

Optimisation de la résolution de numérisation

À propos de la numérisation

Scanner, c'est numériser, autrement dit transposer une information analogique (information "continue") en un ensemble de données numériques utilisables par un ordinateur (information "discontinue" ou "discrète").

Le travail d'analyse du scanner consiste à "échantillonner" l'image, c'est-à-dire à la décomposer en minuscules points et à mesurer la couleur de chaque point. Deux dimensions essentielles sont donc en jeu : la *résolution d'analyse* (nombre de points captés sur une surface donnée) et la *profondeur d'échantillonnage de la couleur* (nombre de tonalités retenues) – par conséquent la profondeur de pixel.

Limites matérielles et logicielles

On appelle **résolution optique du scanner** la capacité de ses "capteurs" à analyser plus ou moins finement l'image (nombre de points "captés") : à ne pas confondre avec la résolution d'image qu'il est capable de produire *par extrapolation, c'est-à-dire en ajoutant des pixels a posteriori*. On se méfierait des pubs qui jouent souvent sur cette ambiguïté...

La résolution optique des scanners à plat actuels est en général suffisante pour des travaux de numérisation courants¹, mais elle peut s'avérer trop juste en cas de taux d'agrandissement très important (pour une diapositive par exemple). Leur profondeur d'échantillonnage de la couleur² est suffisante dans la plupart des cas.

Bien entendu, *la puissance de l'ordinateur* peut être aussi source de limitation : plus les dimensions de l'image, la résolution et la profondeur de pixel sont importantes, plus la numérisation requiert de mémoire vive...

Notons enfin *le rôle essentiel du logiciel de scan* utilisé : de par l'efficacité de ses réglages "automatiques" quand il en

propose, mais aussi parce qu'il conditionne notre faculté à paramétrer correctement la numérisation (importance d'une bonne prévisualisation pour régler la luminosité, de la finesse des paramètres offerts et de leur explication...)

Principaux paramètres de numérisation

Le paramétrage de l'acquisition est essentiel pour obtenir une image de qualité. Les réglages de base sont :

- Le mode colorimétrique. En général :
 - 256 couleurs,
 - 256 niveaux de gris (si l'option Niveau de gris n'est pas disponible, scanner l'image en mode Couleurs et la convertir en Niveau de gris sous Photoshop),
 - noir et blanc (ou "bitmap").
- La résolution de numérisation
- Le taux d'agrandissement ou de réduction.

Selon le scanner, on disposera d'options supplémentaires :

- Les options de détramage, utiles pour limiter les effets de moirage dans le cas d'un document déjà tramé en demi-teintes. Elles consistent à indiquer la linéature de du document original, parfois en donnant la mesure en lpi, le plus souvent en précisant sa nature : photo (pas de détramage dans ce cas), journal, magazine, livre d'art, photocopie...
- La correction du contraste ou de la luminosité.
- Parfois le réglage de la netteté est possible (à éviter...)

1 Attention tout de même si vous vous équipez : on trouve encore quelques modèles avec une résolution optique de 600x600...

2 Selon les catalogues, elle est dite "échantillonnage", "profondeur de numérisation" ou encore "dynamique".

Comment choisir la résolution de numérisation

Pour comprendre cette question, il faut distinguer *résolution de sortie* et *résolution d'entrée*. Rappel :

On mesure la résolution des périphériques d'entrée (scanners ou appareils photo numériques) en **nombre de pixels par pouce (ppp ou ppi : pixels per inch)**. La résolution d'acquisition également, qui stipule combien de pixels par pouce doivent être créés à la numérisation.

La résolution des périphériques de sortie est mesurée en **points par pouce¹ (ppp ou dpi : dots per inch)**. Attention à l'ambiguïté de l'abréviation "ppp"...

Principe n° 1 :

On obtient a priori un meilleur résultat en paramétrant le scan de manière à numériser directement l'image aux dimensions et à la résolution d'image voulues en sortie. Le taux d'agrandissement / réduction doit donc être pris en compte pour évaluer la résolution de numérisation :

**Résolution d'acquisition optimale =
résolution d'image optimale x facteur d'échelle**
(facteur d'échelle = taille désirée / taille de l'original)

Principe n° 2 :

Une résolution d'image élevée n'est pas une garantie de qualité : elle peut au contraire avoir des effets malencontreux (moirage si le document scanné est une reproduction déjà tramée, alourdissement inutile des fichiers...)

La résolution d'image optimale en sortie dépend à la fois de la nature de l'original et du périphérique de destination :

- *Pour une image destinée à l'écran et pour les documents au trait, la résolution de sortie optimale sera celle du périphérique de sortie* (72 ppi pour l'écran, résolution de l'imprimante laser ou de la presse offset sinon).
- *Pour une image en tons continus à reproduire en demi-teintes sur laser ou presse offset, la résolution de sortie optimale dépend de la linéature du périphérique*. (Voir chapitre suivant)

Les seuls cas où une forte résolution peut être utile :

- quand on ne connaît pas l'usage qui sera fait de l'image (par exemple en cas d'acquisition pour archivage) : dans ce cas les caractéristiques du périphérique de sortie sont inconnues et un maximum de qualité est souhaitable pour ménager l'avenir (permettre des agrandissements ou la sortie sur un périphérique de haute précision...);
- si l'image doit subir des retouches importantes, une résolution élevée peut permettre une plus grande finesse de correction. On pourra dans ce cas ramener la résolution de l'image à la résolution de sortie optimale après retouche.

1 Rappel : il s'agit ici des "points machine" et non des "points de trame" (Cf. polycopie Trames demi-teinte).

Détermination de la résolution d'image optimale pour une impression sur laser ou presse offset traditionnelles

Images en tons continus

Les nuances tonales étant simulées par une trame demi-tons, il faut ici tenir compte de la linéature qui détermine la finesse de la trame. *Une haute résolution n'est donc pas nécessaire pour une bonne qualité de reproduction : la résolution optimale dépend de la linéature du périphérique d'impression.*

**Résolution d'image optimale =
linéature x facteur de qualité (1,5 à 2)**

**Résolution de numérisation =
Linéature x Facteur de qualité (1,5 à 2) x Facteur d'échelle**

Empiriquement, on considère que le facteur de qualité doit être de 2 si la linéature est inférieure ou égale à 133 lpi, et de 1,5 pour une linéature supérieure à 133 lpi.

Exemple : Linéature : 175 lpi, échelle : 1,5
Résolution de numérisation = $175 \times 1,5 \times 1,5 = 394$ ppi
Taux d'agrandissement/réduction = 100 %
ou bien
Résolution de numérisation = 263 ppi
Taux d'agrandissement/réduction = 150 %

Images au trait

Elles ne comportent que du noir et du blanc sans niveaux de gris intermédiaires, et n'ont donc pas besoin d'être tramées. Une image au trait peut supporter des résolutions assez élevées. Toutefois, choisir une résolution supérieure à la résolution maximale de l'imprimante reviendrait à alourdir le fichier sans gagner en qualité.

Pour un résultat optimal à l'impression, la résolution de l'image doit être égale à celle de l'imprimante : chaque pixel de l'image imprimée doit correspondre à un pixel de l'image numérique.

**Résolution d'image optimale
= résolution du périphérique de sortie**

**Résolution de numérisation =
Résolution du périphérique de sortie x Facteur d'échelle**

Exemple : impression sur laser 600 ppp, échelle : 1,5
Résolution de numérisation = $600 \times 1,5 = 900$ ppi
Taux d'agrandissement/réduction = 100 %
ou bien :
Résolution de numérisation = 600 ppi
Taux d'agrandissement/réduction = 150 %

Le cas des imprimantes à jet d'encre

Les règles indiquées ici ne sont pas applicables à ce type d'imprimante : tout d'abord parce les "résolutions" très élevées qu'elles affichent ne sont pas assimilables à celle des lasers et presses offset (le procédé de reproduction est ici très différent), ensuite parce qu'elles n'utilisent pas les trames demi-teinte traditionnelles, mais des trames dites "aléatoires"¹.

Il ne semble malheureusement pas y avoir de règle claire en ce domaine, les constructeurs ayant choisi des stratégies différentes pour améliorer le rendu des images : se référer à la documentation de l'imprimante pour connaître la résolution de sortie conseillée...

La plupart des sites d'information consultés préconisent une résolution d'image autour de 100 à 250 dpi : plutôt 150 dpi pour un paysage, du graphisme et pour les photos aux cou-

Les linéatures à connaître

■ En offset, on utilise le plus souvent des linéatures de trame variant entre 50 et 200 lpi : le choix de celle-ci dépend principalement du papier. En général :

- 65 lpi : trames grossières parfois utilisées pour imprimer des prospectus.
- 85 lpi : trames moyennes utilisées pour la presse quotidienne (papier de qualité inférieure).
- 133 lpi (entre 120 et 150 lpi) : trames de haute qualité pour reproduction sur papier plus lourd et plus lisse, comme pour la plupart des magazines.
- 177 lpi (entre 175 et 200 lpi) : trames très fines, généralement réservées aux travaux luxueux sur papier couché, comme les livres d'art.

■ La linéature des lasers varie selon leur sophistication. Pour les lasers de bureau, elles sont en général bien en deçà de 100.

La laser HP de la salle 224 a une résolution de 600 points et peut fonctionner en 71 ou 85 lpi (cf. en XPress des options de sorties de la commande "Réglage de page...").

Donc pour des tons continus, avec un facteur de qualité = 2, et en 100% :

- avec une linéature de 85 lpi :
résolution de numérisation = $85 \times 2 \times 1 = 170$ ppi
- avec une linéature de 71 lpi :
résolution de numérisation = $71 \times 2 \times 1 = 142$ ppi

■ Certaines photocomposeuses et imprimantes laser utilisent des techniques de tramage d'un autre type (trames *scholastiques* ou *aléatoires*). Si vous devez imprimer une image sur une imprimante sans demi-teintes traditionnelles, interrogez votre atelier de prépresse pour connaître les résolutions d'image recommandées.

leurs "claquantes" ; 200 dpi pour un portrait ou une photo avec beaucoup de nuances dans les tons clairs.

¹ Les jets d'encre les plus courants affichent une résolution de 720dpi ou plus. En réalité, elles ne produisent pas des "points" traditionnels mais de minuscules bulles d'encres, les bulles de tonalités différentes étant juxtaposées (il n'y a pas ici de séparation des couleurs).

Dixit le fabricant Nikon sur son site d'information : « La spécification de la résolution de l'imprimante dans les imprimantes à jet d'encre est souvent trompeuse. Chaque pixel doit être reproduit par suffisamment de points d'encre pour donner une image en couleur à partir de seulement trois (ou quatre) encres. De ce fait beaucoup de points d'encre sont nécessaires pour imprimer chaque pixel dans la couleur exacte ».

Si j'entends bien, la taille des bulles d'encres est effectivement très petite (pour compenser le fait que l'on plusieurs produit plusieurs couleur en une seule couche) mais l'image imprimée n'a pas une résolution plus fine pour autant...