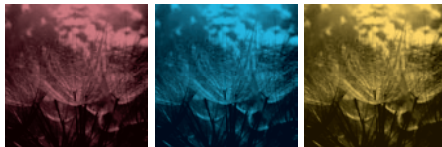


Jean **DELMAS**

La gestion des couleurs

pour les photographes,
les graphistes et le prépresse



© Groupe Eyrolles, 2012, ISBN : 978-2-212-13297-7

EYROLLES



Sommaire

Chapitre I : Colorimétrie

Et le Rouge-Vert-Bleu vint à l'Homo sapiens.....	1
Leçons de choses.....	2
RGB ou RVB ? Notre convention.....	4
Le socle du modèle RGB.....	4
Lumière et perception visuelle.....	5
Couleur et spectre visible.....	5
Sensibilité de la rétine aux couleurs.....	6
La colorimétrie, un monstre à deux têtes.....	7
Commission internationale de l'éclairage (CIE).....	8
Perception de l'intensité lumineuse.....	8
Puissance radiante et puissance lumineuse perçue, définition du lumen.....	8
Relation quantitative entre grandeurs énergétiques et visuelles : définition du lumen.....	9
Intensité d'une source lumineuse, définition de la candela.....	10
Luminance d'une source lumineuse.....	11
La luminance est la grandeur perçue naturellement par la vision humaine.....	11
La luminance se note Y (et surtout pas L).....	11
Relation photométrie-radiométrie : la radiance.....	11
Synthèse des grandeurs radiométriques et photométriques.....	12
Lumière monochromatique et distribution spectrale.....	12
Couleur d'un objet.....	13
Pourquoi la banane est jaune.....	13
Illuminant, réflectance et stimulus visuel.....	14
Trichromie, perception visuelle des couleurs.....	15
Trichromie et trivariance.....	15
Représentation d'une couleur dans le modèle RGB.....	16
Chromaticité d'une couleur.....	17
Espace colorimétrique CIE RGB 1931.....	17
Expériences d'égalisation et observateur standard CIE.....	18
Quelles couleurs primaires RGB adopter ?.....	19
Quelles quantités unitaires de primaires adopter pour mesurer les mélanges ?.....	19
Fonctions colorimétriques et œil intégrateur.....	20
L'œil intégrateur : calcul des composantes R, G et B d'un rayonnement de spectre connu.....	21
Valeurs négatives de la fonction colorimétrique rouge.....	22
Diagramme de chromaticité rouge-vert.....	22
Espace colorimétrique CIE XYZ 1931.....	23
Nuit blanche à Cambridge.....	23
Changer de primaires ? Facile !.....	24
Choix de nouvelles primaires X, Y et Z.....	24
Matrice de transformation RGB - XYZ.....	26

Diagramme de chromaticité xy	27
Chromaticité et luminance : l'espace xyY	29
Le diagramme xy représente mal les différences de couleur.	30
Calculer les composantes XYZ d'une couleur	32
XYZ absolus d'une source lumineuse	32
XYZ relatifs d'une banane, d'un papier blanc et de tout autre objet réfléchissant	32
Colorimétrie relative	33
Diffuseur parfait, objet blanc idéal, rayonnement spéculaire	33
XYZ et luminance relative	34
Paradoxal ! La luminance relative peut être supérieure à 100...	35
Colorimétrie dite « relative » employée dans les arts graphiques.	35
Outils pratiques pour calculer XYZ	35
Le métamérisme, un mal nécessaire	35
Expression colorimétrique du métamérisme	36
Le métamérisme envisagé comme un phénomène embêtant	36
Emploi erroné, mais courant, du mot métamérisme	37
Le métamérisme envisagé comme la source même de l'illusion photographique.	37
Métamérisme d'un appareil d'entrée	38
Mesure du métamérisme	38
Perte de métamérisme évitée par l'encre noire	39
La couleur blanche est celle d'un corps noir !	39
Le corps noir idéal ou radiateur planckien	39
Le bleu plus chaud que le rouge !	40
Illuminants « blancs » et température de couleur proximale.	40
CIELAB et CIELUV, deux espaces où les distances entre couleurs sont (presque) conformes à leur perception visuelle	44
De la luminance Y à la clarté L*	44
Clarté L* et luminance relative	44
Clarté L* et perception des différences de luminance	45
Les noms de L*	46
CIE L*a*b* 1976	46
CIELAB, espace à trois axes L*, a* et b*	47
La perception antagoniste des couleurs et les composantes a* et b*	48
Limites des composantes a* et b*	49
Représentation dans CIELAB des couleurs affichables par un écran	50
Décomposition d'une image en couches L*a*b*	51
Le mode Lab dans Photoshop	52
Le mode Lab dans Lightroom	53
Le mode Lab dans Illustrator	54
Le mode Lab dans InDesign	54
CIE L*u*v* 1976, un espace uniforme avec un diagramme de chromaticité	55
Modèles intuitifs basés sur teinte, chroma/saturation et clarté.	57
Des qualités perçues : la teinte, le chroma et la saturation	57
La teinte	57
Le chroma	58
La saturation	58
CIELCh, une interprétation de CIELAB en clarté, chroma et teinte	59
Le modèle HSV/HSB (ou TSL)	60
Le modèle TSL/HSB dans les logiciels Adobe	62
Mesure des différences de couleur ΔE et des tolérances de reproduction	63
Différence de couleur ΔE_{ab}^*	63
Différences de couleur CMC, ΔE_{94}^* et ΔE_{00}^*	65

Différences de couleur acceptables	66
Tolérances préconisées par l'ISO pour l'impression offset	66
Tolérances préconisées par l'ISO pour l'affichage sur écran	67
Interprétation des mesures d'erreur	68
Outils pour calculer les différences de couleur ΔE	68
BabelColor CT&A et PatchTool	69
ColorThink Pro	70
CMJN et la synthèse soustractive des couleurs	71
Codages de la banane	74

Chapitre 2 : Numérisation des couleurs, gamma

Nombres RGB et profondeur de couleur	75
Résolution tonale, profondeur de couleur	75
Images en « couleurs vraies » à profondeur de couleur de 8 bits par composante	76
Malheurs arithmétiques de la quantification	76
Images « High-bit » à profondeur de couleur de 16 bits par composante	77
Une profondeur de couleur de 16 bits par composante permet d'éviter l'apparition d'artéfacts	78
Une profondeur de couleur de 16 bits évite de perdre des niveaux RGB lors de l'optimisation des images	79
Profondeur de couleur colossale (32 bits par canal) des images HDR à haute dynamique	80
Profondeur de couleur dans les logiciels de traitement d'images	81
Profondeur de couleur selon les types de fichiers	81
Disponibilité des fonctions de Photoshop selon la profondeur de couleur	82
Profondeur de couleur dans InDesign et Illustrator	83
Dangers d'une profondeur de couleur de 8 bits dans le mode Lab	83
Quelle profondeur de couleur adopter ?	84
Cas des images JPEG	84
Cas des fichiers RAW produits par un appareil photo numérique et des images issues d'un scanner	85
Précautions à prendre avec les fichiers définis avec une profondeur de couleur de 8 bits	85
Gamma et courbe de réponse d'un appareil	85
Correction gamma dans Photoshop	87
Une correction gamma modifie la répartition des niveaux entre blanc et noir	87
Gamma d'une chaîne de traitement graphique	90
Gamma, de l'appareil photo numérique à l'écran	91
Une imprimante a-t-elle un gamma ? Engraisement du point de trame	93
Mésaventures de quantification d'une courbe gamma	96
Mauvaises nouvelles des arrondis	96
Peut-on limiter les disparitions de nuances en augmentant la profondeur de couleur ?	97
Les erreurs d'arrondi sont-elles aggravées quand le gamma de sortie n'est pas l'inverse de celui d'entrée ?	97
Bonnes nouvelles de la perception des arrondis	97
Écran linéaire, hypothétique et calamiteux	98
Écran réel non linéaire	98

Chapitre 3 : Gérer les couleurs, pourquoi, comment ?

Espace colorimétrique d'un appareil	101
Gamut et couleurs primaires d'un appareil	102
Gamut d'un appareil, cas de feu l'écran cathodique	102

Gamut d'une imprimante	103
Point blanc d'un appareil	103
Profil ICC d'un appareil	104
Le profil d'un appareil décrit son comportement colorimétrique et rien de plus.	105
« Calibrage, calibration, étalonnage, caractérisation, profilage, réglage... »	106
Flux de gestion des couleurs, des appareils d'entrée aux appareils de sortie.	107
Quand convertir les couleurs ? Le concept d'espace de travail.	108
Scénario dit de « conversion tardive »	108
Scénario dit de « conversion précoce »	109
Scénario de compromis : espace de travail.	109
L'imprimerie CMJN ou la gestion des couleurs à l'envers	111
Espaces de travail RGB.	112
sRGB, l'espace des écrans cathodiques et d'Internet	113
sRGB et impression.	113
Courbe d'encodage tonal de sRGB.	114
Adobe RGB (1998), l'espace de travail classique de Photoshop.	115
Adobe RGB (1998) et l'affichage.	116
Adobe RGB (1998) et impression.	116
eciRGB_v2, alternative européenne à Adobe RGB (1998)	117
eciRGB_v2 et impression	117
Courbe d'encodage tonal L* de eciRGB_v2	118
Comment utiliser eciRGB_v2 selon l'ECI et Adobe.	118
Apple RGB	119
ColorMatch RGB.	119
Wide Gamut RGB.	120
ProPhoto RGB (alias ROMM RGB), RIMM RGB et Melissa RGB	120
Courbe d'encodage tonal de ProPhoto RGB, pourquoi un gamma de 1/1,8 ?	120
Couleurs primaires de ProPhoto RGB	121
Appareils photo numériques, ProPhoto RGB, RIMM RGB et Melissa RGB	121
ProPhoto RGB et impression.	122
Caractéristiques des principaux espaces de travail.	122
Créer un espace de travail RGB	126
Créer Melissa RGB avec BabelColor CT&A.	126
Créer Melissa RGB (simplifié) avec Photoshop	127
Profil d'une image.	128
Sans leur espace de référence, les composantes RGB d'une image n'ont aucun sens	129
Attribuer/Incorporer un profil ICC à une image.	129
Marquée au fer rouge par son profil !	129
Comment découvrir l'espace incorporé dans une image	130
Une donnée superflue et donc nuisible, la métadonnée EXIF d'espace colorimétrique.	131
Comment choisir son espace de travail RGB.	132
Espace de travail et espace de travail par défaut	132
L'espace de travail doit-il englober l'espace de sortie ?	132
L'espace de travail doit-il englober l'espace d'entrée ?	132
Écrêtage des couleurs d'une image par un espace de travail au gamut insuffisant.	133
Étendue de gamut et profondeur de couleur	135
Peut-on adopter le profil d'affichage comme espace de travail ?	136
L'espace de travail doit avoir des gris équilibrés	137
Conclusions pratiques : quel espace de travail pour une image selon son origine et sa destination ?	137
Cas des images définies dès leur origine dans un espace de travail RGB.	138
Cas des fichiers RAW	138

Développement d'une photographie RAW qui ne subira ensuite aucune optimisation	139
Développement d'une photographie RAW destinée à une optimisation ultérieure	139
Quel espace colorimétrique pour le tirage par un laboratoire « grand public » ?	140
Gestion des couleurs sur Internet	141
sRGB, l'espace colorimétrique du Web ?	141
Gestion des couleurs par les navigateurs Internet	142
Firefox	142
Safari	144
Chrome	145
Internet Explorer	145
Opera	145
Flash Player	145
Quel navigateur Internet choisir ?	146
Comment tester votre navigateur	146
Préparer une image pour la publier sur le Web	146
Affichage web des images définies dans sRGB	147
Affichage web à partir d'un espace source différent de sRGB	148

Chapitre 4 : **Conversion colorimétrique et anatomie des profils**

Adaptation chromatique et calcul de balance des blancs	149
Adaptation à l'obscurité	149
Adaptation à la lumière	150
Adaptation à la perception passée	150
Constance du citron et adaptation chromatique	151
Adaptation chromatique et couleur blanche	152
Calculer l'adaptation chromatique	153
Adaptation chromatique et balance des blancs d'une photographie numérique	154
Attention aux limites de l'adaptation chromatique et de la balance des blancs !	156
Le mode de rendu, un concept essentiel	156
Mode de rendu Colorimétrie absolue et éprouvage	157
Colorimétrie absolue pour l'éprouvage	158
Attention au blanc !	158
Mode de rendu Colorimétrie relative et adaptation chromatique	159
Inconvénients du mode de rendu Colorimétrie relative	160
Mode de rendu Perception	160
Inconvénients du mode de rendu Perception	162
Mode de rendu Saturation	162
Compensation du point noir en mode Colorimétrie relative	162
Compensation du point noir; autres modes de rendu et applications	166
Dérive bleu-rouge, où il peut arriver que CIELAB trahisse (un peu) nos modes de rendu	167
Comment éviter ces dérives colorimétriques ?	168
Quel mode de rendu pour la reproduction des œuvres d'art ?	169
Conversion de la photographie d'une toile acrylique de Claude Viallat	170
Conversion de la photographie d'une peinture à l'huile de Kriki	172
Quel mode de rendu un photographe doit-il adopter ?	174
Conclusion sur les modes de rendu et supplique octosyllabique à l'ICC	174
Profils ICC et systèmes d'exploitation	175
Les moteurs de conversion	175
Gestion des profils ICC par le système d'exploitation	176
Anatomie des profils ICC	177
Modèle de profil matriciel	177

Profil matriciel d'appareil, application aux écrans	177
Profil matriciel d'espace de travail	179
Duperie dans le rendu des profils matriciels	179
Modèle de profil basé sur des tables, application aux imprimantes	181
Tables des modes de rendu	181
Conversions par des tables	181
Exemple de conversion par des tables : impression d'une image scannée	183
Exemple de la combinaison de profils utilisée dans l'épreuve	184
Quelques autres duperies dans le rendu des profils basés sur des tables	184
Les classes de profils ICC	184
Profils d'entrée	185
Profils d'affichage	185
Profils de sortie	185
Profils de liaison (<i>device link profiles</i>)	185
Quels changements entre les normes V2 et V4 ?	186
Définition de l'espace de connexion des profils pour le mode Perception	186
Quatre modes de rendu pour toutes les classes de profils	186
Adaptation chromatique à l'affichage	186
Pourquoi des espaces de travail V4 ?	187
Comment savoir si une application est compatible avec les normes ICC V2 et V4 ?	190
Outils pour radiographier les profils ICC	190
Examen du point blanc d'un profil	190
ICC Profile Inspector	190
Module Profile Inspector de ColorThink Pro	191
Outils pour tracer et comparer des gamuts	191

Chapitre 5 : Images et gestion des couleurs, Photoshop

La boîte de dialogue Couleurs	193
[1] - Menu Paramètres	193
Espaces de travail (par défaut)	194
[2] - Espace de travail RVB	194
[3] - Espace de travail CMJN	195
[3] - Espace de travail CMJN en Europe	196
[3] - Espace de travail CMJN aux États-Unis	196
[3] - Espace de travail CMJN au Japon	196
[4] - Niveaux de gris et tons directs	196
Règles de gestion des couleurs	197
[5] - [6] - Menus RVB, CMJN et Niveaux de gris	197
[5] - [6] - [7] - Images dont le profil n'est pas l'espace de travail par défaut	197
[5] - [6] - [8] - Images dépourvues de profil incorporé	200
Options de conversion	201
[9] - Moteur de conversion	201
[10] - [11] - Mode de rendu et Compensation du point noir	201
[12] - Simulation (8 bits/couche), <i>dithering</i>	202
[13] - Compenser les profils de scène	203
Options avancées	203
[14] - Désaturer les couleurs du moniteur	203
[15] - Fusionner les couleurs RVB avec le gamma	204
[16] - Fusionner les couleurs du texte avec le gamma	205
Création d'un jeu personnalisé de paramètres Couleurs « Pour Lightroom »	206
Contrôle du profil d'affichage	208
Séparation des couleurs et paramètres CMJN personnalisés	209

Options d'encrage	210
[1] - Couleurs des encres	210
[2] - Engraissement du point de trame	211
Options de séparation des couleurs, génération du noir	212
[3] - Séparation GCR, remplacement de la composante grise	213
[4] - Densité du noir	213
[5] - Limite de l'encre noire	214
[6] - Limite de l'encrage total (TAC)	214
[7] - Ajout de sous-couleurs (UCA)	215
[3] - Séparation UCR, retrait des sous-couleurs	215
Ne jamais corriger une image dans un espace de travail CMJN	216
Modifier le profil d'une image : attribution ou conversion ?	217
Attribution d'un profil à une image : les couleurs changent !	217
Conversion d'une image dans un profil : les couleurs restent inchangées !	217
Attribuer/Incorporer un profil colorimétrique à une image	217
Convertir une image dans un espace colorimétrique	219
Attention à la conversion de mode RGB-CMJN !	220
Attention à la conversion de mode RGB-Lab !	220
Inhiber ou pas la métadonnée EXIF d'espace colorimétrique ?	221
Profils de liaison pour les périlleuses conversions CMJN-CMJN	223
Dangers des conversions CMJN-CMJN	223
Profil de liaison (<i>device link profile</i>)	224
Avantages et inconvénients des profils de liaison	225
Appliquer un profil de liaison avec Photoshop	226
Fabriquer un profil de liaison	227
Imprimer avec Photoshop	230
Options d'impression	231
Verrouiller le pilote de l'imprimante	233
Imprimer une mire de caractérisation d'imprimante	234
L'épreuve avec Photoshop, la simulation d'une presse	236
Comment trois profils se combinent dans un épreuve sur écran	237
Afficher une épreuve avec Photoshop (<i>soft proofing</i>)	238
Format d'épreuve	238
Afficher côte à côte une épreuve et son original (ou plusieurs épreuves)	241
Impression d'une épreuve avec Photoshop (<i>hard proofing</i>)	242
Options d'épreuve	242
Imprimer une épreuve	242

Chapitre 6 : Documents et gestion des couleurs, InDesign, Illustrator, PDF/X

Synchronisation interlogiciels des paramètres Couleurs avec Bridge	245
Gestion des couleurs avec InDesign	247
La boîte de dialogue Couleurs dans InDesign	247
À quoi servent les espaces de travail RGB et CMJN d'un document et d'InDesign ?	248
Espace de travail RGB d'un document InDesign	248
Espace de travail CMJN d'un document InDesign	249
Comment connaître les espaces de travail d'un document InDesign ?	249
[2] - Choisir l'espace de travail RGB d'InDesign	249
Destin d'une image RGB placée dans un document InDesign	250
Cas d'une image RGB incorporant un profil	251
Cas d'une image RGB sans profil incorporé	251
Trouver et modifier le profil et le mode de rendu d'une image placée dans un document InDesign	252

[3] - Choisir l'espace de travail CMJN d'InDesign.....	253
Destin d'une image CMJN placée dans un document InDesign	254
[6] - Règle sécurisée de gestion des couleurs CMJN	254
L'option de conservation des nombres CMJN évite les attributions subreptices de profil	255
L'option de conservation des nombres CMJN évite les conversions CMJN-CMJN inopinées	255
[6] - Comment déroger à la règle sécurisée de gestion des couleurs CMJN	256
Document InDesign sans espaces de travail	257
Document dont les espaces de travail et/ou les règles de gestion ne concordent pas avec les paramètres Couleurs d'InDesign	259
Changer l'espace de travail RGB et/ou CMJN d'un document InDesign	260
Attribuer un ou deux espaces de travail à un document InDesign	261
Convertir un document InDesign dans un ou deux espaces de travail	261
Effet de la conversion RGB d'un document InDesign sur les images RGB placées.....	262
Effet de la conversion CMJN d'un document InDesign sur ses composants CMJN.....	262
Changer le profil d'une image placée dans un document InDesign	263
Attribuer un profil à une image lors de son placement dans un document InDesign	263
Attribuer un espace à une image placée dans un document InDesign	265
Imprimer un document avec InDesign	266
L'épreuve avec InDesign	269
Format d'épreuve.....	269
Format d'épreuve natif d'un document InDesign	270
Afficher une épreuve avec InDesign (<i>soft proofing</i>).....	271
Impression d'une épreuve avec InDesign (<i>hard proofing</i>).....	272
Aspect du noir (InDesign et Illustrator)	273
Gestion des couleurs avec Illustrator	274
La boîte de dialogue Couleurs dans Illustrator	274
[2] - Espace de travail RGB	274
[6] - Règle de gestion des couleurs CMJN.....	275
Espace de référence d'un document Illustrator.....	275
Qu'est-ce qu'une image placée-liée dans un document Illustrator ?	277
Destin d'une image sans profil et placée-liée dans un document Illustrator	278
Destin d'une image incorporant un profil et placée-liée dans un document Illustrator	279
Si l'image placée-liée et le document Illustrator sont définis dans des modes colorimétriques différents	279
Si l'image placée-liée et le document Illustrator sont définis dans le même mode colorimétrique ..	279
Changer l'espace de travail d'un document Illustrator	280
Convertir le mode d'un document Illustrator	280
Attribuer un espace de travail à un document Illustrator	281
Changer le profil d'une image placée dans un document Illustrator.....	282
Imprimer un document avec Illustrator	282
L'épreuve sur écran avec Illustrator	284
Produire un fichier PDF imprimable	285
Les standards d'imprimabilité PDF/X.....	286
PDF/X-1a:2001 (ISO 15930-1:2001)	287
PDF/X-3:2002 (ISO 15930-3:2002)	287
PDF/X-4:2008 (ISO 15930-7:2008)	288
Exporter un fichier PDF/X avec InDesign	288
Exporter avec InDesign un fichier PDF/X-1a:2001	289
Exporter avec InDesign un fichier PDF/X-3:2002 (ou PDF/X-4:2008)	290
Restrictions sécurisant les conversions finales chez l'imprimeur.....	292
Exporter un fichier PDF/X avec Illustrator ou Photoshop.....	293

Chapitre 7 : Poste de travail et écran d'affichage

Synthèse additive RGB dans un écran LCD	296
Cristaux liquides, filtres à lumière ?	296
Sandwich de cristaux liquides entre deux plaques de verre	297
Fabricants de dalles et constructeurs d'écrans	298
Le driver de LCD, clé du comportement colorimétrique d'un écran	298
Technologie IPS (S-IPS, H-IPS...)	298
Technologie VA (MVA, PVA, S-PVA...)	299
Pourquoi calibrer/régler un écran ?	301
Que peut-on régler dans un écran LCD ?	301
Partage des rôles entre carte graphique et écran d'affichage	302
Gare à la table vcgt !	303
Paramétrage de Windows 7 pour le chargement des corrections gamma dans la carte graphique. .	304
LUT de carte graphique et LUT interne d'écran, calibrage « matériel »	306
Outils de calibrage-caractérisation	307
Marché des instruments de mesure	307
Un peu d'histoire récente	309
Dongle !	309
Spectrophotomètres	310
Un spectrophotomètre est mal adapté à la mesure du noir d'un écran LCD.....	310
Un spectrophotomètre est compatible avec toutes les technologies d'affichage	311
Colorimètres	311
Un colorimètre mesure les basses lumières avec précision	312
Adaptation d'un colorimètre à une technologie d'affichage par une matrice de calibrage	312
Correction d'un colorimètre avec le logiciel PatchTool de BabelColor	314
Spectrophotomètre ou colorimètre ?	315
S'équiper pour caractériser seulement les écrans	315
S'équiper pour caractériser les écrans et les imprimantes	316
Choisir les cibles de calibrage d'un écran	316
Choisir la luminance du blanc	316
Que font les constructeurs et que dit l'ISO sur la luminance du blanc ?	318
Choisir le « point blanc », c'est-à-dire la couleur du blanc	319
Couleur blanche « naturelle » d'un écran	319
Adaptation à l'illuminant, au papier imprimé et à l'écran	320
Comparaison d'une image affichée et de son impression sur papier	320
Conseils pour choisir le point blanc, et conclusion aussi laxiste qu'encourageante	321
Choisir la courbe de réponse tonale de l'écran (gamma...)	322
Les courbes tonales proposées : gamma 2,2, L*, CIECAM02.....	322
Qu'appelle-t-on « point noir » et « contraste » d'un écran ?	324
Doit-on modérer le point noir « naturel » d'un écran LCD ?	324
Quel objectif raisonnable pour le point noir	325
Calibrer-caractériser votre écran	326
Étape 1 : préparez le matériel	326
Prenez d'abord quelques précautions	326
Puis pré-réglez l'écran	327
Confusion des genres	328
Étape 2 : fixez les préférences du logiciel de calibrage-caractérisation	329
Avancé !	329
Caractéristiques des profils	330
Technologie de l'écran	331
Étape 3 : donnez vos cibles de calibrage	332
Il Profiler, cibles de calibrage	333

Spyder4Elite, cibles de calibrage	334
baslCColor Display, cibles de calibrage	334
ColorEyes Display Pro, cibles de calibrage	335
ColorMunki Photo, cibles de calibrage	336
Étape 4 : réglez la luminance et la couleur du blanc	336
Menu de réglage de l'écran	337
Réglages disponibles dans le menu de l'écran	337
Du bon usage des jauges pour le réglage des gains RGB, exemple de baslCColor Display	339
Assistance au réglage de la luminance et de la couleur du blanc par i1Profiler	339
Assistance au réglage de la luminance et de la couleur du blanc par Spyder4Elite.	340
Assistance au réglage de la luminance et de la couleur du blanc par ColorEyes Display Pro	341
Étape 5 : caractérisation et mise en service du profil ICC.	341
Choix des échantillons de couleurs pour la caractérisation	342
Affichage des échantillons de couleurs	343
Construction et mise en service du profil	344
Vérification du calibrage et du profil ICC.	344
Bilan sommaire affiché en fin de caractérisation.	344
Conformité aux cibles de calibrage	345
Courbes gamma vcgt de la carte graphique.	346
Validation du profil d'affichage par des mesures de contrôle	347
Quelles couleurs adopter pour contrôler l'affichage ?	347
Validation par i1Profiler	349
Validation par ColorEyes Display Pro	351
Validation par Spyder4Elite.	352
Validation par baslCColor Display.	353
PatchTool Display Check, logiciel indépendant pour contrôler l'affichage	353
Tests complémentaires	356
Test visuel de pertinence des cibles de calibrage.	356
Test du presque noir.	357
Tests de dégradé	360
Tests d'uniformité	360
Afficher avec une résolution tonale supérieure à 8 bits ?	362
Logiciel de traitement d'images et affichage sur 10 bits	362
Système d'exploitation et affichage sur 10 bits	364
Carte graphique et affichage sur 10 bits.	364
Écran et affichage sur 10 bits.	365
L'affichage sur 10 bits n'est pas une sinécure : comment le contrôler ?	365
Écrans à table LUT interne, calibrage matériel	365
Environnement du poste de travail	367
Éclairage ambiant.	368
Couleur de l'éclairage ambiant.	369
Éclairage des images imprimées	369
Éclairage du papier.	370
Sources d'éclairage.	370
Indice de reproduction des couleurs IRC	370
Illuminant de référence de l'IRC.	371
Les couleurs étalons de l'IRC.	372
Indice de métamérisme MI et indice de qualité	372
Quelle source d'éclairage adopter ?	373
Contrôler votre éclairage	374

Chapitre 8 : **Photographie : APN, développement RAW, scanner**

APN, capteur et dématricage	377
Photosites et filtres	377
Limitations des photosites	378
Dématricage	379
Rendu de l'image dématricée	381
Réponses tonales du capteur et de la perception visuelle	381
Développement des fichiers RAW	383
Lightroom et gestion des couleurs	383
Espaces de travail de Lightroom	384
RIMM RGB, espace de travail interne de Lightroom	385
Melissa RGB, espace de l'interface utilisateur de Lightroom	385
Composantes RGB affichées par Lightroom	385
Développer un fichier RAW vers un éditeur externe (Photoshop...)	387
Choisir l'espace RGB pour l'éditeur externe (Photoshop...)	387
Modifier une image avec l'éditeur externe (Photoshop...)	387
Exporter un fichier RAW en TIFF	388
Choisir l'espace RGB pour les exportations de fichiers RAW en TIFF	388
Exporter un fichier RAW	388
Épreuve et histogramme de sortie	390
Exporter un fichier TIFF (JPEG, PSD) pour le modifier dans l'éditeur externe (Photoshop...)	391
Impression d'une image avec Lightroom	392
Menu Mode	392
Menu Profil	393
ACR et gestion des couleurs	394
Espace RGB de sortie	394
Mise à jour de l'histogramme selon l'espace de sortie	395
La balance des blancs, une opération capitale	396
Illuminant de scène et balance des blancs	396
Limites de la balance des blancs	397
Comment établir la balance des blancs	397
Mires à réflectance spectrale plate pour la balance des blancs	398
Établir la balance des blancs avec un logiciel de développement RAW (Lightroom...)	400
Caractérisation d'un appareil photo numérique	403
La caractérisation ICC d'un APN serait-elle un blasphème ?	404
Segmentation du marché entre Adobe et ICC	404
Logiciels de développement RAW	404
Logiciels de caractérisation d'APN	404
Portabilité des profils ICC et DNG	405
Caractériser un APN par un profil DNG	405
Profils DNG standards fournis par Adobe	405
Pourquoi fabriquer son propre profil DNG	406
Flux de travail pour la caractérisation d'un APN par un profil DNG	407
Structure et rôle d'un profil DNG	407
Fabriquer un profil DNG avec Lightroom et ColorChecker Passport	409
Fabriquer un profil DNG à double illuminant	411
Autres procédures applicables avec ColorChecker Passport	412
Fabriquer un profil DNG avec DNG Profile Editor	412
Modifier un profil avec DNG Profile Editor	414
Utiliser votre profil DNG dans Lightroom	416
Caractérisation d'un APN par un profil ICC	417
Flux de travail pour la caractérisation d'un APN par un profil ICC	418
Mires pour la caractérisation ICC d'un APN	419

Photographier une mire de caractérisation ICC d'APN	422
Exposition de la mire	423
Une image « linéaire » est sombre mais pas autant qu'elle en a l'air !	424
Flux de travail ICC avec DxO Optics Pro	425
Flux de travail ICC avec Capture One Pro	426
Modification d'un profil ICC d'APN avec Capture One	428
Caractérisation ICC d'un APN	429
Sous-traiter la caractérisation d'un APN	430
Caractérisation d'un scanner	431
Mires IT8	431
Validité du profil d'un scanner	433
Caractériser un scanner à film	433

Chapitre 9 : Imprimantes : caractérisation, contrôle

Principes de caractérisation d'une imprimante	436
Se procurer un profil d'impression	436
Spectrophotomètres	437
Logiciels de caractérisation d'imprimante	440
Azurants optiques, plus blancs que blanc	440
Options du mode de rendu Perception	443
Algorithmes de conversion de gamut pour le mode de rendu Perception	443
Réglages du mode de rendu Perception	445
Correction d'un profil d'impression	445
Caractériser une imprimante RGB	446
Préparation de la caractérisation	446
Caractériser une imprimante RGB avec i1Profiler + i1Pro 2	446
Sélectionnez l'imprimante	447
Définissez le format et la mise en page de la mire	447
Définissez le nombre de couleurs de la mire	450
Imprimez la mire	451
Étalonnez le spectrophotomètre	452
Choisissez le mode de mesure et mesurez les lignes	452
Enregistrez vos mesures spectrales	453
Évaluez l'influence des azurants optiques	454
Paramétrez le profil	456
Optimisation optionnelle du profil	459
Optimisation des gris	460
Contrôle de validité du profil	461
Tribulations des mires avec Photoshop	462
Caractériser une imprimante RGB avec ColorMunki Photo	462
Caractériser une imprimante CMJN	466
Politiques de génération du noir	466
Génération du noir dans ProfileMaker 5	467
Options de retraits des encres CMJ	467
Options d'encrage maximal et minimal	469
Génération du noir dans i1Profiler	470
Options de génération du noir	471
Mires de caractérisation CMJN	473
Génération d'une mire CMJN par i1Profiler	473
Mires standards CMJN	474
Linéarisation d'une imprimante CMJN	476
Contrôle de la qualité d'impression	478

Annexe A

Profils ICC.....	483
Balises communes à toutes les classes de profils	486
Balises des profils d'entrée	486
Profils d'entrée matriciels.....	486
Balises des profils d'entrée basés sur une ou plusieurs tables.....	488
Balises des profils d'affichage et des espaces de travail RGB.....	489
Balises des profils matriciels d'affichage ou d'espaces de travail	489
Balises des profils d'affichage basés sur une ou plusieurs tables.....	491
Balise vcgt des profils d'affichage.....	492
Balises des profils de sortie	492
Balises des profils de liaison	494
Compléments sur certaines balises à structure variable	495
Balises xTRC	495
Balises de type LUT (Lookup Table) : A2Bx et B2Ax	496
Profils DNG d'appareils photo numériques.....	496
Structure d'un profil DNG	497
Balises d'un profil DNG.....	497

Annexe B

Livres	499
Sémiologie et histoire des couleurs	499
Colorimétrie.....	499
Gestion des couleurs.....	500
Traitement des fichiers RAW.....	501
InDesign, Illustrator, PDF	501
Sites Internet.....	501
Organisations	501
Colorimétrie.....	502
Gestion des couleurs.....	502
Index.....	503