



Espaces et profils colorimétriques

Forum du 19 février 2024

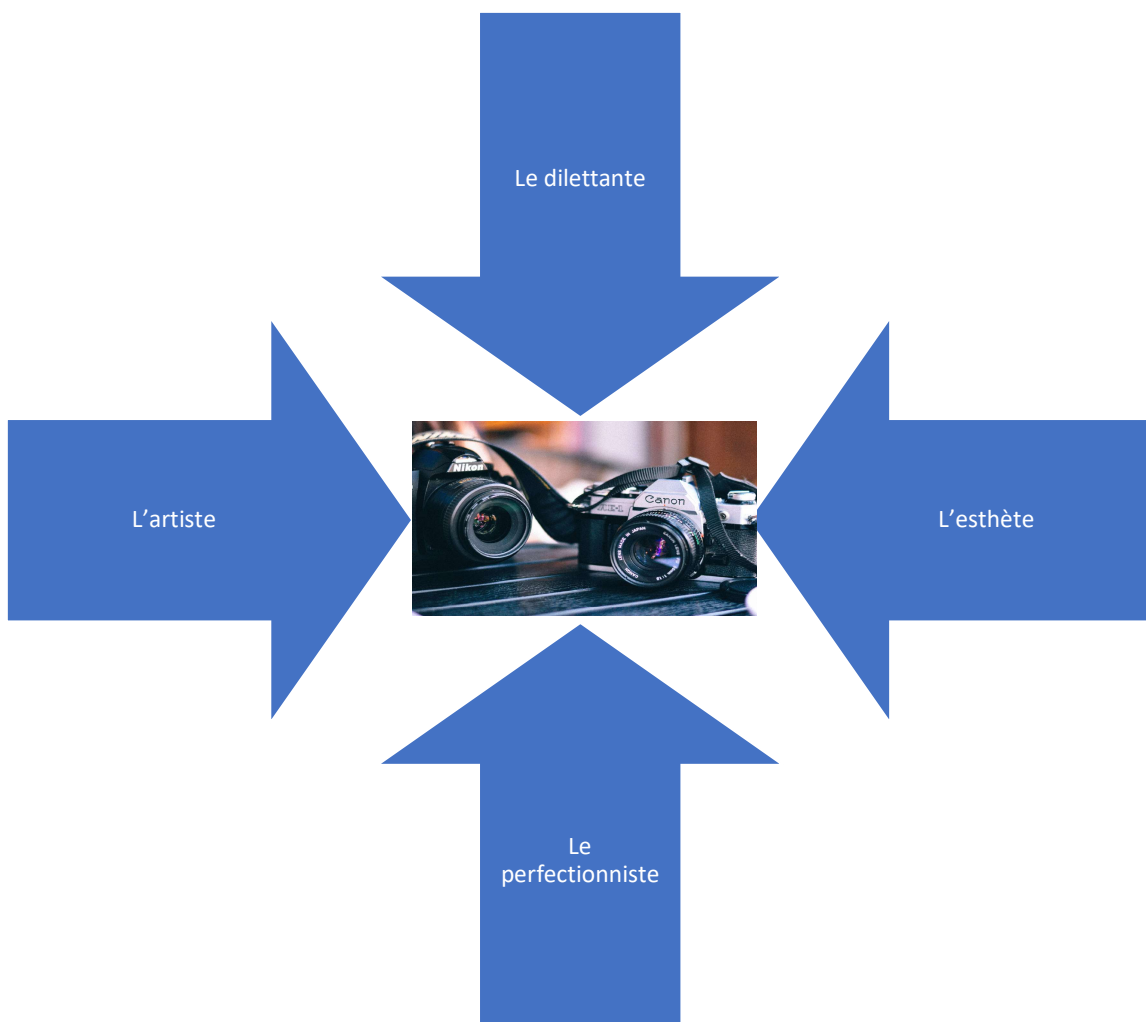
JC Javault

L'enjeux = maîtrise

Sur cette photo quelles sont les couleurs qui sont reproductibles sur un écran sur du papier.



4 types de photographes



- *Le matériel importe peu, un smartphone répond aussi bien à ses besoins qu'un compact*
- *Toute son attention est utilisée à la prise de vue*
- *Le réel est sa raison d'être, le post-traitement est utile mais pas indispensable*
- *Il a une vision et comme le peintre ou le sculpteur il met toutes les techniques en œuvre pour partager ses émotions.*



Plusieurs utilisations, des contraintes différentes

Publication Web



- Faible résolution
- Nécessite peu de pixels
- Format contraint
- Espace RVB

Publication Petit format



- Résolution minimum
- Réduction bruit
- Accentuation
- Espace CMJN

Publication Grand format



- Haute résolution
- RAW
- Réduction bruit
- Espace CMJN



Automatisme

Redimensionnement

Profil de développement

Smartphone

Jpeg

Réseaux sociaux

Algorithmes



CMJN

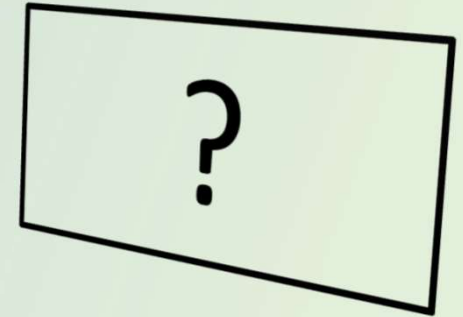
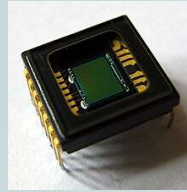
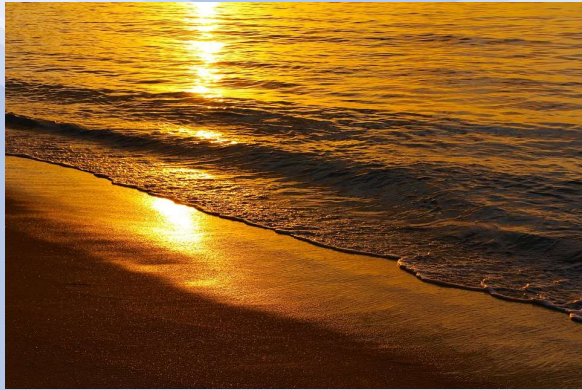
RVB

RAW

JPEG

Espace

Profil



Capteur

Un **capteur photographique** est un composant électronique photosensible servant à convertir un rayonnement électromagnétique (UV, visible ou IR) en un signal électrique analogique. Ce signal est ensuite amplifié, puis numérisé par un convertisseur analogique-numérique et enfin traité pour obtenir une image numérique.

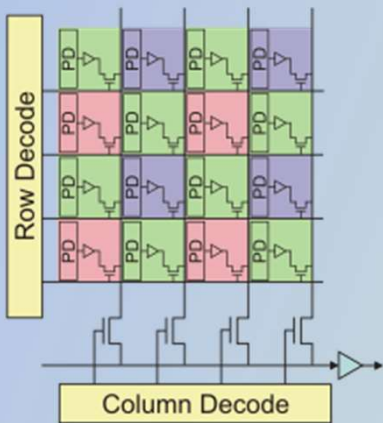
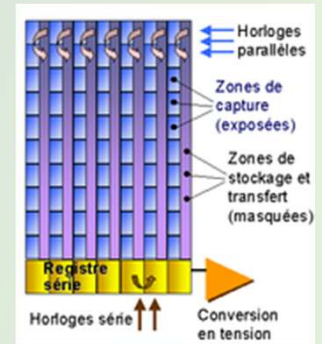
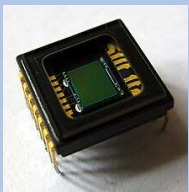
Il existe 2 familles de capteurs : CCD (dispositif à transfert de charge) et CMOS (*complementary metal-oxide-semiconductor*).

Les Réflex sont plutôt équipés des CMOS.

Elles fonctionnent sur le même principe la différence est que la deuxième est équipée de photodiodes.

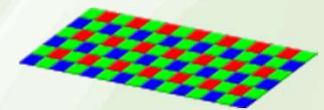
Le capteur

Il est constitué de photosites (ou photodiodes) associés par 4.



Au-dessus de ces photosites est placé un filtre par exemple de Bayer) pour pouvoir analyser la couleur.

Ce qui fait que un reçoit les informations pour la couleur Rouge, un pour le bleu et 2 pour le vert.





Est-il utile de comprendre la technique pour être un bon photographe ?

Voici pour ceux qui sont intéressé par le sujet une équation simple qui explique le dynamisme de nos photos grâce à la qualité de nos capteurs :

$$\text{Dynamique} = 20 * \log \left(\frac{V_{\text{cap}}}{V_{\text{obs}} + V_{\text{bruit}}} \right)$$

où la dynamique est obtenue en dB (décibels);

V_{cap} représente la tension maximale admissible par le photosite lorsque sa capacité de stockage est au maximum.

V_{obs} représente la tension résiduelle en obscurité totale.

V_{bruit} représente la tension de bruit de lecture.



J'ai perdu quelques membres ...



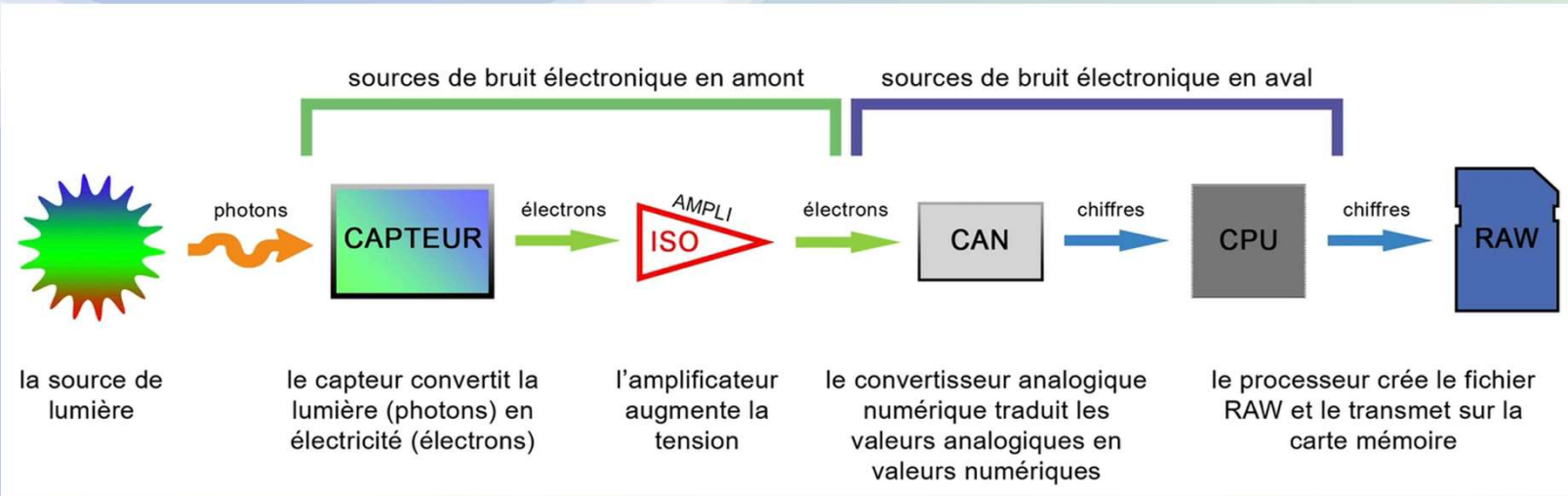
Revenons à l'essentiel !

C'est-à-dire adapter sa pratique aux utilisations des photos.

Mais pour s'adapter il faut connaître quelques principes :

- Comment s'enregistre une image ?
- Qu'est-ce qu'un espace colorimétrique ?
- En pratique quelles différences en tel ou tel espace colorimétrique ?
- Comment s'effectue la traduction d'un espace à un autre ?
- Comment vérifier et prévoir cette traduction ?

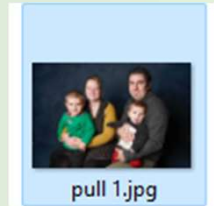
Processus d'enregistrement d'une image



Si vous demandez à votre APN de ne faire que des Jpeg une étape supplémentaire est faite sur l'appareil



Algorithme



Nous pouvons rapprocher ce processus numérique de celui de l'argentique :

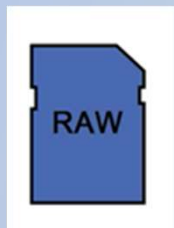
Source de lumière → négatif (=RAW)

Tout comme le négatif était maîtrisé par la marque (Ilford, Kodak, Fuji etc.) le CAN et le CPU est dépendant de la volonté du fabricant de l'APN.

Reste à maîtriser l'interprétation du RAW

En argentique, l'interprétation de la couleur ou du noir & blanc était maîtrisée par le développeur à partir des caractéristiques de la pellicule; sa latitude était importante qui influençait évidemment sur le résultat.

Toutefois elle devait aussi tenir compte du support (papiers ou diapositive).



Automatisme = JPEG

- Balance des blancs
- Luminosité
- Equilibre des couleurs

Manuel via un profil

Réduit les possibilités de modification puisque vous perdez des informations.



Qu'est-ce qu'un profil de développement !

Français = pauvre en vocabulaire !



Profil de développement

Profil colorimétrique

Un profil de développement est une interprétation du fichier RAW.

Il n'intervient pas sur les curseurs mais influence les couleurs et la luminosité.

Cf développement LR

L'espace colorimétrique

Il existe un grand nombre d'espace ceux-ci sont les plus répandus.

Il n'y a pas de norme et cela ne correspond pas à une théorie physique mais à une pratique.

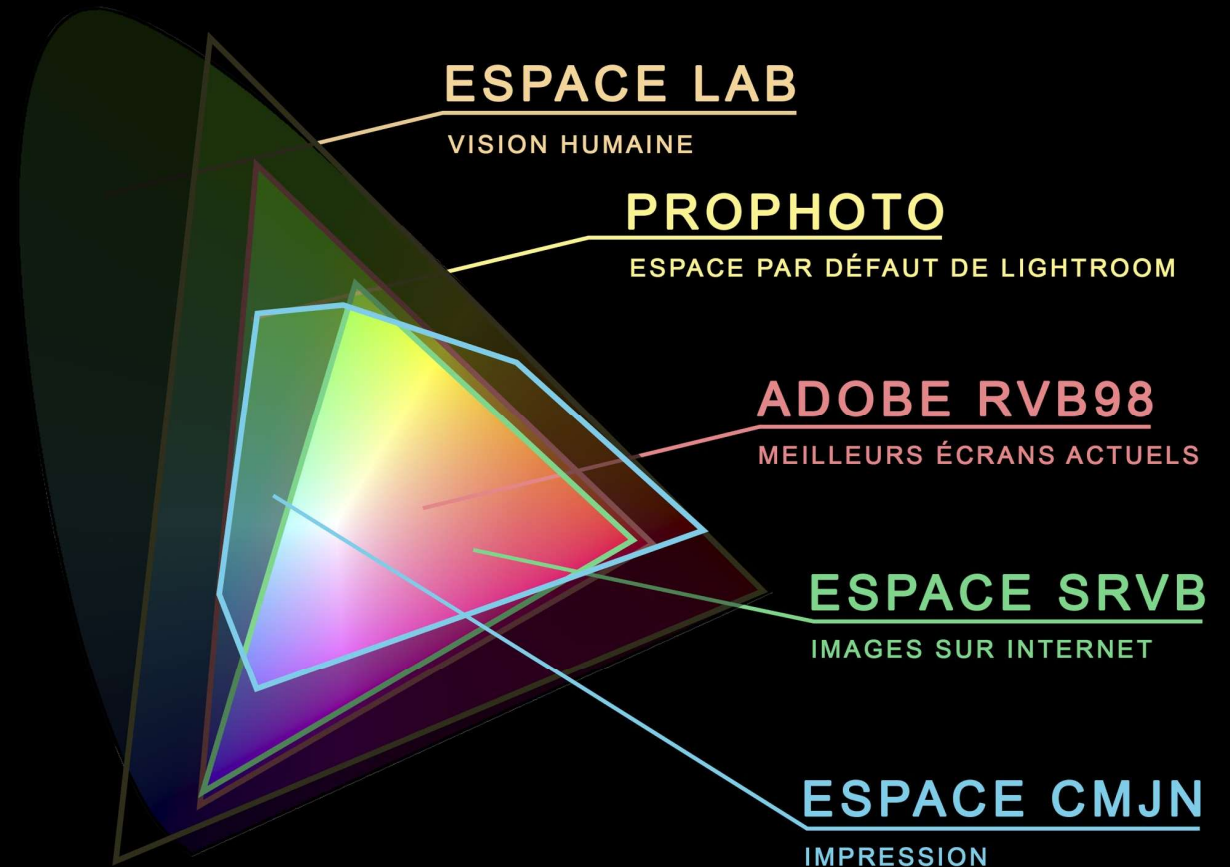
Chaque entreprise peut développer son propre langage.
Pour passer de l'un à l'autre il faut un traducteur



Traduire c'est perdre de l'information

Cf DSC 4213 sur PS

ESPACES COLORIMÉTRIQUES





Valeurs des 4 points en RVB

#1 🔧	R : 147 V : 204 B : 81	#2 🔧	R : 120 V : 70 B : 48
#3 🔧	R : 234 V : 228 B : 141	#4 🔧	R : 145 V : 130 B : 69

Valeurs des 4 points transformé en CMJN

#1 🔧	C : 55 % M : 0 % J : 88 % N : 0 %	#2 🔧	C : 24 % M : 80 % J : 75 % N : 18 %
#3 🔧	C : 3 % M : 9 % J : 55 % N : 0 %	#4 🔧	C : 25 % M : 39 % J : 77 % N : 14 %

Valeurs des 4 points en RVB

#1 R : 147 V : 204 B : 81	#2 R : 120 V : 70 B : 48
#3 R : 234 V : 228 B : 141	#4 R : 145 V : 130 B : 69

IMPORTANT :

Si vous changez d'espace vous perdez des informations, vous devez donc être le plus organisé possible.
Pas de passage d'un programme à l'autre !

#1 R : 131 V : 168 B : 77	#2 R : 114 V : 68 B : 47
#3 R : 226 V : 221 B : 139	#4 R : 141 V : 127 B : 69

Valeurs des mêmes points
mais après traduction de
CMJN en RVB.



Un autre exemple parlant :

La même photo est ouverte en sRVB et en Prophoto

Pas de différence à l'œil nu mais après application d'une saturation à + 30 on voit une nette différence.

Cf Champignon vert

Points importants à ce stade :

Travailler dans l'espace le plus grand possible

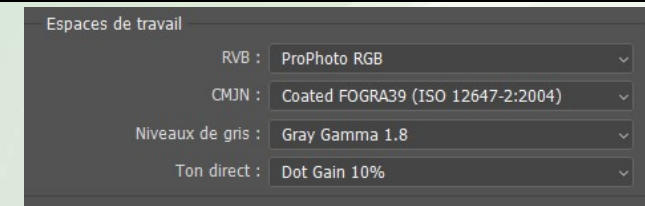
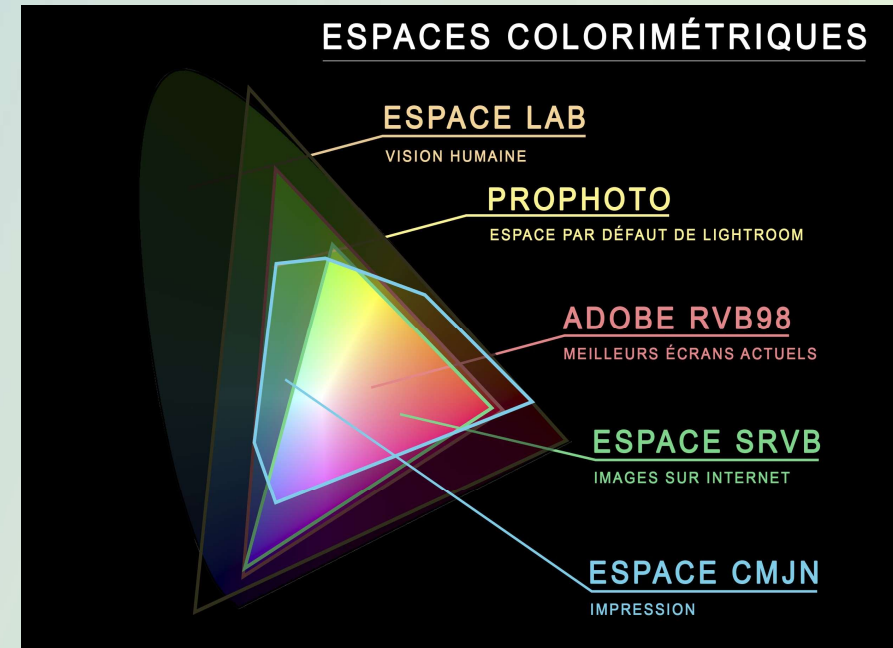
Remarque : La différence en Prophoto et Adobe RVB est pratiquement indétectable puisque nos écrans sont incapables d'afficher le premier. Si nous choisissons malgré tout Prophoto c'est juste pour anticiper les évolutions technologiques.

Evitez de passer d'un programme à l'autre et si c'est le cas assurez-vous qu'ils ont le même espace colorimétrique.

En dehors de l'espace colorimétrique je vous conseille aussi de paramétrer le gamma.

Définition : Le gamma représente la fluidité avec laquelle une image passe du noir au blanc sur un écran.

La vision humaine ne perçoit pas la lumière de manière linéaire, la correction gamma permet de faire plus correspondre le rendu de la luminosité à celle-ci.

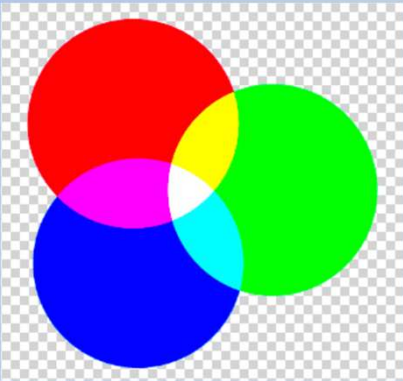


Pour simplifier : Si vous choisissez :
Espace colorimétrique Adobe RVB alors Gamma 2,2
Espace colorimétrique ProPhoto alors gamma 1,8

Les écrans

Méthode additive

L'écran est noir, aucune LED n'est allumée.
Allumer une LED donne de la couleur.
La méthode additive consiste à augmenter de la lumière.
Toutes les couleurs ensemble donne du blanc.



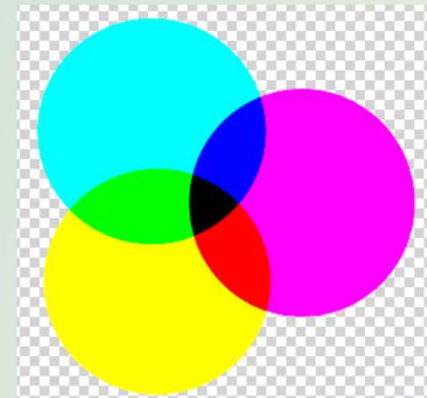
En plus l'écran est rétro-éclairé alors que la couleur sur le papier est dû à la réverbération de la lumière ambiante sur le support.

Cf Primaire additive dans PS

Les impressions

Méthode soustractive

On part d'une feuille blanche.
Chaque ajout de pigment diminue la lumière jusqu'au noir.

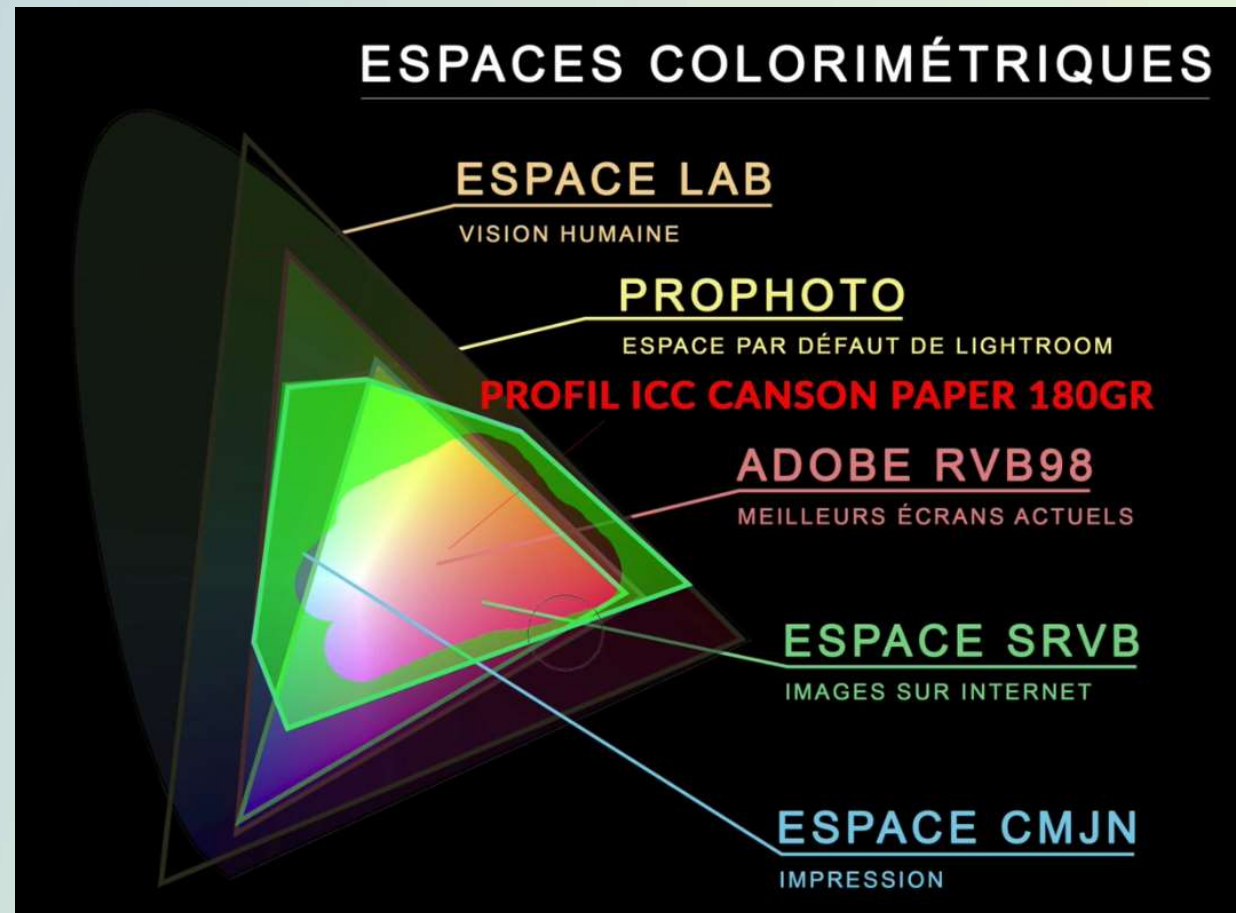




Partant de ce constat :

Le traitement de la couleur est influencé par le support.

Le profil ICC indique dans une espace colorimétrique défini quelles couleurs le support (papier/imprimante, écran, rétroprojecteur/écran) est capable de reproduire.





Rappel :

Espace colorimétrique

Profil colorimétrique

Ils représentent tous les deux l'ensemble des couleurs reproductibles (le gamut)

Indépendants du matériel

(espaces standards pour les logiciels)



LAB, Prophoto, ADOBE, SRVB ...

Liés à un matériel spécifique

(imprimante, écran, APN, papier etc)



Profil ICC = carte d'identité colorimétrique



Un exemple :

Les imprimeurs professionnels peuvent vous fournir le profil ICC du papier en fonction de leur imprimante. Si vous êtes équipé d'une imprimante vous pouvez choisir le papier que vous souhaitez et demander au fabricant de vous fournir le profil adéquat.

Par exemple, sur le site de Canson j'indique mon imprimante

TROUVER UN PROFIL ICC :

EPSON

Modèle d'imprimante

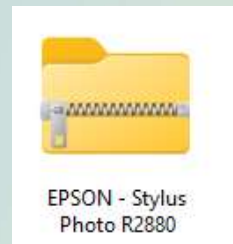
Modèle d'imprimante

- EcoTank ET 8500 8550
- Expression HD XP-15000
- Stylus Photo 1400
- Stylus Photo R1800
- Stylus Photo R1900
- Stylus Photo R2000
- Stylus Photo R2200

Je choisis mon papier

TÉLÉCHARGEMENT	Paramétrage média
<input type="checkbox"/> Aquarelle Rag 240 g/m ²	Mat Archival
<input type="checkbox"/> Aquarelle Rag 310 g/m ²	Mat Archival
<input type="checkbox"/> ARCHES 88 310 g/m ²	Mat Archival
<input type="checkbox"/> ARCHES Aquarelle Rag 310 g/m ²	Mat Archival
<input type="checkbox"/> ARCHES BFK Rives Pure White 310 g/m ²	Mat Archival
<input type="checkbox"/> ARCHES BFK Rives White 310 g/m ²	Mat Archival
<input type="checkbox"/> Artist Canvas WR Matte 390 g/m ²	Mat Archival
<input checked="" type="checkbox"/> Baryta Photographique 310 g/m ²	Premium Glacé
<input type="checkbox"/> Baryta Photographique II 310 g/m ²	Premium Glacé

Je télécharge le profil



EPSON - Stylus Photo R2880

J'intègre le profil dans mon programme de développement

nom	type
cifa_R2880_baryta310_P_BK	Profil ICC



Mais que faire de cette information ?

ESSENTIEL : toutes les photos doivent être accompagnées de son profil.

Rappel : Un fichier RAW n'a pas de profil.

Avant d'imprimer il faut vérifier si toutes les couleurs de votre image peuvent être restituées.

C'est ce que l'on appelle l'épreuve.

Cf DSC 4213 dans LR

Lorsque vous exportez votre image vous le faites avec votre profil et non celui de l'imprimante/papier

Sur LR vous pouvez avoir une notion (relative) de l'impression.

Simuler le papier et l'encre

Mais que faire de cette information ?

Pour les réseaux sociaux l'espace est le sRGB.

Cf St Raphael lumières dans LR

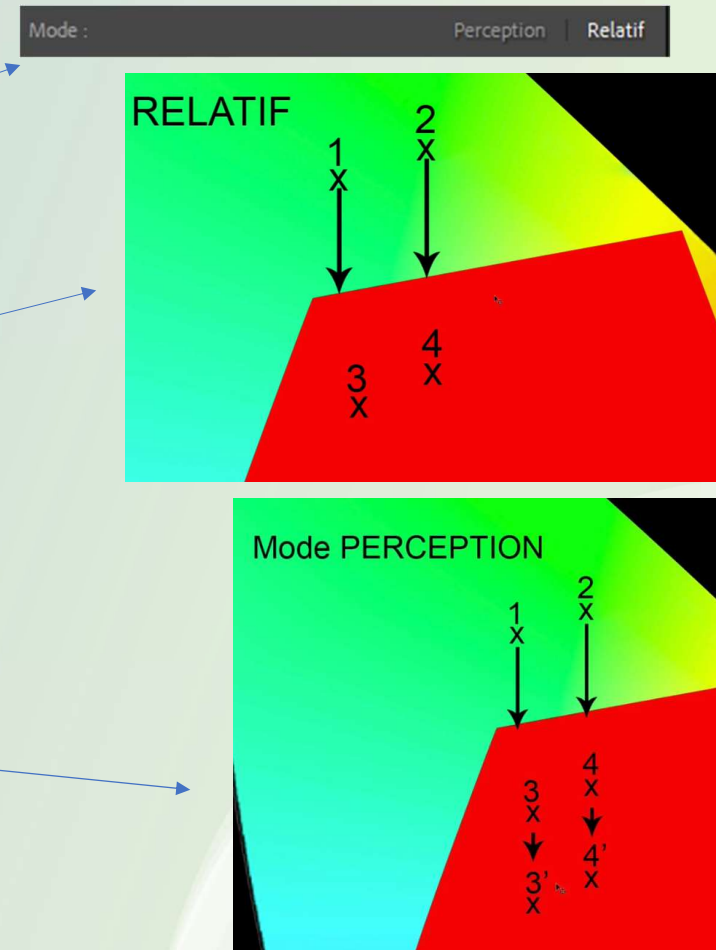
Même méthode que précédemment
mais j'ajoute la notion de Mode

La colorimétrie relative :

Les couleurs qui sont en dehors du profil ICC donc non imprimable sont « traduit » par la couleur la plus proche du profil ICC. Les autres couleurs ne sont pas modifiées.

La colorimétrie perceptive :

Les couleurs non imprimables extrêmes sont « traduites » par la couleur la plus proche dans le profil ICC mais toutes les autres couleurs sont aussi impactées (de moindre mesure) pour que la perception de progression reste, les nuances sont conservées.





Mais que faire de cette information ?

Pour les réseaux sociaux l'espace est le sRVB.

La colorimétrie relative :

Les couleurs qui sont en dehors du profil ICC donc non imprimable sont « traduit » par la couleur la plus proche du profil ICC. Les autres couleurs ne sont pas modifiées.

La colorimétrie perceptive :

Les couleurs non imprimables extrêmes sont « traduites » par la couleur la plus proche dans le profil ICC mais toutes les autres couleurs sont aussi impactées (de moindre mesure) pour que la perception de progression reste, les nuances sont conservées.

L'idéal est de tester.
Pour faciliter votre réflexion, plus il y a de couleurs non imprimables plus le mode perceptif est adapté. De même lorsque vous transformez une image en noir et blanc le mode perceptif est plus intéressant car il vous permet de garder plus de nuance dans les tons de gris.



En résumé

Travaillez dans le plus grand espace colorimétrique.

Pour une publication du le WEB, faite un épreuve écran en RVB en mode perceptif ou relatif puis faite les corrections.

Pour une impression, collectez le profil du couple Imprimante/papier et faite un épreuve (relatif, perceptif).
Faite les corrections utiles.

Pour les photographes esthètes je recommande de créer un profil neutre de leurs appareils photos. Cela permet une plus grande latitude de post-traitement.

Evitez les allers et retours entre programmes.

Les formats sont différents d'un réseau à l'autre dimensionnez correctement vos images pour que l'algorithme auto du réseau ne le fasse à votre place.

Les exportations doivent se faire idéalement en Tiff (sans calque) ou si votre prestataire ne le veut pas en Jpeg qualité maximum sans compression.

Notez que vous devez préciser le mode que vous choisissez Relatif ou Perceptif.



Merci de votre
attention

Extraits de la formation des ateliers LR et / ou Photoshop