

Téléviseur 3D : tout ce qu'il faut savoir !

Au début réservés à de rares initiés accros de high tech, les téléviseurs 3D, également Full HD, envahissent aujourd'hui les rayons des grands magasins. Et à des prix qui ont de quoi faire grincer des dents ceux qui ont investi il y a quelques années... La 3D est une technologie d'avenir, ça ne fait guère de doute. Mais à l'heure actuelle se pose la question des débouchés pour les téléviseurs 3D, en raison d'un contenu adapté encore timide, comme ce fut le cas pour les modèles Full HD à leur naissance. Alors faut-il se ruer sur une télé 3D ou bien attendre prudemment ?



La course vers toujours plus de réalisme n'a pas fini de battre son plein. Après l'arrivée de la haute définition, d'abord en 720 puis 1 080p, faisant effectuer un bond phénoménal à la précision de l'affichage (et aux diagonales d'écran), c'est aujourd'hui en profondeur que se dessine l'image. La 3D, ou plus exactement la stéréoscopie, parvient en effet à simuler du relief, physiquement absent des écrans 2D. Toutes celles et ceux qui ont rempli les salles pour le film Avatar en 3D savent de quoi il retourne. Que l'œuvre ait plu ou pas, la capacité du procédé tridimensionnel à immerger l'audience dans les scènes est assez unanimement reconnue. Peut-on retrouver ces sensations à la maison ? Comment ? Et avec quel contenu ? Pour répondre à ces questions, nous avons emprunté à Sony un téléviseur Bravia NX710 en 40 pouces, fourni avec ses lunettes 3D. Autres équipements passés en revue : une platine Blu-Ray Sony BDP-S570, une PS3, un PC avec kit 3D Vision, une Freebox, une Orangebox, un Finepix W3 de Fujifilm et un NEX-5 de Sony. Attention, moteur... ça tourne !

La 3D : un principe, quatre technologies

Avant de rentrer dans le vif du sujet, une mise au point technique s'impose. Déjà, il faut bien distinguer la 3D des jeux vidéo et l'affichage stéréoscopique, dit 3D, dont nous parlons ici. La première désigne la construction des graphismes à base de polygones, apparue au début des années 90, visant à donner plus de réalisme aux jeux malgré un affichage en 2D (cette 3D polygonale a remplacé depuis bien longtemps la 3D isométrique, qui consistait elle à créer un effet de perspective en dessinant les graphismes selon trois dimensions également proportionnées).

La seconde décrit un procédé d'affichage permettant à partir d'images en 2D de provoquer une perception en relief. C'est de cette 3D là qu'il s'agit ici. Attention ça se complique, on peut également jouer à des jeux 3D en stéréoscopie... nous y reviendrons. Alors comment fonctionne l'affichage stéréoscopique ?



Jeu 2D (Super Street Fighter 2), jeu 3D (Tekken 6)



et jeu 3D en stéréoscopie (Motorstorm Pacific Rift 3D)

Si la vue humaine est tridimensionnelle, c'est parce que sauf erreur de dame Nature, nous avons tous deux yeux et un cerveau. L'espacement des deux yeux (environ 7 cm) permet de capter ce qui s'offre à la vue selon deux perspectives différentes (ce qu'on appelle la parallaxe). En fixant un point précis (un pouce tendu devant soi par exemple) que vous regardez alternativement avec l'œil gauche puis l'œil droit, vous percevrez clairement cette variation, d'autant plus grande que l'objet est proche. Et c'est le cerveau qui effectue l'assemblage et interprète ainsi la profondeur des objets.

Problème : quand on regarde un écran, même s'il s'agit d'un jeu en 3D polygonale, les deux yeux ne voient qu'une surface plane composée de pixels alignés sur deux dimensions, la largeur et la hauteur de la dalle. Pour reconstruire de la 3D stéréoscopique, il faut donc faire en sorte que chaque œil reçoive une image différente, ou plutôt la même image mais avec un décalage imitant la variation de perspective que l'écartement des yeux génère. Tout cela impose un travail sur trois axes : la production, le transport et la réception des images. C'est là que les techniques divergent...

La 3D anaglyphe

C'est la plus ancienne technologie (fin XIXe) de virtualisation 3D. Le principe : prendre deux images avec un léger décalage de point de vue, extraire de l'image de gauche la composante rouge et de l'image de droite les couches bleues et vertes (qui font le cyan, couleur complémentaire du rouge) et réassembler les deux scènes avec le décalage approprié en fonction de l'effet souhaité. Plus le décalage est grand, plus l'effet 3D est important, si le cyan déborde à gauche le sujet paraîtra loin, s'il déborde à droite le sujet sortira de l'écran.



Image rouge vue par l'œil gauche (mais rendue opaque par le filtre bleu à droite), image cyan vue par l'œil droit (mais opaque pour l'œil gauche) et image anaglyphe complète

L'effet est rendu possible grâce au port de ces fameuses lunettes, souvent en carton, avec un filtre bleu sur l'œil droit et un filtre rouge sur l'œil gauche. Les deux filtres de couleurs complémentaires permettent à chaque œil de voir une image différente, ce que le cerveau interprète comme de la 3D.



Lunettes anaglyphes rouge/cyan. Par superposition, le filtre cyan rend l'image rouge opaque pour l'œil droit tandis que le filtre rouge rend l'image cyan opaque pour l'œil gauche

Cette technologie souffre de nombreux défauts : colorimétrie biaisée, soucis avec les éléments de couleurs proches de celles des filtres (un objet rouge sur un ciel bleu), maux de tête rapides, images fantômes (si les couleurs affichées par l'écran ne sont pas fidèles, le filtrage rouge/cyan ne fonctionne pas parfaitement), fausse 3D (si recréée depuis une seule image)... Mais l'avantage de l'anaglyphe est que le procédé ne nécessite pas d'écran ou téléviseur particulier. C'est pourquoi c'est la technologie utilisée aujourd'hui pour les DVD 3D. Notez que certaines productions ont privilégié d'autres couleurs de filtre (vert et magenta ou encore jaune et bleu, toujours complémentaires). Il faut donc les lunettes avec les filtres appropriés.

La 3D avec lunettes polarisantes

Sans trop rentrer dans les détails, très complexes, la lumière est une onde électromagnétique qui se propage dans tous les sens de façon aléatoire. Mais on peut polariser la lumière, c'est-à-dire contrôler la propagation de ses rayons en faisant en sorte que les ondes évoluent dans un plan défini, par exemple vertical ou horizontal. A l'émission moyennant des filtres polarisants, ou à la réception moyennant des verres polarisants. L'intérêt, c'est qu'on peut ainsi contrôler ce qu'on veut voir et ce qu'on ne veut pas voir, en jouant sur les polarités, un rayon vertical n'étant pas visible à travers un verre polarisé horizontalement. On parvient alors à reproduire de la 3D, avec un écran et des lunettes tous deux polarisés. Du côté de l'affichage, l'écran va diffuser simultanément deux images (capturées selon des perspectives différentes), en affichant pour chacune une seule ligne de pixels sur deux (demi-résolution). Un filtre polarisant apposé à la surface de la dalle (deux polarités alternées une ligne sur deux également) va canaliser différemment chaque demi-trame (avec des angles différents).



Demi-trame vue par l'œil gauche, autre demi-trame vue par l'œil droit et image reconstituée

Et les lunettes polarisantes vont faire en sorte que chaque œil ne verra que la trame qui le concerne, le cerveau opérant alors l'assemblage en 3D. L'avantage, c'est que les lunettes sont parfaitement passives (pas d'électronique embarquée) donc légères et que la colorimétrie n'est pas altérée. L'inconvénient, c'est que chaque œil ne reçoit qu'une moitié de résolution et de luminosité, et qu'il faut être bien en face de l'écran pour percevoir un effet 3D réussi (donc pas trop nombreux dans le canapé). Cette technologie est utilisée sur les écrans Zalman Trimon ainsi que sur certains ordinateurs portables.



Lunettes polarisantes RealD

Dans les salles de cinéma, pour celles qui utilisent la technologie polarisante, la technique change un peu. Deux projecteurs dotés de filtres polarisants différents envoient chacun leur partie du film (canal gauche et canal droit), avec des images entières. L'écran, pour l'occasion métallisé, retourne les deux images en conservant pour chacune l'orientation des rayons lumineux. Les lunettes polarisées dans le même sens que les projecteurs permettent ainsi à chaque œil de recevoir sa partie du film.

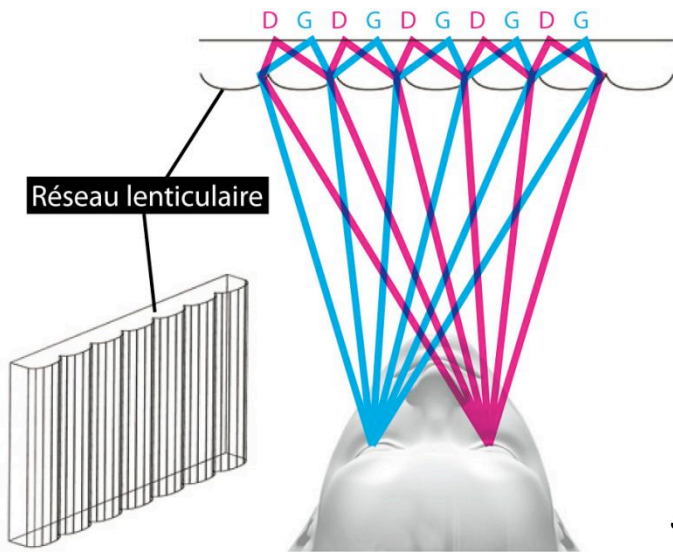
La 3D avec lunettes actives

Aussi appelée stéréoscopie alternée, ou encore 3D active, cette technologie est la plus utilisée à l'heure actuelle. Le principe : remplacer chaque image par deux images différentes (gauche et droite, capturées avec l'écart de perspective correspondant à la parallaxe) affichées successivement, et faire en sorte que chacun des doublons ne soit vu que par un œil, en masquant à tour de rôle un des deux yeux. Le procédé nécessite ainsi un écran qui fonctionne à la fréquence minimum de 100 Hz (25 im/s en progressif, 50 im/s pour des trames entrelacées, soit 100 im/s en 3D) mais préférablement de 120 Hz (pour 30 im/s, 60 im/s en demi-trames, la norme NTSC, soit 120 im/s en 3D) pour digérer le volume doublé d'images. Egalement des lunettes actives (dites Active Shutter), dont les deux verres sont en fait des écrans à cristaux liquides qui scintillent de façon asynchrone entre opacité et transparence à la même fréquence que l'écran, laissant chaque œil voir uniquement l'image qui le concerne. Une animation vaut mieux que de longs discours..

Cette technologie est la plus qualitative (pleine résolution, colorimétrie intacte, pas de limitation d'angle de vision) mais elle exige des lunettes alimentées (rechargeable ou pas) qui peuvent être assez lourdes ainsi qu'un émetteur à infrarouges chargé d'assurer la bonne synchronisation entre l'écran et les lunettes. C'est entre autre la solution choisie par NVIDIA pour son 3D Vision. Et c'est aussi la technologie utilisée par la plupart des fabricants de téléviseurs.



Lunettes actives Sony



La 3D avec réseau lenticulaire

La dernière technologie est la seule qui fonctionne sans lunette. Elle est utilisée entre autre par Fujifilm sur les écrans de ses appareils photo 3D (ainsi que sur le cadre photo numérique). L'écran affiche simultanément les deux images superposées, tandis qu'une feuille lenticulaire sur l'écran (couche faite d'une suite de lignes de microlentilles concaves) dispatche chaque image vers le bon œil. Le cerveau parvient à reconstituer l'effet 3D sans que le spectateur ait besoin de porter des lunettes. c'est aussi la technologie utilisée par la plupart des fabricants de téléviseurs.

Schéma d'une structure lenticulaire

En revanche, il faut être pile en face et à bonne distance sans quoi les images se dédoublent. Et le subterfuge a tendance à faire loucher (aspirine recommandée...). Une technologie qui existe depuis longtemps (rappelez-vous les images dans les paquets de céréales...) mais ne donne pour l'heure guère satisfaction. A voir ce que cela donnera sur la Nintendo 3Ds...



Ecran du W3

Des choix technologiques à assumer

Pour ce qui est du home cinema, c'est aujourd'hui la technologie Active Shutter qui domine. Dans tous les cas, il est important d'avoir un contenu adapté, c'est-à-dire prévu dès le départ pour être en 3D. Il ne suffit pas de prendre une image, de la doubler et de superposer les deux avec un décalage. C'est la capture qui doit être double (deux caméras ou une caméra à double objectif, saisissant deux images différentes), afin de simuler le phénomène de parallaxe que notre cerveau sait assembler pour reconstituer naturellement de la 3D. Cela implique pour les producteurs de contenu de modifier leurs méthodes de travail. Mais également pour les diffuseurs de contenus d'arriver à véhiculer des flux de données beaucoup plus volumineux. Faire de la 3D en haute définition sur Blu-ray de 50 Go n'est à priori pas un problème, mais l'envoyer directement dans les foyers vers les box est une autre paire de manche...

Vos photos et vidéos en 3D

Quid des médias que nous capturons au jour le jour ? Pour nous faire une idée, nous avons utilisé deux des appareils phares en matière de 3D, le Fujifilm Finepix W3 et le Nex-5 de Sony. Verdict ? Avant de parler du rendu, précisons déjà que le téléviseur ne reconnaît pas le format .MPO dans lequel sont encapsulés les deux canaux d'image. Il faut donc obligatoirement relier nos deux appareils en HDMI au Bravia, qui ne sert que d'afficheur. Dommage, une navigation à la télécommande au fond du canapé depuis une clé USB ou un disque dur externe aurait été plus commode. Bref...



Fujifilm Finepix W3 et Sony NEX-5

Commençons par le W3 de Fujifilm, qui remplace le W1, nous passerons vite sur l'appareil, le but n'étant pas de le tester. Simplement, les principaux changements portent sur l'ergonomie, la taille et la qualité de l'écran. Ce dernier point est très important : autant on peinait à regarder ses images 3D depuis le W1, autant là le confort et le rendu stéréoscopique ont été nettement améliorés. Certes, les contre-indications dispensées sur le site www.fujifilmreal3d.com perdurent encore (pas de photo verticale, ni de gros plan, de sujets nombreux ou trop éloignés, pas de photo de nuit...) : si vous ne les respectez pas, vous aurez une bouillie de pixels qui vous fera courir pour attraper la boîte de Doliprane la plus proche.



Vue gauche puis vue droite capturées par le Fujifilm Finepix W3, l'assemblage donne plus ou moins cela ^

Mais si vous soignez votre composition, le résultat à l'écran du W3 sera vraiment sympa. Et même plus que sur le téléviseur Bravia ! En effet, passées sur les 40 pouces de diagonale, les images ont tendance à afficher une 3D un peu trop exagérée, qui pousse sensiblement à loucher. Et le traitement spécial de l'écran du W3 permettant de réduire l'effet « cross talk » fait défaut sur le téléviseur : les chevauchements entre les deux canaux sont légion. En dehors de quelques clichés où les différences de plan sont bien restituées, le passage des photos du W3 sur téléviseur 3D n'apporte donc pas grand-chose, voire dégrade le rendu... Avec les vidéos, l'effet est intéressant sauf qu'en l'absence de stabilisation, l'image tremble. Et que les corrections de parallaxe effectuées en temps réel à chaque mouvement de l'autofocus s'avère un peu douloureuse pour nos petites pupilles.

Maintenant, que valent les panoramas 3D (réalisés par balayage) du NEX-5 ? Et bien là c'est plutôt une bonne surprise. Soit, il faut également choisir un sujet qui se prête à la 3D, sinon c'est l'échec assuré. Mais sur une tentative d'un paysage de la Drôme, avec des vignes au premier plan, le résultat s'est montré tout à fait satisfaisant. Les premières rangées de ceps se détachent nettement, donnant ainsi une profondeur intéressante à la scène.

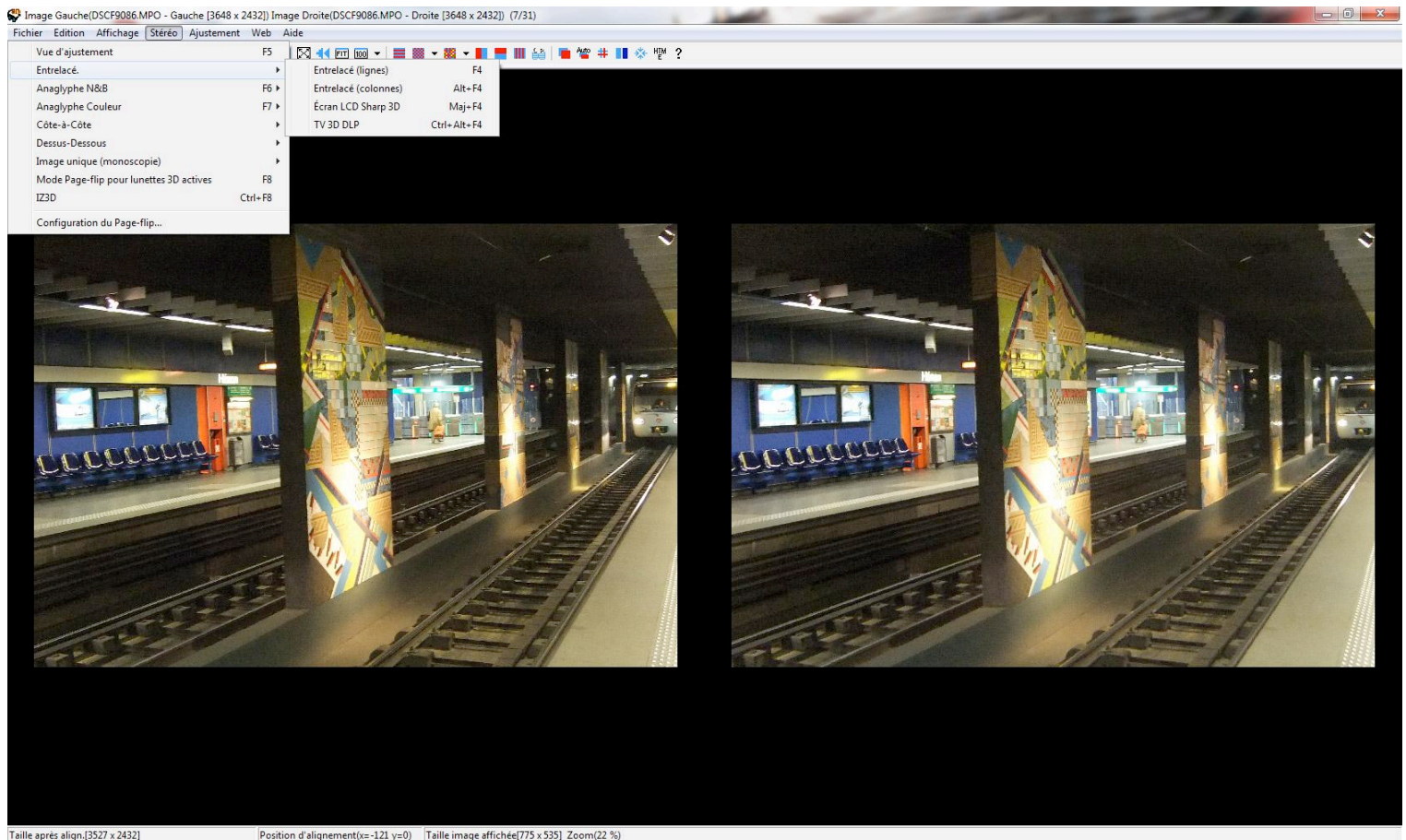


Vue gauche puis vue droite capturées par le NEX-5



L'assemblage donne plus ou moins cela

La même panoramique réalisée en 2D mais visionnée avec la simulation 3D du téléviseur ne détache aucunement le premier plan : la différence est flagrante, l'intérêt du mode 3D du NEX-5 saute aux yeux. Notez que la fonction de défilement automatique de la vue panoramique contribue également à la réussite de l'expérience. Reste la question du partage : les séances de visionnage de photos en famille risquent de devenir compliquées... Et Sony ne livre aucun outil pour retoucher ses fichiers .MPO. Heureusement on trouve sur le net des outils performants, comme l'excellent StereoPhoto Maker v4.31.



Le logiciel Stereophoto Maker en v4.3

Pour ceux qui lorgnent sur un nouveau téléviseur, une question se pose : faut-il dès aujourd'hui succomber aux sirènes de la 3D ? En l'état actuel des choses, notre avis ne peut être que partagé. Pour une solution home cinema, la pauvreté des titres proposés en Blu-ray 3D n'engage pas à la précipitation. Et ce ne sont pas les prévisions de sorties erratiques qui vont changer la donne.

Le souci, c'est que les distributeurs attendent précisément que le taux d'équipement en téléviseur 3D augmente pour accélérer les sorties de films. Le serpent ne se mordrait-il pas un peu la queue ? Notre salut viendra probablement des réalisateurs, qui voudront de plus en plus recourir aux techniques de captation 3D pour fabriquer leurs œuvres. Egalement, de quelques titres phares qui pourraient à eux seuls tirer le marché vers le haut : le très attendu Avatar bien sûr (après l'exclusivité Panasonic), mais on parle également de projets de conversion de la saga Harry Potter ou encore de l'hexalogie Star Wars... Rien ne presse donc, mais si vous aviez de toute façon prévu d'acheter un téléviseur, vous pouvez pourquoi pas prévoir l'avenir en choisissant un modèle 3D, si tant est que la fonctionnalité ne fasse pas monter en flèche le prix. Dans notre exemple, le Bravia KDL-40NX710 est conseillé par Sony à 1 800 € ; son pendant sans 3D, le KDL-40NX700, est à 1 400 €. Ca n'est pas forcément évident de faire passer cette grosse pilule 3D de 400 €, à laquelle il faut ajouter environ 50 € pour l'émetteur et 100 € par paire de lunettes (Sony n'en fournit pas avec ce modèle de téléviseur) ! Pour une petite famille de quatre personnes, la facture grimpe en théorie à 2 250 € pour la 3D, soit 850 € de plus qu'avec le même modèle sans 3D. Aïe ! Modérons toutefois nos propos, d'abord en précisant que ces prix sont les prix publics (les tarifs réels seront clairement plus bas) et ensuite en indiquant que tous les constructeurs proposent des promotions visant à appâter le chaland : une platine offerte pour un téléviseur acheté, des coupons de remboursement... Dans le cas précis de ce téléviseur 3D, Sony propose 200 € de ristourne ou 500 € si vous achetez également une platine Blu-ray.



Maintenant, un argument qui joue en la faveur de la 3D, c'est que la qualité de la technologie active est globalement bonne. Même si le jaillissement hors de l'écran n'est pas aussi extraordinaire que ce que nous avons pu voir avec Avatar au cinéma par exemple, et s'il reste ici et là quelques contours encore doublés, le visionnage d'un film en 3D reste une expérience forte. Attention, cela n'est valable que pour des œuvres qui ont été captées en vraie 3D, avec affichage séquentiel (image par image) en Full HD. La fonction de simulation stéréoscopique, qui transforme à la volée de la 2D en 3D par simple dédoublement décalé de l'image n'apporte rien, si ce n'est des maux de tête. Et la technologie « side-by-side » (avec deux images simultanées en 960 x 1 080 pixels) utilisée par les FAI pour diffuser leurs rares chaînes en 3D sans monopoliser davantage de bande passante qu'en HD provoque une inévitable (et regrettable) perte de qualité. L'avenir de la stéréoscopie pour la télévision et la VOD appartiendra donc à ceux qui disposent de la fibre, seule capable de supporter le poids des flux Full HD 3D. Il y a de la marge...

En revanche, une excellente façon de tirer partie d'un téléviseur 3D, c'est de jouer. Avec une PS3 ou un PC compatible 3D vision. Dans ce domaine, l'avenir de la stéréoscopie est tout tracé, l'univers virtuel des jeux vidéo se prêtant parfaitement et à la conception en 3D (moins exigeante en moyens que pour des films) et à l'affichage en 3D (contrôle total des graphismes). Notre expérience avec Motorstorm Pacific Rift 3D sur PS3 s'est révélée tout à fait convaincante, même si le passage à la stéréoscopie a fait perdre quelques détails graphiques au titre. Quant à Batman : Arkham Asylum et Mafia II, même si nous avons rencontré un problème de compatibilité entre notre téléviseur et la solution 3D Vision NVIDIA, nous savons que ces jeux rendent très bien en stéréoscopie. Il n'y a guère de doute à avoir sur le potentiel 3D TV Play de ce Bravia NX710 une fois que NVIDIA aura résolu le bug.



Reste enfin la photo et la vidéo 3D, capturées depuis les quelques appareils du marché aptes en la matière. Si le W3 nous a plutôt déçus une fois ses images et vidéos passées sur l'écran de 40 pouces, le NEX-5 et ses panoramiques en relief s'est montré plutôt intéressant. Nous nous attendions à ce que ce soit l'inverse... Cette nouvelle façon de visionner ses images et vidéos personnelles relève pour l'heure encore plus de l'anecdote que d'un véritable renouveau du genre. Dommage que nous n'ayons pas pu tester le Panasonic Lumix GH2 avec son objectif à double lentille... En définitive, la 3D est aujourd'hui à un stade de balbutiements avancés, mais il manque encore beaucoup de pages au scénario !