Comment choisir son écran art graphique

Par Renaud Labracherie (article de focus numérique

Après le boîtier et l'optique, **l'écran** est sans doute l'accessoire le plus important pour un photographe numérique. Un modèle fiable et convenablement calibré est indispensable pour vérifier la qualité de ses images et espérer retoucher correctement.

Doit-on absolument opter pour un modèle dit "art graphique", souvent à plus de 1 000 euros, pour espérer voir correctement ses images ? Non bien sûr, même si les écrans dotés d'un système de calibrage matériel (donc haut de gamme) sont gage de qualité et se révèlent souvent incontournables pour les retoucheurs professionnels.
Nous verrons cependant dans nos prochains tests que le prix ne fait pas tout, et qu'il est important de s'intéresser aux caractéristiques techniques des écrans afin de choisir en toute connaissance de cause. Encore faut-il les décrypter correctement. C'est l'objet de ce premier article.

La dalle

Tailles et définitions

Il est inconcevable de choisir un moniteur incapable d'afficher une vidéo HDTV 1080 : le "minimum syndical" est donc une définition en 1920 x 1080 pixels.

Sur le marché, les écrans 22 pouces permettent d'afficher une telle définition, mais il est préférable d'opter pour un écran un peu plus large, plus confortable lorsque l'on travaille avec des logiciels dont les interfaces sont de plus en plus touffues. La taille idéale minimale reste donc 24 pouces, une diagonale qui permet même de grimper en définition et d'atteindre 1920 x 1200 pixels.
Pour passer à une définition supérieure (2560 x 1440 pixels), il faut s'orienter vers les écrans 27 pouces.
Pour voir encore plus grand (2560 x 1600 pixels), le passage aux 30 pouces est indispensable.

Les moniteurs UHD commencent à pointer le bout de leurs pixels. Ils affichent une définition en 3840 x 2160 pixels (ne pas confondre avec le 4K qui affiche 4096 x 2160 pixels). Étonnamment, cette définition est disponible aussi bien sur des écrans 24 pouces (Dell UP2414Q), 28 pouces (Dell UP2815Q) et 32 pouces (Dell UP3214Q).

Attention, avec une telle définition, seules les applications adaptées au High DPI seront vraiment utilisables. Les applications classiques afficheront des menus très petits, voire illisibles dans le cadre d'une utilisation courante. Pour l'instant, le nombre d'applications High DPI se compte sur les doigts d'une main et les principales, comme Lightroom ou Photoshop, ne sont pas encore compatibles.

Au final, les écrans 4K seront pour l'instant réservés au contrôle pour un affichage natif des vidéos, mais seront difficilement exploitables en utilisation classique.

Les technologies

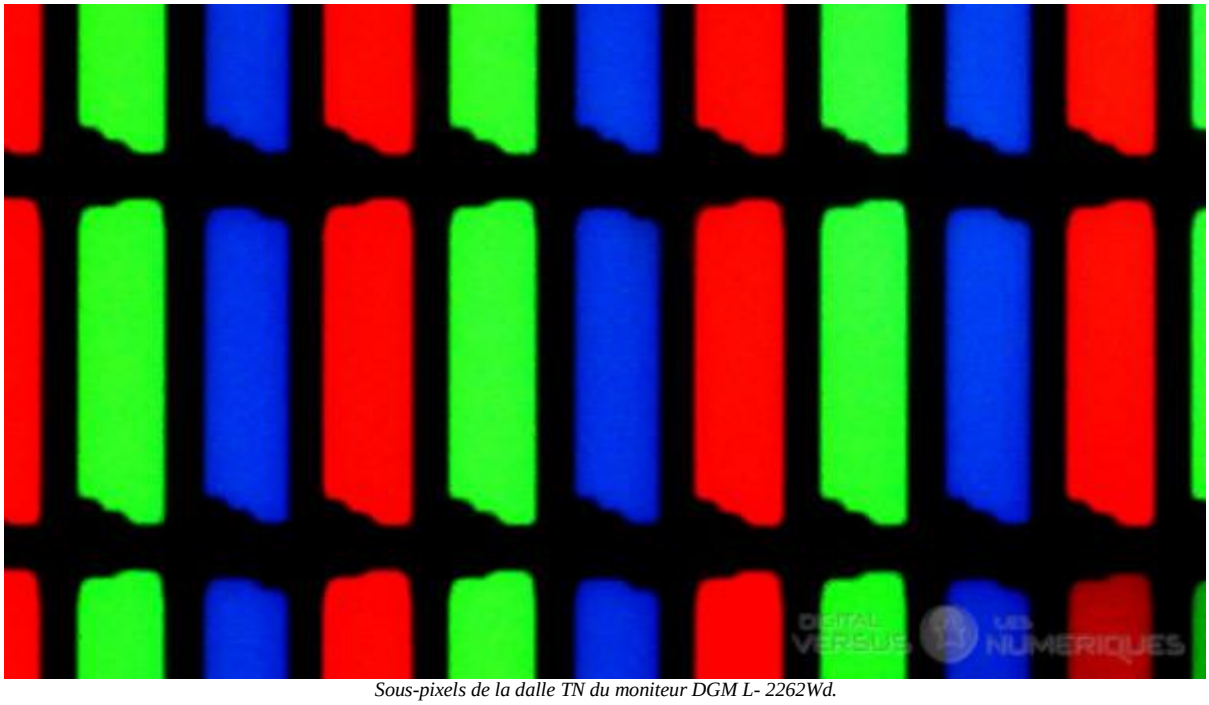
C'est sans doute la caractéristique le plus importante pour un moniteur.
Actuellement, pour les dalles LCD, il existe 4 grandes familles technologiques :

- – **TN**,
- – **MVA**,
- – **PVA**,
- – **IPS**.

La technologie Oled est quant à elle encore balbutiante, mais vraiment intéressante ; Samsung a par ailleurs présenté une technologie baptisée PLS, censé concurrencer l'IPS de son principal concurrent LG.

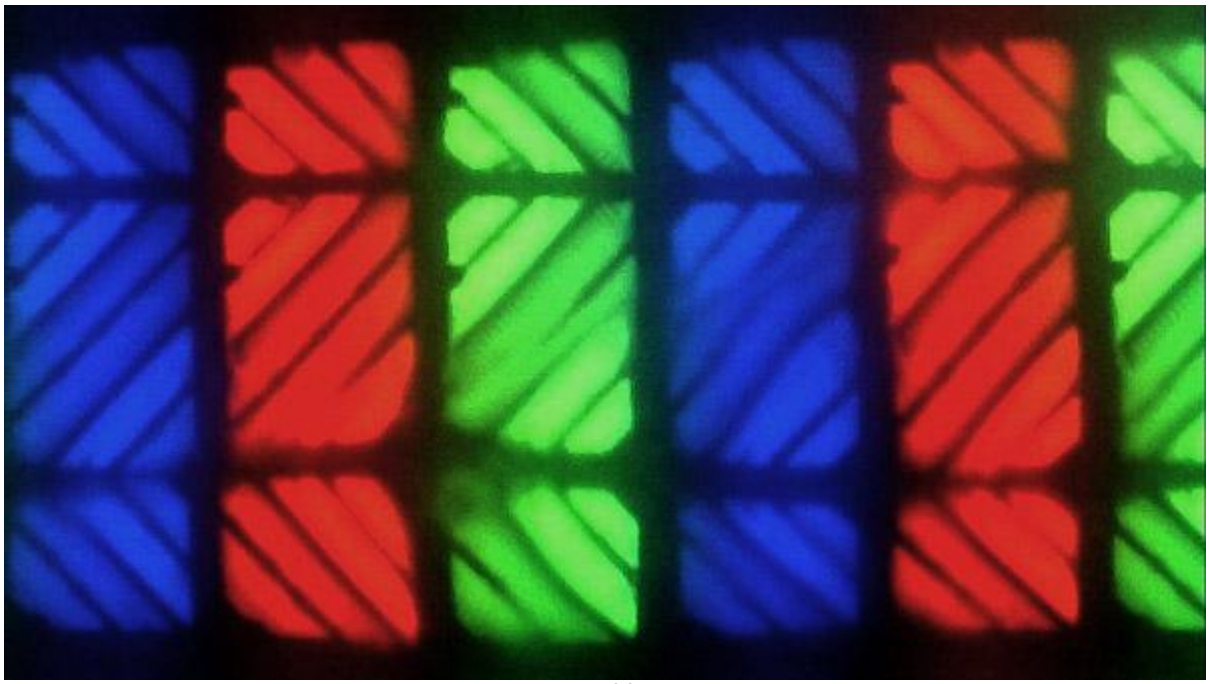
Les écrans TN (*Twisted Nematic + Film*) sont très répandus, notamment en bureautique. La technologie est éprouvée, facile à produire et donc peu chère. Ils sont très réactifs et présentent peu de rémanence. La technologie est idéale pour de la bureautique ou du jeu.

Pour la photo ou la vidéo, son handicap majeur réside dans les angles de visions haut / bas très étroits qui occasionnent une grande variation de la luminance et du rendu des couleurs selon de l'endroit d'où vous regardez l'écran. Impossible de partager des clichés ou de retoucher une image dans ces conditions.



Sous-pixels de la dalle TN du moniteur DGM L- 2262Wd.

Les écrans VA (*Vertical Alignment*) sont nés au milieu des années 1980, au CEA, à Grenoble, dans le but de produire un jour un minitel à écran plat. Au cours des années qui suivirent, plusieurs fabricants ont proposé des variantes : **MVA**, P-MVA...
Les angles de vision sont plus larges que les écrans TN et le taux de contraste, plus important. Ils sont toutefois généralement plus lents que les TN. Notez qu'il n'existe actuellement que des dalles VA 8 bits.



Sous-pixels de la dalle MVA du téléviseur Samsung LE32S86BD.

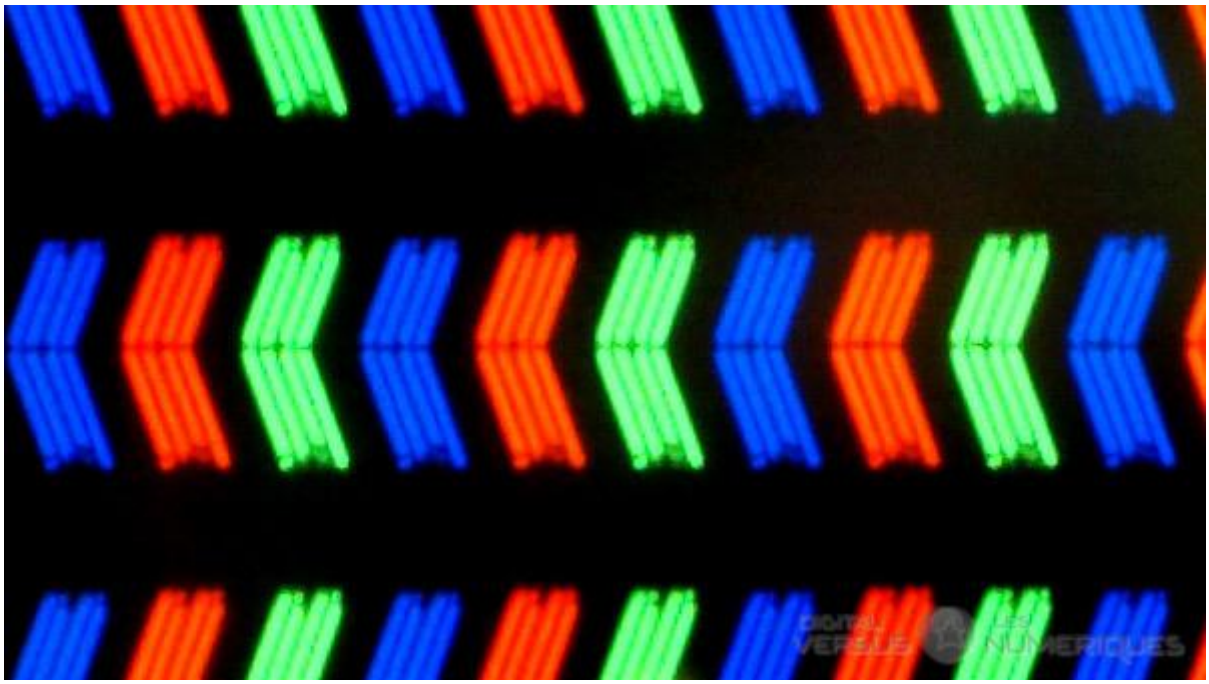
Les dalles PVA (*Patterned Vertical Alignment*) ont été développées par Samsung comme alternative aux dalles MVA dans les années 1990. La technologie introduite par Samsung a représenté une avancée sensible en matière de dalles.
La réactivité des pixels s'en est trouvée vraiment améliorée, et le taux de contraste mesuré sur ces dalles a dépassé pour la première fois les 1000:1. En comparaison, les technologies rivales étaient à l'époque cantonnée entre 200 et 500:1, au mieux. Les angles de vision ont également progressé, comparés à ceux du MVA, sans toutefois atteindre ceux des dalles IPS, toujours maîtres en la matière. Comme pour les autres VA, il n'existe pas de dalle PVA 10 bits.

Sous-pixels de la dalle PVA du téléviseur Samsung UE40D7000.

La technologie IPS (*In-Plane Switching*) a été créée par Hitachi puis reprise par LG et Philips. C'est celle qui offre les angles de vision les plus larges. Longtemps pénalisés par un temps de réponse très long (50 ms), ces écrans sont désormais assez réactifs pour un affichage vidéo. Ils présentent également un taux de contraste moyen, mais les dernières évolutions dans le domaine améliorent à chaque fois ce point crucial. Les dalles IPS sont généralement plus chères à produire.

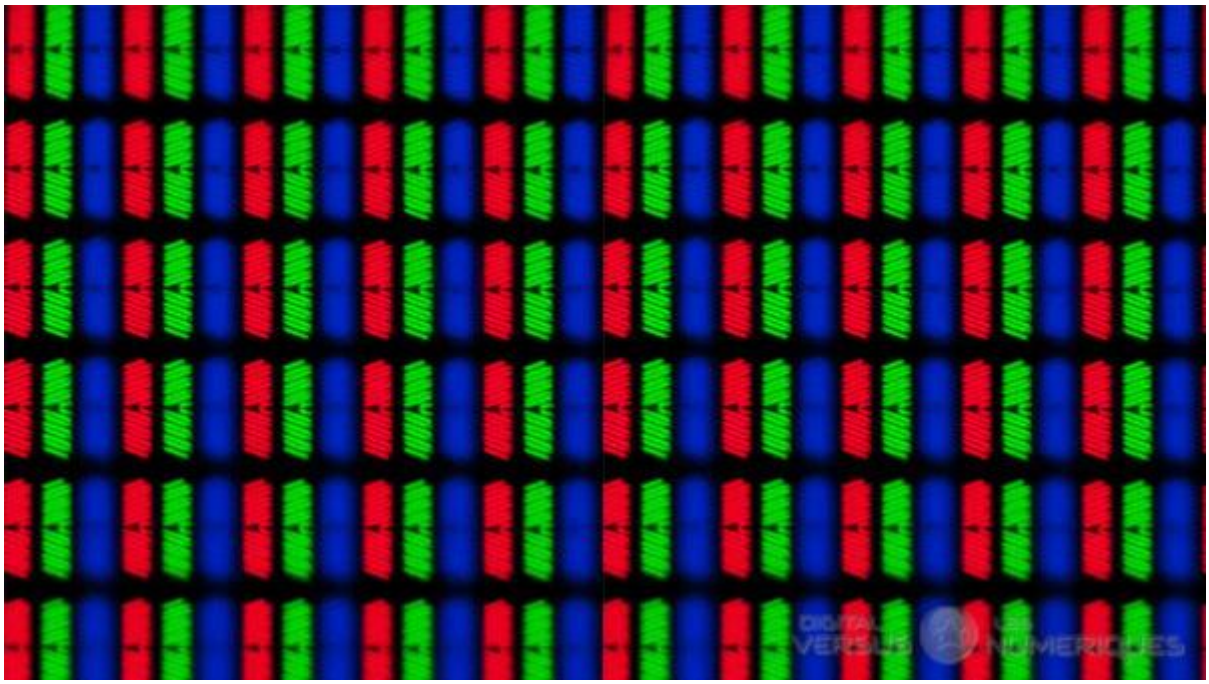
Il existe désormais plusieurs technologies dérivées de l'IPS :

– ***S-IPS*** : amélioration de la technologie avec un temps de réponse plus rapide et un taux de contraste plus élevé ;



– ***e-IPS*** : version économique de l'IPS, moins chère à produire ; certaines caractéristiques de la technologie IPS seraient dégradées, mais il est difficile de montrer ces défauts lors de tests ;

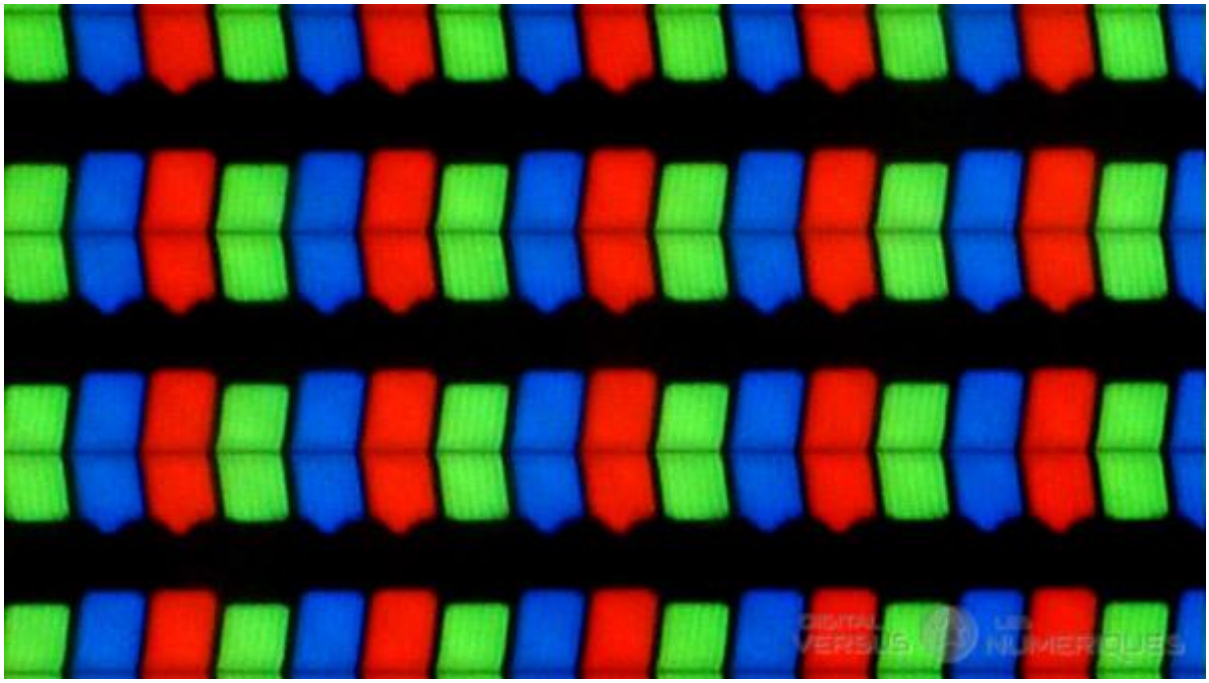
– ***H-IPS*** : cette version permet encore de gagner en contraste et en réactivité tout en conservant les angles de visions très larges (environ 178°) ;



– ***p-IPS*** : c'est un dérivé de la technologie H-IPS. La dalle dispose d'un affichage 10 bits ;

– ***AH-IPS*** (*Advanced High-Performance IPS*) : c'est une technologie récente introduite par LG (le principal fabricant de dalles IPS) ; elle est surtout présente dans les tablettes et les téléphones ;

– ***PLS*** (Samsung) : c'est le top de la technologie IPS chez Samsung.



Vous l'aurez compris, pour un usage photo / vidéo, seule la technologie IPS / PLS est intéressante.
Vous oublierez donc rapidement les autres dalles.

Le rétroéclairage

Un autre point essentiel pour la qualité d'une dalle est son rétroéclairage. Dans les moniteurs haut de gamme et art graphique, l'éclairage CCFL (*Cold-Cathode Fluorescent Lamps*) tend à disparaître au profit d'un rétroéclairage par led qui n'a pratiquement que des avantages : consommation moindre, meilleure uniformité, gamut plus large, temps de chauffe réduit, technologie moins encombrante, contraste plus élevé.

Il existe plusieurs solutions de rétroéclairage par leds.

– ***Rétroéclairage led RGB*** : il s'agit d'un triplet de leds colorées qui permet de restituer correctement la couleur. Cette technologie, coûteuse, ne se retrouve pour l'instant que dans le matériel professionnel ou très haut de gamme. Les leds RGB permettent de reproduire un espace de couleurs (gamut) important.

– ***Rétroéclairage de côté avec leds blanches*** (*edge backlight with white LEDs*) : l'éclairage se fait à partir de bandes de leds aux quatre côtés de l'écran. L'uniformité est assurée par un diffusant.

– ***Rétroéclairage par panneau de leds blanches*** (*flat backlight based on white LEDs*). C'est actuellement la technologie qui offre le meilleur rapport qualité/prix, avec une meilleure uniformité que le rétroéclairage de côté et un bon rendu des couleurs.

Le rétroéclairage par cathode froide (ci-dessus) tend à disparaître au profil des leds.

Les angles de vision

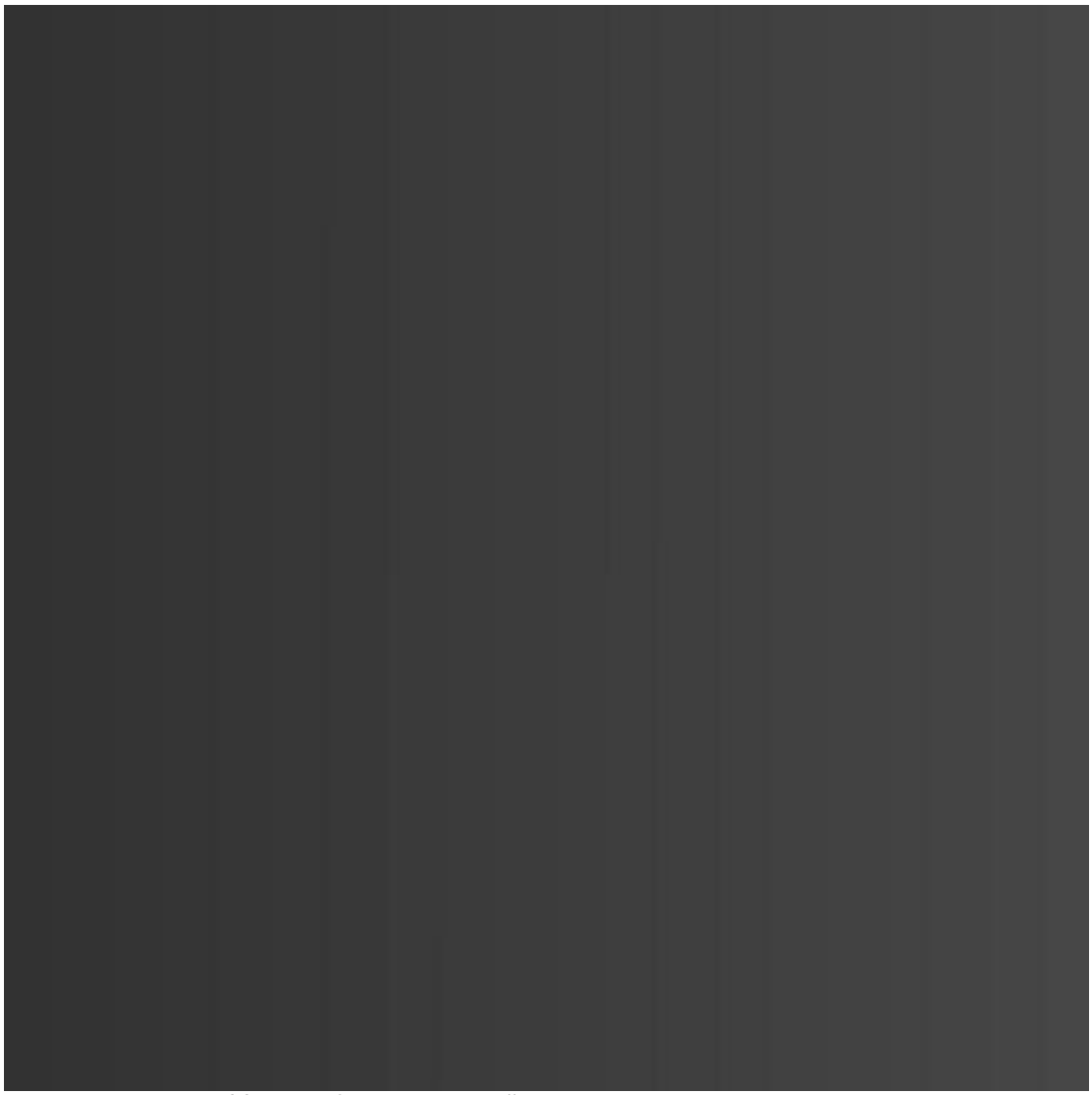
C'est un point crucial (peut-être le plus important) pour un écran, et il est facile à prendre en compte : il se traduit par "technologie IPS".
En effet, cette technologie est la seule à proposer des angles de vision plus large que 170°. Votre image restera conforme, même si vous n'êtes pas en face de l'écran. Ce critère est important si vous présentez votre travail à d'autres personnes ou si votre écran est grand.
La meilleure technologie est l'IPS suivie des VA. Les TN sont à proscrire.

Les informations sont communiquées par un couple 170°/160° qui indique l'angle de vision horizontal (170°) et l'angle de vision vertical (160°).

Les mauvais angles de vision d'un écran TN.

Profondeur de couleur : 8 ou 10 bits ?

La plupart des cartes graphiques et des écrans travaillent en 8 bits, soit 2^8 nuances par canal de couleur, soit un total de $2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 16\ 777\ 216$ teintes. Un nombre qui semble confortable, mais qui ne suffit pas dans certains cas pour reproduire toutes les nuances d'un dégradé. Le test du fichier Ramp illustre parfaitement ces propos. À moins de travailler dans une configuration entièrement 10 bits, le dégradé ci-dessous apparaît avec un effet de bandes (images codées sur 16 bits).



Vous pouvez télécharger le fichier Ramp pour l'afficher dans votre logiciel en cliquant sur la vignette (PSD).

Pour obtenir un meilleur dégradé, il faudrait afficher l'image sur 10 bits. Seuls quelques écrans haut de gamme présentent une dalle 10 bits (avec des LUT en 10, 12, 14 ou 16 bits), mais attention : disposer d'un écran 10 bits ne suffit malheureusement pas...

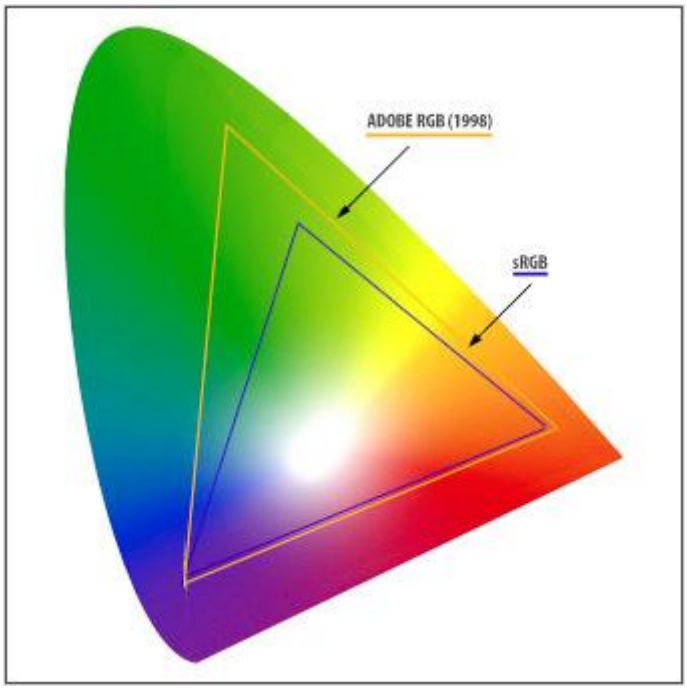
En effet, il faut que l'intégralité de votre environnement travaille en 10 bits, du système d'exploitation à l'écran en passant par la carte graphique, les logiciels et le câble de liaison vers ledit écran (DisplayPort par exemple, un câble DVI ne fournit qu'un signal 8 bits).

Soyons honnêtes, ce type d'environnement est rare et réservé aux studios de photographes / graphistes. Actuellement seul Windows, depuis la version 7, propose de gérer un affichage 10 bits. Le système Mac OS X (même apparemment le dernier système Mavericks, mais cette partie est très mal documentée...) ne sait gérer un affichage 10 bits. Dès lors, l'utilisation d'un écran 10 bits ne sert... à rien.

Gamut, espace colorimétrique

Le gamut est l'ensemble des couleurs qu'un écran est capable de reproduire. Plus il est large, plus vous pourrez afficher des couleurs. Attention, nous ne parlons de couleurs justes, mais bien du nombre de couleur qu'un écran peut afficher. Actuellement, un écran classique affiche

généralement les couleurs contenues dans l'espace sRVB. Les écrans plus haut de gamme sont capables d'afficher tout ou partie de l'espace AdobeRVB, plus large notamment dans les verts et un peu dans les bleus, comme vous pouvez le voir sur le schéma ci-dessous.

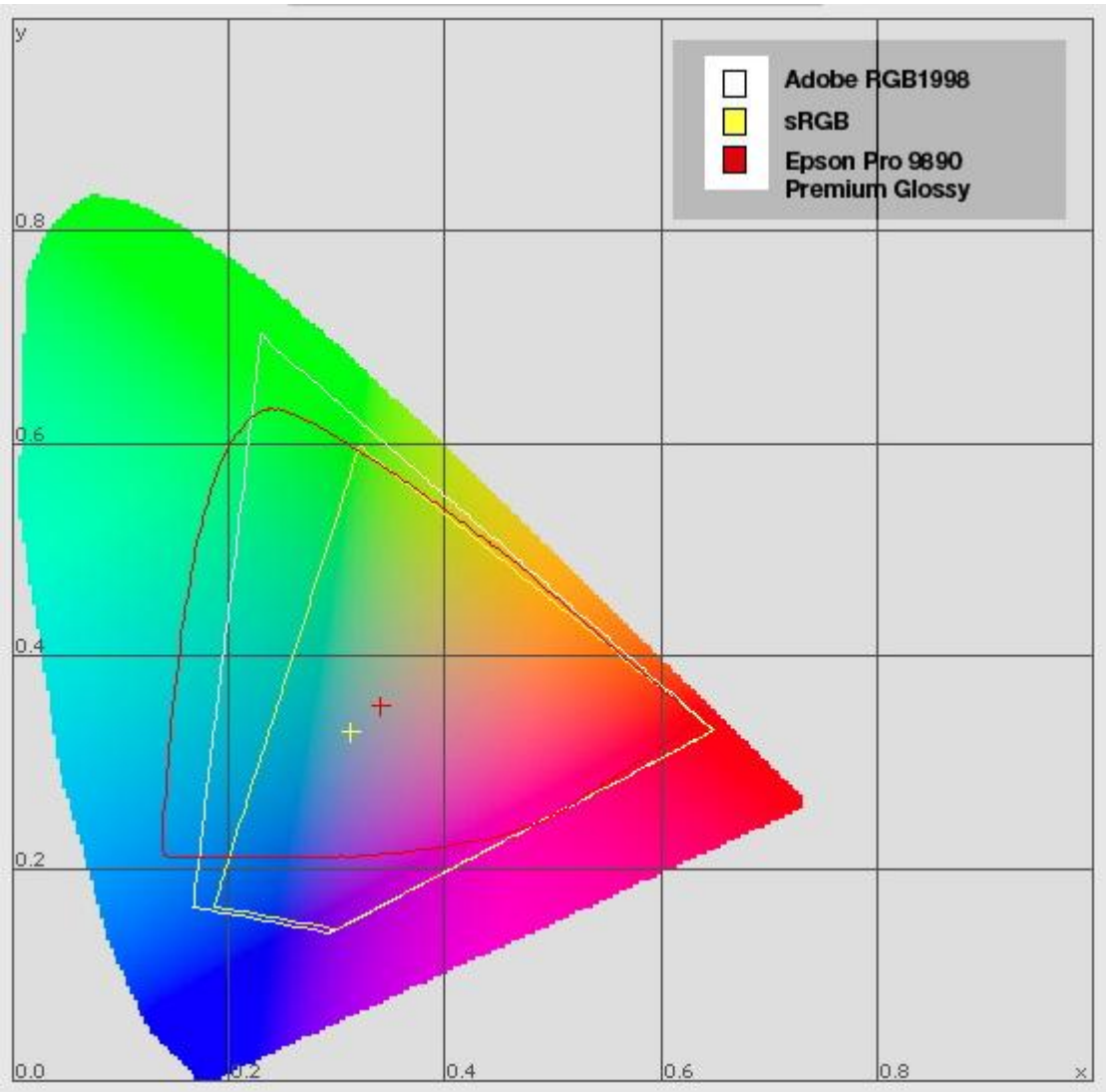


Faut-il absolument opter pour un écran à large gamut (*wide gamut*) couvrant toute ou partie de l'espace AdobeRVB ? Tout dépend de vos moyens, de votre exigence, du format photo que vous utilisez et de la finalité de vos clichés. C'est la question que de nombreux photographes se posent...

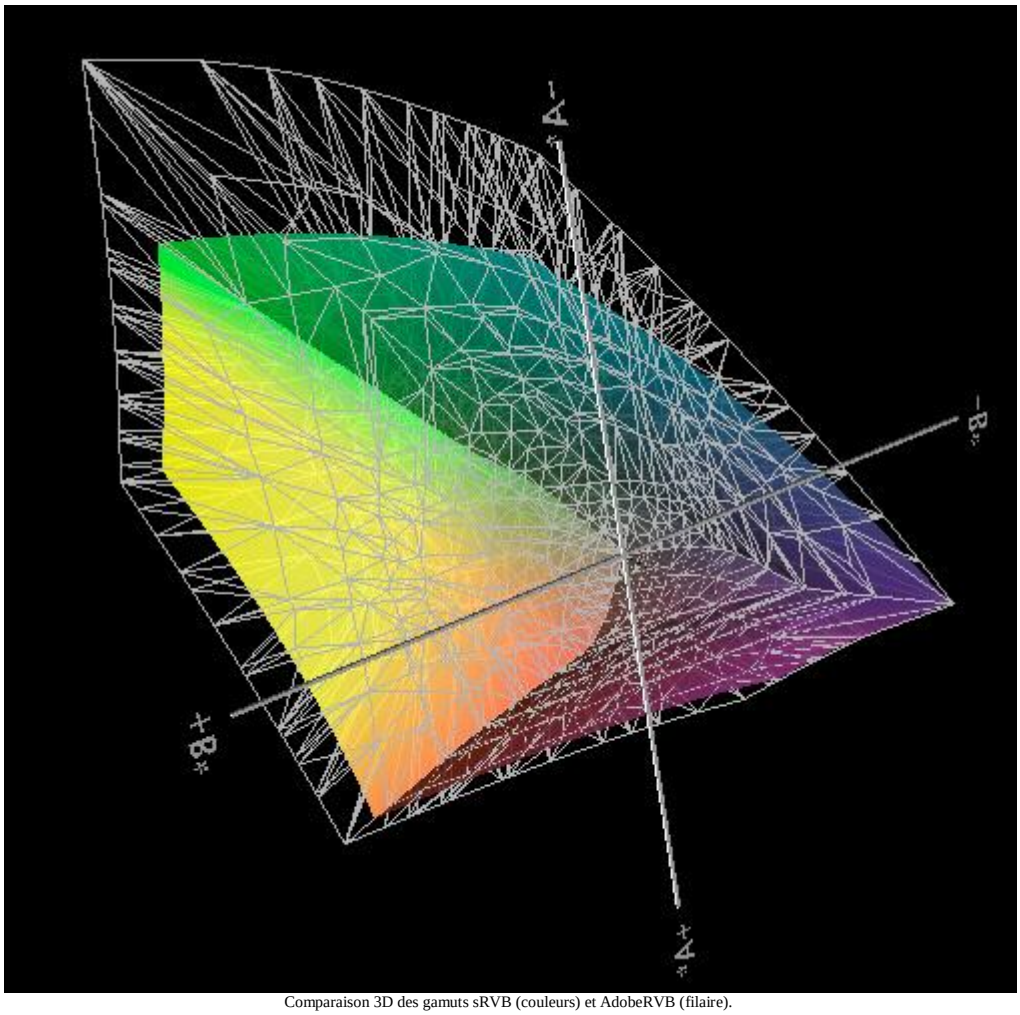
Si vous photographiez uniquement en JPEG dans l'espace colorimétrique sRVB et que vos images sont destinées à un affichage écran ou des tirages minilab, alors un écran à gamut élargi ne sert strictement à rien.

Si vous optez pour l'espace AdobeRVB en JPEG (qui, nous l'avons vu, englobe plus de tonalités) ou le format RAW alors oui, un écran à large gamut vous sera utile pour visualiser et retoucher les couleurs les plus saturées de vos images. Vous pourrez profiter pleinement du large gamut de votre appareil photo qui est plus large que l'espace de travail sRVB et AdobeRVB.

Enfin, si vous tirez vos images sur des imprimantes art graphique, vous devez là aussi utiliser un écran à large gamut afin de visualiser et modifier les tonalités qui seront imprimées. En effet, les gamuts des imprimantes sont assez différents du gamut sRVB. Comme le montre le graphique ci-dessous, l'imprimante Epson (sur papier premium glossy) est capable d'imprimer des nuances dans les verts et dans les bleus qui ne sont pas contenus dans le sRVB. Dans le cadre d'une impression, l'AdobeRVB est donc recommandé, même si lui non plus n'est pas assez large dans ces teintes.



Notez qu'un gamut s’interprète en 3D afin de visualiser les tonalités selon l'axe L* de la clarté ; c'est uniquement par commodité qu'ils sont généralement affichés en 2D.



Comparaison 3D des gamuts sRVB (couleurs) et AdobeRVB (filaire).

Hors impression, le large gamut des écrans n'est pas un critère décisif, d'autant que les nouveaux écrans des tablettes sur lesquelles les photographes montrent leur travail sont encore sRVB.

Alors bien sûr qui peut le plus peut le moins : il tout à fait possible d'émuler un affichage sRVB par *softproofing* afin de contrôler le rendu des couleurs sur un écran à large gamut. Il est même possible sur des écrans à calibrage matériel de paramétrer deux profils (sRVB et AdobeRVB) et de passer facilement d'un mode à l'autre.

Attention, en passant d'un affichage sRVB à AdobeRVB, vous risquez d'avoir quelques surprises visuelles, notamment en ce qui concerne les systèmes d'exploitation dont les icônes vont paraître subitement bien (trop) colorées.

Taux de contraste

Le contraste d'une dalle est la différence entre le point le plus blanc et le point le plus noir qu'elle est capable de restituer. En théorie, plus le taux de contraste est élevé, plus l'écran est à même de distinguer des détails dans les hautes lumières et dans les ombres. En théorie...

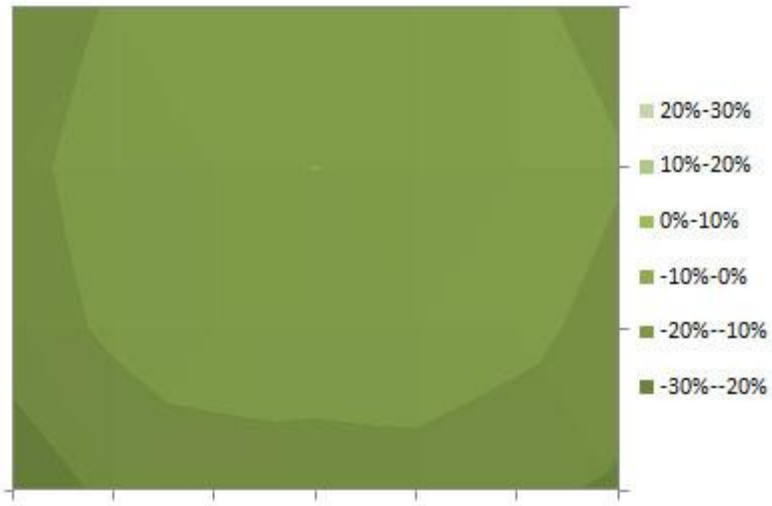
La pratique est un peu différente et il serait préférable de connaître la luminance minimale et la luminance maximale exprimée en cd/m^2. Des données que les constructeurs ne communiquent pas souvent. Ils informent plutôt sur le taux de contraste, qui aujourd'hui

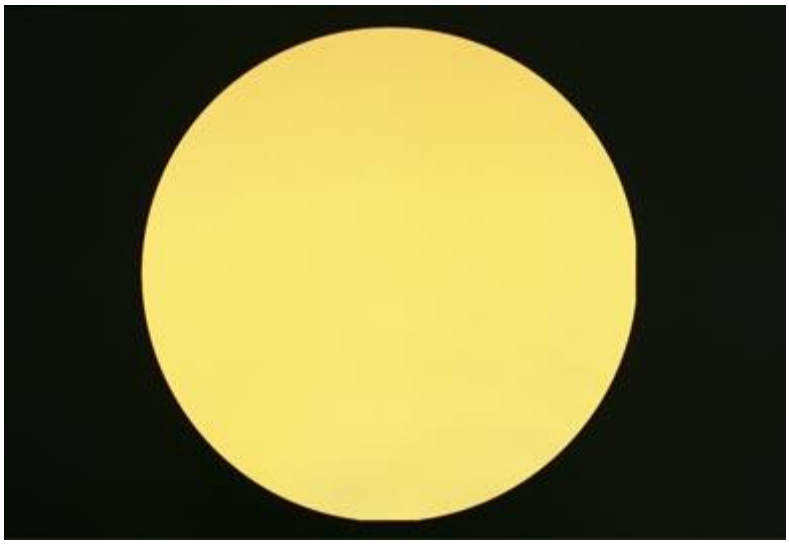
oscille autour de 1000:1 pour des écrans de qualité. Pour augmenter ce taux, les fabricants n'hésitent pas à augmenter fortement le la luminance du blanc. Conséquence, nous sommes aveuglés par des blancs trop brillants et les noirs finissent délavés. Sur ce point, il est préférable de se référer aux mesures effectuées lors de tests plutôt que de se fier aux données des constructeurs. N'oubliez pas que la plupart du temps, votre écran sera réglé aux alentours de 120 cd/m^2 et qu'il est alors plus important d'avoir des noirs profonds avec une luminance du noir vers 0,5 cd/m^2.

Uniformité

C'est souvent le point fort des écrans haut de gamme : la luminance est homogène sur toute la surface de l'écran. Les écrans classiques présentent fréquemment des angles moins lumineux, ce qui peut gêner la retouche en plein écran. Plus votre écran est grand, plus il est difficile d'obtenir une dalle uniforme à moins d'y mettre le prix. Dans ce cas, vous pouvez choisir de retoucher vos images uniquement au centre de l'écran ou alors opter pour une solution d'affichage en deux écrans moins grands.

Nous mesurons la luminance d'un d'écran sur 9 zones afin de cartographier les variations. Nous affichons également un rond orange sur fond noir sur la hauteur de l'écran afin d'apprécier visuellement les défauts.





Étalonnage matériel

C'est une fonctionnalité (*calibration hardware*) réservée aux écrans haut de gamme "art graphique". Ces derniers dispose d'une table LUT plus performante codée sur plus de 8 bits : généralement 12 ou 14 bits. Ce codage beaucoup plus précis permet des courbes de correction nettement plus fines, donc précises, que les LUT des cartes graphiques qui sont en 8 bits.

L'écran communiquant directement avec la sonde, l'étalonnage matériel ne requiert pratiquement aucune intervention humaine et limite donc les erreurs. Le calibrage est plus précis lui aussi, le système s'occupant de faire varier automatiquement les valeurs de luminance, de point blanc et de gamma.

Temps de réponse

Est-ce une information importante pour un moniteur photo ? Oui et non. Oui, car si elle n'a effectivement aucun impact pour la retouche d'une image fixe, vous serez sans doute amené à visionner ou travailler sur de la vidéo. Et non, car le temps de réponse délivré par les constructeurs est souvent peu fiable. S'agit-il du temps pour passer du noir au blanc ou du gris au gris ? Pas facile de le savoir.

Les Numériques ont choisi de mesurer le temps de rémanence, c'est-à-dire le temps en millisecondes que met un objet affiché à s'effacer. Pour avoir un ordre d'idée, les très bons écrans sont à 5 ms, les bons écrans IPS ont un temps de rémanence à moins de 10 ms et les écrans moyens oscillent autour de 15 ms.

De manière générale, les écrans TN ou PVA possèdent un meilleur temps de réponse que les écrans de type IPS.

Les Delta E

Ah les fameux Delta E... Certains ne jurent que par eux. Il s'agit de la différence entre la couleur attendue et la couleur affichée. Il existe plusieurs méthodes de calcul : Delta E76, Delta E94, Delta E2000... Généralement, c'est le Delta E94 qui est utilisé alors que la norme ISO impose l'utilisation du Delta E2000 ou Delta E00. La plupart des logiciels expriment les résultats avec le Delta E76 ou Delta Eab... Bref, pas simple de s'y retrouver.

L'interprétation des résultats est également divergente et les seuils de tolérance varient selon la méthode de calcul. Certains estiment qu'il faut absolument obtenir un ΔE^*ab moyen se situant en dessous de 1 pour qu'un écran soit bon. Pour notre part, nous estimons qu'un Delta ΔE^*ab en dessous de 3 est largement acceptable et que les différences de couleurs ne sont réellement perceptibles par un œil exercé qu'au-delà de 5.

Les autres caractéristiques physiques

Consommation

Nous mesurons la consommation électrique de l'écran en marche, mais également en veille. Ce n'est sans doute pas un critère principal de choix pour un moniteur, mais entre deux modèles équivalents, pourquoi ne pas choisir le moins gourmand en énergie ? Pour faciliter

les comparaisons, nos mesures seront effectuées avec un réglage à 100 cd/m^2 et une température des couleurs à 6000 K et un gamma de 2,2.

Réglages du pied

C'est un point important pour l'utilisation d'un écran. Nous regardons si le pied est réglable en hauteur, ses angles d'inclinaison haut / bas, ainsi que les possibilités d'orientation (paysage, portrait).

Connexions

Nous relevons les différents connecteurs présents sur l'écran : DVI, HDMI, VGA, DisplayPort, Mini DisplayPort... La possibilité de relier des périphériques via des prises USB est également prise en compte.

Accessoires : la casquette

Certains moniteurs haut de gamme sont livrés avec des accessoires et notamment des casquettes. Ces casquettes permettent de limiter les reflets, d'obtenir une lumière incidente constante et de se concentrer sur son travail. Il est bien sûr possible d'acheter une casquette en option et il en existe des compatibles avec de nombreuses marques. Malheureusement et à notre connaissance, la casquette pour le travail en bi-écran n'est pas encore disponible.

Revêtement de surface

Pour faire rapide : les dalles brillantes sont à proscrire. Elles saturent les couleurs et il est impossible de travailler dans des conditions normales de luminosité sans avoir des reflets. Un revêtement mat est donc conseillé. Si, pendant un temps, la majorité des constructeurs ont proposé des écrans brillants (Apple en tête...) pour faciliter les ventes avec des couleurs bien saturées, nombreux sont ceux qui proposent désormais des écrans de qualité avec une dalle mate. Alléluia.

Quelles questions se poser avant de choisir un écran ?

Maintenant que vous avez ces cartes en mains, il est temps de se poser les vraies questions.

La première est naturellement celle de votre budget : combien comptez-vous investir dans votre écran ? Vous pouvez trouver de bons écrans à partir de 200 et jusqu'à plus de 2 000 euros. La fourchette est large et il y aura de vraies différences entre un modèle à 200 euros et un autre à 2 000 euros. Pour autant, avez-vous réellement besoin de tout un arsenal technologique pour simplement visualiser vos images sur écrans ? Sûrement pas. En outre, dans votre budget, il convient d'ajouter l'achat d'un colorimètre pour étalonner votre écran : indispensable.

Pour bien choisir votre écran, voici donc nos conseils.

1) ***1 ou 2***. Un écran 30" ou deux modèles 24" ? Si un écran plus grand est généralement plus cher, il permet d'afficher une image sur une plus grande surface ce qui permet d'avoir un peu

plus de recul, ce qui est toujours appréciable. Deux écrans occupent plus de place sur un bureau et même deux modèles identiques n'auront jamais le même rendu colorimétrique quoi que vous fassiez. La surface de travail est toutefois plus grande et les systèmes d'exploitation savent désormais parfaitement gérer le double affichage.

2) ***IPS***. Opter pour un écran IPS, à défaut une technologie MVA, mais jamais un TN.

3) ***Gamut***. sRVB ou AdobeRVB ? *Wide gamut* ou gamut standard ? C'est avant tout une question d'exigence et de moyens financiers. Vous souhaitez apprécier au mieux les possibilités de votre appareil photo ? Vous voulez imprimer vos images sur papier *fine art* ? Vous avez les moyens de vous offrir un *wide gamut* ? Alors n'hésitez pas une seconde. Un large gamut permet d'apprécier le potentiel de votre appareil, mais n'est pas indispensable. Pour un usage amateur, un moniteur sRVB bien calé ne sera certes pas parfait, mais sera un excellent point de départ.

4) ***Rétroéclairage led***. CCFL, leds blanches, leds colorées... ? Désormais, une majorité d'écrans fonctionne avec un rétroéclairage led. Les leds colorées sont encore rares et, pour le moment, n'apportent pas un gain significatif au niveau du rendu des couleurs.

5) ***Codage 8 bits***. 8 ou 10 bits ? À moins de travailler dans un studio de retouche professionnel, la chaîne graphique 10 bits est complexe à mettre en place (et apparemment impossible avec Mac OS X). Le prix à payer est exorbitant. Vous pouvez facilement patienter quelques années...

6) ***Étalonnage matériel***. Ne nous voilons pas la face, cette technique permet un étalonnage de qualité, souvent plus rapide, ne demandant pratiquement pas d'intervention humaine. Toutefois, le prix à payer est également plus élevé. Le choix d'un colorimètre tiers s'avère une option intéressante, d'autant que vous pouvez mutualiser l'achat de l'appareil à plusieurs pour en diminuer le coût.

7) ***Homogénéité de la dalle***. C'est un paramètre important, mais pas primordial. Là encore, seules les dalles haut de gamme sont certifiées avec une bonne homogénéité. À vous de voir si cela rentre dans votre budget.

8) ***Caractéristiques***. Privilégiez un écran dont les caractéristiques natives (point blanc, luminance, gamma) sont les plus proches de celles que vous recherchez pour éviter les corrections les plus importantes.

9) ***Mat***. Évitez autant que possible les revêtements brillants et préférez un rendu mat. Si vos conditions lumineuses sont compliquées, n'hésitez pas à acheter ou bricoler une casquette pour limiter les lumières parasites.

10) ***Colorimètre***. C'est l'accessoire indispensable pour avoir de bonnes couleurs. Vous ne pouvez pas transiger.