissance acoustique transmise à vos haut-parleurs stéréo, le son obtenu n'est pas deux fois plus fort. Et si vous doublez le nombre de photons atteignant vos yeux, vous ne verrez pas la scène deux fois plus lumineuse – plus lumineuse, oui, mais pas deux fois plus lumineuse.

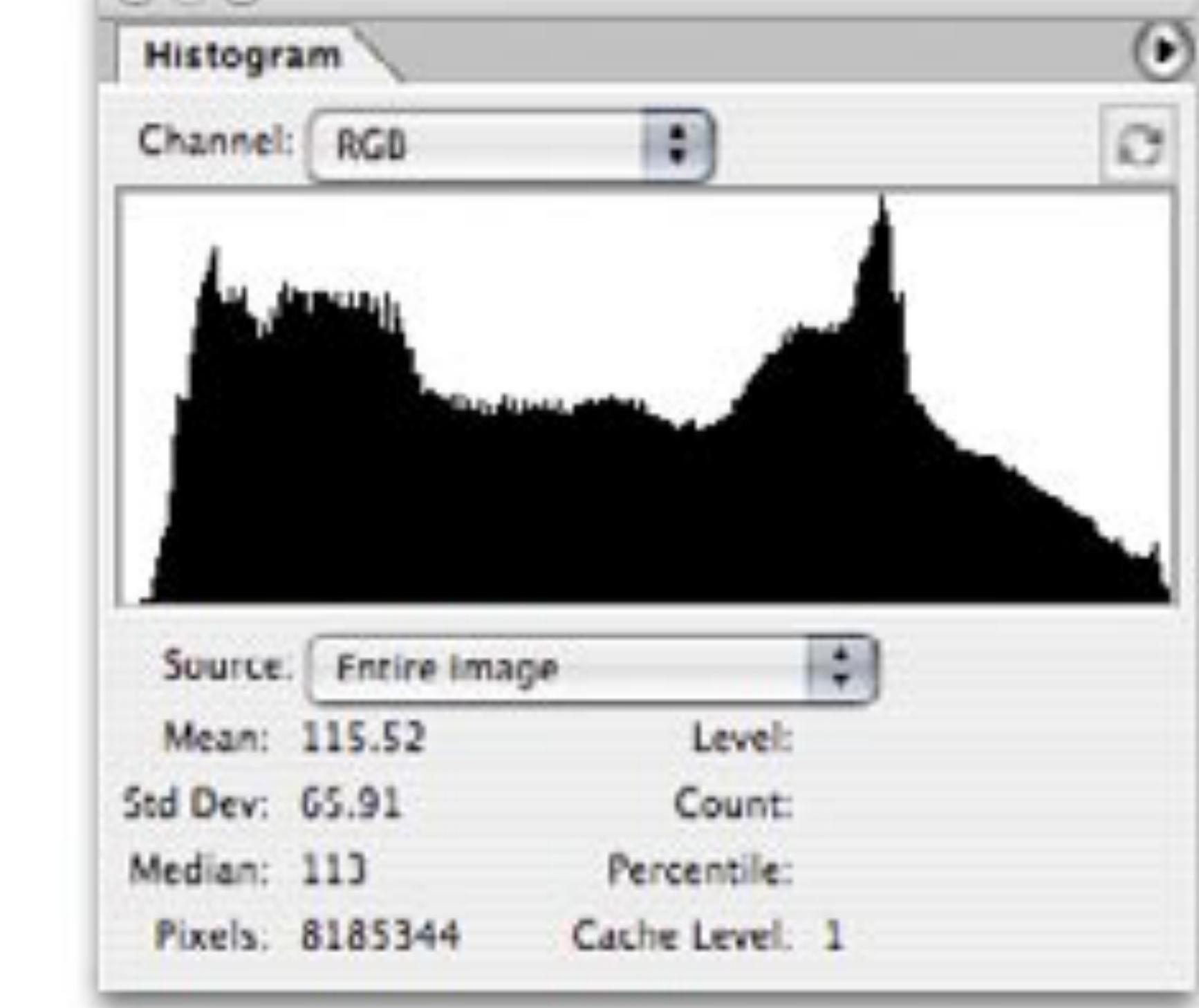
Cette compression intégrée permet à vos sens de fonctionner sur une immense gamme de stimuli. Vous pouvez passer d'un éclairage tamisé à une lumière du jour complète sans que vos globes oculaires prennent feu, même si vous avez soudainement augmenté le stimulus atteignant ces globes oculaires d'un facteur d'environ 10 000. Mais les capteurs des appareils photo numériques ne présentent pas la non-linéarité compressive typique de la perception humaine. Ils comptent simplement les photons de manière linéaire.



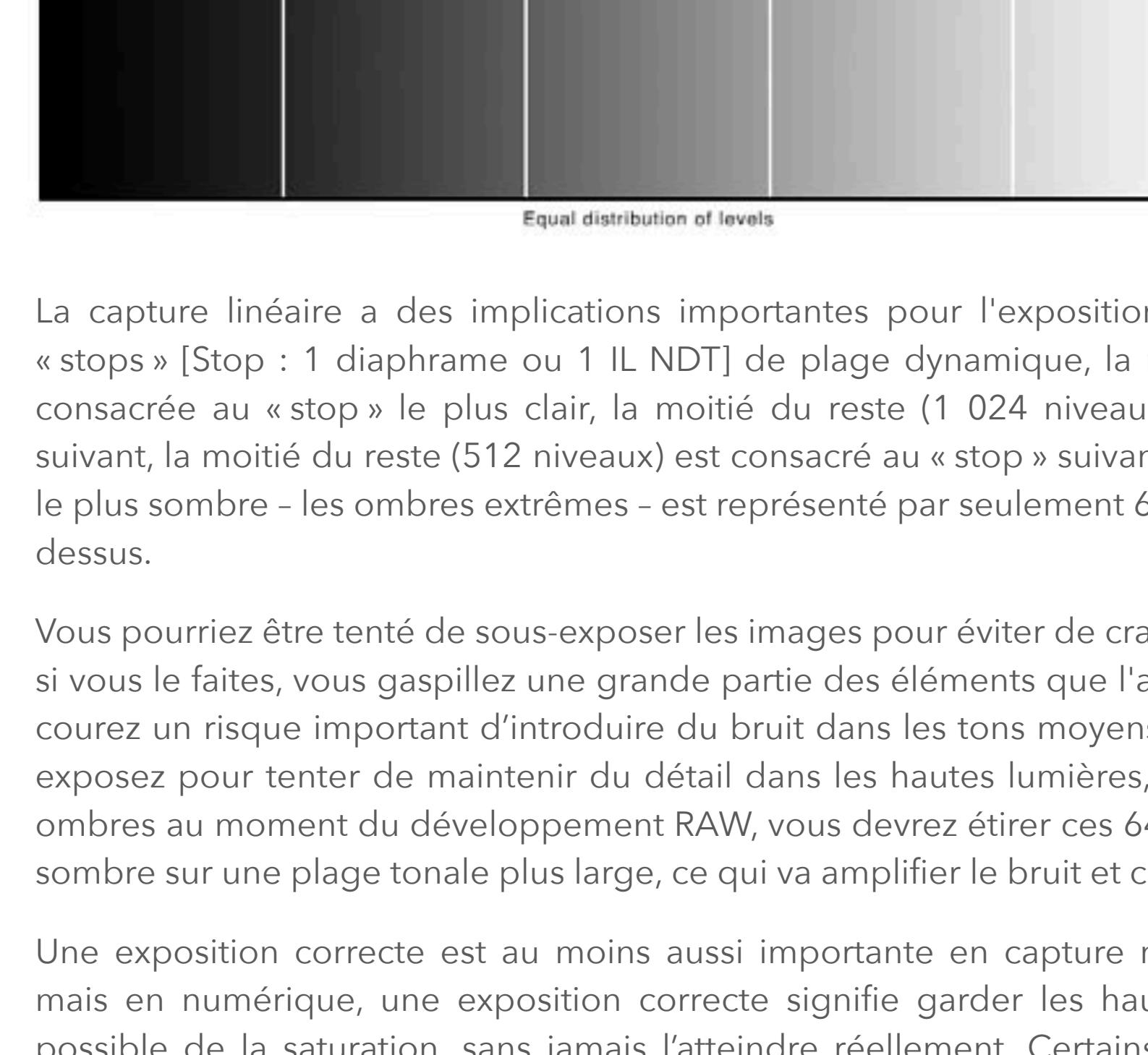
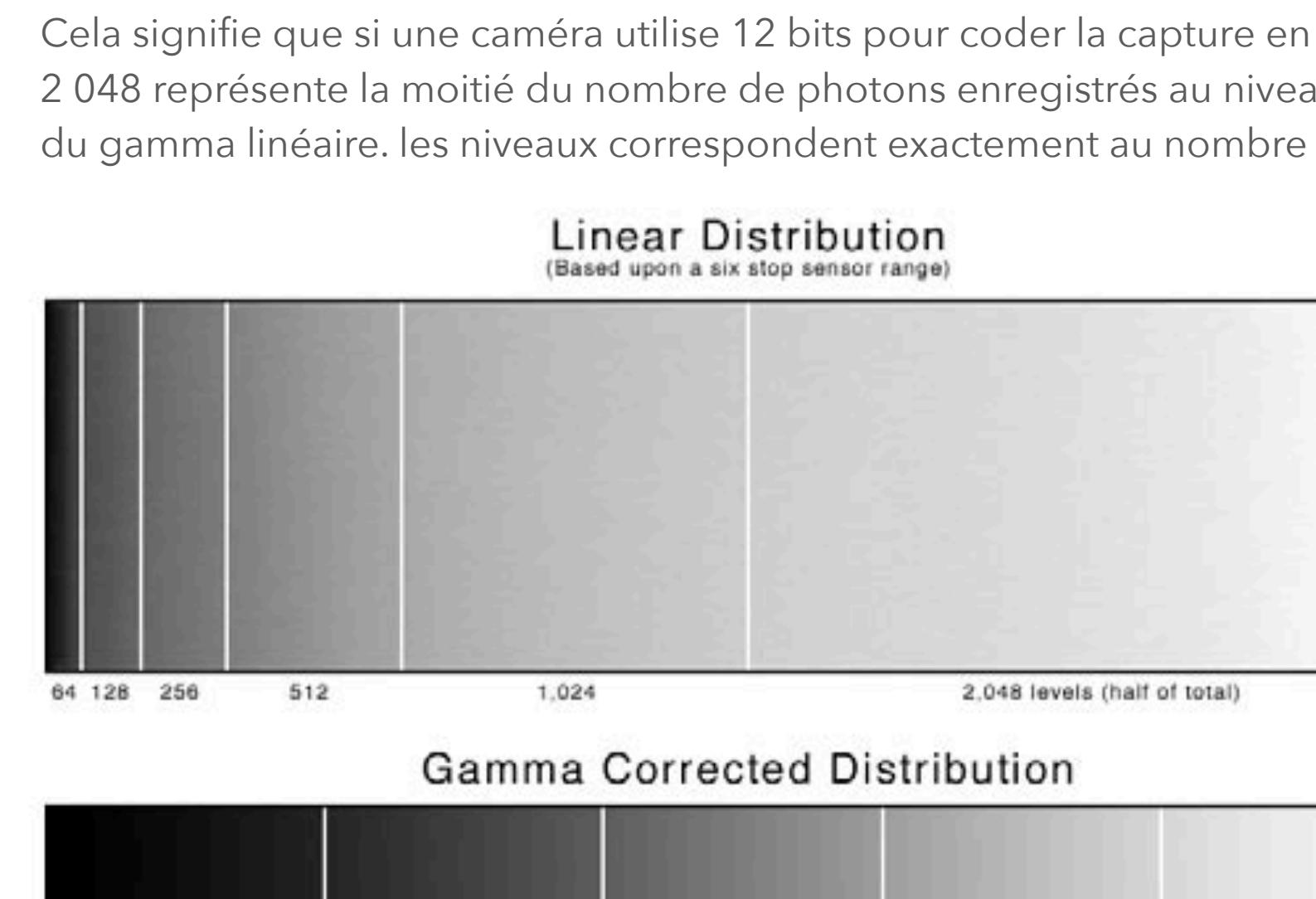
Les photos brutes traitées linéairement semblent très sombres. Mais toutes les données sont là dans l'image.



L'histogramme de la prise de vue linéaire montre la grande majorité des données regroupées vers l'extrême plus sombre.



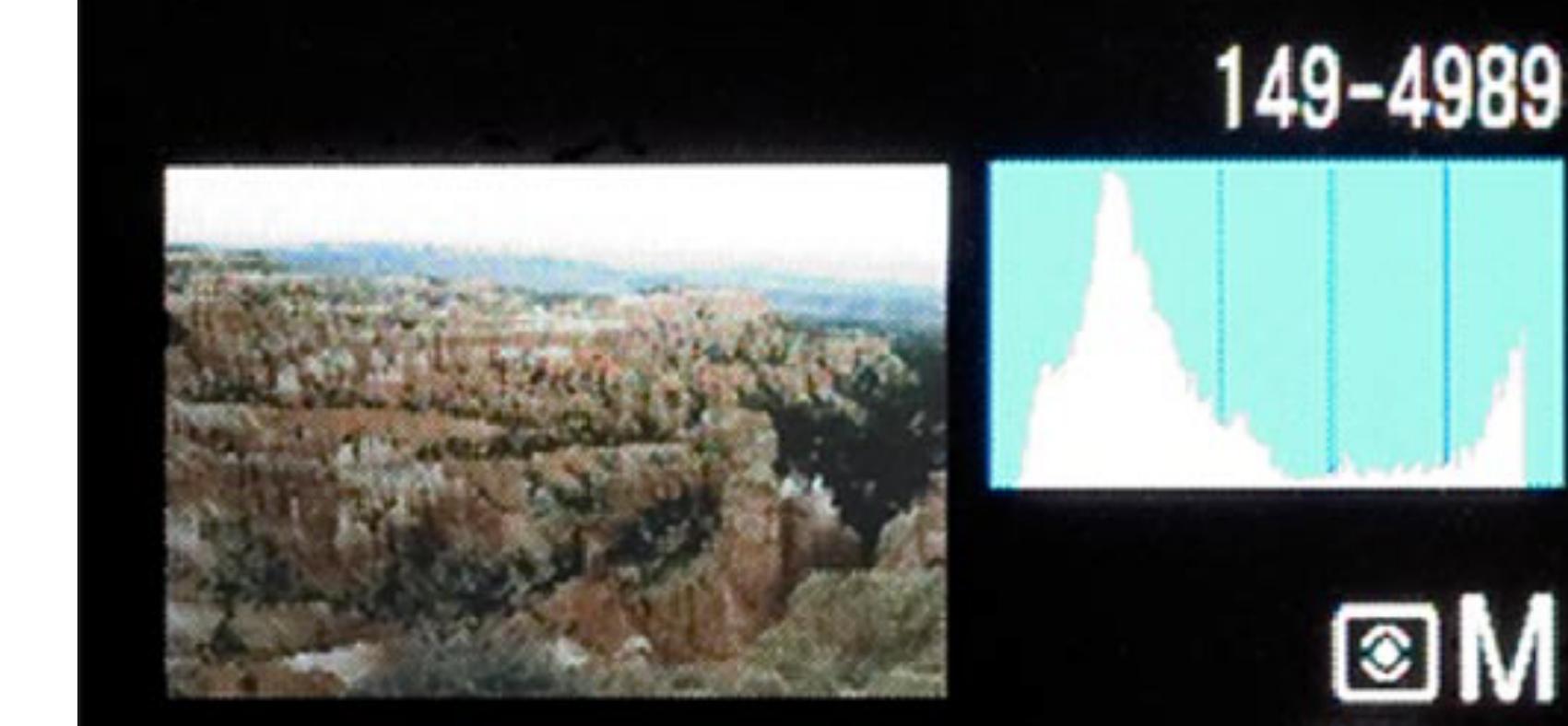
La même capture traitée linéairement avec une courbe de tonalité semble normale.



Il s'agit de la courbe requise pour appliquer une tonalité de correction gamma à la capture linéaire. Après la courbe des tons, l'histogramme a une distribution normale dans toute l'image.

Cela signifie que si une caméra utilise 12 bits pour coder la capture en 4 096 niveaux, alors le niveau 2 048 représente la moitié du nombre de photons enregistrés au niveau 4 096. C'est la signification du gamma linéaire, les niveaux correspondant exactement au nombre de photons capturés.

Linear Distribution  
(Based upon a six stop sensor range)



Gamma Corrected Distribution



La capture linéaire a des implications importantes pour l'exposition. Si un appareil capture six « stops » [Stop : 1 diaphragme ou 1 IL NDT] la plage dynamique, la moitié des 4 096 niveaux est consacrée au « stop » le plus clair, la moitié du reste (1 024 niveaux) sont consacrés au « stop » suivant, la moitié du reste (512 niveaux) est consacrée au « stop » suivant, et ainsi de suite. Le « stop » le plus sombre – les ombres extrêmes – est représenté par seulement 64 niveaux, comme indiqué ci-dessus.

Vous pourriez être tenté de sous-exposer les images pour éviter de cramer les hautes lumières, mais si vous le faites, vous gaspillez une grande partie des éléments que l'appareil peut capturer et vous courrez un risque important d'introduire du bruit dans les tons moyens et les ombres. Si vous sous-exposez pour tenter de maintenir le détail dans les hautes lumières, vous devrez récupérer les ombres au moment du développement RAW, vous devrez éteindre ces 64 niveaux dans la zone la plus sombre sur une plage tonale plus large, ce qui va amplifier le bruit et créer de la posttérisation.

Une exposition correcte est au moins aussi importante en capture numérique qu'en argentique, mais en numérique, une exposition correcte signifie garder les hautes lumières aussi près que possible de la saturation, sans jamais l'atteindre réellement. Certains photographes appellent ce concept « Exposer à droite » parce que vous vous voulez assurer que vos Hautes Lumières se rapprochent autant que possible du côté droit de l'histogramme.

Notez que l'histogramme de l'appareil photo est en fait l'histogramme de la conversion intégrée en JPEG : un histogramme RAW prendrait une apparence plutôt étrange, avec toutes les données regroupées dans les basses lumières, de ce fait les appareils photo affichent l'histogramme de l'image « après traitement » en utilisant les paramètres par défaut de l'appareil photo [les paramètres « jpg » NDT].

La plupart des appareils photo appliquent une courbe en S assez forte [courbe de contraste NDT] aux données brutes afin que les fichiers JPEG aient un rendu semblable à celle d'un film, avec pour résultat que l'histogramme de l'appareil vous indique souvent que vos hautes lumières sont « cramées » alors qu'en réalité, ce n'est pas le cas.



L'examen de l'histogramme de l'appareil n'offrira qu'un guide général sur l'exposition.

Il existe un autre facteur important qui entre en jeu dans le réglage de l'exposition lorsque vous prenez des photos numériques.

La réponse d'un appareil photo réglé sur 100 ISO peut en réalité ressembler davantage à 125 ISO ou même à 150 ISO (ou, dans le cas présent, ISO 75). Cela vaut la peine de prendre le temps de déterminer la véritable sensibilité de votre appareil photo, à différentes vitesses et apprendre jusqu'où vous pouvez faire confiance à l'histogramme intégré pour afficher la coupe des lumières.

Une fois que vous avez fait cela, vous pouvez composer une compensation d'exposition appropriée pour vous assurer que vous utilisez au mieux les bits disponibles.

[Ce qui va suivre correspond à une ancienne version de Adobe Camera Raw / Lightroom. La « récupération » des hautes lumières est désormais automatique et ne nécessite plus d'utiliser un curseur pour cela NDT] Je m'en voudrais de ne pas évoquer l'un des grands atouts d'Adobe® Camera Raw dans ce domaine, la fonction étendue de récupération des hautes lumières, qui se déclenche lorsque vous réglez le curseur d'exposition en négatif. La plupart des développeurs RAW laissent tomber les hautes lumières une fois qu'un seul canal est amené à l'écrêtage, mais Camera Raw fait de son mieux pour reconstruire les détails des hautes lumières à partir d'un seul canal. En fonction du modèle d'appareil photo et des paramètres de température de couleur, vous pourrez peut-être récupérer jusqu'à un IL de détail des hautes lumières, bien qu'un tiers d'il soit plus fréquent. Si vous utilisez Camera RAW, cela vaut la peine de passer du temps à effectuer des tests d'exposition pour voir jusqu'où vous pouvez confortablement pousser l'exposition.

[C'est cette suggestion de Bruce Fraser qui a mené à l'élaboration de l'optimisation d'exposition à + 1,33 IL NDT]

« Acquisition Raw, Gamma Linéaire et Exposition » a été écrit par Bruce Fraser. Il a été adapté extrait de son livre *Real World Camera Raw*, publié par Peachpit Press, en août 2004.



Bruce Fraser

Bruce a émigré d'Édimbourg, en Écosse où il a échappé aux mornes climats écossais seulement pour découvrir le tout aussi difficile météo de San Francisco. La rumeur dit que c'était le inspiration de la fascination de Bruce depuis toujours pour tout ce qui concerne la couleur. Bruce a fait un étude de la vision humaine et de son lien avec la couleur reproductible en photographie et photomécanique.

Adobe Systems Incorporated • 345 Park Avenue, San Jose, CA 95110-2704 USA • www.adobe.com

Adobe and the Adobe logo are either registered trademarks or trademarks of Adobe Systems Incorporated in the United States and/or other countries. All other trademarks are the property of their respective owners.

© 2004 Bruce Fraser. All rights reserved. Printed in the USA. 9/04