

17 moniteurs LCD de 21,3

Crédit photo : François Delebecque



Dossier
réalisé par
Vincent Jajolet

à 22 pouces testés

Les dernières tendances en matière d'écrans plats vont au format d'affichage 16/9, à la généralisation de la génération du Full HD 1080p à partir de 21,5 pouces, à la prise de conscience environnementale, aux écrans en relief avec ou sans lunettes 3D...

Une des nouveautés de ces derniers mois sur le marché des moniteurs LCD est l'annonce de modèles 18,5 et 21,5 pouces au format d'affichage 16/9 (rapport largeur/hauteur). Ce format assure un rendu impeccable de la plupart des films sans les bandeaux noirs ou la distorsion d'image dont souffrent les moniteurs au format 16/10, 4/3 ou 5/4. Il faut toutefois préciser que le choix de ce format est avant tout imposé par les fabricants de dalle LCD et ne répond pas à une demande des utilisateurs. « Les moniteurs LCD vont basculer progressivement du format d'affichage 16/10 (Wide) au 16/9 (format d'affichage des téléviseurs). Ce changement est dû à des critères industriels : il est plus économique de produire des dalles au format 16/9. Les formats d'affichage traditionnels 4/3 et 5/4, plus anciens, sont voués à disparaître », explique Ollivier Berrocal, Sales Distribution Manager chez Benq France.

Apports et limites du format d'affichage 16/9

Les écrans LCD 16/9 ne sont pas seulement adaptés pour apprécier des contenus vidéos; certains modèles, notamment les 21,5 pouces, offrent une définition supérieure à celle de leurs

équivalents 16/10 (22 pouces). « Les LCD 22 pouces au format 16/10 vont être remplacés par des modèles 21,5 pouces au format 16/9. Actuellement, la plupart des 22 pouces proposent une définition de 1 680 x 1 050 pixels. Offrant une plus grande finesse dans les détails, les 21,5 pouces gèrent une définition de 1 920 x 1 080 pixels et bénéficient de l'appellation Full HD », explique Ollivier Berrocal. Le discours est similaire chez Samsung. Les écrans 21,5 pouces offrent une correspondance point à point de 100 % avec un contenu Full HD 1080p (1 080 lignes non entrelacées) pour une qualité d'image parfaite et une haute définition optimale.

Contrairement aux écrans LCD de 21,5 pouces, les LCD de 18,5 pouces, qui sont également basés sur le format d'affichage 16/9, ont une définition légèrement inférieure (1 366 x 768 pixels) à celle de leurs équivalents de 19 pouces 16/10 (1 400 x 900 pixels). Le format 16/9 est donc a priori une option plus intéressante pour les écrans LCD 21,5 pouces que pour les 18,5 pouces. Toutefois, l'adoption du format 16/9 sur les moniteurs LCD n'a pas que des aspects positifs. En effet, les diagonales diminuent légèrement (de 22 à 21,5 pouces ou

de 19 à 18,5 pouces). De plus, les écrans perdent un peu en hauteur en adoptant le format d'affichage 16/9 (par rapport au 16/10 notamment).

Pour ce comparatif, nous avons sélectionné 17 moniteurs : 5 LCD 21,5 pouces (16/9), 1 LCD 21,3 pouces (4/3) et 11 LCD 22 pouces (16/10). Les résultats que nous avons obtenus à l'issue de nos tests (lire pp. 84 et 85) n'ont qu'un lointain rapport avec ceux fournis par les fabricants. Il convient donc de ne se fier qu'avec prudence aux valeurs de luminance, de contraste... annoncées, lesquelles sont souvent surestimées.

Une prise de conscience environnementale

Certains constructeurs ont pris conscience de la nécessité de concevoir des écrans plus respectueux de l'environnement. Ainsi, Eizo a introduit sur certains de ses nouveaux modèles, comme le Flexscan S2232W (lire p. 72), une fonction Ecoview; elle affiche le niveau de gain énergétique en corrélation avec la luminosité du moniteur pour encourager la prise de conscience environnementale tout en travaillant. Mais l'Ecoview n'est qu'un début en la matière. « Eizo va prochainement commercialiser des écrans intégrant

LES CLÉS DE L'ANALYSE

● Les choix de la rédaction p. 72

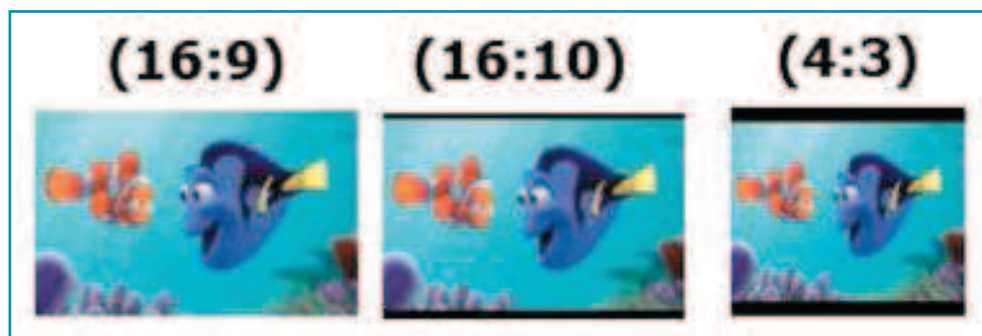
● Le protocole de tests p. 74

● Interview de Gilles Marcellier, d'Alioscopy p. 80

● Les résultats des tests p. 84

● Les caractéristiques techniques p. 88

17 moniteurs LCD de 21,3 à 22 pouces



Les contenus multimédias sont souvent déformés du fait de la différence de format entre le contenu (la plupart du temps en 16/9) et l'écran (4/3 ou 16/10). Désormais, avec les écrans 16/9, on peut afficher fidèlement des photos et vidéos mais aussi des images plus grandes grâce à la disparition des bandes noires.

un système de détecteur de présence : s'il n'y a personne devant l'écran, il passera automatiquement en mode veille, réduisant la consommation électrique», explique Fabrice Franqueza de la société Feeder, distributeur en France des produits Eizo. D'autres fabricants, comme Asus ou Benq, ont choisi sur certains de leurs écrans de réduire le nombre de tubes fluorescents (de 4 à 2 en général) assurant le rétro-éclairage, ce qui permettrait de réduire la consommation électrique de plus de 20 % et de limiter l'utilisation de mercure qu'ils contiennent.

En matière de respect de l'environnement, certains modèles disponibles actuellement dans le commerce sont certifiés Epeat (Electronic Product Environmental Assessment Tool), l'un des standards environnementaux (ou écolabels) les plus pertinents car prenant en compte la totalité du cycle de vie du produit, de sa fabrication à son recyclage, ainsi que l'implication du constructeur. L'Epeat regroupe une cinquantaine de critères classés en 8 catégories pour définir le niveau de respect de l'environnement d'un produit. Cela va de la présence de substances nocives tels que les métaux lourds (plomb, mercure...), le taux de com-

posants recyclés et recyclables, la facilité de désassemblage ou encore les possibilités d'évolution et même le type d'emballage. Epeat prend aussi en compte la consommation électrique en intégrant les spécificités de la norme Energy Star 4.0. 51 critères sont considérés dont 23 sont obligatoires pour disposer de la certification. Il existe trois niveaux de labels Epeat : Bronze, Silver et Gold, cette dernière étant accessible à un produit répondant aux 23 critères obligatoires et à 75 % des critères optionnels. Vous pouvez retrouver la liste de ces critères sur le www.epeat.net. Parmi les 17 écrans testés, un seul modèle, le Lenovo Thinkvision L2240P, dispose de la plus haute certification et 6 modèles de la certification Silver (les écrans d'Eizo, HP, Philips et Samsung).

Les écrans relief avec ou sans lunettes 3D

L'une des autres tendances de ces derniers mois en matière d'écrans plats est l'annonce de moniteurs stéréoscopiques qui, associés à des lunettes 3D, permettent un affichage en relief. Si les écrans en relief existent

depuis de nombreuses années, la nouveauté est la disponibilité de modèles abordables en termes de prix. En outre, cette technologie reçoit le soutien d'acteurs importants, notamment le fabricant de processeurs graphiques Nvidia. Dernièrement, Samsung a annoncé le Syncmaster 2233rz (environ 320 euros TTC), un 22 pouces stéréoscopique compatible avec la nouvelle technologie d'affichage Geforce 3D Vision, de Nvidia, basée sur l'utilisation de lunettes 3D Vision (environ 160 euros TTC). « Avec sa fréquence de 120 Hz, vous pourrez profiter des contenus 3D, aussi bien films que jeux, en utilisant

des lunettes 3D sans fil et un PC de bureau doté des dernières cartes graphiques de Nvidia. Cet écran est destiné aux joueurs qui veulent profiter de la 3D stéréoscopique sur 90 % des jeux PC développés depuis 2005. L'industrie du film évolue également vers la 3D avec une vingtaine de films 3D prévus pour 2009 (6 films en 2008)», explique un porte-parole de Samsung. 2009 devrait être une année importante pour l'affichage en relief qu'il soit stéréoscopique ou autostéréoscopique (avec ou sans lunettes 3D). Un signe qui ne trompe pas : le film d'animation *Là-haut*, signé Pixar-Disney, conçu pour être visionné en 3D, a ouvert la dernière édition du festival de Cannes. En attendant de pouvoir tester des écrans en relief, notamment le Samsung Syncmaster 2233rz, nous vous invitons à lire l'interview (lire p. 80) de Gilles Marcellier, de la société Alioscopy, une société française innovante qui développe, fabrique et commercialise une gamme de produits et services d'affichage en relief sans lunettes (autostéréoscopie). ◊



Nvidia a annoncé en mai la disponibilité de ses lunettes Geforce 3D Vision en France. Conçues pour fonctionner avec des écrans et téléviseurs stéréoscopiques cadencés à 120 Hz, comme le Samsung Syncmaster 2233rz.



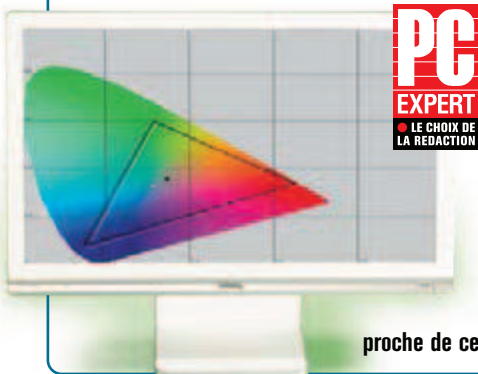
LES CHOIX DE LA RÉDACTION

Benq M2200HD [1 920 x 1 080 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Design chic, contraste de bon niveau, webcam, consommation électrique réduite...



PC EXPERT
LE CHOIX DE LA RÉDACTION

Élégant, le Benq M2200HD est le seul modèle testé à embarquer deux haut-parleurs et une webcam (2 Mpixels), pour communiquer en vidéo via une

Une gamme chromatique proche de celle du standard sRGB.

messaging instantanée. Très bien pourvu en connecteurs, cet écran Full HD dispose de prises HDMI, DVI-D et VGA D-Sub. Son contraste est plutôt élevé, ce qui s'explique notamment par la profondeur de son noir (0,20 cd/m²). Enfin, il ne consomme que 35,4 Wh en fonctionnement. Prix TTC : 215 € environ.

TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	1 008:1 Moyenne 913:1	↗
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	202 Moyenne 210	=
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	35,4 Moyenne 41,5	↗

Eizo Flexscan S2232W [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Performant et ergonomique, certes, mais cher et énergivore...



PC EXPERT
LE CHOIX DE LA RÉDACTION

Très lumineux sur fond blanc, cet écran propose aussi des angles de vision larges (lire p. 84) grâce à la technologie S-PVA de sa dalle, un excellent contraste et un rendu

Plus de couleurs affichables (triangle noir) que le standard sRGB (triangle blanc).

des couleurs quasi exemplaire (valeurs gammas R, V, B de 2,3). L'étendue de sa gamme chromatique montre qu'il est adapté à la vidéo et aux arts graphiques. Il est en outre réglable en hauteur, pivote en mode portrait/paysage... Mais il consomme beaucoup d'énergie en fonctionnement. Prix TTC : 650 € environ.

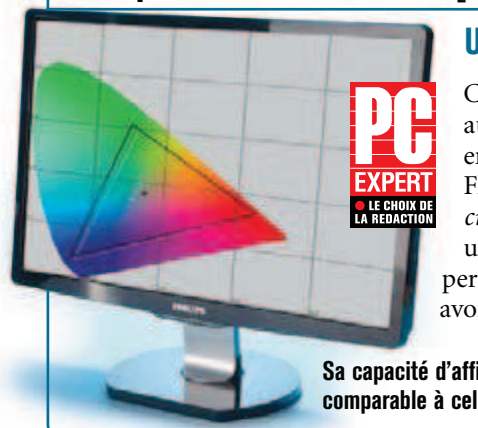
TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	1 226:1 Moyenne 913:1	↗
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	261 Moyenne 210	↗
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	58,6 Moyenne 41,5	↘

Philips 220CW9FB/00 [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Un design attractif et un très bon rapport performances/prix.



PC EXPERT
LE CHOIX DE LA RÉDACTION

Cet écran n'est pas aussi performant et ergonomique que l'Eizo Flexscan S2232W (lire ci-dessus) mais il offre un très bon rapport performances/prix. Nous avons apprécié son rendu

Sa capacité d'affichage des couleurs est comparable à celle du standard sRGB.

des couleurs quasi exemplaire (valeurs gammas R, V, B de 2,3) et ses valeurs de luminance sur fond blanc assez homogènes sur l'ensemble de l'image (uniformité de 84,6 %). En outre, il dispose de la certification environnementale Epeat Silver (lire p. 70). Prix TTC : 185 € environ.

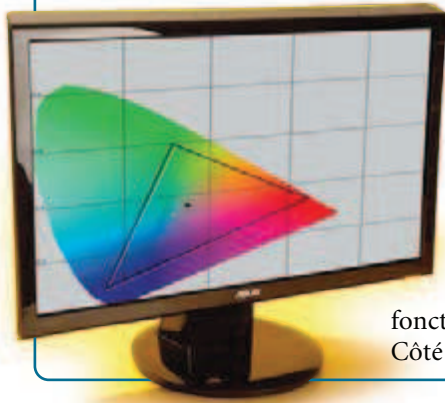
TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	921:1 Moyenne 913:1	=
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	207 Moyenne 210	=
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	39,3 Moyenne 41,5	=

Asus VH222H/S [1 920 x 1 080 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Un petit prix mais une ergonomie sommaire et un rendu des couleurs imparfait.



Les points forts de l'Asus VH222H/S sont un prix attractif, une définition élevée, une connectique étendue (VGA D-Sub, DVI-D, HDMI, sortie audio numérique...) et une faible consommation électrique en fonctionnement (36,6 Wh). Côté performances, la valeur

par défaut de gamma du bleu (1,3) est très éloignée des valeurs gamma rouge (2,3) et vert (1,9), ce qui pose de sérieux problèmes de rendu. C'est dommage car son taux de contraste et sa luminosité sur fond blanc sont corrects. Enfin, le VH222H/S montre des lacunes ergonomiques : ni pied réglable en hauteur ni fonction pivot.

Prix TTC : 185 € environ.

TAUX DE CONTRASTE		=
Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)		
886:1	Moyenne 913:1	

LUMINANCE FOND BLANC		↗
Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)		
233	Moyenne 210	

CONSOMMATION ÉLECTRIQUE		↗
Mesurée avec un wattmètre (Wh)		
36,6	Moyenne 41,5	



Le protocole de tests

Une batterie de tests objective basée entre autres sur le spectrophotomètre Eye-One Pro, de X-Rite, et complétée par une appréciation de l'ergonomie et du niveau d'équipement de chaque écran.

Le spectrophotomètre Eye-One Pro, de X-Rite, nous a permis de mener à bien différents tests. En théorie, cet appareil est plutôt utilisé par les studios de PAO (publication assistée par ordinateur) pour calibrer les périphériques (écrans, scanners, imprimantes, vidéoprojecteurs...) dans le but d'optimiser la reproduction des couleurs. Nous tenons à remercier Wilfrid Meffre, directeur de Colorsource (www.color-source.net), société de conseil, audit et formation en imagerie numérique et en colorimétrie, dont les connaissances nous ont été très précieuses lors de l'utilisation de cet appareil et de l'interprétation des résultats obtenus. L'Eye-One Pro est fourni avec l'accessoire et le logiciel nécessaire pour étalonner et caractériser un écran. Il est livré avec



sa céramique individuelle d'étalonnage permettant de réaliser de façon rapide, sûre et précise des mesures spectrales sur écran. Les mesures de luminosité sur fonds blanc et noir nous ont servi à calculer le rapport de contraste de chaque appareil. Nous avons ensuite calculé la gamme chromatique des différents écrans. Pour cela, l'Eye-One Pro nous a permis de calculer le profil ICC (International Color

Avec l'Eye-One Pro, de X-Rite, nous avons mesuré la gamme de couleurs qu'un écran est capable de reproduire, les gammas (R, V et B) et la luminosité sur 8 points représentatifs en utilisant une image sur fond blanc puis sur fond noir.



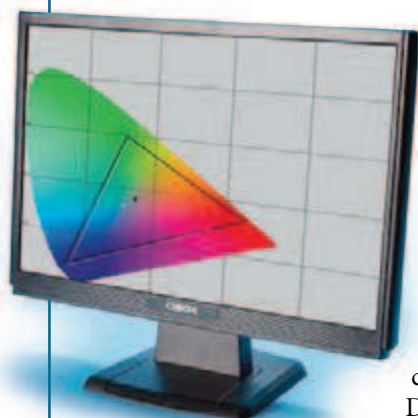
Consortium). Ce profil est un fichier normalisé qui décrit les propriétés de reproduction d'un périphérique – scanner, écran ou imprimante – pour des systèmes colorimétriques de référence : les espaces CIE XYZ et CIE Lab. Il indique à l'ordinateur la manière d'obtenir une reproduction optimale des couleurs à partir d'un périphérique. Dans le cadre

de notre dossier, le calcul du profil ICC permet de connaître l'étendue de la gamme chromatique, les couleurs affichables sur un écran. Il sert aussi à connaître le gamma de chaque couleur de base (rouge, vert et bleu) d'un écran. Le logiciel Eye-One Match mesure les trois courbes de gammas R, V et B et les utilise au besoin pour corriger les anomalies de gamma constatées. Le gamma est une courbe décrivant la non-linéarité de l'intensité lumineuse en fonction de la tension en entrée. Un écran qui n'offre pas le même gamma pour le rouge, le vert et le bleu peut poser de sérieux problèmes de rendu, notamment lors de l'affichage de dégradés. Enfin, chaque gamma doit être de 2,2 sous Windows, Mac OS X et sur un téléviseur pour bénéficier d'un

Gibox G2202 [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●



Un prix imbattable mais des effets de rémanence dus à l'interface analogique.

Pour arriver à proposer un écran 22 pouces à un prix aussi attractif, Cibox a dû faire des choix, et cela à tous les niveaux : l'ergonomie en pâtit, l'équipement est minimaliste et la garantie est de seulement 2 ans. Ainsi, il ne propose pas de connecteur vidéo numérique DVI, le branchement se fait

par une prise analogique VGA D-Sub. Sans surprise donc, des effets de scintillements sont perceptibles sur certaines images. Par ailleurs, ses valeurs de gammas, bien que relativement proches (R et V = 1,8, B = 1,7), sont un peu faibles par rapport au gamma de Windows (2,2). Enfin, on ne trouve ni réglage en hauteur ni fonction pivot.

Prix TTC : 140 € environ.

TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)		↗
969:1	Moyenne 913:1	
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m²)		↗
242	Moyenne 210	
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)		=
39,8	Moyenne 41,5	

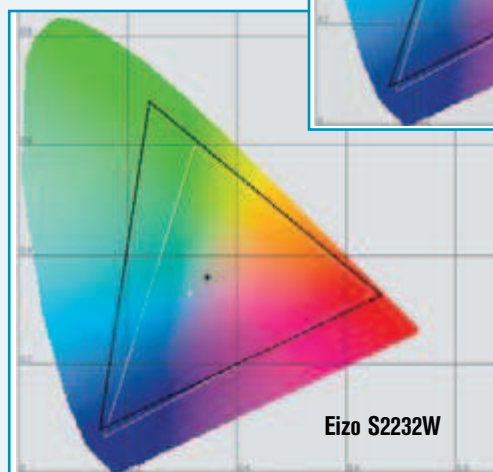
rendu optimal. Nous avons également estimé les angles de vision en prenant des photos sous différents points de vue de chaque écran (haut, bas, côté gauche, côté droit...). La consommation électrique de chaque écran a été aussi prise en compte : nous avons mesuré à l'aide d'un wattmètre la véritable consommation (en Wh) de chaque écran en veille et en fonctionnement. En revanche, nous n'avons pas établi de mesures du temps de réponse de chaque écran. En effet, contrairement à une idée reçue, le temps de réponse n'est pas la principale explication du flou (les scènes de mouvements peuvent provoquer une perte de netteté des images) des écrans LCD. En fait, la perception de flou des écrans LCD par notre œil (lire "Comprendre le flou des écrans LCD", PC Expert n° 180, novembre 2007, p. 60), qui est très difficile si ce n'est impossible à interpréter de manière objective, est liée au fait que les images sont

statiques à l'écran pendant 1/f (f étant la fréquence de rafraîchissement de l'écran, généralement 60 Hz). Pour simplifier, c'est la technique de rétro-éclairage basé sur une source de lumière émettant en continu qui est en cause dans le phénomène de rémanence des écrans LCD classiques. Précisons également qu'aujourd'hui la majorité des temps de réponse des écrans sont

suffisamment courts pour n'avoir qu'une incidence minimale sur le flou perçu lors de séquences animées. Diminuer encore le temps de réponse ne sert donc

aux fabricants qu'à appâter le chaland... Enfin, nous avons établi pour chaque écran une note (sur 5) reflétant son ergonomie. Pour cela, nous

avons examiné s'il était possible de régler l'écran en hauteur, de pivoter du format paysage au format portrait, de l'incliner vers l'avant et l'arrière, de l'orienter vers la droite et la gauche, de modifier rapidement le contraste et la luminosité en appuyant sur une touche... Nous avons aussi attribué une note équipement (sur 5) d'après les fonctions proposées par chacun des écrans en nous basant sur différents critères : définition native (en pixels), connecteurs numériques, webcam, haut-parleurs, réglage du gamma et de la température des couleurs...



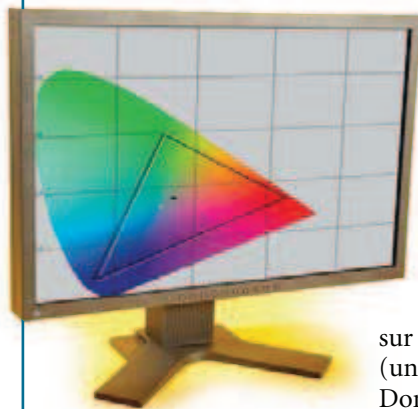
Le diagramme CIE xyY est une représentation bi-dimensionnelle des couleurs visibles. Plus l'aire du triangle calculé (en noir) est grande (par rapport au triangle en blanc correspondant à l'espace sRGB), plus le nombre de couleurs affichables est élevé.

Eizo Flexscan S2202W [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Des qualités indéniables... mais un prix un peu trop élevé.



Cet écran, d'un prix assez élevé, propose un équipement complet et une excellente ergonomie. Parmi ses autres atouts, ses valeurs de luminance sur fond blanc sont élevées et assez homogènes sur l'ensemble de l'image (uniformité de 86,5%). Dommage que le rendu

des couleurs par défaut ne soit pas parfait, comme en témoigne ses valeurs gammas (rouge, vert et bleu) qui ne sont pas de 2,2 (gamma de référence de Windows). Enfin, il dispose de la certification environnementale Epeat Silver (*lire p. 70*) et affiche une consommation électrique très faible en mode veille (0,4 Wh).

Prix TTC : 500 € environ.

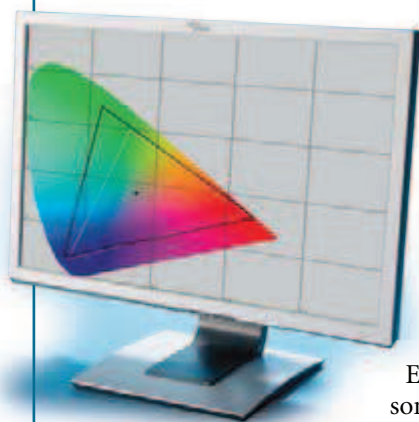
TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	874:1	Moyenne 913:1	=
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	240	Moyenne 210	↗
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	40,1	Moyenne 41,5	=

Fujitsu-Siemens Scenicview P22W-5 ECO [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Un espace de couleur étendu mais des angles de vision restreints.



Si cet écran est un peu cher, il affiche en contrepartie, comme le HP LP2275w et l'Eizo Flexscan S2232W, une gamme chromatique étendue qui le rend adapté aux arts graphiques et à la vidéo. Contrairement aux modèles de HP et Eizo, ses angles de vision sont nettement plus faibles

du fait de sa dalle TN (*lire p. 86*). Signalons la présence d'un capteur qui permet d'adapter automatiquement la luminance de l'écran à la lumière ambiante, et ainsi réduire, selon le constructeur, la fatigue oculaire. Enfin, sa consommation électrique en fonctionnement s'avère un peu plus élevée que la moyenne (47,5 Wh).

Prix TTC : 410 € environ.

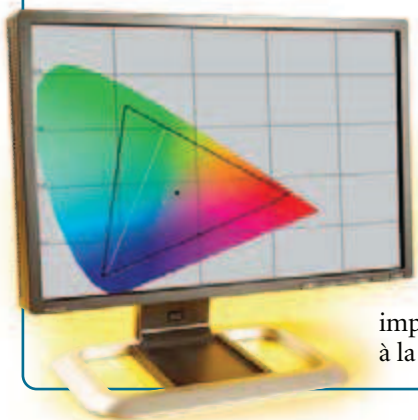
TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	897:1	Moyenne 913:1	=
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	224	Moyenne 210	↗
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	47,5	Moyenne 41,5	↘

HP LP2275w [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Des angles de vision élevés, une gamme chromatique étendue mais un faible contraste.



Cet écran, un peu cher, offre des performances mitigées : luminance sur fond blanc de 121 cd/m², contraste de 693:1, consommation électrique très élevée en fonctionnement (55 Wh)... mais des angles de vision importants, grâce notamment à la technologie S-PVA de sa

dalle. De plus, son espace de couleur est nettement plus étendu que l'espace sRGB (*lire p. 85*). L'ergonomie n'est pas en reste : pied réglable en hauteur, fonction pivot... Enfin, sa certification Epeat Silver (*lire p. 70*) montre qu'il est plus respectueux de l'environnement que la plupart des autres écrans testés dans ce comparatif.

Prix TTC : 420 € environ.

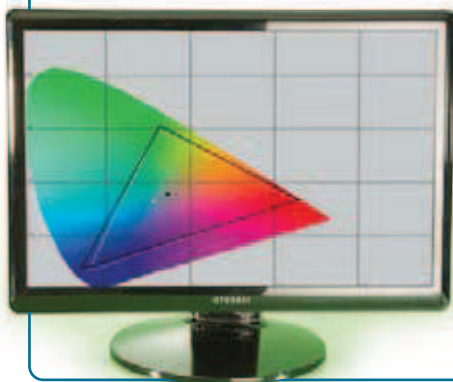
TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	693:1	Moyenne 913:1	↘
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	121	Moyenne 210	↘
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	55	Moyenne 41,5	↘

Hyundai W220D v3 [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Une ergonomie et un contraste de bon niveau mais un rendu des couleurs imparfait.



L'atout de cet écran est son ergonomie : il est ajustable en hauteur, en rotation, en basculement et bénéficie d'une fonction pivot. On apprécie la richesse de ses entrées : VGA D-Sub, DVI-D et HDMI. En outre, c'est l'un des rares

modèles testés à offrir un si bon taux de contraste. En revanche, sa valeur gamma du bleu (1,8) est assez éloignée des valeurs gamma du rouge et du vert (2,1), ce qui peut provoquer des problèmes de rendu lors de l'affichage de dégradés. Et ses réglages colorimétriques (*lire p. 89*) réduits ne permettent aucune amélioration.

Prix TTC : 205 € environ.

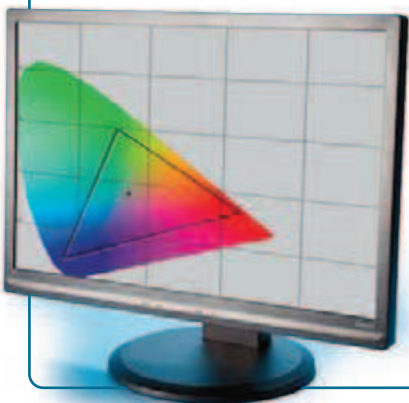
TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	1036:1 Moyenne 913:1	↗
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	220 Moyenne 210	=
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	40,3 Moyenne 41,5	=

Iiyama Prolite B2206WS-B1 [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Une bonne ergonomie pour un prix abordable mais des lacunes dans le rendu des couleurs.



Son prix très abordable n'empêche pas cet écran, à l'image de celui de Hyundai (*lire p. 77*), de bénéficier d'une ergonomie de haut niveau : il peut pivoter de gauche à droite de 340 degrés, passer du mode portrait au mode paysage et peut être réglé en hauteur. Avec une

luminance sur fond blanc de 253 cd/m², il est l'un des plus lumineux de ce dossier, un critère important si l'on doit travailler dans une pièce très éclairée. Dommage que ses valeurs gammas soient assez éloignées de 2,2, entraînant des problèmes de rendu. Enfin, sa consommation électrique en veille est parmi les plus faibles (0,6 Wh).

Prix TTC : 200 € environ.

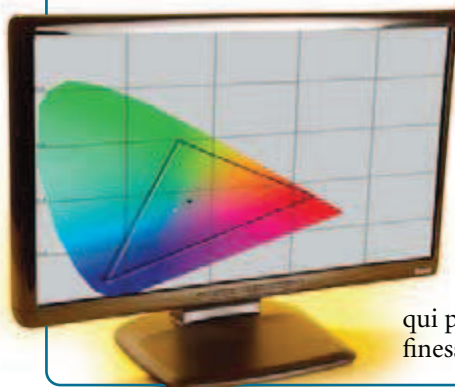
TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	965:1 Moyenne 913:1	↗
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	253 Moyenne 210	↗
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	36,5 Moyenne 41,5	↗

Iiyama Prolite E2208HDS-B2 [1 920 x 1 080 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Un équipement étoffé et des performances correctes mais une ergonomie sommaire.



Par rapport au précédent modèle d'Iiyama, celui-ci est moins ergonomique (pas de réglage en hauteur ni de fonction pivot) mais, pour un prix assez proche, offre une définition supérieure de 18 %, ce qui procure une plus grande finesse et une correspondance

point à point à 100 % avec un contenu Full HD pour une qualité d'image parfaite et une haute définition optimale. De plus, son rendu des couleurs par défaut est correct (gammas R, V et B de 2). En revanche, il aurait pu intégrer un connecteur HDMI, comme les autres modèles testés affichant en 1 920 x 1 080 pixels.

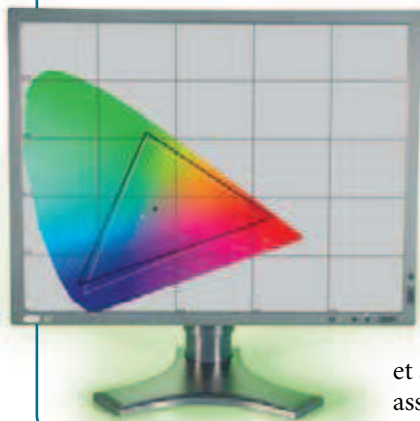
Prix TTC : 180 € environ.

TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	976:1 Moyenne 913:1	↗
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	232 Moyenne 210	↗
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	40,6 Moyenne 41,5	=

Lacie 321 [1 600 x 1 200 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●



Un prix prohibitif pour des performances mitigées.

Cet écran est le seul modèle testé au format 4/3 ; il souffre d'un prix très élevé et d'un contraste décevant. Un résultat qui s'explique par sa luminance élevée (0,40 cd/m²) sur fond noir. Il est aussi peu lumineux sur fond blanc et son espace de couleur est assez réduit. En revanche, ses

valeurs de luminance sur fond blanc sont assez homogènes sur l'ensemble de l'image (uniformité de 91,7 %). Par ailleurs, ses valeurs R, V, B de 2,2 permettent un rendu des couleurs exemplaire et, grâce à la technologie SA-SFT-IPS de sa dalle, il propose des angles de vision larges. Enfin, sa consommation électrique est très élevée (54,5 Wh).

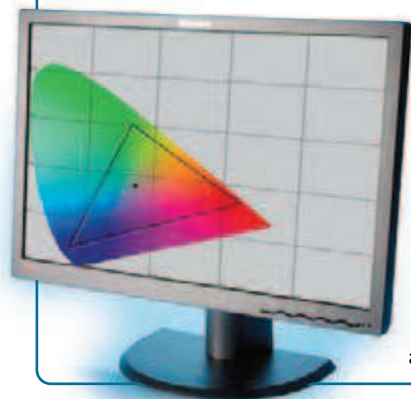
Prix TTC : 1 330 € environ.

TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	410:1	Moyenne 913:1	↘
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	164	Moyenne 210	↘
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	54,5	Moyenne 41,5	↘

Lenovo Thinkvision L2240P [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●



Consommation électrique réduite, certification Epeat Gold, excellente ergonomie...

Cet écran signé Lenovo bénéficie d'une excellente ergonomie : il est réglable en hauteur (11 cm), pivote au format paysage et s'incline sans risque de chute. Écologiquement parlant, il est le plus abouti de ce comparatif : sa consommation électrique en fonctionnement atteint seulement 24 Wh

(soit un résultat inférieur de 42 % à la moyenne) et il bénéficie de la certification Gold de l'organisme Epeat (*lire p. 70*). Concernant les performances enfin, notons que sa luminance sur fond blanc est assez faible (146 cd/m²) et que ses valeurs gamma par défaut sont assez éloignées du gamma de référence de Windows (2,2).

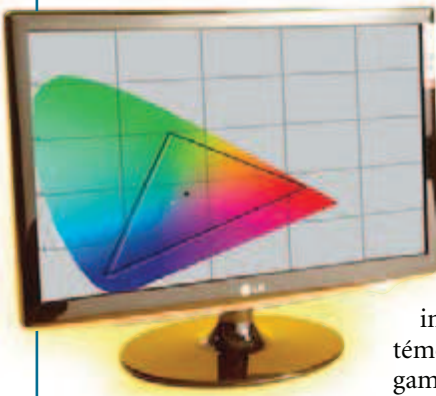
Prix TTC : 240 € environ.

TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	1 062:1	Moyenne 913:1	↗
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	146	Moyenne 210	↘
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	24	Moyenne 41,5	↗

LG Flatron W2261V-PFT [1 920 x 1 080 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●



Deux dalles différentes pour deux écrans portant la même référence...

Arborant un design noir laqué souligné par un trait rouge, cet écran d'un prix très attractif propose une définition élevée. Ses performances sont correctes, à l'exception d'un rendu de couleurs imparfait, comme en témoignent ses valeurs de gamma non homogènes.

Le plus ennuyeux, c'est qu'il serait vendu avec deux dalles différentes. L'écran testé repose sur une dalle d'AUO Optronics mais, d'après les commentaires d'utilisateurs sur Internet, il existerait une version d'écran basée sur une dalle LG-Philips. Et nous ne pouvons évidemment pas nous prononcer sur les performances de celle-ci...

Prix TTC : 160 € environ.

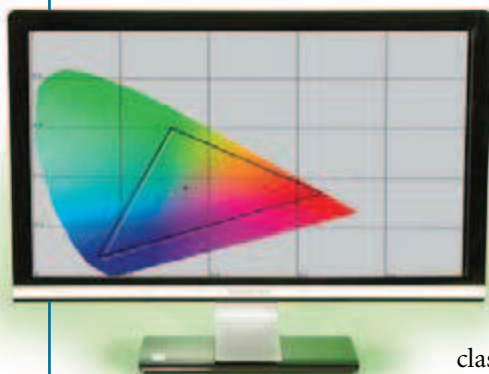
TAUX DE CONTRASTE Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	895:1	Moyenne 913:1	=
LUMINANCE FOND BLANC Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m ²)	224	Moyenne 210	↗
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE Mesurée avec un wattmètre (Wh)	42,7	Moyenne 41,5	=

Packard Bell Maestro 222Ws [1 920 x 1 080 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Des performances correctes mais une garantie limitée à 1 an retour atelier.



L'originalité de cet écran réside dans sa dalle de verre poli, capable d'afficher en Full HD et qui assure une image agréable. En contrepartie, cette dalle paraît plus sensible aux reflets que les dalles classiques de type mat.

Côté performances, les résultats obtenus sont plutôt corrects, à l'exception de la luminance sur fond blanc qui est un peu faible. On apprécie tout particulièrement la faible consommation d'énergie en fonctionnement (37,6 Wh). En revanche, on regrette que la garantie soit limitée à 1 an contre 3 ans pour la plupart des autres écrans.

Prix TTC : 210 € environ.

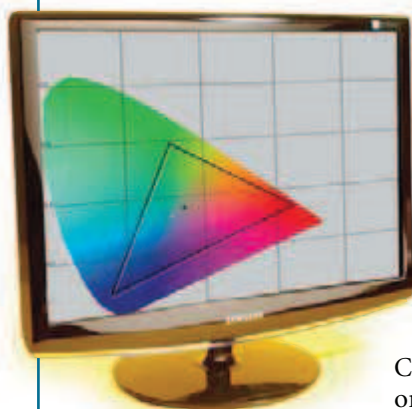
Taux de contraste Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	913:1	Moyenne 913:1	=
Luminance fond blanc Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m²)	194	Moyenne 210	↘
Consommation électrique Mesurée avec un wattmètre (Wh)	37,6	Moyenne 41,5	↗

Samsung Syncmaster 2233BW [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Un prix attractif, un design original mais un socle qui nuit à la stabilité.



Cet écran d'un prix intéressant bénéficie d'un design original : des fleurs sont sérigraphiées sur sa coque arrière. Il ne dispose pas d'un véritable pied (ou socle), contrairement aux autres modèles testés, mais d'une boule rotative. Ce système, permettant une orientation vers l'avant et

l'arrière, nuit toutefois à la stabilité de l'écran. Côté performances, ses valeurs de gamma rouge (2,1), vert (1,9) et bleu (1,6) sont éloignées, ce qui pose des problèmes de rendu. Pour bénéficier d'une qualité optimale avec ce modèle, le graphiste devra acquérir un appareil de calibrage comme l'Eye-One Pro, de X-Rite.

Prix TTC : 180 € environ.

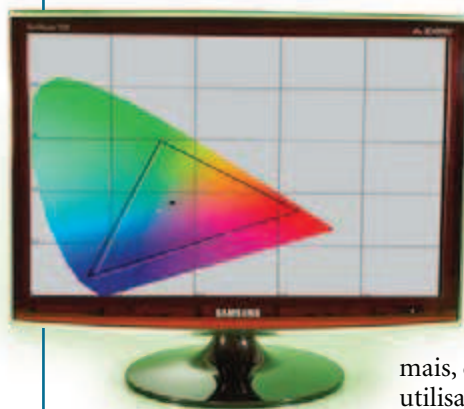
Taux de contraste Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	909:1	Moyenne 913:1	=
Luminance fond blanc Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m²)	216	Moyenne 210	=
Consommation électrique Mesurée avec un wattmètre (Wh)	36	Moyenne 41,5	↗

Samsung Syncmaster T220 [1 680 x 1 050 pixels]

Ergonomie ●●●●●

Équipement ●●●●●

Comme le modèle LG W2261V-PFT, la confusion règne sur sa dalle...



À l'instar du modèle de LG (lire p. 78), cet écran offre un design noir laqué souligné d'une barre rouge et serait vendu avec différentes dalles. L'écran testé repose effectivement sur une dalle Samsung mais, d'après de nombreux utilisateurs sur Internet,

il existerait des versions d'écran, portant le même nom, basées sur des dalles de CMO et AU Optronics aux performances différentes. De ce fait, même si l'écran testé offre des performances plutôt bonnes, nous ne vous le conseillerons pas. À moindre d'être certain, lors de l'achat, qu'il intègre bien une dalle Samsung !

Prix TTC : 185 € environ.

Taux de contraste Étalonnage avec Eye-One Pro (ratio)	877:1	Moyenne 913:1	=
Luminance fond blanc Étalonnage avec Eye-One Pro (cd/m²)	186	Moyenne 210	↘
Consommation électrique Mesurée avec un wattmètre (Wh)	40,7	Moyenne 41,5	=

15 questions à... Gilles Marcellier, d'Alioscopy

Que proposez-vous comme produits et services ?

Créée en 1999, Alioscopy est leader technologique dans le domaine des écrans en relief sans lunettes. Sa gamme d'écrans Full HD s'étend du 24" au 42", disponibles à la vente comme à la location. Alioscopy produit aussi des panneaux en relief et dispose d'un studio de prise de vue relief. Une gamme de services (production de contenus, formation, support, conseil) est proposée à ses clients, ainsi qu'une suite de logiciels dédiés au relief. Basée à Paris, détentrice de 12 brevets internationaux, Alioscopy possède deux filiales, l'une aux États-Unis, l'autre à Singapour.

Quelles sont vos principales références ?

Parmi nos réalisations, citons : la présence de nos écrans au show room Citroën, au Futuroscope dans l'espace Code Lyoko, sur le stand du CNES pour le salon du Bourget 2009, la mise en place de solutions relief pour Eurocopter ainsi que pour l'Agence Spatiale Européenne, une réalisation pour La cité des Sciences de La Villette à l'occasion de l'exposition



Gilles Marcellier est directeur marketing et commercial Europe d'Alioscopy, société de produits et services d'affichage en relief.

"Objectif terre : la révolution des satellites", la réalisation d'un simulateur d'infrastructures routières pour la DDE, notre collaboration avec Orange pour la mise au point de solutions téléconférences en relief...

Quels types d'applications sont concernés ?

En muséographie, où le principe Alioscopy permet de se substituer à la présence d'objets rares, fragiles ou inaccessibles et de créer des scénographies pour des expositions ; dans la communication, l'affichage dynamique, les salons professionnels, la PLV ; en médecine, pour visualiser sous différents angles un champ opératoire et en imagerie scientifique pour faciliter la compréhension de phénomènes complexes. Également pertinent dans les domaines de la CAO, le principe Alioscopy constitue un outil précieux pour l'architecture, le prototypage, le design...

Signe de l'intérêt des producteurs pour l'affichage en relief : la production 3D Disney-Pixar *Là-haut* a fait l'ouverture du festival de Cannes 2009.



et l'optique de haute précision que nous intégrons en face avant des dalles LCD. Ces 2 éléments ont été optimisés pour les caractéristiques des écrans : luminosité, HD, contraste et couleurs. Par ailleurs, à ce stade de développement des techniques 3D, le risque étant de voir juger de la pertinence de la technologie par la seule qualité des contenus qui y sont affichés, nous apportons une attention particulière aux séquences que nous diffusons et nous accompagnons nos clients dans leurs réalisations d'images. Ainsi, les écrans Alioscopy restituent le relief de manière naturelle, à la façon de fenêtres ouvertes sur un monde tridimensionnel et permettent de saisissants effets de profondeur et de jaillissement. Les innovations sont souvent issues de PME qui offrent un dynamisme, une capacité d'innovation et de réactivité qui manque parfois aux grands groupes industriels. Néanmoins, notre développement à terme ne pourra se faire sans les capacités de production et la force de vente d'un grand groupe. Il nous faudra mettre en place des partenariats forts avec les grands acteurs du secteur audiovisuel et rendre nos intérêts convergents.

Pourquoi parle-t-on aujourd'hui du relief alors que la technologie existe depuis des années ?

Les premiers longs métrages en 3D datent des années cinquante comme "Dial M for murder", d'Alfred Hitchcock. Les producteurs hollywoodiens pensaient pouvoir contrecarrer la TV. Aujourd'hui, le relief s'inscrit à nouveau dans une stratégie des majors américains pour ramener le public dans les salles et s'opposer au

Comment résister aux moyens des grands fabricants ?

Protégé par brevets, notre procédé est l'aboutissement de plus de 20 ans de recherches et d'ingénierie de pointe. Nos concurrents ont bien essayé de contourner nos brevets... Notre innovation repose sur la dualité entre nos algorithmes de calculs d'images

piratage des films sur DVD ou par téléchargement. Parallèlement, les techniques liées au relief connaissent un regain d'intérêt. De nombreuses productions sont en cours de réalisation. Par ailleurs, l'évolution des techniques de production et le développement de l'imagerie numérique permettent d'obtenir une grande qualité d'images et de rendus en reliefs. Les réalisateurs ont aussi acquis un savoir-faire et maîtrisent mieux les phénomènes liés à la perception du relief.

Alioscopy a annoncé la signature d'un accord cadre avec TCL Multimédia afin d'équiper les aéroports chinois d'écrans relief.

Quelles sont les technologies autostéréoscopiques disponibles actuellement ?

Deux technologies sont disponibles : les écrans à barrière de parallaxe et ceux à réseaux lenticulaires. Elles sont commercialisées par une quinzaine de fabricants. Les écrans à barrière de parallaxe souffrent d'une image assombrie et d'une amplitude du relief limitée.

Les écrans à réseaux lenticulaires (mis en

œuvre par Alioscopy) fonctionnent par effet loupe des lentilles et n'altèrent pas la luminosité. Les écrans lenticulaires se différencient notamment par la géométrie de l'information relief affichée et par la méthode de création de contenu.

Quel rôle la compréhension du fonctionnement du cerveau a-t-il joué ?

Notre capacité à percevoir le relief nous permet de nous situer dans notre environnement tridimensionnel et d'appréhender dans l'espace la position des éléments les uns par rapport aux autres. Outre des phénomènes de perception du relief liés à la perspective, à l'éclairage ou au déplacement relatif des objets, nous percevons avant tout cette sensation de relief grâce à notre vision



Minoru Webcam 3D, caméra à usage grand public (environ 80 euros TTC), utilise le principe des images anaglyphes : elle permet de filmer en relief (stéréoscopique) grâce à la présence de deux caméras. Les deux images (une rouge et une bleue) sont transmises sur l'écran avec un léger décalage afin d'obtenir la sensation de relief... une fois chaussées les lunettes spéciales.



15 questions à... Gilles Marcellier, d'Alioscopy (suite)

binoculaire. Nos yeux étant espacés l'un de l'autre sur un axe horizontal, chaque œil perçoit notre environnement selon un angle différent. Par des mécanismes complexes, notre cerveau perçoit cette différence d'angle et fusionne cette double information pour reconstruire relief et profondeur. Ce principe reste vrai si l'on regarde deux photographies d'un même sujet dont les points de vue correspondent à deux prises de vue décalées sur un axe horizontal. Chaque œil ne voyant que l'information qui lui est destinée, notre cerveau assemble ces deux images pour n'en recréer qu'une, provoquant une sensation de relief. Les premiers travaux de Pierre Allio ont porté sur les mécanismes de la vision et le fonctionnement du cerveau. La perception du relief fait appel à nos sens et la compréhension des aspects psychophysiologiques de la vision est donc déterminante dans l'obtention d'un relief orthoscopique

confortable. Cette approche a permis de cerner les éléments proprioceptifs liés à la "lecture" des images diffusées sur nos écrans - phénomènes de disparités, efforts de vergence et d'accommodation... - et d'intégrer ces paramètres au cœur de la conception de nos écrans. Ainsi, la permutation circulaire des couleurs, un des fondements du principe Alioscopy, est directement inspirée de la répartition des cônes et des bâtonnets de notre rétine. Cette approche a été déterminante dans l'obtention du haut niveau de qualité dont nous disposons sur nos écrans.

Le peu de contenus en relief est-il un frein à la diffusion des écrans sans lunette ?

Les écrans Alioscopy peuvent afficher aussi bien des images plates que des films à 8 points de vue, conçus pour cette technologie. Le nombre limité de contenus en

relief rend toutefois leur diffusion dans le grand public prématurée. La capacité de convertir les films en relief à 2 points de vue destinés au cinéma en films à 8 points de vue, la mise sur le marché de systèmes de prise de vue adaptés ou le développement de séries d'animation en relief favoriseront la pénétration.

Les écrans sans lunette vont-ils être bientôt accessibles ?

Le marché grand public ne se développera que lorsque l'industrie télévisuelle y trouvera son compte. Les contenus doivent être disponibles, les moyens de production adaptés ainsi que les canaux de diffusion. Il est possible que les procédés à lunettes prennent dans un premier temps une longueur d'avance mais nous avons des doutes sur la pérennité de ce procédé à terme pour la TV en relief. Car le port de lunettes

occulte en partie l'environnement et les téléspectateurs les retireront lors des coupures publicitaires...

La mise sur le marché de téléviseurs autostéréoscopiques ne sera envisageable que lorsque nous aurons mis en place une collaboration avec un groupe industriel. L'échéance de 2015 nous semble vraisemblable.

Quel est le prix d'un écran ?

Les prix des écrans Alioscopy sont de 4 000 euros HT pour les 24 pouces de diagonale et de 8 000 euros HT pour les 42 pouces. Nous prévoyons dans un proche avenir un écran de 47".

Quelles sont les contraintes pour bénéficier d'un effet en relief maximal ?

Les principes optiques de l'autostéréoscopie définissent une distance minimale. Elle est le résultat d'une fonction intégrant la taille de l'écran et les caractéristiques du réseau lenticulaire. Les distances minimales sont 1,6 m pour les 24" et 2,2 m pour les 42". La distance maximale est d'environ 10 m.

L'autostéréoscopie peut-elle provoquer une fatigue visuelle ?

Il faut distinguer les images 3D vues avec des lunettes de celles vues sans. Dans le premier cas, les lunettes, actives ou passives, absorbent de 80 à 90 % de la luminosité de l'écran ce qui peut constituer une gêne. Mais, surtout, le spectateur n'a pas d'autre choix que de voir et d'associer cérébralement les 2 images projetées. Si des erreurs existent dans ces images, à la prise de vue ou à la projection, en raison d'une base stéréoscopique excessive, d'une parallaxe de temps (léger décalage temporel entre les images), ou encore d'une disparité verticale entre points de vue, le cerveau souffre. Les écrans autostéréoscopiques sont intolérants à ce genre d'erreurs (c'est eux qui portent les lunettes) car elles se matérialisent par des flous, gênant d'abord le réalisateur. En outre, devant un écran autostéréoscopique, le relief change quand le spectateur bouge, comme dans la réalité, au contraire aux systèmes à lunettes. Cela favorise l'équilibre sensoriel et ce d'autant plus qu'il suffit au spectateur de détourner le regard de l'écran pour se recalibrer dans l'espace réel. Enfin,



Rolland-Garros : les caméras intègrent 2 objectifs espacés de 7 cm. Les 2 images, côte à côte, sont transmises à une régie d'Orange. Une TV 3D stéréoscopique et des lunettes polarisantes créent la sensation de relief.

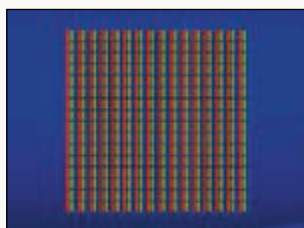


PHOTO RÉGIE DE ROLLAND-GARROS

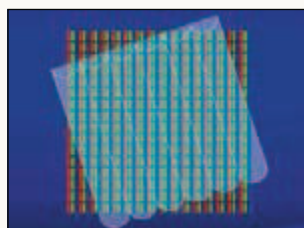
PHOTO

► PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES ÉCRANS AUTOSTÉRÉOSCOPIQUES D'ALIOSCOPY

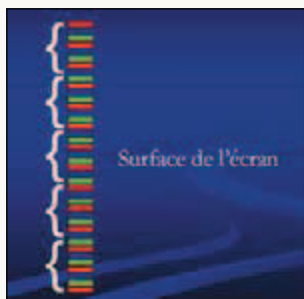
Les écrans autostéréoscopiques d'Alioscopy sont basés sur des écrans LCD 2D, spécialement conçus pour la structure de leur dalle. Comme pour un écran LCD classique, chaque point de couleur à l'écran, appelé pixel, est composé de trois sous-pixels (un rouge, un vert et un bleu).



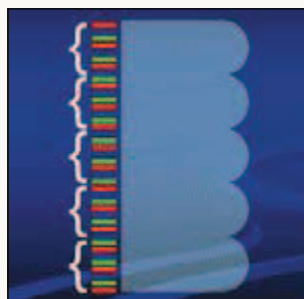
Les pixels (rouges, verts, bleus), composés chacun de 3 sous-pixels, sont assemblés en matrice.



Un composant optique, constitué de micro-loupes, est positionné. Chaque lentille couvre 8 sous-pixels.



8 sub-pixels côte à côte, soit 2 pixels 2/3 (3 sub-pixels, R, V, B), sont donc issus de 8 points de vue différents.



Le réseau lenticulaire de lentilles semi-cylindriques est positionné avec précision sur la dalle.



La position de l'observateur détermine ce qu'il perçoit à travers chacune des lentilles. Par effet de loupe, le réseau lenticulaire permet à chaque œil de ne percevoir que l'un des 8 points de vue à la fois. Les deux yeux ne regardant pas l'écran sous le même angle perçoivent chacun une image distincte. Le cerveau recrée alors une parfaite sensation de relief, sans avoir besoin de lunettes spéciales (contrairement aux écrans stéréoscopiques). L'affichage simultané de 8 points de vue offre une grande liberté de placement devant l'écran qui peut être vu de 2 à 10 mètres de distance, sous un angle de 100 degrés. Enfin, le réseau lenticulaire offre l'avantage de restituer 100 % de la luminosité de l'écran.

les gênes sont le plus souvent liées à une scénarisation inadaptée : rythme trop rapide, effets de jaillissement excessifs, effets d'hyper relief, plan de convergence variant intempestivement... Bien maîtrisés techniquement et dans leur narration, les contenus autostéréoscopiques sont très confortables à regarder. Ils ne présentent ni gêne ni danger.

Y a-t-il des débouchés en matière de programmes télévisuels 3D ?

Orange s'intéresse de près au relief et diffusait déjà Roland Garros en relief dans ses agences l'année dernière. La disponibilité de contenus de qualité sera la clé de la pénétration du relief dans le grand public. Il faudra sans doute attendre 2015 avant que le marché français ne s'ouvre à l'autostéréoscopie. Les studios, qui tirent de l'édition vidéo la moitié des revenus de leurs films, ont un intérêt manifeste à encourager ce marché. Mais la société Alioscopy est trop petite pour répondre seule à une

demande mondiale. Il faudra attendre qu'un grand constructeur choisisse la technologie brevetée par Alioscopy pour en faire un produit de masse.

Où en est la production de caméras spécifiques ?

L'acquisition d'images vidéo aux normes Alioscopy devra être faite à l'aide d'équipements spécifiques intégrant des caméras à plusieurs points de vue. Ils devraient commencer à être disponibles prochainement. Là encore, la capacité à convertir

un flux relief à 2 points de vue en flux à 8 points de vue sera un élément déterminant. Alioscopy fournit France Télécom en solutions de visioconférence intégrant ses propres caméras depuis déjà quelques années.

Quelles seront les prochaines évolutions ?

Notre projet est de faire évoluer notre technologie à 8 points de vue vers le développement d'écrans "4K" à 16 points de vue pour les usages très haut de gamme. ◦

LE TABLEAU DE BORD DU LABORATOIRE



L'analyse du laboratoire

Les écrans testés sont différents à bien des égards. Pour faire un choix en toute connaissance de cause, nous avons mis en place une batterie de tests : luminosité, contraste, angles de vision, consommation électrique...

Après réinitialisation des paramètres d'affichage par défaut de chaque écran, nous avons mesuré sur fond blanc puis sur fond noir, en utilisant l'Eye-One Pro, de X-Rite (*lire p. 74*), les valeurs de luminance (en candela par mètre carré ou cd/m^2) de chaque écran. La luminance caractérise le niveau d'éclairage d'un écran. Si elle est trop faible, la fatigue visuelle se fera sentir plus rapidement, et l'utilisateur doit disposer d'un éclairage ambiant élevé pour profiter d'un affichage optimal. Avec une luminance

de 261 cd/m^2 mesurés, l'Eizo Flexscan S2232W est l'écran le plus lumineux.

L'uniformité de luminance

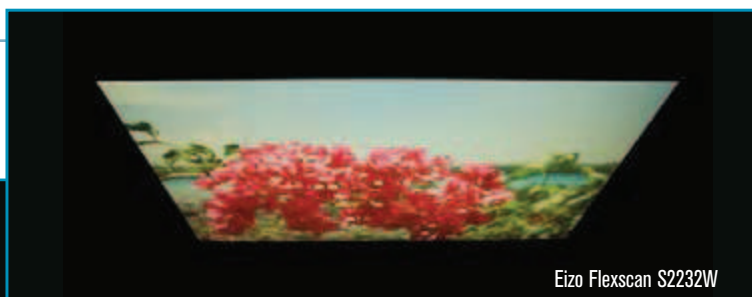
Pour évaluer l'uniformité de luminance, nous avons divisé les valeurs de luminance minimale par les valeurs maximales sur fond blanc ; les mesures ont été réalisées sur 8 points de la dalle. L'écran Lacie 321 se classe en tête avec 91,7 % d'uniformité. Toutefois, il est peu lumineux (luminance moyenne de 164 cd/m^2)... mais il l'est uniformément !



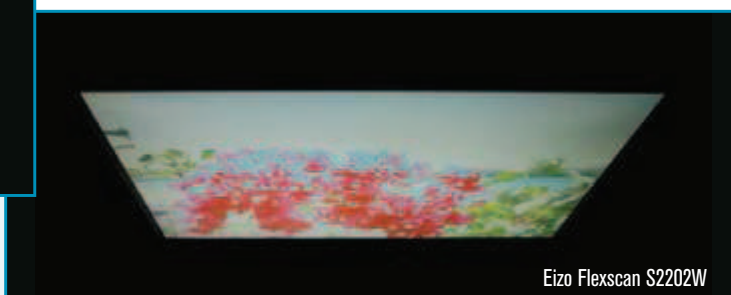
► LES TESTS DES 17 MONITEURS LCD SÉLECTIONNÉS

Meilleur résultat Moins bon résultat	LUMINANCE valeur moyenne sur fond blanc/noir [cd/m^2] (1)	UNIFORMITÉ DE LUMINANCE sur fond blanc [%] (2)	CONTRASTE valeur moyenne [ratio] (1)	GAMMA ROUGE, VERT, BLEU [indice] (3)
Asus VH222H/S	233 / 0,26	85	886:1	2,3 / 1,9 / 1,3
Benq M2200HD	202 / 0,20	79,6	1 008:1	2 / 2 / 2
Cibox C2202	242 / 0,25	86,4	969:1	1,8 / 1,8 / 1,7
Eizo Flexscan S2202W	240 / 0,28	86,5	874:1	1,9 / 1,8 / 1,8
Eizo Flexscan S2232W	261 / 0,21	79,2	1 226:1	2,3 / 2,3 / 2,3
Fujitsu-Siemens Scenicview P22W-5 ECO	224 / 0,25	76,9	897:1	2,2 / 2,2 / 2
HP LP2275w	121 / 0,18	74,9	693:1	2,3 / 2,2 / 2,2
Hyundai W220D v3	220 / 0,21	80,4	1 036:1	2,1 / 2,1 / 1,8
Iiyama ProLite B2206WS-B1	253 / 0,26	81,1	965:1	2,6 / 2,6 / 2,6
Iiyama ProLite E2208HDS-B2	232 / 0,24	80,1	976:1	2 / 2 / 2
Lacie 321	164 / 0,40	91,7	410:1	2,2 / 2,2 / 2,2
Lenovo Thinkvision L2240P	146 / 0,14	82,5	1 062:1	1,8 / 1,8 / 1,6
LG Flatron W2261V-PFT	224 / 0,25	79,1	895:1	2 / 2 / 1,9
Packard Bell Maestro 222Ws	194 / 0,21	78,9	913:1	2 / 2 / 2
Philips 220CW9FB/00	207 / 0,23	84,6	921:1	2,3 / 2,3 / 2,3
Samsung Syncmaster 2233BW	216 / 0,24	79,6	909:1	2,1 / 1,9 / 1,6
Samsung Syncmaster T220	186 / 0,21	79,9	877:1	2,2 / 2,2 / 2,1
MOYENNE	210 / 0,24	81,6	913:1	2,1 / 2,1 / 2

(1) Mesures réalisées sur 8 points de l'écran avec le spectrophotomètre Eye-One Pro, de X-Rite, en conservant le blanc natif. (2) Rapport entre les valeurs de luminance minimale et maximale (mesurées sur 8 points de l'écran). (3) Estimations des gammas rouge, vert, bleu. (4) L'espace de couleur mesuré est comparable à l'espace sRGB (*lire p. 74*). (5) L'espace de couleur mesuré est plus étendu que l'espace sRGB (*lire p. 74*) ; il est



Eizo Flexscan S2232W



Eizo Flexscan S2202W

Pour mesurer les angles de vision, chaque écran a été photographié selon plusieurs axes. Photo gauche : fond d'écran de face ; photo centrale : écran de l'Eizo Flexscan S2232W vu de haut ; photo droite : écran du Flexscan S2202W vu de haut. Les angles de vision verticaux du Flexscan S2202W sont moins bons que ceux du S2232W.

Le contraste

Le contraste indique le rapport entre chacune des valeurs de tons d'une image : en fonction de la qualité de l'écran et des

conditions ambiantes, la différence de perception entre les zones d'image très sombres et très claires peut varier sensiblement. Le contraste est

obtenu en divisant les valeurs de luminance sur fond blanc par celles sur fond noir pour chaque pixel de l'écran. Le Flexscan S2232W, d'Eizo, se classe en tête avec un score de 1 226:1 (rapport de contraste moyen). Si l'on tient compte à la fois des valeurs mesurées de contraste et de luminance, l'Eizo Flexscan S2232W s'avère le modèle le plus polyvalent de ce dossier en obtenant dans les deux cas les résultats les plus élevés.

La plage de couleurs

Nous avons aussi mesuré la plage de couleurs (ou gamme chromatique) que l'écran peut afficher. L'appareil Eye-One Pro permet d'obtenir un triangle à l'intérieur du diagramme de représentation des couleurs établi par la Commission internationale de l'éclairage. Plus l'aire de ce triangle est grande, plus le nombre de couleurs affichables est élevé (lire p. 74 et voir image incrustée dans chaque écran). Une caractéristique importante si l'écran est utilisé pour des

applications vidéos, graphiques ou de retouches d'images. Le Fujitsu-Siemens Scenicview P22W-5 ECO se classe en tête, suivi par le HP LP2275w et l'Eizo Flexscan S2232W. Les autres écrans offrent un espace de couleur plus réduit, plus ou moins comparable à l'espace sRGB (lire PC Expert n° 198, juin 2008, p. 86) utilisé en bureautique.

«La principale limite du sRGB est sa gamme chromatique restreinte. De nombreuses couleurs saturées parfaitement imprimables sont hors gamme sRGB : la conversion photographie numérique en sRGB affadit donc certaines couleurs de l'original et donne souvent de piètres documents imprimés. Le sRGB convient à la bureautique », explique Wilfrid Meffre, directeur de Colorsource, société de conseil et d'audit en imagerie numérique et colorimétrie.

Le gamma

Le facteur gamma définit la progressivité de la luminosité entre les tons sombres et les

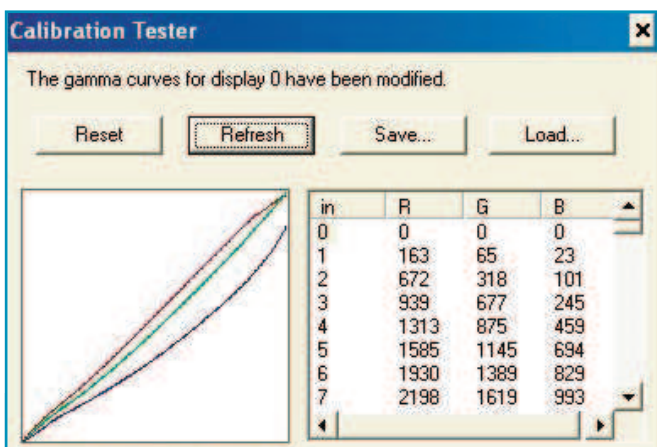
ANGLES DE VISION VERTICAUX / HORIZONTALS (4)	GAMME CHROMATIQUE	CONSOMMATION ÉLECTRIQUE fonctionnement / veille [Wh]
Faibles	Peu étendue (5)	36,6 / 0,6
Faibles	Peu étendue (5)	35,4 / 0,7
Faibles	Peu étendue (5)	39,8 / 0,6
Faibles	Peu étendue (5)	40,1 / 0,4
Élevés	Étendue (6)	58,6 / 1,8
Faibles	Étendue (6)	47,5 / 0,6
Élevés	Étendue (6)	55 / 1,5
Faibles	Peu étendue (5)	40,3 / 1
Faibles	Peu étendue (5)	36,5 / 0,6
Faibles	Peu étendue (5)	40,6 / 0,7
Faibles	Peu étendue (5)	54,5 / 0,8
Élevés	Peu étendue (5)	24 / 0,5
Faibles	Peu étendue (5)	42,7 / 0,7
Faibles	Peu étendue (5)	37,6 / 0,6
Faibles	Peu étendue (5)	39,3 / 0,6
Faibles	Peu étendue (5)	36 / 2
Faibles	Peu étendue (5)	40,7 / 0,2
Faibles	Peu étendue (5)	41,5 / 0,8

vert et bleu à partir des valeurs de correction de gamma calculées avec l'Eye-One Pro au centre de l'écran. (4) Les écrans ont assez proche de l'espace de travail par défaut des logiciels Adobe (Adobe RVB 98) lors de leur installation.

LE TABLEAU DE BORD DU LABORATOIRE



L'analyse du laboratoire (suite)



Ici, les trois courbes de correction gamma de l'Asus VH222H/S pour aboutir à une valeur de 2,2 sur chaque canal (R, V et B). Des droites superposées à 45° montreraient un écran déjà calibré à 2,2.

tons clairs, il détermine en grande partie la qualité de restitution des couleurs. Le gamma est une courbe caractérisant la non-linéarité de l'intensité lumineuse en fonction de la tension lumineuse en entrée. Le facteur gamma moyen (moyenne des gammas R, V et B) doit être de 2,2 pour obtenir une vision correcte. Nous avons estimé les gammas de chaque écran à partir des valeurs de correction de gamma calculées avec l'Eye-One Pro. Ici, seuls cinq écrans offrent par défaut un gamma de 2,2 (ou très proche : 2,3 ou 2,1) pour le rouge, vert et bleu : l'Eizo Flexscan S2232W, le HP LP2275w, le Lacie 321, le Philips 220CW9FB/00 et le Samsung Syncmaster T220.

Le Lacie 321 offre un gamma de 2,2 pour les 3 couleurs. Des gammas différents peuvent poser de sérieux problèmes de rendu. Pour bénéficier d'un rendu des couleurs correct, il faut aussi que les courbes de correction gamma R, V et B de chaque écran soient "idéales", c'est-à-dire qu'elles soient superposées et le plus proche possible d'une droite de pente 45°. La plupart des écrans de ce dossier ont besoin d'être calibrés... Pour cela, un appareil de calibrage comme l'Eye-One Display, de X-Rite, est recommandé.

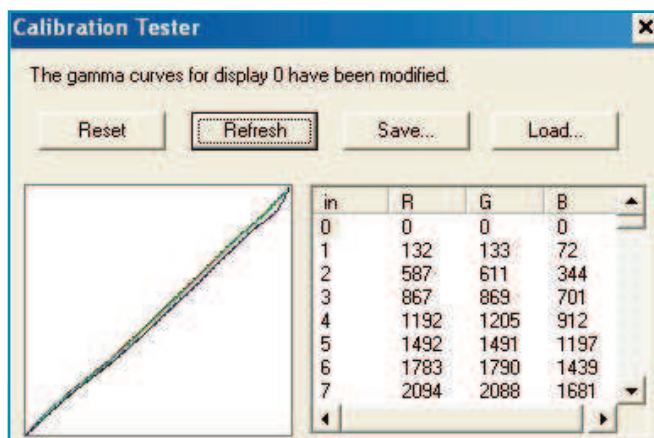
Les angles de vision

Pour estimer les angles de vision, les 17 écrans ont été photographiés avec la même photo de référence en fond d'écran de face et selon

différents points de vue (haut, bas, gauche et droite). Ainsi, si les couleurs d'une photo prise en haut de l'écran ne sont pas similaires à celles d'une photo de l'écran prise de face, on peut en déduire que les angles de vision verticaux ne sont pas très bons. À l'issue des tests, les écrans qui obtiennent les angles de vision les meilleurs sont l'Eizo Flexscan S2232W, le HP LP2275w et le Lacie 321. Rien de surprenant a priori... En effet, les dalles des modèles d'Eizo et HP reposent sur la technologie S-PVA alors que la plupart des autres modèles (à l'exception du Lacie 321) font appel à une technologie de dalle TN + Film. Or, avec la technologie TN + Film, l'orientation imparfaite des cristaux liquides réduit généralement l'angle de vision.

La consommation électrique

La consommation électrique (en Wh) a été mesurée avec un wattmètre. La plupart des écrans consomment moins de 43 Wh en fonctionnement. La palme revient au Lenovo Thinkvision L2240P (24 Wh)... au détriment de sa luminance sur fond blanc de seulement 146 cd/m² (moyenne à 210 cd/m²). En queue de peloton, les écrans Eizo Flexscan S2232W, HP LP2275w et Lacie 321 ont une consommation allant de 54,5 à 58,6 Wh, un résultat élevé sans doute imputable à leur technologie de dalle. En effet, ces écrans sont basés sur des dalles de technologie différente (S-PVA ou SA Superfine TFT Panel) de celle des autres écrans (TN + Film).




La quasi superposition des trois courbes de correction gamma du Samsung Syncmaster T220 promet un excellent rendu de couleurs. En outre, elles flirtent avec une droite à 45°.

COMPARATIF


17 moniteurs LCD de 21,3 à 22 pouces

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES 17 MONITEURS

	Asus VH222H/S	 Benq M2200HD	Cibox C2202	Eizo Flexscan S2202W
Prix constaté (€ TTC)	185	215	140	500
Garantie	3 ans échange sur site	3 ans sur site	2 ans	5 ans (3 ans sur site + 2 ans retour atelier) ⁽¹⁾
Dimensions maximales avec base (cm)	51,5 x 33,1 x 22	52,3 x 40,8 x 18,7	56,9 x 48,1 x 13	50,7 x 52,1 x 20,9
Poids avec base (kg)	4,9	4,8	6,7	8,8
▼ CARACTÉRISTIQUES DE LA DALLE				
Diagonale (pouces)	21,5	21,5	22	22
Format d'affichage	16/9	16/9	16/10	16/10
Technologie de la dalle	TN + Film	TN + Film	TN + Film	TN + Film
Rétro-éclairage LED	Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)
Définition native (pixels)	1 920 x 1 080	1 920 x 1 080	1 680 x 1 050	1 680 x 1 050
Pas de pixels (mm) / temps de réponse moyen (ms)	0,248 / 5	0,248 / 2 (gris à gris)	0,282 / 5	0,282 / 5
Taux de contraste maxi. / luminosité maxi. (cd/m ²)	1 000:1 (statique) - 20 000:1 (dynamique) / 300	1 000:1 (statique) - 10 000:1 (dynamique) / 300	1 000:1 (statique) / 300	1 000:1 (statique) / 300
Angle de vision horizontal / vertical (degrés) (contraste 10:1)	170 / 160	170 / 160	160 / 160	170 / 160
▼ CONNECTEURS				
Connecteurs vidéo	Analogique : VGA D-Sub ; numériques : DVI-D, HDMI	Analogique : VGA D-Sub ; numériques : DVI-D, HDMI	Analogique : VGA D-Sub	Analogique : VGA D-Sub ; numérique : DVI-D
Connecteurs USB descendants	Non	Oui (4 ports)	Non	Non
Autres connecteurs	Sortie audio numérique S/PDIF, entrée audio analogique, prise casque analogique	Entrée audio analogique, prise casque analogique	Entrée audio analogique	Entrée audio analogique, prise casque analogique
▼ ÉQUIPEMENT				
Webcam intégrée	Non	2 mégapixels	Non	Non
Haut-parleurs intégrés	Oui	Oui	Oui	Oui
Écran pivotant mode portrait / paysage	Non	Non	Non	Oui
Fonction Picture-in-Picture (PIP) (incrustation d'image)	Non	Non	Non	Non
Certification d'ergonomie TCO	Non communiqué	TCO'06	TCO'03	TCO'03
Compatibilité HDCP ⁽²⁾	Oui	Oui	Non	Oui
Inclinaison vers l'arrière et l'avant / vers la gauche et la droite (degrés)	20 (arrière) - 5 (avant) / 0	20 (arrière) - 5 (avant) / 0	20 (arrière) - 5 (avant) / 0	40 (arrière) - 0 (avant) / 35 (gauche) - 35 (droite)
Pied réglable en hauteur	Non	Non	Non	8,2 cm
Bouton luminosité / contraste (hors menu OSD)	Oui / Non	Non / Non	Non / Non	Oui / Non
Capteur de luminance ambiante ⁽³⁾	Non	Non	Non	Oui
Certification environnementale EPEAT	Non	Non	Non	Silver
▼ RÉGLAGES COLORIMÉTRIQUES				
Réglage fin du gamma de l'image (menu OSD)	Non	Non	Non	De 1,8 à 2,2 par palier de 0,2
Réglage de la température des couleurs (menu OSD) en kelvins / autres modes	- / froid, chaud, normal, sRGB, personnel (R, V, B)	- / rougeâtre, bleuâtre, normal, personnel (R, V, B)	- / clair, chaud, personnel (R, V, B)	4 000 à 10 000 K (dont 9 300 K) paliers 500 K / perso.(R, V, B)
Autres réglages colorimétriques ou de luminance prédéfinis	5 modes (paysage, standard, cinéma, jeu, vue nocturne)	Standard, film, dynamique, photo, sRGB	Modes jeu, image, film	Contraste fin (texte, image, personnalisé, sRGB, cinéma), saturation, gain, HUE

(1) Le temps d'utilisation est limité à 30 000 heures ; la dalle et le rétro-éclairage sont garantis 3 ans. (2) Le protocole HDCP (High Bandwidth Digital Content Protection) est un système de protection de copie requis pour afficher en plein format les films HD protégés par un copyright.

LCD TESTÉS (DONNÉES CONSTRUCTEURS)

 Eizo Flexscan S2232W	Fujitsu-Siemens Scenicview P22W-5 ECO	HP LP2275w	Hyundai W220D v3	Iiyama ProLite B2206WS-B1
650	410	420	205	200
5 ans (3 ans sur site + 2 ans retour atelier) ⁽¹⁾	3 ans échange sur site	3 ans main d'œuvre et intervention sur site	3 ans sur site	3 ans sur site par échange standard
51,1 x 52,1 x 20,9	51 x 37,1 x 22,6	50,6 x 25,3 x 47,7	52,2 x 41,5 x 24	50,6 x 50,8 x 24,9
9,6	7,4	8,5	8,5	6,7
22	22	22	22	22
16/10	16/10	16/10	16/10	16/10
S-PVA	TN + Film	S-PVA	TN + Film	TN + Film
Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)
1 680 x 1 050	1 680 x 1 050	1 680 x 1 050	1 680 x 1 050	1 680 x 1 050
0,282 / 12 (typique) - 6 (gris à gris)	0,282 / 5	0,282 / 6 (gris à gris) - 16 (marche-arrêt)	0,282 / 2	0,282 / 2
1 200:1 (statique) / 350	1 000:1 (statique) / 300	1 000:1 (statique) / 300	14 000:1 (dynamique) / 300	1 000:1 (statique) - 10 000:1 (dynamique) / 300
178 / 178	Non communiqué	178 / 178	160 / 160	170 / 160
Analogique : VGA D-Sub ; numérique : DVI-D	Analogique : VGA D-Sub ; numériques : DVI-D, HDMI	Analogique : VGA D-Sub ; analogique/numérique : DVI-I ; numérique : Displayport	Analogique : VGA D-Sub ; numériques : DVI-D, HDMI	Analogique : VGA D-Sub ; numérique : DVI-D
Oui (2 ports)	Non	Oui (4 ports)	Non	Non
Entrée audio analogique, prise casque analogique	Entrée audio analogique	Non	Entrée audio analogique, prise casque analogique	Entrée audio analogique
Non	Non	Non	Non	Non
Oui	Oui	Option	Oui	Oui
Oui	Non	Oui	Oui	Oui
Non	Non	Non	Non	Non
TCO'03	TCO'03	TCO'03	Non communiqué	TCO'03
Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
40 (arrière) - 0 (avant) / 35 (gauche) - 35 (droite)	25 (arrière) - 5 (avant) / 90 (gauche) - 90 (droite)	30 (arrière) - 5 (avant) / 45 (gauche) - 45 (droite)	30 (arrière) - 3 (avant) / 30 (gauche) - 30 (droite)	20 (arrière) - 0 (avant) / 170 (gauche) - 170 (droite)
8,2 cm	12 cm	10 cm	Oui	11 cm
Oui / Non	Non / Non	Non / Non	Non / Non	Non / Non
Oui	Oui	Non	Non	Non
Silver	Non	Silver	Non	Non
De 1,8 à 2,2 par palier de 0,2	Non	Non	Non	Non (normal, fort contraste, sombre)
4 000 à 10 000 K (dont 9 300 K) paliers de 500 K / perso.(R, V, B)	6 500 K, 7 500 K, 9 300 K / sRGB, natif, personnel (R, V, B)	6 500 K, 9 300 K / sRGB, personnel (R, V, B)	- / standard, rougeâtre, bleuâtre, personnel (R, V, B)	- / chaud, normal, froid, sRGB, personnel (R, V, B)
Contraste fin (texte, image, personnalisé, sRGB, cinéma), saturation, gain, HUE	3 modes (Office, Photo, Vidéo)	Non	Non	Non

(3) Fournit une vision plus confortable dans différentes conditions d'éclairage : si la pièce est claire, la luminosité de l'écran augmente ; si elle est sombre, la luminosité diminue.

COMPARATIF


17 moniteurs LCD de 21,3 à 22 pouces

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES 17 MONITEURS

	Iiyama ProLite E2208HDS-B2	Lacie 321	Lenovo Thinkvision L2240P
Prix constaté (€ TTC)	180	1 330	240
Garantie	3 ans sur site par échange standard	3 ans par échange standard	3 ans par échange standard
Dimensions maximales avec base (cm)	51,7 x 38,6 x 19,3	46,5 x 57,5 x 24,7	51 x 24,1 x 37,9
Poids avec base (kg)	4,2	10,9	6,4
▼ CARACTÉRISTIQUES DE LA DALLE			
Diagonale (pouces)	21,5	21,3	22
Format d'affichage	16/9	4/3	16/10
Technologie de la dalle	TN + Film	SA-SFT-IPS	TN + Film
Rétro-éclairage LED	Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)
Définition native (pixels)	1 920 x 1 080	1 600 x 1 200	1 680 x 1 050
Pas de pixels (mm) / temps de réponse moyen (ms)	0,248 / 2	0,27 / 20	0,282 / 5 (typique)
Taux de contraste maxi. / luminosité maxi. (cd/m ²)	1 000:1 (statique) - 10 000:1 (dynamique) / 300	500:1 (statique) / 250	1 000:1 (statique) / 250
Angle de vision horizontal / vertical (degrés) (contraste de 10:1)	170 / 160	178 / 178	160 / 160
▼ CONNECTEURS			
Connecteurs vidéo	Analogique : VGA D-Sub ; numérique : DVI-D	Analogique : VGA D-Sub ; analogique/numérique : DVI-I ; numérique : Displayport	Analogique : VGA D-Sub ; numérique : DVI-D
Connecteurs USB descendants	Non	Non	Non
Autres connecteurs	Entrée audio analogique	Non	Non
▼ ÉQUIPEMENT			
Webcam intégrée	Non	Non	Non
Haut-parleurs intégrés	Oui	Non	Option
Écran pivotant mode portrait / paysage	Non	Oui	Oui
Fonction Picture-in-Picture (PIP) (incrustation d'image)	Non	Non	Non
Certification d'ergonomie TCO	TCO'03	TCO'03	TCO'03
Compatibilité HDCP ⁽¹⁾	Oui	Non	Oui
Inclinaison vers l'arrière et l'avant / vers la gauche et la droite (degrés)	20 (arrière) - 5 (avant) / 0	30 (arrière) - 5 (avant) / 0	30 (arrière) - 0 (avant) / 45 (gauche) - 45 (droite)
Pied réglable en hauteur	Non	15 cm	11 cm
Bouton luminosité / contraste (hors menu OSD)	Oui / Non	Oui / Oui	Oui / Non
Capteur de luminance ambiante ⁽²⁾	Non	Oui	Non
Certification environnementale Epeat	Non	Non	Gold
▼ RÉGLAGES COLORIMÉTRIQUES			
Réglage fin du gamma de l'image (menu OSD)	Non	Non	Non
Réglage de la température des couleurs (menu OSD) en kelvins / autres modes	6 500 K, 7 500 K, 9 300 K / personnel (R, V, B)	5 000 K, 7 500 K, 8 200 K, 9 300 K / sRGB, natif, personnel (R, V, B)	- / rougeâtre, bleuâtre, neutre, sRGB, personnel (R, V, B)
Autres réglages colorimétriques ou de luminance prédéfinis	Non	Non	Non

(1) Le protocole HDCP (High Bandwidth Digital Content Protection) est un système de protection de copie requis pour afficher en plein format les films HD protégés par un copyright. (2) Fournit une vision plus confortable dans différentes conditions d'éclairage : si la pièce

LCD TESTÉS (SUITE)

LG Flatron W2261V-PFT	Packard Bell Maestro 222Ws	 Philips 220CW9FB/00	Samsung Syncmaster 2233BW	Samsung Syncmaster T220
160	210	185	180	185
3 ans sur site	1 an retour atelier et assistance téléphonique	3 ans échange sur site	3 ans sur site	3 ans sur site
51,9 x 39,3 x 19,3	58,2 x 46,4 x 21	50,8 x 42,5 x 20,1	51,7 x 42,1 x 20,9	48,6 x 42,2 x 21,5
4,4	7,6	4,4	4,8	5,8
21,5	21,5	22	22	22
16/9	16/9	16/10	16/10	16/10
TN + Film	TN + Film	TN + Film	TN + Film	TN + Film
Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)	Non (CCFL)
1 920 x 1 080	1 920 x 1 080	1 680 x 1 050	1 680 x 1 050	1 680 x 1 050
0,248 / 2	0,248 / 2	0,282 / 2 (gris à gris)	0,282 / 5 (gris à gris)	0,282 / 2 (gris à gris)
1 000:1 (statique) - 20 000:1 (dynamique) / 300	20 000:1 (dynamique) / 300	1 000:1 (statique) - 12 000:1 (dynamique) / 300	1 000:1 (statique) - 20 000:1 (dynamique) / 300	1 000:1 (statique) - 20 000:1 (dynamique) / 300
170 / 160	170 / 160	160 / 160	170 / 160	170 / 160
Analogique : VGA D-Sub ; numériques : DVI-D, HDMI	Analogique : VGA D-Sub ; numériques : DVI-D, HDMI	Analogique : VGA D-Sub ; numérique : DVI-D	Analogique : VGA D-Sub ; numérique : DVI-D	Analogique : VGA D-Sub ; numérique : DVI-D
Non	3 ports	1 port	Non	Non
Prise casque analogique	Entrée audio analogique	Non	Non	Non
Non	Non	Non	Non	Non
Non	Oui	Non	Non	Non
Non	Non	Non	Non	Non
Non	Non	Non	Non	Non
TCO'03	Non communiqué	TCO'06	Non communiqué	Non communiqué
Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
5 (arrière) - 17 (avant) / 0	20 (arrière) - 5 (avant) / 0	20 (arrière) - 5 (avant) / 0	170 (arrière) - 170 (avant) / 0	21 (arrière) - 1 (avant) / 0
Non	Non	Non	Non	Non
Non / Non	Non / Non	Oui / Non	Oui / Non	Oui / Non
Non	Non	Non	Non	Non
Non	Non	Silver	Silver	Silver
Non (3 modes)	Non (de 0 à 100 par palier de 1)	De 1,8 à 2,6 par palier de 0,2	Non (3 modes : 1, 2 et 3)	Non (3 modes : 1, 2 et 3)
6 500 K, 9 300 K / sRGB, personnel (R, V, B)	- / chaud, froid, personnel (R, V, B)	5 000 K, 6 500 K, 7 500 K, 8 200 K, 9 300 K, 11 500 K / sRGB, personnel (R, V, B)	-	-
3 modes (film, Internet, jeux), effets photo (normal, flou gaussien, sépia, monochrome)	4 modes (images, films, jeux, Web)	5 modes (travail de bureau, visualisation d'images, divertissement, économie, désactivé)	Magicbright (personnalisé, texte, Internet, jeu, sport, cinéma et contraste dynamique), Magiccolor (arr., démo, complet, intelligent), Nuance couleur (froide, normale, chaude, personnalisée), Effet de couleur (arr., échelle de gris, vert, aqua, sépia)	Magicbright (personnalisé, texte, Internet, jeu, sport, cinéma et contraste dynamique), Magiccolor (arr., démo, complet, intelligent), Nuance couleur (froide, normale, chaude, personnalisée), Effet de couleur (arr., échelle de gris, vert, aqua, sépia)

est claire, la luminosité de l'écran augmente ; si elle est sombre, la luminosité diminue.