

31 vidéoprojecteurs

Les 31 vidéoprojecteurs de notre sélection, commercialisés entre 590 et 1 630 euros, ont subi les mêmes tests (luminosité, contraste, gamma...). Selon leur conception, ces modèles répondent plus particulièrement aux besoins des entreprises, du secteur de l'éducation ou aux particuliers.

Les vidéoprojecteurs connaissent aujourd'hui un succès qui s'explique notamment par la baisse de leur prix. « Depuis 2003, les prix des vidéoprojecteurs chutent en moyenne de 20 à 25 % par an, précise Thierry Millet, directeur général de la société Optoma. Les modèles les moins chers, affichant une définition native de 800 x 600 ou 854 x 480 pixels, valent désormais moins de 600 euros TTC. Ils sont surtout destinés aux particuliers et au marché de l'éducation et de la formation. »

Les critères de choix

Le principal intérêt d'un vidéoprojecteur est de pouvoir afficher des images de grande dimension (jusqu'à 8 mètres de diagonale) pour un prix nettement plus attractif que celui d'un écran plat LCD ou plasma. Parmi les critères de choix d'un vidéoprojecteur figure la distance de recul : certains modèles requièrent au minimum 3,8 mètres de recul (lire p. 98) pour afficher une image d'une diagonale de 2,54 mètres, ce qui n'est, dans les petites pièces, pas toujours possible. D'autres vidéoprojecteurs, plus adaptés aux espaces restreints, permettent d'obtenir une telle image avec seulement 3 mètres, voire 2,5 mètres de recul.

Luminosité et format d'image

Plus la luminosité d'un vidéoprojecteur est faible, plus la pièce où a lieu la projection doit être sombre. Ainsi, pour des présentations dans des salles de réunion faiblement éclairées, un vidéoprojecteur offrant une luminosité de 1 200 à 1 500 lumens suffit. Si vous souhaitez afficher dans des conditions de lumière ambiante et dans des pièces de grande taille, il est préférable d'opter pour un vidéoprojecteur d'au moins 2 000 lumens. Le taux de contraste est un autre point à considérer. Plus il est élevé, plus la qualité de l'image est bonne, plus il y a de précisions dans les nuances et, a priori, plus les noirs sont profonds : c'est un critère essentiel pour un usage home cinéma. Attention toutefois, comme le montrent nos tests réalisés de manière objective avec un spectrophotomètre et un chromamètre (lire p. 98), il ne faut pas se fier aux valeurs de luminosité et de contraste annoncées par les fabricants qui sont très souvent surestimées !

Autre détail important : le format de l'image. Pour un usage home cinéma, il est préférable d'opter pour un vidéoprojecteur affichant nativement des images au format 16:9. Ce

format correspond, pour les modèles que nous avons sélectionnés, à une définition native de 854 x 480 ou 1 280 x 720 pixels contre 800 x 600 (SVGA) ou 1 024 x 768 (XGA) pixels pour les appareils au format 4:3. En théorie, la définition native du vidéoprojecteur doit être supérieure ou égale à la définition de l'image projetée.

Trois catégories de vidéoprojecteurs

Nous avons réparti les 31 vidéoprojecteurs reçus pour ce dossier en trois catégories : les modèles professionnels XGA qui affichent nativement en 1 024 x 768 pixels (de 795 à 1 285 euros TTC) ; les modèles d'entrée de gamme d'une définition native de 800 x 600 ou 854 x 480 pixels (de 590 à 845 euros TTC), intéressant principalement les particuliers et les organismes de formation ; les appareils home cinéma dotés d'un connecteur HDMI (de 1 000 à 1 630 euros TTC). Ils affichent, à l'exception de l'Infocus Play Big IN72, une définition native de 1 280 x 720 pixels (720p) et sont certifiés HD Ready. Les connecteurs HDMI sont conformes à la norme HDCP, système de protection du copyright requis pour afficher les futurs films HD (haute définition) en plein écran. ●

LES CLÉS DE L'ANALYSE

- 14 vidéoprojecteurs à usage professionnel p. 74
- 8 vidéoprojecteurs à usage polyvalent p. 82
- 9 vidéoprojecteurs à usage home cinéma p. 90
- Ces détails qui font la différence p. 72
- Technologies DLP et tri-LCD p. 84
- La lampe, un coût à prendre en compte p. 92
- Protocole de test p. 98



tests des vidéoprojecteurs XGA à usage professionnel

LUMINOSITÉ SUR FOND BLANC
moyenne* [lumens]

meilleur résultat

Acer PD120D	2 081
Benq CP220	1 882
Canon LV-X6	1 326
Epson EMP-X3	1 478
HP mp3322	2 456
Infocus Work Big IN26	1 576
Mitsubishi Electric XL6U	1 662
Nec Multisync LT25	2 408
Optoma EP719R	1 988
Plus Vision U5-532H	1 564
Sanyo PLCXU73	1 960
Sony VPL-CX20	1 511
Toshiba TDP T8	1 870
Viewsonic PJ458D	1 611

CONTRASTE MOYEN
rapport luminosité sur fond blanc/noir* [ratio]

1 743
1 882
1 188
331
2 012
1 576
460
1 424
2 652
1 564
585
239
1 424
1 611

NIVEAU SONORE MOYEN
mesure avec un sonomètre [dB(A)]

48,8
49,2
46,6
49,7
47,3
51,1
51
48,6
48,3
50,3
50
53,3
48
48,5

Le **HP mp3322** est non seulement le vidéoprojecteur le plus lumineux mais aussi l'un des plus contrastés de cette catégorie.

Avec un niveau sonore de 46,6 dB(A), le **Canon LV-X6** occasionne une faible nuisance sonore. C'est l'un des vidéoprojecteurs les moins bruyants de ce dossier.

* Calcul réalisé à partir de 9 points représentatifs de l'image.

► LES AUTRES TESTS DES VIDÉOPROJECTEURS XGA À USAGE PROFESSIONNEL

Meilleur résultat	GAMME CHROMATIQUE aire du triangle des couleurs [indice]*	GAMMA MOYEN [indice]**	LUMINOSITÉ SUR FOND BLANC minimum/maximum [lumens]***	UNIFORMITÉ DE LUMINOSITÉ rapport luminosité mini/ maxi sur fond blanc [%]***	CONTRASTE MINI/MAXI [ratio]***	GAMMA ROUGE/VERT/BLEU
Acer PD120D	4,9	4,0	1 871 / 2 281	82	949 / 2 281	4,1 / 4,0 / 4,0
Benq CP220	5,7	3,3	1 548 / 2 244	69	1 548 / 2 244	3,7 / 3,2 / 3,0
Canon LV-X6	14,9	2,0	1 105 / 1 555	71	614 / 1 555	2,2 / 1,8 / 2,0
Epson EMP-X3	12,4	1,6	1 365 / 1 630	84	249 / 408	1,7 / 1,5 / 1,5
HP mp3322	5,2	2,6	2 293 / 3 033	76	1 218 / 2 431	2,7 / 2,6 / 2,6
Infocus Work Big IN26	4,5	3,3	1 400 / 1 818	77	1 400 / 1 818	3,5 / 3,2 / 3,2
Mitsubishi Electric XL6U	16,3	1,9	1 512 / 1 824	83	378 / 588	2,2 / 1,9 / 1,5
Nec Multisync LT25	6,9	3,1	1 915 / 2 827	68	1 085 / 2 042	3,1 / 3,1 / 3,1
Optoma EP719R	5,0	3,5	1 711 / 2 213	77	2 270 / 3 161	3,6 / 3,5 / 3,5
Plus Vision U5-532H	8,2	2,8	1 390 / 1 732	80	1 390 / 1 732	2,9 / 2,6 / 2,9
Sanyo PLCXU73	11,4	2,4	1 807 / 2 111	86	235 / 301	2,5 / 2,7 / 2,1
Sony VPL-CX20	13,2	1,9	1 343 / 1 626	83	194 / 289	1,6 / 2,2 / 2,1
Toshiba TDP T8	4,6	3,3	1 602 / 2 169	74	900 / 1 952	3,3 / 3,2 / 3,3
Viewsonic PJ458D	5,1	3,3	1 537 / 1 671	92	1 537 / 1 671	3,3 / 3,3 / 3,3
MOYENNE	8,5	2,8	1 608 / 2 067	79	910 / 1 518	2,9 / 2,8 / 2,7

* Triangle contenu dans le diagramme absolu CIE (Commission internationale de l'éclairage) xyY de représentation des couleurs. Ce diagramme est une représentation bidimensionnelle de toutes les couleurs visibles. ** Moyenne des gammas rouge, vert et bleu. *** Calculé à partir de 9 points représentatifs de l'image.



tests des vidéoprojecteurs à usage polyvalent

meilleur résultat

LUMINOSITÉ SUR FOND BLANC moyenne*

[lumens]

Acer PH112	1 872
Benq W100	1 113
Dell 1200MP	1 566
Epson EMP-TW20	389
Lenovo Thinkvision E500	1 781
Optoma EP716R	1 983
Sony VPL-ES3	1 762
Viewsonic PJ406D	1 665

CONTRASTE MOYEN

rapport luminosité sur fond blanc/noir

[ratio]*

1 872
2 226
1 566
1 008
1 493
1 983
333
2 093

GAMME CHROMATIQUE

aire du triangle des couleurs

[indice]**

5,0
15,3
5,1
15,8
5,1
5,0
13,2
5,1

Avec un gamma moyen de 3,9, le **Thinkvision E500** est le plus éloigné de la valeur de référence sous Windows (2,2), d'où une perte des détails dans les plages sombres. Heureusement, il est possible de modifier cette valeur dans le menu (modes prédéfinis dont un destiné au Mac).

Le **Benq W100** affiche la gamme chromatique la plus élevée des vidéoprojecteurs basés sur la technologie DLP, ce qui s'explique notamment par les sept segments de sa roue chromatique (*lire p. 84*).

GAMMA MOYEN

moyenne des gammas rouge, vert et bleu

[indice]

Acer PH112	3,8
Benq W100	3,4
Dell 1200MP	3,7
Epson EMP-TW20	1,7
Lenovo Thinkvision E500	3,9
Optoma EP716R	3,5
Sony VPL-ES3	1,8
Viewsonic PJ406D	3,2

NIVEAU SONORE MOYEN

mesuré avec un sonomètre

[dB(A)]

48,4
47,5
48,2
47,6
49,8
47,4
49,1
48,5

Le niveau sonore est un critère de choix important pour le confort d'utilisation. Parmi les vidéoprojecteurs d'entrée de gamme, l'**Optoma EP716R** est le moins bruyant.

▶ LES AUTRES TESTS DES VIDÉOPROJECTEURS À USAGE POLYVALENT

Meilleur résultat

LUMINOSITÉ SUR FOND BLANC
minimum / maximum
[lumens]*

UNIFORMITÉ DE LUMINOSITÉ
rapport luminosité mini/maxi
sur fond blanc [%]*

CONTRASTE MINI/MAXI
[ratio]*

GAMMA ROUGE/
VERT/BLEU

Acer PH112	1 724 / 2 095	82	1 724 / 2 095	3,9 / 3,7 / 3,7
Benq W100	955 / 1 302	73	1 910 / 2 604	3,5 / 3,5 / 3,1
Dell 1200MP	1 390 / 1 732	80	1 390 / 1 732	3,7 / 3,6 / 3,7
Epson EMP-TW20	321 / 446	72	438 / 1 210	1,7 / 1,7 / 1,8
Lenovo Thinkvision E500	1 683 / 1 947	86	842 / 1 947	4 / 3,8 / 3,8
Optoma EP716R	1 709 / 2 316	74	1 709 / 2 316	3,6 / 3,5 / 3,5
Sony VPL-ES3	1 684 / 1 832	92	281 / 366	1,8 / 1,8 / 1,8
Viewsonic PJ406D	1 380 / 1 948	71	1 380 / 3 896	3,3 / 3,2 / 3,1
MOYENNE	1 356 / 1 702	79	1 209 / 2 021	3,2 / 3,1 / 3,1

* Calcul réalisé à partir de 9 points représentatifs de l'image. ** Triangle contenu dans le diagramme absolu CIE (Commission internationale de l'éclairage) xyY de représentation des couleurs. Ce diagramme est une représentation bidimensionnelle des couleurs visibles.



tests des vidéoprojecteurs HDMI à usage home cinéma

■ meilleur résultat

LUMINOSITÉ SUR FOND BLANC moyenne*

	[lumens]
Acer PH730	883
Benq PE7700	887
Epson EMP-TW600	406
Hitachi Cine Master PJ-TX200	447
Infocus Play Big IN72	678
Panasonic PT-AE900E	815
Sanyo PLV-Z4	413
Sony VPL-HS50	598
Toshiba TDP MT700	693

Bien que moins important que le contraste pour un usage home cinéma, une faible luminosité, comme celle de l'**Epson EMP-TW600**, nécessite une pièce sombre.

CONTRASTE MOYEN rapport luminosité sur fond blanc / noir*

	[ratio]
	2 452
	2 527
	3 566
	2 484
	1 503
	4 074
	2 993
	5 981
	2 052

Un très bon contraste, comme celui du **Sony VPL-HS50**, est l'une des qualités majeures d'un vidéoprojecteur destiné à un usage home cinéma.

GAMME CHROMATIQUE aire du triangle des couleurs**

	[indice]
	14,4
	14,3
	17,4
	15,8
	10,1
	12,3
	17,8
	12,0
	13,2

GAMMA MOYEN moyenne des gammas rouge, vert et bleu

	[indice]
Acer PH730	2,2
Benq PE7700	2,8
Epson EMP-TW600	2,8
Hitachi Cine Master PJ-TX200	2,1
Infocus Play Big IN72	2,1
Panasonic PT-AE900E	2,4
Sanyo PLV-Z4	2,2
Sony VPL-HS50	2,4
Toshiba TDP MT700	2

Le gamma moyen du **Sanyo PLV-Z4** est identique au gamma standard de Windows, Mac OS X et de la télévision. Ainsi, la gradation de lumière d'une émission vidéo (ou film) ressortira de la même manière que sur un écran d'ordinateur ou un écran TV classique.

NIVEAU SONORE MOYEN mesure avec un sonomètre

	[dB(A)]
	46,2
	48,8
	48,6
	46,4
	49,9
	46,3
	47,1
	48
	49,6

► LES AUTRES TESTS DES VIDÉOPROJECTEURS HDMI À USAGE HOME CINÉMA

Meilleur résultat	LUMINOSITÉ SUR FOND BLANC minimum / maximum [lumens]*	UNIFORMITÉ DE LUMINOSITÉ rapport luminosité mini. / maxi. sur fond blanc [%]*	CONTRASTE MINIMAL / MAXIMAL [ratio]*	GAMMA ROUGE / VERT / BLEU
Acer PH730	801 / 969	83	2 003 / 3 013	2,4 / 2,1 / 2
Benq PE7700	723 / 1 053	69	1 820 / 3 157	2,8 / 2,8 / 2,8
Epson EMP-TW600	366 / 450	81	1 297 / 4 500	2,8 / 2,8 / 2,8
Hitachi Cine Master PJ-TX200	400 / 501	80	850 / 4 660	1,9 / 2,2 / 2,2
Infocus Play Big IN72	624 / 781	80	1 252 / 1 850	2,1 / 2,1 / 2,1
Panasonic PT-AE900E	723 / 889	81	3 615 / 4 445	2,1 / 2,7 / 2,5
Sanyo PLV-Z4	340 / 461	74	1 700 / 4 610	2,3 / 2,2 / 2,2
Sony VPL-HS50	524 / 633	83	5 240 / 6 330	2,3 / 2,4 / 2,4
Toshiba TDP MT700	606 / 803	75	1 515 / 2 677	2 / 2 / 2
MOYENNE	567 / 727	78	2 144 / 3 916	2,3 / 2,4 / 2,3

* Calculé à partir de 9 points représentatifs de l'image. ** Triangle contenu dans le diagramme absolu xyY de représentation des couleurs. Ce diagramme est une représentation bidimensionnelle de toutes les couleurs visibles.

LE TABLEAU DE BORD DU LABORATOIRE

labs^{nu} protocole de test

Pour différencier les 31 vidéoprojecteurs, nous avons utilisé une batterie de tests objectifs basés sur le spectrophotomètre Eye-One Beamer, de Gretagmacbeth, et le chromamètre CL-200, de Konica Minolta.

Pour établir une comparaison entre les vidéoprojecteurs de ce dossier, nous avons tout d'abord établi une note d'ergonomie à l'aide d'une grille de critères portant sur plusieurs points : dimensions, poids, mise au point (manuelle ou automatique), facilité d'utilisation du menu, lens shift (déplacement mécanique de l'objectif), correction trapézoïdale (automatique ou manuelle), nuisance sonore mesurée (dB(A))... Nous avons ensuite défini une note d'équipement d'après plusieurs données : distance de projection pour afficher une image de 2,54 mètres, facteur d'agrandissement du zoom optique, connecteurs, réglage de la température des couleurs et du gamma, câbles fournis...

Afin d'évaluer les performances des vidéoprojecteurs, la société Gretagmacbeth, que nous tenons à remercier, nous a prêté le système de calibrage de couleur Eye-One Beamer. Nous souhaitons également remercier les sociétés Scientec (www.scientec.fr) et Oray (www.oray.fr) qui nous ont prêté respectivement un chromamètre Konica Minolta CL-200 et un écran de projection Butterfly Mobile (135 x 180 cm). Nos remerciements vont aussi à Wilfrid Meffre, directeur de la société Color Source



Le CL-200, de Konica Minolta, est un chromamètre conçu pour mesurer et afficher les valeurs trichromatiques, la chromaticité...

(www.color-source.net) – une entreprise de conseil, audit et formation en imagerie numérique et en colorimétrie –, dont les connaissances nous ont été très précieuses.

L'Eye-One Beamer comprend un spectrophotomètre, l'Eye-One Pro, fourni avec les accessoires et le logiciel Eye-One Match nécessaire pour étalonner et caractériser les écrans ou vidéoprojecteurs. Ce logiciel peut aussi être utilisé pour le calibrage des scanners et des imprimantes. L'Eye-One Pro est livré avec sa céramique individuelle d'étalonnage permettant de réaliser de manière rapide, sûre et précise les mesures de spectre des couleurs sur écran et papier. Il permet aussi de mesurer le spectre de la lumière ambiante. Cette valeur

intéresse notamment les utilisateurs qui souhaitent contrôler leurs éclairages normalisés, en particulier les photographes, les agences de publicité et les spécialistes de l'audiovisuel. L'Eye-One Pro est destiné aux studios de PAO (publication assistée par ordinateur) pour calibrer leurs périphériques (imprimantes, écrans, scanners, systèmes d'épreuves, vidéoprojecteurs, etc.) dans le but d'optimiser la reproduction des couleurs.

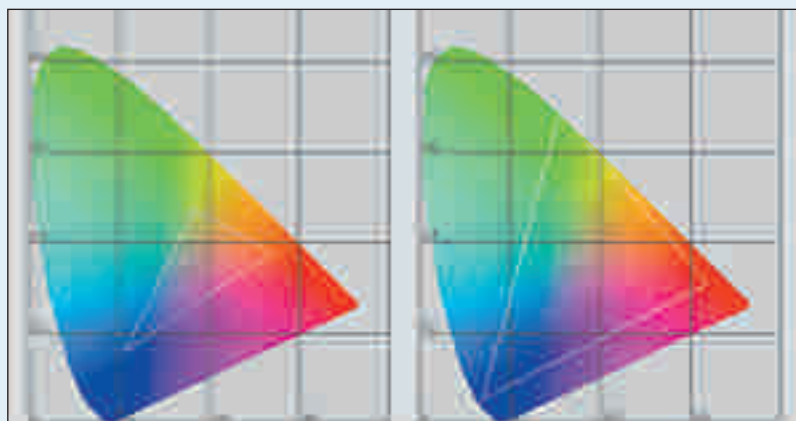
Luminosité et contraste

Nous avons réglé chaque vidéoprojecteur de façon que l'image projetée soit de 1 m². Ensuite, l'Eye-One Pro nous a permis de mesurer la luminosité (en lumens) de chaque vidéoprojecteur à partir de neuf points représentatifs de l'image sur fond blanc puis sur fond noir. À partir de ces résultats, nous avons calculé pour chaque vidéoprojecteur

l'uniformité de luminosité (rapport entre la luminosité minimale et maximale) sur fond blanc et le taux de contraste. Cette dernière valeur est obtenue en divisant les mesures de luminosité sur fond blanc par celles sur fond noir. Les mesures de luminosité réalisées sur fond noir avec l'Eye-One Pro n'étant pas assez précises pour calculer le contraste de certains vidéoprojecteurs à usage home cinéma offrant un noir très prononcé, nous avons utilisé le chromamètre CL-200, de Konica Minolta. Cet appareil permet de mesurer l'éclairement lumineux (illuminance) avec une plus grande sensibilité que l'Eye-One Pro (0,1 lux contre 1 lux). Il sert également à évaluer la chromaticité, la température de couleur et les différences de couleurs de sources lumineuses ou d'objets réfléchissants.



L'Eye-One Beamer, de Gretagmacbeth, nous a permis de mesurer, pour chaque appareil, la gamme de couleurs qu'il est capable de reproduire, le gamma sur chaque canal (R, V, B) et la luminosité sur 9 points représentatifs en utilisant une image sur fond blanc puis sur fond noir.



Le diagramme CIE xyY est une représentation bi-dimensionnelle de toutes les couleurs visibles. Plus l'aire du triangle calculé est grande, plus le nombre de couleurs affichables (gamme chromatique) est élevé. À gauche, le diagramme de l'Infocus Work Big IN26 ; à droite, celui du Sanyo PLV-Z4 (meilleure aire du dossier).

La gamme chromatique

Nous avons ensuite calculé le spectre de couleurs (ou gamme chromatique) des différents appareils. Pour cela, nous avons utilisé l'Eye-One Pro en mode de mesure à distance sur l'écran de projection et nous avons calculé le profil ICC (International Color Consortium). Ce profil est un fichier normalisé qui décrit complètement les propriétés de reproduction d'un périphérique, par exemple, celles d'un scanner, d'un écran ou d'une 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 donné. Dans le cadre de notre comparatif, le calcul du profil ICC permet

de connaître l'étendue de la gamme chromatique (nombre de couleurs affichables) d'un vidéoprojecteur, un critère très important pour un usage home cinéma.

Le gamma

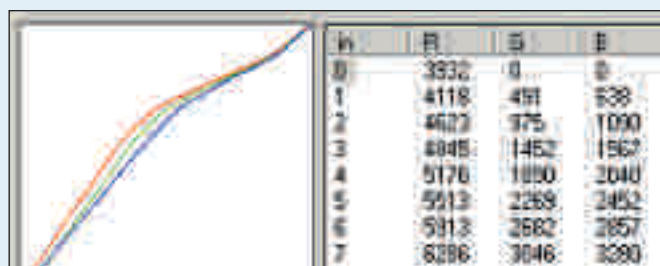
Cet appareil sert également à identifier le gamma de chaque couleur de base (rouge, vert et bleu) d'un vidéoprojecteur. Le logiciel Eye-One Match mesure les trois courbes de gamma R, V et B et les utilise au besoin pour corriger les anomalies de gamma constatées. Le gamma est une courbe décrivant la non-linéarité de l'intensité lumineuse en fonction de la tension en entrée. Ce sont les trois canons à électrons (un canon par couleur) des moniteurs à tube cathodique qui sont responsables, à l'origine, de cette non-linéarité. Sur un écran à tube, pour

chaque couleur, l'intensité de la lumière émise (I), le gamma (G) et le signal d'entrée issu de la carte graphique (E) sont liés par la relation suivante : $I = E^G$. Un vidéoprojecteur qui n'offre pas le même gamma pour le rouge, le vert et le bleu peut poser de sérieux problèmes de rendu lors de l'affichage d'un dégradé de gris.

d'ordinateur ou un écran TV classique. La différence entre un gamma élevé et un gamma faible se voit sur les valeurs intermédiaires, comprises entre le blanc et le noir : elles sont reproduites plus sombres sur les vidéoprojecteurs à fort gamma. Si vous désirez qu'une présentation Powerpoint, conçue sous Windows, soit restituée par votre vidéoprojecteur comme sur votre écran, il faut donc que le gamma du vidéoprojecteur soit de 2,2 pour chaque couleur de base...

Certains vidéoprojecteurs proposent un réglage du gamma pour le rouge, vert et bleu, permettant ainsi de régler chaque gamma à 2,2. Si le paramétrage du gamma n'est pas possible ou s'il n'est pas suffisamment précis, l'utilisateur peut s'orienter vers l'achat d'un appareil de calibrage, comme l'Eye-One Beamer, qui permet de calibrer précisément le gamma d'un périphérique.

Enfin, le facteur gamma moyen (la moyenne des gammas R, V et B) doit être de 2,2 sous Windows, Mac OS X et sur un téléviseur pour obtenir une vision correcte pour l'œil humain. Ainsi, si un vidéoprojecteur offre un gamma de 2,2, la gradation de lumière d'une présentation Powerpoint ou d'une émission vidéo ressortira de la même manière que sur un écran



Un exemple des trois courbes de correction gamma nécessaires pour obtenir à une valeur de 2,2 (gamma de référence) sur chaque canal. Si le projecteur ne demandait aucune correction, ces trois courbes seraient trois droites superposées à 45° (ici les courbes de correction du Benq CP220).