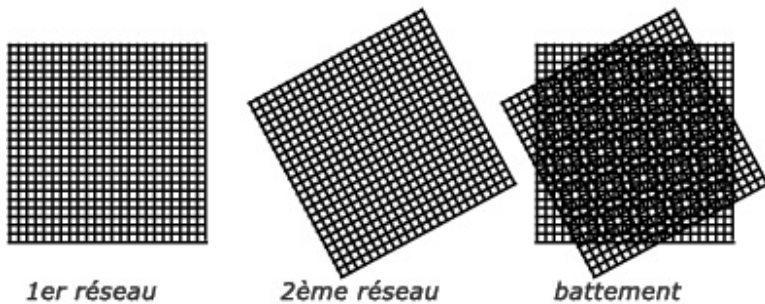


Atténuation du moirage



recouvrent ou non, on voit apparaître un sur-réseau de franges alternativement claires ou sombres. Dans le cas des appareils numériques, la première structure périodique sera l'image d'un objet avec une trame régulière et la deuxième sera constituée par le réseau des cellules



du capteur. Il peut alors se produire un phénomène de battement similaire qui se traduit par un système de franges plus ou moins régulières et plus ou moins colorées qui se superpose à l'image. Tous les objets tissés comme le sac de sport ci-contre peuvent créer ce phénomène. A gauche, la structure périodique responsable du

moiré est le toit d'ardoises. En général, il suffit de se déplacer un peu pour que les franges disparaissent (on voit que les franges sur le sac sont plus rapides et moins perceptibles pour les parties plus éloignées de l'appareil) ; malheureusement, ces franges sont généralement très peu visibles dans le viseur et on n'aura pas ce réflexe.


Le phénomène avait quelque peu entaché le grand succès commercial du Nikon D-70 (2004). La réponse des constructeurs a été de déposer systématiquement une couche de filtrage optique passe-bas (*antialiasing layer*) sur leurs capteurs et le souci de ce moirage possible a quasiment disparu pendant quelques années, disons, autour de 2005-2010. Cependant, cette jugulation du moirage se paie par une diminution du piqué des images ; on a dû penser que c'était trop cher payé et on a enlevé ce filtre dans certains des appareils les plus récents. On risque donc à nouveau de se heurter du moirage, témoin l'image ci-contre obtenue en 2012 avec un Canon EOS 5D.



Ce moirage est plus ou moins sensible d'un appareil à l'autre. Les logiciels internes contiennent généralement des algorithmes contre ce phénomène, mais qui sont court-circuités si on recueille les images en RAW. Dans les cas les plus bénins, ce moirage est un simple bruit chromatique qu'on peut aisément faire disparaître en mode LAB après un léger flou gaussien sur les couches *a* et *b*. Par contre, les moirages plus accusés qui apparaissent aussi sur la couche *L* sont beaucoup plus difficiles à rattraper. L'outil anti-moirage proposé dans Camera Raw (dans le pinceau de retouche) est insuffisant : il enlève bien les irisations colorées, mais pas les franges de luminosité.

Autant que je sache, il n'y a pas de solution miraculeuse qui conduise à une éradication totale dans tous les cas. Un remède a été proposé dans par Darren Bernaerdt, sur la base d'une incrustation partielle de la couche *a* ou *b* dans la couche *L*, qui fonctionne bien dans le cas de l'image de son tutorial (évidemment ! :-), mais qui fonctionne également sur l'image précédente du sac de sport (<http://www.dbphoto.net/moire/indexpage.html>). Nous allons donc expliquer cette approche, sans garantir qu'elle mènera toujours à la solution.

Exercice 1

1. Ouvrez l'image du sac de sport *moirage_sac_sport.jpg*.
Cette image provient d'un article du site Nikon, et non pas du tutorial de Darren Bernaerdt. Je l'ai simplement un peu agrandie pour faciliter le travail.
2. Passer en mode LAB
Vérifier que le moirage se voit bien sur les 3 couches *a*, *b* et *L*.
3. Préparer un masque pour isoler les zones moirées. En général, la frontière de des zones est plutôt floue et on pourra souvent opérer au pinceau en mode masque.
Par précaution, on enregistrera le résultat dans une couche alpha qu'on renommera « *Masque* »

4. On aura besoin plus tard des couches *a* et *b* originales. Il faut donc mémoriser ces couches : dans la palette des couches, activer ces couches puis cliquer successivement sur les icônes Sélection et Mémorisation (ou bien faites glisser les lignes de ces couches sur l'icône « nouvelle couche ») ; renommer ces couches alpha en « copie a » et « copie b ».
5. Supprimer (sauvagement) le moirage dans les couches *a* et *b*. Pour cela
 - activer la couche *a* (ou *b*)
 - rappeler la sélection de la couche *Masque* (glisser sa ligne sur l'icône Sélection)
 - faire un flou gaussien suffisamment important pour faire disparaître le moirage (environ 6 pixels pour la couche *a* et 8 pixels pour la couche *b*)
Il se peut que cette façon de faire engendre des bavures de couleur depuis les zones protégées. Il conviendrait alors d'élargir ces zones protégées (par exemple avec le menu *Sélection>Modifier>Dilater*)

6. Pour corriger la couche *L*, il faut la combiner avec celle des deux couches *a* et *b* initiales qui présente les mêmes défauts (d'où l'intérêt d'avoir fait des copies de ces couches)

Regarder ces trois couches, et convenir que c'est avec la couche *Copie b* qu'il faut travailler. Pour corriger la couche *L*, on va l'éclaircir ou la foncer selon que *Copie b* sera plus claire ou plus foncée (ou l'inverse !) : il faudra donc voir du côté des modes de fusion *Incrustation*. En fait, on ne va pas travailler sur la seule couche *L*, mais sur l'image toute entière après avoir recopié *Copie b* dans un nouveau calque. Pour cela :

- créer un nouveau calque
- le remplir en noir
- activer la sélection correspondant à *Copie b* (passer sur la palette des couches et faire glisser la ligne *Copie b* sur l'icône de sélection)
- revenir à la palette des calques. Prendre le blanc en couleur d'avant plan et remplir la sélection (menu *Edition*>*Remplir*)

Ne pas croire qu'on peut remplacer cette manœuvre par un simple copié-collé depuis la couche *Copie b* (activée dans la palette des couches) vers le nouveau calque. Cette opération ne conserve pas les densités et notamment pas le gris 128 (ou $L=50$) qui est le ton neutre dans les modes d'incrustation.

7. Passer le nouveau calque en mode *Incrustation* : le défaut s'accentue. Pour inverser l'effet, prendre le négatif de ce calque (**CTRL I**). Miracle ! Le moirage a presque disparu.
8. Essayer de régler l'opacité du calque. Pour moi, le meilleur réglage se situe autour de 60%.

On peut aussi changer le mode de fusion en *lumière tamisée* ; on trouvera alors que l'effet du calque n'est pas assez fort et il faudra l'amplifier par un calque de réglage par courbe.

9. Restaurer les parties «protégées» de l'image. Cela s'obtient en peignant le nouveau calque en gris 128 (ou $L=50$). Préparer ce gris en avant-plan, recharger la sélection contenue dans la couche *Masque*, l'invertir (**CTRL MAJ I**), prendre du gris 128 en avant-plan et remplir la sélection. Une autre méthode serait d'ouvrir un masque de fusion sur le calque en incrustation et de le peindre en noir.

Voilà ! On voit ci-dessous d'où on est parti et où on arrive. Il y a encore quelques résidus, mais qu'on ne repère que parce qu'on sait où chercher. Qui aurait pensé qu'on pouvait en arriver là ?



Autres exercices

Si vous en voulez encore, nous avons réuni quelques autres spécimens de moirage pour vous faire la main. La méthode que nous venons d'exposer fonctionnera à chaque fois.



1 - Image originale du tutorial de Darren Bernaerd : fichier *moirage_costard.jpg*.

On peut suivre tout le processus décrit pour notre première image. On pourra utiliser le tampon correcteur pour éliminer les tout derniers résidus du traitement.

2 - Nous avons aussi préparé une variante de cette image en teintant le costume en bleu : *moirage_costard_bleu.jpg*. On tombe alors sur une petite difficulté supplémentaire passée sous silence dans les explications précédentes : **il faut veiller à ce que la couche utilisée comme calque d'incrustation ait bien une densité moyenne de 128 (ou L=50)**, sinon on va provoquer un éclaircissement ou un assombrissement général de la zone retouchée. Une fois les franges nettoyées, on peut régler ce point avec un réglage par courbes du calque d'incrustation dans les zones retouchées. *On aura ce problème chaque fois que les franges affecteront une zone colorée (c.à.d. non grise).*



3 - Une autre image trouvée sur le web ; fichier *moirage_ardoises.jpg*.

Ça ne se voit pas trop dans la vignette ci-contre, mais toutes les ardoises sont affectées de moirage, avec un effet beaucoup plus fort dans la couche *a* que dans la couche *b*.



4 - Une autre image trouvée sur le web : fichier *fillette.jpg*, avec des franges (discrètes) sur les manches. Comme dans la variante « bleue » de l'exercice de Bernaerdt, la difficulté va venir de ce que la couche *b* (qui porte à nouveau les franges) est très loin du gris 128... Mais enfin, on peut y arriver !

5 – Enfin, l'image mentionnée plus haut faite avec un EOS 5D : *moirage_EOS5D.jpg*.



Une difficulté particulière présentée par cette image vient de la largeur des franges centrales. On pourra opérer avec des flous de plus en plus forts sur des sélections emboîtées, mais, dans un premier temps, on ne cherchera pas à éliminer la tache centrale. Cela se traduira par une tache de couleur résiduelle après l'élimination des franges. On pourra alors faire une sélection entourant cette tache (cf ci-contre) et opérer un remplissage avec contenu pris en compte dans les couches *a* et *b*.

