

Les types de fichiers d'images

Il existe plusieurs types de fichiers pour les images et ils ne sont pas interchangeables. Chacun d'eux a sa place : à un stade donné du workflow, l'un d'eux s'adapte bien aux besoins et — en règle générale — les autres ne conviennent pas, ou en tout cas pas bien. Il y a plusieurs paramètres à prendre en compte :

- le traitement vectoriel ou matriciel (bitmap) ;
- le format adapté à la photographie (dégradés de couleurs) ou au graphisme (aplats) ;
- la compression ou l'absence de compression ;
- la compression avec ou sans perte de qualité et la taille du fichier final ;
- la compatibilité ou non avec le CMYK, le RGB, le sRGB et l'Adobe RGB ;
- le format normalisé ou propre à une application donnée ;
- la place dans le workflow (le processus de travail).

Il existe deux types de compression : la compression **sans perte** (*lossless*) et la compression **avec perte** (*lossy*). Dans le second cas, chaque enregistrement d'un fichier modifié diminue un peu plus sa qualité.

Le **CMYK** (*Cyan Magenta Yellow Key*), ou CMJN (Cyan Magenta Jaune Noir), est aussi appelé **quadri-chromie**. Il est destiné à l'impression sur papier. Il fonctionne en synthèse soustractive : si on a une quantité égale de cyan, de magenta et de jaune, le résultat est noir.

Les standards RGB (*Red Green Blue*), sRGB (*standard RGB*) et Adobe RGB, sont destinés, eux, à la projection sur écran. Ils fonctionnent en synthèse additive : le mélange des trois couleurs fondamentales donne le blanc. Le sRGB est le moins fin, l'Adobe RGB le plus fin.

Le **bitmap**, ou **raster**, gère l'image comme une matrice de points. Plus on agrandit l'image, plus elle devient grossière.

Le traitement **vectoriel** signifie que les formes sont gérées comme des objets mathématiques. On peut agrandir un cercle cent fois, il reste un cercle et la qualité de la forme reste la même.

Le **workflow** est la manière dont on effectue la suite des étapes de travail depuis l'image originale jusqu'au produit livré. Ce produit livré peut être, par exemple, un logo, une affiche publicitaire, une carte de visite ou le graphisme d'un site web.

Le **post-processing** (le traitement d'image dans un logiciel) est le travail sur une image originale : réglage du contraste, de la saturation des couleurs, etc. Il rassemble la majorité des étapes du workflow.

Principaux types de fichiers

Chaque format de fichier est adapté à une étape donnée du workflow. Dans un projet, on utilise donc successivement plusieurs formats de fichiers.

RAW : pour la version originale des photos et le départ du post-processing.

Chaque fabricant a son propre format RAW. Il existe une version normalisée du RAW appelée DNG, mais on l'utilise peu.

PSD : pour les photos pendant le post-processing, si on travaille avec Photoshop.

AI : pour les images vectorielles et le post-processing des photos, si on travaille avec Illustrator.

TIFF : pour la version finale des photos si on veut une qualité sans perte.

JPEG : pour la version finale des photos si on veut un fichier plus léger et qu'on accepte la perte de qualité.

PNG (prononcé *ping*) : pour la version finale des images avec des aplats de couleurs, quand ces images sont destinées à l'écran plutôt qu'au papier.

PDF : pour la version finale des images avec des aplats de couleurs, quand ces images sont destinées au papier plutôt qu'à l'écran.

RAW

Une photo en format RAW est telle qu'elle a été enregistrée par le capteur de l'appareil de photo. Elle ne fait l'objet d'aucun traitement qui modifierait la nature de l'image¹, raison pour laquelle on l'appelle parfois « négatif numérique ». C'est cela qui fait tout l'intérêt de ce format : tous les réglages restent possibles, par opposition au JPEG, où les réglages effectués sont inclus dans l'image.

Avantages

- 1° Les possibilités de post-processing d'un fichier RAW sont quantitativement plus nombreuses et qualitativement meilleures qu'avec une image JPEG, TIFF, etc.
- 2° Tout ce que recueille le capteur est enregistré dans le fichier RAW alors qu'en JPEG beaucoup d'informations sur l'image sont rejetées par le logiciel au moment de la création du fichier JPEG. On ne peut plus les retrouver, elles sont perdues définitivement.
- 3° La plage dynamique est plus large, ce qui permet d'obtenir plus de détails dans les zones très foncées et très claires de l'image.
- 4° Un fichier RAW peut être en 12, 14 ou 16 bits, ce qui veut dire qu'il peut enregistrer un très grand nombre de nuances de couleurs. Alors qu'en JPEG on n'a que 256 niveaux de couleur, en RAW on en a 4'096 en 12 bits, 16'384 en 14 bits et 65'536 en 16 bits².

Un fichier RAW n'est pas une image, c'est une description de tous les éléments qui la constituent, et tous ces éléments sont bien séparés dans le fichier. Une photo JPEG, elle, les amalgame en une mixture unique.

Pour prendre une comparaison culinaire, un fichier JPEG contient un cappuccino prêt à être bu alors qu'un fichier RAW contient le café, l'eau, le lait et le sucre, bien séparés et faciles à gérer individuellement.

Grâce à cela, les possibilités de traitement d'un fichier RAW sont bien plus fines et plus étendues qu'avec une image JPEG.

Par contre, un fichier RAW n'est pas utilisable tel quel. L'image n'en est extraite qu'à la suite du traitement de ce fichier.

¹ En réalité, le RAW implique toute une série de traitements par l'électronique de l'appareil, mais ce sont seulement des traitements techniques. Ils n'affectent pas le contenu de l'image (pas d'accentuation, d'augmentation du contraste ou de la saturation, etc.).

² Plus la gradation est fine, plus cela réduit le risque qu'une succession d'opérations de post-processing ait pour résultat d'amplifier un défaut jusqu'au point où il devient visible.

Le 12 bits offre en tout 68'719'476'736 couleurs, contre 16'777'216 pour le JPEG. En chiffres ronds, c'est 4'000 fois plus de couleurs. En 14 bits, on en a 439'804'6511'104, soit 260'000 fois plus.

- 5° Si on a fait une erreur de température de couleur, c'est sans conséquences avec le RAW puisque ce n'est pas une image, mais une description d'image. Avec le JPEG, par contre, les informations de température de couleur font partie de l'image, elles en sont indissociables.
- 6° Un fichier RAW peut être non compressé, compressé sans perte ou compressé avec une perte minime. Une image JPEG, elle, est forcément enregistrée avec perte.
- 7° Un fichier RAW est inaltérable. Tout post-processing effectué sur un fichier RAW aboutit à la création d'une image stockée dans son propre fichier, il ne modifie pas le fichier originel³. On peut travailler et retravailler une image à l'infini et faire toutes les erreurs que l'on veut, peu importe, tout est non destructif.

Inconvénients

- 1° En RAW, l'appareil de photo est souvent plus lent qu'en JPEG (nombre d'images par seconde) et a une capacité de rafale plus faible (nombre de photos prises avant qu'il y ait un ralentissement). Ce point est important en photographie d'action (sport, photographie animalière, etc.).
- 2° Les fichiers RAW sont lourds, typiquement 50 à 100 mégaoctets, ce qui complique la transmission des fichiers à d'autres personnes. Même un DVD n'en contient que quelques dizaines.
- 3° Chaque fabricant a son propre format RAW incompatible avec les autres. Chez Canon, il s'appelle CR2 (*Canon Raw 2*) et chez Nikon, NEF (*Nikon Electronic Format*).
- 4° Les différents formats RAW risquent de ne plus être lisibles dans quelques années, quand ils seront remplacés par de nouveaux formats. C'est déjà le cas de certains formats Kodak.

Comme un fichier RAW n'est pas une photo, mais la description de tout ce que le capteur a enregistré, il est nécessaire d'utiliser une application de post-processing pour en tirer une image (qui sera séparée du fichier RAW).

PSD

PSD est le format spécifique à Photoshop : beaucoup de fonctions du logiciel ne sont utilisables que sur une image PSD. Autrement dit, c'est le format obligatoire pour le travail avec ce programme.

En général, un fichier PSD est fait de plusieurs couches sur lesquelles on peut agir de manière indépendante, ce qui aboutit à une plus grande souplesse dans le travail. La règle est que chaque élément séparable doit être séparé des autres. Cela permet, au moment de faire une modification, de toucher uniquement à l'élément concerné sans effets de bord sur le reste de l'image.

C'est un format bitmap, mais des éléments vectoriels peuvent être pixellisés pour être importés et intégrés dans l'image. Toutefois, si on doit construire une image composite faite d'éléments vectoriels et d'éléments bitmap, il vaut mieux le faire dans Illustrator plutôt que dans Photoshop. Cette image composite est alors contenue dans un fichier AI (Illustrator) et non dans un fichier PSD.

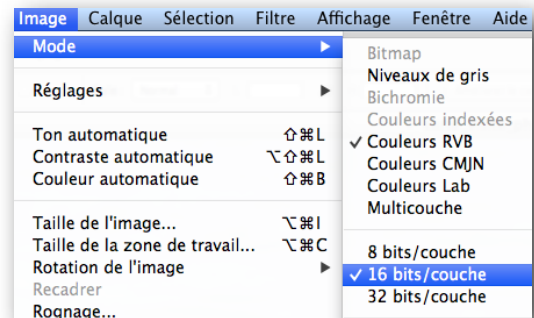
³ En cas de conflit de droits d'auteur, un fichier RAW est donc beaucoup mieux qu'un JPEG. Il peut même être présenté devant un tribunal en tant que preuve.

Les fichiers PSD peuvent être enregistrés en 8, 16 ou 32 bits. En 16 et 32 bits, les fichiers sont lourds.

Le problème du format PSD est sa longévité : restera-t-il lisible à long terme, on ne le sait pas.

Si on travaille avec les produits Adobe, un workflow classique est le suivant :

- a) L'image est prise en RAW.
- b) Le post-processing de l'image dans son ensemble se fait dans Lightroom.
- c) Si besoin est, ce travail se poursuit dans Photoshop⁴.
- d) L'image PSD est copiée en JPEG pour la montrer au client.
- e) Elle est retravaillée à partir de ses remarques.
- f) Une fois l'image acceptée par le client, elle est enregistrée en PSD, en PDF ou en TIFF (version sans perte de qualité) et en JPEG (version légère).



Le fichier RAW étant inaltérable, il est toujours là, tel qu'il était depuis le début. Il n'en existe pas de version modifiée qu'il faudrait enregistrer.

Remarque

Le glissement d'Adobe vers la location (version CC) inquiète beaucoup de photographes parce que cette formule ne donne pas la même impression de sécurité que la licence normale (*stand-alone*), qui est « perpétuelle ». Une image traitée avec une ancienne version de Lightroom peut être retravaillée même dix ans après ; il suffit de retrouver le DVD de cette ancienne version et de la réinstaller. Le droit d'utiliser le logiciel reste actif à l'infini. Que se passe-t-il avec une version louée ? C'est moins clair.

Pour pousser les utilisateurs vers la location, Adobe a bridé la version stand-alone. Il lui manque plusieurs fonctions qu'on ne trouve que dans la version CC (Photoshop, gestion des tablettes et des smartphones, etc.). Cela a irrité certains utilisateurs.

Un autre point qui fâche les clients européens est que le prix de la location est 30 à 55 % plus élevé en Europe qu'aux États-Unis : 140 à 170 euros par an selon le pays contre 110 aux États-Unis (120 dollars).

Heureusement pour les personnes à qui la politique d'Adobe ne convient pas, il existe deux autres applications professionnelles de qualité comparable :

- DxO Optics Pro, de Dxomark, une société basée à Boulogne-Billancourt (<http://www.dxomark.com>).
- Capture One, de Phase One, un fabricant de boîtiers de moyen format (40 x 54 mm⁵). La firme est basée à Copenhague (<https://www.phaseone.com/en>).

Les trois solutions ont leurs points forts :

- Facilité d'emploi : Lightroom.
- Organisation et gestion des images (catalogues) : Lightroom.

⁴ On trouve beaucoup de comparaisons de Photoshop et Lightroom sur le web, mais cela n'a pas de sens. Ce sont des applications différentes et complémentaires : Lightroom est destiné aux photographes (premières étapes de post-processing) alors que Photoshop, lui, est destiné à l'industrie graphique (dernières étapes). Du point de vue du workflow, le photographe travaille dans Lightroom, puis il transmet uniquement les images utiles au graphiste, que celui-ci retravaille dans Photoshop.

⁵ Cela représente une surface 2,5 fois plus grande que le format 24 x 36 mm des modèles professionnels de Canon et Nikon.

- Nombre d'objectifs pour lesquels la correction est automatique : DxO Optics Pro.
- Outils techniques (perspective, distortion, etc.) : DxO Optics Pro.
- Travail en studio : Capture One.
- Qualité de l'image finale (couleurs, finesse, etc.) : Capture One.

Pour les mariages et les événements (sport, sorties d'entreprise, etc.), Lightroom est probablement la meilleure solution.

Pour un travail dans lequel la technique est importante, par exemple l'architecture, c'est DoX Optics Pro.

Pour la photographie artistique (publicité, photographie animalière, etc.), c'est Capture One.

AI

AI est le format des fichiers Illustrator. Ce programme s'emploie pour le vectoriel, mais il est conçu pour gérer des images composites (bitmap et vectoriels). Dans un workflow, on importe donc souvent des images Photoshop dans Illustrator alors que l'inverse est rare.

Un fichier AI est fait de plusieurs couches appelées calques sur lesquelles on peut travailler de manière indépendante. Le principe est le même qu'avec les autres applications qui fonctionnent selon le même modèle : en principe, chaque élément qui peut être séparé doit l'être.

Un fichier AI peut regrouper des éléments importés depuis des fichiers JPEG, PNG, etc. Ces éléments peuvent être vectoriels ou bitmap.

Si on importe une image bitmap, on peut la laisser sous forme de pixels ou la vectoriser. Par exemple, on peut dessiner un personnage à la main, importer le dessin dans Illustrator puis le transformer en une image vectorielle, ce qui permet de l'agrandir et de le modifier comme on l'entend.

	Exemples d'applications
Traitements photographiques	Capture One, DxO Optics Pro, Lightroom
Post-traitements en bitmap	Affinity Photo, The Gimp, Photoshop, Pixelmator
Post-traitements vectoriels	Affinity Designer, Autocad Graphic, Corel Draw, Illustrator, Inkscape, Sketch

Les applications concurrentes de Photoshop et Illustrator ont un inconvénient : elles sont peu utilisées dans l'industrie graphique, où le couple Photoshop et Illustrator constitue le standard de fait. Cela veut dire qu'on trouve moins d'informations à leur sujet (ouvrages, tutoriels en ligne, etc.) et que des compétences dans ces applications sont moins bien reconnues par les employeurs.

TIFF

Le format TIFF est utilisé pour les photos finales lorsqu'on ne veut aucune perte de qualité. Il est bien adapté aussi aux documents scannés.

Avantages

- 1° Que ce soit en format normal ou compressé, un fichier TIFF est enregistré sans pertes.
- 2° Il gère plusieurs modes de couleurs à choix, dont le RGB et le CMYK.
- 3° Il gère les images bitmap et vectorielles.
- 4° C'est un format multi-plate-forme (Linux, Mac OS, Windows, etc.).

Inconvénients

- 1° Le format TIFF est en 8 bits, ce qui veut dire qu'il se limite à 256 niveaux de rouge, 256 de vert et 256 de bleu. C'est donc en réalité un format à perte si l'image est une photo puisque les capteurs des appareils professionnels travaillent en 12 et 14 bits. La perte est même énorme puisqu'une image TIFF est au minimum 4'000 fois plus pauvre en nuances de couleurs qu'un fichier RAW.
- 2° Le TIFF offre des possibilités de traitement moins bonnes que le RAW.
- 3° Selon la compression et le mode de couleur utilisés, il existe plusieurs « dialectes » TIFF, et on n'est pas assuré que le logiciel qu'on emploie soit capable d'ouvrir le fichier.
- 4° Les fichiers TIFF sont encore plus lourds que les fichiers RAW.
- 5° C'est un format bitmap, ce qui signifie qu'une image vectorielle enregistrée dans ce format devient une matrice de pixels. Une ligne diagonale se transforme en un escalier de points.

Sur les appareils Nikon, il est possible d'enregistrer les photos en TIFF mais cela n'a aucun intérêt puisque que la palette de couleur du TIFF n'est pas meilleure que celle du JPEG et qu'il offre moins de possibilités de traitement de l'image que le RAW tout en occupant plus de place.

JPEG

Le format JPEG est le standard pour l'Internet et les photos prises avec un smartphone ou une tablette. Sa qualité est très inférieure à celle du RAW, mais elle suffit tout à fait pour le web.

Avantages

- 1° En qualité basse, une image ne dépasse pas quelques dizaines de kilo-octets. Cela convient très bien pour le web et la messagerie.
- 2° On a le choix entre une meilleure qualité et une plus grande compression. En qualité maximale, et à condition de ne pas avoir fait trop de post-processing, la différence entre une image JPEG et une image TIFF est invisible à l'œil nu.
- 3° Le JPEG est un format public, ouvert et universel : tout logiciel capable de traiter ou d'afficher des images est compatible avec JPEG.
- 4° C'est un format multi-plate-forme (Linux, Mac OS, Windows, etc.).

Inconvénients

- 1° Parce que le JPEG travaille sur seulement 256 niveaux de couleurs, les dégradés ne sont pas suffisamment fins. Par exemple, si on essaye d'améliorer la couleur d'un ciel, on voit souvent apparaître un effet visuel en escalier : on a le choix entre un ciel terne et un ciel en bandes de couleurs. Cela peut se produire dès le début (il n'y a pas besoin d'effectuer une séquence de plusieurs tâches de post-processing avant que ce problème apparaisse).
- 2° À chaque enregistrement d'un fichier JPEG, il y a une perte. Ajouté au problème des 256 niveaux de couleurs, cela explique pourquoi il ne faut pas utiliser ce format durant le post-processing, mais seulement tout à la fin, au moment de créer le fichier final.
- 3° La compression JPEG ne supporte pas les aplats de couleur. Dans l'exemple ci-dessous, on voit que la surface blanche uniforme des panneaux est transformée pendant le processus de création de l'image JPEG en une mosaïque d'artefacts qui n'existent pas dans l'image originelle. L'image de droite montre l'angle en haut à droite du panneau inférieur de l'image de gauche.



Cette incapacité à gérer correctement les aplats de couleur est spécifique au format JPEG.

PNG

Le format PNG est conçu pour les images qui comprennent des aplats de couleurs, mais il convient aussi aux photos car il est sans perte. Contrairement au JPEG, le PNG ne crée donc pas d'artefacts (image ci-contre).

La taille d'un fichier PNG dépend fortement de l'image :

- s'il s'agit d'une photo, un fichier PNG est presque aussi lourd qu'un fichier TIFF ;
- s'il s'agit d'aplats, il peut être plus léger que le JPEG. La taille la plus faible correspond à une image composée uniquement d'aplats.

En couplant le PNG au JPEG, on a une bonne combinaison pour le

web : on choisit le JPEG pour les images à dégradés de couleurs et le PNG pour les images à aplats.



Avantages

- 1° Le format PNG est à compression, mais sans perte.
- 2° Il est en 8 ou en 24 bits. Dans le second cas, on a 16'777'216 nuances pour chaque couleur, contre 254 en JPEG.
- 3° Un fichier PNG est généralement léger, avec une taille comparable à celle d'un fichier JPEG de bonne qualité.
- 4° Le format PNG public, ouvert et presque aussi universel que le JPEG. C'est le seul format sans perte compatible avec à peu près tous les navigateurs.
- 5° Il est multi-plate-forme (Linux, Mac OS, Windows, etc.).

Inconvénients

- 1° Le format PNG n'est pas adapté à l'impression sur papier parce qu'il ne gère pas le CMYK.
- 2° Il n'est pas vectoriel.

PDF

Le PDF s'emploie beaucoup pour les documents finals. C'est l'un des formats de fichiers préférés des imprimeurs.

Avantages

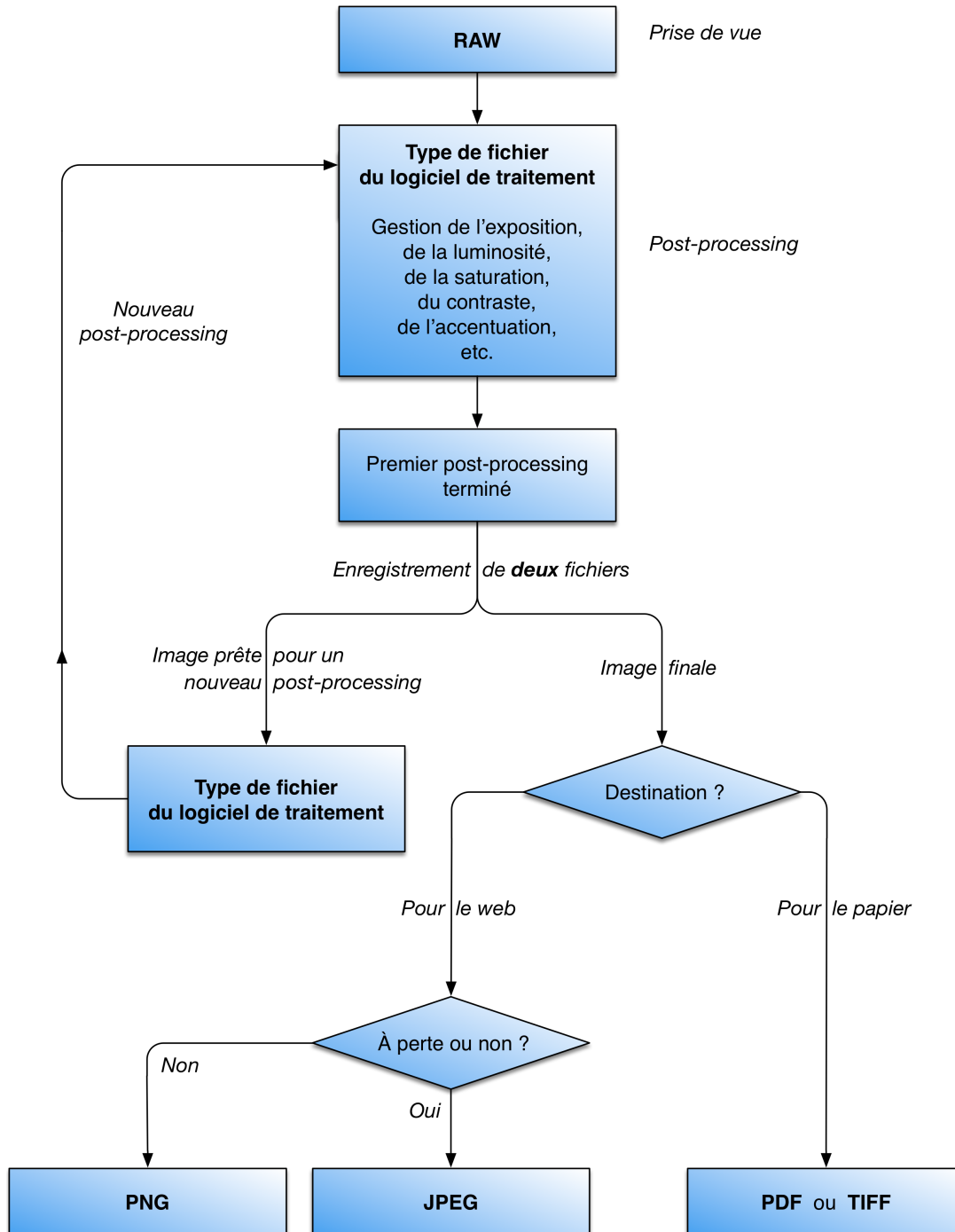
- 1° C'est le format le plus universel pour les documents composites (texte, images, graphiques, etc).
- 2° Il peut se composer de plusieurs pages.
- 3° Un fichier PDF peut contenir des éléments en RGB et des éléments en CMYK.
- 4° Une image peut souvent être comprimée un peu plus par le logiciel de création du fichier PDF pour autant qu'elle se compose d'aplats de couleurs.
- 5° La compression est avec ou sans perte, à choix.
- 6° C'est un format public, ouvert (norme ISO 32000-1) et presque aussi universel que le JPEG.
- 7° C'est un format multi-plate-forme (Linux, Mac OS, Windows, etc.).

Inconvénients

- 1° À cause de sa complexité, un fichier PDF peut poser des problèmes au moment de son impression (transparences mal rendues, gradients de couleurs modifiés, etc.).
- 2° Avec la compression à perte, il arrive qu'on voie apparaître des artefacts comme en JPEG.

En résumé

Graphiquement, on peut résumer ainsi les usages des types de fichiers vus dans ce texte :



Au moment de livrer une image à un client, le mieux est souvent de lui en donner plusieurs versions, par exemple une en PDF, une en TIFF, une en PNG et une en JPEG ⁶.

⁶ Étant légère, cette dernière version permet aux personnes concernées chez le client de se transmettre aisément le fichier par e-mail pour en discuter.

On peut aussi faire un résumé par rapport aux tâches à exécuter :

Pour...	On utilise...
Prendre une photo	RAW ou éventuellement RAW + JPEG
Scanner une image avec dégradés de couleurs	PDF, PNG ou TIFF
Scanner une image avec aplats de couleurs	PNG
Créer une image bitmap pour le web (image finale)	JPEG
Créer une image vectorielle	AI
Créer une image composite bitmap et vectorielle	AI
Post-processing	Type de fichier du logiciel de post-processing
Fournir une image avec aplats destinée à l'écran	PNG
Fournir une image avec aplats pour l'impression sur papier	PDF, TIFF
Fournir une image à dégradés pour l'impression sur papier	PDF, TIFF
Fournir un document final composite	PDF

Annexe

Le post-processing permet d'agir sur de nombreux paramètres. Pour en donner une idée, voici les volets *Couleur* (à gauche) et *Exposition* (à droite) de Capture One :

