

L'écran classique : 2,7" ou 3" de 230 K = 230.000 pixels, n'existe pas !

Pas plus que le 920.000 pixels en reflex !

Ce texte écrit en 2010 n'a pas pris une ride... et est toujours aussi instructif...

Les principaux magazines photo n'ayant pas voulu publier ce texte car il est technologique, c'est la suite d'un long cheminement qui m'a conduit à demander au Club-Niepc-Lumiere (sans accents à la façon Internet...), s'il voulait héberger des rédactions de ce type... Peu à peu des Billets plus récents apparaîtront, mais des idées pointues de ce genre, je n'en ai pas tous les mois !...

Lors de la lecture d'un Test de reflex, j'avais remarqué le chiffre 920.000, sans plus... Par contre, en lisant le Dossier FNAC Été 2010 intitulé : « Appareils photo numérique à objectifs interchangeables », sous-entendu photoscopes à visée reflex (parmi lesquels les bridgecameras Panasonic Lumix G10 et G2 reflex non optiques, seulement électroniques, posent problème...), j'ai retrouvé le même chiffre... En effet certains de leurs écrans offrent 920.000 « choses » (l'unité est de moi), qualifiées dans les textes soit de **pixels**, soit de **points**. Cela m'a interpellé !

Le problème vient des Japonais ! C'est encore un tour de passe-passe dont ils sont coutumiers en photographie pour l'expression de valeurs techniques... à conséquences commerciales !

Du jour au lendemain, on serait passé d'écrans de visée à 230.000 pixels en compact, à une résolution quadruple en reflex, 920.000 pixels (choses) !, alors que sur ces boîtiers l'écran n'est pas utilisé pour la visée (sauf dans la fonction spéciale Live View pour laquelle il sert de viseur comme avec un compact) ! Par contre c'est la vitrine sur laquelle les reflex affichent leurs possibilités de prises de vues. Or l'image de cet écran est d'autant plus définie qu'elle possède plus de pixels, ce qui est primordial en lecture pour mettre en évidence leur qualité... Cet écran sert de même aux pros, aussitôt après déclenchement, pour le contrôle instantané de la mise au point du cliché, qui a été assurée en automatisme total, beaucoup d'entre eux ne faisant pas totalement confiance à cette assistance !...

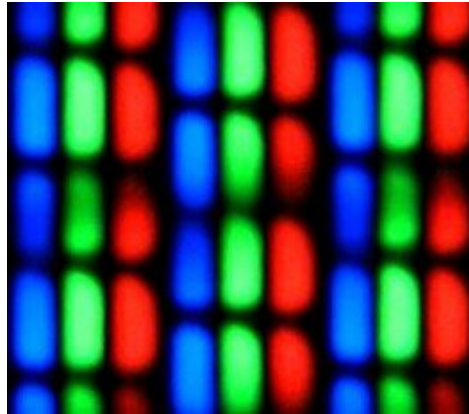
Autre remarque, l'écran de 3" de l'exceptionnel compact Panasonic Lumix TZ10 (en 2010), n'offre que la résolution record en compact de (seulement !) 460.000 choses (quand même le double des modèles classiques !). Où va-t-on ?

Dans le Mode d'emploi de base, l'écran de mon Panasonic étanche Lumix FT1 est gratifié de : 2,7 pouces et **environ 230.000 pixels**... Est-ce vrai ? (Au passage je m'irrite que maintenant, honte aux fabricants !, pour obtenir sur papier le Mode d'emploi des caractéristiques avancées, dans ce cas de 194 pages !, pourtant indispensable, il m'ait fallu le faire tirer à mes frais... ; d'ailleurs est-ce légal ? c'est NON !, comme vient de le signifier la réponse ministérielle du 17 mai 2012, n°21704 JO du Sénat...).

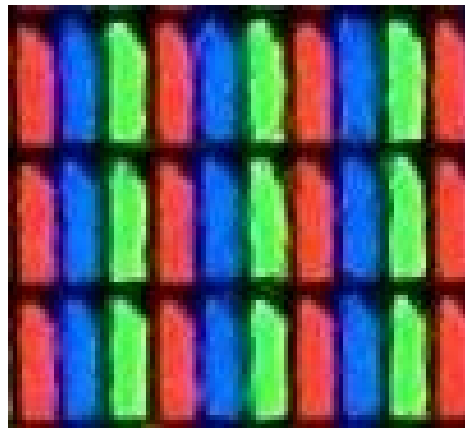
Rien ne vaut l'expérience ! Une règle transparente millimétrée posée sur l'écran du FT1, je l'ai photographié le plus près possible avec mon Panasonic Lumix FZ18 (dans cette situation, cadre environ 32 x 24 mm). Via le Menu j'ai ensuite recadré directement 2 fois à la suite le cliché avec le boîtier lui-même, car chaque action est limitée à $x 0,5 = 1/2$, soit $1/4$ en surface. Surprise absolue, cet écran ne présente (« environ » comme dirait Panasonic) que **76.320 pixels, mais vrais !** En effet, le cliché montre **6 pixels par millimètre** (plus lisibles dans la zone gauche du cliché, où apparaît nettement leur « émission » en Bleu, Vert et Rouge). Ces pixels sont carrés comme le veut la théorie. Car en fait, dans la matérialité, ils sont composés de triades de chromophores (baptême de ma part) éclairés par derrière en blanc, qui laissent passer le Bleu, le Vert et le Rouge qui composent les

couleurs de l'image de visée. Ces chromophores font environ 0,06 mm de large ($6 \times 3 = 18$, et $1 \text{ mm} : 18 = 0,055 \text{ mm} = 5,5$ centièmes de mm, remarquez la performance de la prise de vue au FZ18 !).

Ces chromophores transparents, équivalent aux luminophores rayonnants des écrans classiques cathodiques à tube profond (CRT = Cathode Ray Tube en anglais). Dans les 2 cas la fusion des couleurs de ces minuscules éléments a lieu au moment de leur perception, via les yeux, leur rétine et le cerveau.



Luminophores d'un écran de télévision cathodique émettant, en fonction de la modulation de l'image, du Bleu, du Vert et du Rouge vers vos yeux (vous pouvez regarder un écran CRT à la loupe). $B + V + R = \text{blanc}$. Pas d'émission = noir. Les additions d'intensités variables de B, de V et de R, composent toutes les teintes de l'image avec leur luminosité = synthèse additive des couleurs.



Pixels et chromophores d'un écran ACL (À Cristaux Liquides, d'appareil numérique, de téléviseur ou d'ordinateur, appelé familièrement « écran plat »). Éclairés par derrière en blanc (désormais souvent par LED = Light Emetting Diode = DEL = Diode Émettrice de Lumière), ils filtrent en BVR, en fonction de la modulation de l'image, la lumière qui parvient à vos yeux.



Résolution de l'écran du Panasonic FT1 : il présente 6 pixels par millimètre.

La mesure de l'écran de ce Panasonic FT1 montre qu'il fait 53 x 40 mm. Rapport exact 4 sur 3, normal.

Résolution horizontale :

$$53 \text{ mm} \times 6 \text{ pixels} = 318 \text{ pixels} \times 3 = 954 \text{ chromophores.}$$

Résolution verticale :

$$40 \text{ mm} \times 6 \text{ pixels} = 240 \text{ pixels.}$$

Il comporte donc d'après ces mesures réelles photographiques :

$$318 \times 240 = \mathbf{76.320 \text{ pixels... seulement !}}$$

Mais aussi :

$$954 \text{ chromophores horizontaux} \times 240 \text{ pixels verticaux} = \mathbf{228.960 \text{ choses !}}$$

Cette valeur mesurée est incroyablement cohérente (je n'ai pas retouché mes mesures préalables aux calculs !), avec la valeur annoncée de 230.000 **pixels... mais qui n'en sont pas !** Ce sont 230.000 **pixels commerciaux**, car on ne peut multiplier des choux par des carottes, des pixels par des chromophores ! 230.000 unités, oui, mais pas de pixels ! **Les Japonais nous bernent donc depuis des années, sans que personne ne l'ait remarqué !**

Dans mon traité sur la prise de vue numérique (qui je l'espère sortira un jour...), face à des problèmes de ce genre, je dirai que cet écran offre, à notre vision, $230.000 : 3 = 76.667$ points effectifs image. En fait ce sont bien alors 76.667 pixels (mais c'est moins clair pour l'esprit, car au départ on ne sait pas s'il faut ou pas diviser ou multiplier le chiffre donné par 3...).

Au passage remarquez que c'est en raison de ces seulement 6 points effectifs image par millimètre qu'on les perçoit. Au *punctum proximum* standard \pm normalisé, 30 cm (distance moyenne la plus proche de vision nette), il faudrait atteindre 10 points par mm (presque le double) pour que l'image nous apparaisse continue, soit : $530 \times 400 = 212.000$ points effectifs image (les chiffres croissent très vite avec les surfaces).

On peut parler d'un **écran à 6 pixels par millimètre**, 6 pi/mm. Unité claire, simple, très facile à vérifier par une mesure rapide, dont les valeurs sont faciles à comparer. Unité qui pourrait servir de normalisation. En effet celle-ci s'impose ! Car on parle de n'importe quoi au sujet de la résolution des écrans !

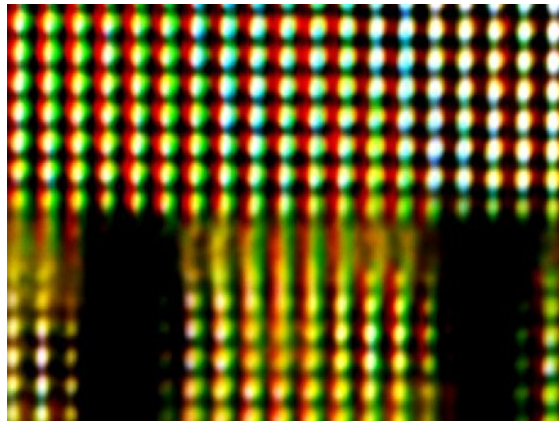
Par exemple en reflex... :

L'image que fournit l'écran est au rapport longueur sur hauteur 3 sur 2. Or pour la visée de son reflex numérique D300S, tout comme pour celle du D90, Nikon a annoncé une image VGA 920.000 points... Or VGA = Video Graphics Array (= disposition), fait référence aux écrans d'ordinateur

4 sur 3, avec une résolution de 640 pixels (rangées horizontales = lignes) x 480 pixels (colonnes verticales), soit 307.200. Peut-être Nikon sous-entend-il que son image plus longue, 3 sur 2, fait 720 x 480 pixels (480, le nombre de lignes devant rester une constante), donc un total de 345.600 (qui est en fait la normalisation SD = Standard Display...).

Fin août 2010, de retour à Paris, à la FNAC, j'ai mesuré et photographié à main levée l'écran d'un D90... Surprise absolue : il comporte **12 pixels par mm** ! Une résolution double de celle des compacts ! Le quadruple en surface ! Un grand pas pour l'humanité ! En technologie une multiplication d'emblée par 2 est un événement rare (comme passer la vitesse maximale de 200 à 400 km/h !) et pourtant je ne l'ai vu nulle part mis en avant. « On ne nous dit pas tout ! ». Ce qui fait que les 10 p/mm étant dépassés, l'image visée apparaît désormais continue, donc excellente, parfaite ! Pour le cliché, le présentoir étant éclairé par des tubes fluorescents verts, les couleurs des pixels sont bizarres ! Prises de vues au FZ18, suivies de 4 recadrages maximaux successifs par le boîtier, pixels carrés de $\pm 8 \times 8$ centièmes de mm (quadrillage très visible au haut du centre du cliché...), chromophores # de 3 centièmes !! Quel pouvoir photographique direct !!!

L'image de cet écran mesure 62 x 41,3 mm et comporte donc (aux erreurs de mesure près, dues en particulier à la parallaxe provoquée par l'écart entre la règle graduée et l'écran plus distant), 744 x 496 pixels # 370.000 ! Remarquable nombre ! Mais où sont les 920.000 points annoncés ?... Il faut passer par les chromophores : $(744 \times 3) \times 496 \# 1.100.000...$ C.Q.F.D., avec une précision remarquable pour des mesures réelles par voie photographique... malgré des conditions difficiles !



Autre exemple de tour de passe-passe. Les Japonais, pour l'expression du grossissement du viseur des reflex numériques, utilisent la référence 50 mm de focale, pour faire confusion avec les anciens reflex argentiques (en moyenne x 0,7), alors que la focale standard en numérique APS-C n'est que de 29 mm (le grossissement est alors de seulement de x 0,5...). Ceci sera expliqué en détail, ainsi que d'autres exemples, dans d'autres Billets.

Mettre de l'ordre devient obligatoire ! On va dans tous les sens ! Surtout qu'en compact, Samsung (par exemple), pour ses ST550 et ST1000, proclame un écran à 1.152 K = 1.152.000 choses, supérieur à 920.000 !... Ça y est, LE MILLION est dépassé ! Qui veut gagner des millions™ ?

L'apparition de ces valeurs ne serait-elle pas due aux exceptionnels viseurs EVF (Electronic View Finder) des reflex à visée électronique, Panasonic Lumix GH1 et G2, à 1,44 Mégapoints, par affichage séquentiel ?

Tiens ! J'ai écrit séquentiel ? Eh oui, comme tout le monde...

Parfois quand on déclenche ou que l'on déplace rapidement ces photoscopes, on perçoit dans la visée un effet arc-en-ciel B/R/V, preuve de l'affichage séquentiel... Mais au fait : « Comment ça marche™ » ? Personne ne me l'a expliqué, et même Internet semble muet sur le sujet, site officiel ou pas !

J'ai imaginé une hypothèse. L'image visée serait affichée successivement en N&B sur un ACL avec la densité correspondant cycliquement au Bleu, au Rouge, puis au Vert. Cet écran serait éclairé par transparence, en synchronisme, successivement par une DEL (Diode Électro Luminescente) émettant successivement du Bleu, du Rouge, puis du Vert. L'éclairage serait ainsi modulé

séquentiellement... La persistance rétinienne de l'œil assurant la fusion d'images successives lumineuses à partir d'environ 20 par seconde, Panasonic a peut-être opté, comme en projection DLP, pour un renouvellement de 3 x 25 i/s B/V/R (soit 75 i/s)... Ce serait un Autochrome actualisé (technologie Lumière en argentique, le filtrage B/V/R étant réalisé par des grains d'amidon de fécule de pomme de terre colorés), assurant la synthèse additive des couleurs comme en Télévision, mais ici en Synthèse Additive **Temporelle**... Pourquoi pas ? Un ACL de 480.000 points effectifs image (quand même ! et très petit !, ce qui confirmerait la rumeur que son prix de revient est élevé...) assurerait ainsi les **1.440. 000 points effectifs image** (480K x 3 = 1,44 Méga)... Points qui ont semé la panique chez les constructeurs face aux **370.000 pixels *stricto sensu* des nouveaux reflex numériques** (points effectifs image, valeur remarquable qui pourrait être avouée !), d'où leurs **920.000** choses théoriques, par application du passe-passe... Valeur plus tolérable par rapport aux **1,44 Mpoints** des reflex à visée électronique séquentielle ! La situation commerciale est redevenue acceptable !

En fait si l'écran de 920.000 pixels existait (18 pi/mm !, alors qu'un écran 4 sur 3 de 3" à image continue de 61 x 46 mm n'en demande que 280.000 !), avec ses 2.760.000 choses (vertigineux !), ce serait un super-pied en reflex... **absolument inutile !**

Et dans un proche futur (quasi actuel), comment va-t-on comparer les écrans ACL et OLED ?

En fait, bientôt il suffira de dire : Écran à résolution supérieure à 10 p~pi/mm ou encore plus simplement Écran à image continue = Écran à image parfaite !...

Ainsi va l'histoire !

Remarque : en 2011, pour ses photoscopes bridgecameras FZ et reflex à visée EVF (G et GH), il a suffi (si l'on peut dire !) à Panasonic, pour faire disparaître l'effet arc-en ciel, d'augmenter la fréquence de rafraîchissement de l'écran de l'EVF...

@@@