



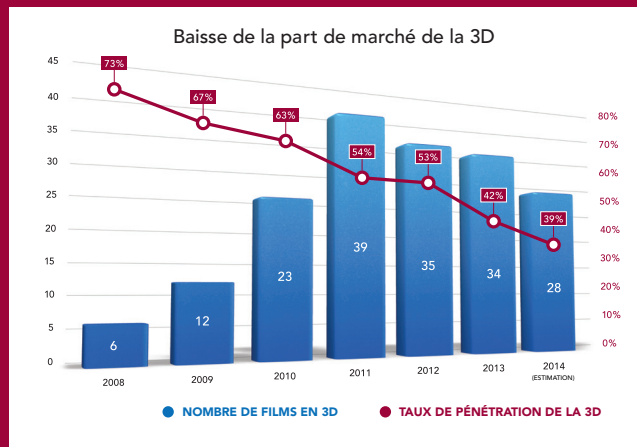
Projection laser 6P : l'avenir du cinéma 3D

L'avenir du cinéma 3D

Une forte baisse du chiffre d'affaires généré par la 3D, en particulier sur le marché national, inquiète l'industrie du cinéma. Ce qui devait être une plate-forme innovante et puissante permettant aux cinéastes, aux studios et aux exploitants de créer et de présenter du contenu 3D immersif et percutant n'a pas réussi à intéresser les cinéphiles sur le long terme, ce qui s'est traduit par une baisse continue des recettes de la 3D.

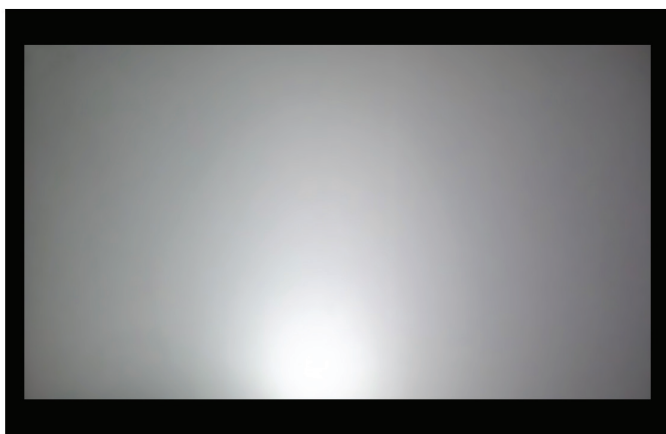
Un aspect du problème réside dans le contenu ; les réalisateurs font des films en 3D qui n'ont jamais été conçus pour la technologie 3D ou, pire encore, la production 3D en général est tout simplement médiocre. À ce sujet, Jeffrey Katzenberg, directeur général de DreamWorks Animation, a déclaré lors d'un entretien accordé à Variety en 2010 qu'il condamnait les cinéastes et les studios qui ont « tué la poule aux œufs d'or » avec la production de masse de « mauvais » films en 3D¹. Étant clairement et tristement ce point de vue, le taux de pénétration de la 3D (par rapport à la 2D) sur le marché américain a chuté de 67 % en 2009 à 42 % en 2013.

Le problème est grave, surtout parce que le prix du billet d'un film en 3D, qui profite à tous les acteurs du marché, des studios aux exploitants, baisse tout autant. Toutefois, il serait injuste



▲ Forte baisse du taux de pénétration des films en 3D au niveau national.

d'attribuer l'entière responsabilité de cette situation aux studios de Hollywood ; les fournisseurs de technologie, les intégrateurs de systèmes et les exploitants doivent également prendre leurs responsabilités et comprendre les conséquences potentielles des décisions technologiques sur la création et la projection de contenu 3D.



▲ Une image non uniforme sur un grand écran à gain élevé.

Quel est le problème de l'expérience cinématographique 3D ?

Le cinéma en 3D s'est développé avec l'adoption massive des projecteurs de cinéma numérique. Lorsqu'ils déploient des écrans numériques, les installateurs conçoivent généralement des systèmes de projection permettant d'atteindre un niveau de luminosité de 14 pieds Lambert à l'écran conformément aux normes établies par l'association DCI (Digital Cinema Initiatives). Cependant, les équipements sont généralement conçus pour projeter tous les films en 2D. Les équipements 3D (filtres polarisants, roues, lunettes, etc.) posent un problème majeur, car ils absorbent entre 70 et 90 % de la lumière, ne laissant qu'une petite fraction de la luminosité de 14 pieds Lambert. En conséquence, le public peine à discerner les détails qui composent l'image ; tout disparaît dans le fond et les couleurs ne semblent pas naturelles. Regarder un film avec une luminosité insuffisante revient directement à lire dans un environnement peu éclairé, et à s'exposer au mal de tête et à la fatigue oculaire qui en résultent.

Pire encore, la plupart des systèmes 3D nécessitent un grand écran à gain élevé, qui présente une zone plus lumineuse sur l'écran directement en face du spectateur et une dégradation rapide de la luminosité sur les zones de l'écran plus éloignées. L'expérience est loin d'être naturelle et immersive. En attendant que les fabricants d'écrans développent des surfaces uniformes retenant la polarisation de la lumière, la seule façon d'obtenir des projections 3D naturelles et immersives est d'utiliser des écrans blancs à faible gain.

¹ « Katzenberg: Biz at 3D crossroads », Variety, avril 2010

Stéréopsie

Il convient également de tenir compte de la vision stéréoscopique. La stéréopsie est le processus visuel permettant aux deux yeux de voir deux images différentes qui sont légèrement décalées l'une de l'autre. Le cerveau humain utilise ces deux images, ainsi que d'autres signaux critiques, tels que la dimension relative et l'orientation de la surface, pour former une seule image mentale avec une perception précise de la profondeur.

Ces deux images sont normalement vues simultanément. Cependant, à de rares exceptions près, les films en 3D sont projetés en présentant d'abord une image à l'œil gauche puis une image à

l'œil droit par un seul objectif de projection.

Cela signifie que le cerveau reçoit les images envoyées à l'œil gauche et à l'œil droit à des moments différents et qu'il doit corriger le décalage temporel. Cette fonction non naturelle, qui n'est pas consciemment perceptible par la plupart des gens, provoque de la fatigue ou des maux de tête et même, dans certains cas, des nausées ou des malaises lorsque le spectateur regarde du contenu 3D. L'idéal est de présenter des images simultanées et persistantes indépendamment aux deux yeux, plutôt que d'essayer de les envoyer en succession rapide.

Une solution technique

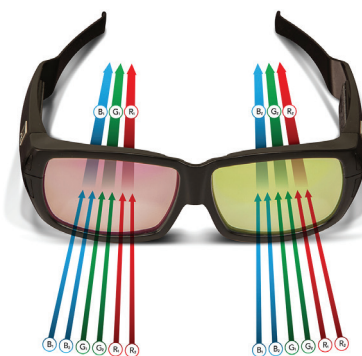
Il est bien connu que les systèmes de projection laser, ainsi que le choix approprié des équipements 3D, peuvent résoudre les problèmes de luminosité en 3D sur la plupart des écrans. En 2013, une démonstration publique de projection laser Christie® a été réalisée à l'aide d'un seul projecteur d'une puissance de 72 000 lumens offrant une luminosité de 14 pieds Lambert sur un grand écran à gain élevé de 20 mètres de large et d'un système 3D RealD XL. Cet événement a marqué une étape décisive pour l'industrie, car les spectateurs ont enfin pu regarder un film en 3D avec le niveau de luminosité approprié.

Cependant, le système a quand même envoyé les images à l'œil gauche et à l'œil droit successivement, et approché la luminance de crête ; il n'aurait donc pas été possible d'éclairer un écran plus grand. Une solution relativement simple consiste à ajouter un second projecteur au système. Cette approche double la production de lumière tout en envoyant des images simultanées aux deux yeux. La technologie d'alignement reposant sur la vision artificielle, telle que celle utilisée dans le système Christie Duo, élimine le besoin d'assurer le parfait alignement des doubles systèmes de projection pour les projections cinématographiques.

La projection laser de Christie a également été compromise par le fait que le système 3D utilisé nécessitait un grand écran à gain élevé non uniforme pour conserver la polarisation de la lumière. Actuellement, il n'existe que deux autres options 3D qui utilisent des écrans blancs à faible gain. Un système utilise des lunettes à obturation, présentant les images à l'œil gauche et à l'œil droit en succession rapide à partir d'un seul projecteur, bloquant alternativement chaque œil afin qu'il ne voit que l'image qui lui est destinée. Toutefois, cette approche est très inefficace sur le plan de la luminosité. En outre, elle est loin d'être idéale en raison des problèmes de vision stéréoscopique, mais certains spectateurs estiment que l'expérience globale est meilleure en raison de l'uniformité de l'image.

L'autre solution disponible pour les écrans blancs à faible gain utilise la technique de séparation des couleurs de la 3D. Cette approche tire parti du fait que les images projetées sur l'écran sont créées en utilisant une combinaison pixel par pixel des couleurs primaires rouge, vert et bleu (RVB). Des lunettes ont été conçues spécialement pour empêcher des longueurs d'onde de lumière précises d'atteindre chaque œil. En générant des images pour un œil à partir d'une combinaison de couleurs primaires RVB ($R_1V_1B_1$), tout en générant des images pour l'autre œil à l'aide d'une combinaison différente de couleurs primaires ($R_2V_2B_2$), les

lunettes filtrantes peuvent ensuite être utilisées pour que chaque œil ne voit que l'image correcte.



◀ Les lunettes 3D qui filtrent les couleurs garantissent que chacun des yeux voit la bonne image.

Utilisée par le système 3D de Dolby® Laboratories, cette solution est largement considérée comme étant la meilleure plate-forme 3D pour assurer une reproduction fidèle des couleurs et une expérience 3D uniforme et immersive, surtout si deux têtes de projection sont utilisées pour envoyer les images simultanément à l'œil gauche et à l'œil droit. Le système Dolby 3D est disponible depuis plusieurs années. Toutefois, il présente un inconvénient majeur pour les systèmes à lampe, car le processus de séparation des deux jeux de couleurs primaires RVB de la lampe au xénon à large spectre (blanc) est extrêmement inefficace. De ce fait, le problème de luminosité insuffisante dans les salles équipées d'un grand écran est encore pire.

Dans ce cas, nous devrions combiner la luminosité élevée des systèmes de projection laser avec la qualité d'image supérieure de la technique de séparation des couleurs de la 3D. Malheureusement, ce n'est pas aussi simple. Les systèmes de projection laser classiques créent de la lumière en combinant un seul jeu de couleurs primaires RVB pour créer l'image. C'est-ce que l'on appelle la projection laser utilisant trois couleurs primaires (3P) et c'est la solution idéale pour la projection 2D dans les cinémas et d'autres industries. Toutefois, avec un système de projection laser 3P, la source de lumière ne dégage tout simplement pas d'énergie lumineuse aux longueurs d'onde secondaires pour l'image envoyée au deuxième œil. Pour créer l'image aux couleurs séparées pour le deuxième œil, il faut ajouter trois couleurs primaires laser supplémentaires à la source de lumière. Le système ainsi créé est ce qu'il convient d'appeler un système laser utilisant 6 couleurs primaires (6P).

Projection laser 6P

Avec un système de projection laser 6P, les longueurs d'onde de lumière nécessaires sont générées directement à la source sans perte ni gaspillage de lumière, tout en séparant les couleurs spécifiques pour les images envoyées séparément à l'œil gauche et à l'œil droit. En conséquence, un système 3D 6P à deux têtes est presque deux fois plus lumineux que le système 3D le plus performant actuellement disponible et ce type de système ne nécessite pas un grand écran à gain élevé non uniforme. En outre, la mise en œuvre d'un système de projection laser 6P peut être facilitée en utilisant deux têtes de projection dans une configuration Christie Duo, chaque tête de projection étant désignée comme projecteur envoyant les images à l'œil gauche ou à l'œil droit et séparément reliée à son propre jeu de couleurs primaires RVB distinctes.

Si vous envisagez un système de projection 3D 6P à deux têtes, il convient de vous tourner vers les systèmes n'utilisant qu'une seule tête de projection, puisque la tête supplémentaire augmente le coût et la complexité du système. Toutefois, compte tenu du résultat obtenu avec un système de projection laser 6P, un système à deux têtes est la seule solution à envisager. L'autre solution pratique pour un système de cinéma puissant est l'envoi séquentiel rapide d'images à l'œil gauche et à l'œil droit par une seule tête de projection, ce qui n'est évidemment pas idéal compte tenu des problèmes de stéréopsie mentionnés précédemment.

Surtout, un système 6P à une tête est deux fois moins lumineux qu'un système à deux têtes qui envoie les images à l'œil gauche et à l'œil droit simultanément. Pour afficher les images séquentiellement, un système à une tête éteint ou bloque mécaniquement les couleurs primaires $R_1V_1B_1$ ou les couleurs primaires $R_2V_2B_2$ par alternance. Cela signifie que chaque jeu de lasers est utilisé moins de 50 % du temps si on tient compte de la commutation et des effets des couleurs transitoires qui doivent être masqués dans le noir absolu. En conséquence, avec un système laser 6P à une seule tête, au moins deux fois plus de lasers sont nécessaires pour obtenir la luminosité 3D offerte par un système laser 6P à deux têtes. Sachant que le coût actuel des lasers dépasse largement celui des têtes de projection, un système à une tête est presque deux fois plus onéreux qu'un système à deux têtes pour produire la même luminosité 3D.

Projection laser 6P : l'avenir du cinéma

Comme pour toute nouvelle technologie, les premiers acheteurs peuvent s'attendre à payer le prix fort et constater une baisse significative des prix des offres de produits similaires au cours des premières années de possession. C'est pourquoi il est essentiel que les acheteurs étudient attentivement les options qui s'offrent à eux pour s'assurer que ce qu'ils achètent aujourd'hui est évolutif, comme le système de projection laser modulaire vendu par Christie.

La projection laser 6P représente indéniablement l'avenir du cinéma et deviendra la principale source d'éclairage des systèmes de projection. Christie et d'autres acteurs du marché sont convaincus que la projection laser placera la barre plus haut pour les écrans 3D. Cette technologie répondra ainsi au besoin du marché et stimulera le chiffre d'affaires généré par la 3D, témoignant de l'expérience 3D remarquable que seule une salle de cinéma peut offrir au public.

Pourquoi deux têtes valent mieux qu'une

Très clairement, en aucun cas un exploitant ne doit envisager un système 3D séquentiel 6P à une seule tête. Non seulement ce type de système produit des parasites à l'écran, mais son utilisation des lasers pour séparer les couleurs de la 3D est extrêmement inefficace (par rapport à un système à deux têtes) et ses performances pour toutes les autres configurations de systèmes 2D et 3D sont insuffisantes (par rapport à un système 3P). Un acheteur peut facilement être induit en erreur. Par exemple, si un système de projection laser 6P est proposé avec une luminosité de 60 000 lumens, il est très probable qu'il n'offrira qu'une luminosité 2D ; la luminosité 3D réelle serait inférieure à 30 000 lumens après prise en compte de l'envoi en succession rapide ou du blocage mécanique de chaque jeu de couleurs primaires laser. Dans ce cas, il est clair que la technologie ne répondrait pas au besoin du marché en termes de luminosité 3D et qu'elle n'offrirait pas non plus une solution 2D attrayante ; elle profiterait simplement de l'engouement actuel du marché pour la projection laser 6P.



▲ La mise en œuvre d'un système de projection laser 6P peut être facilitée en utilisant deux têtes de projection dans une configuration Christie Duo.

Corporate offices

Christie Digital Systems USA, Inc
USA – Cypress
PH: 714 236 8610

Christie Digital Systems Canada Inc.
Canada – Kitchener
PH: 519 744 8005

EMEA offices

France
Bâtiment D-Hall 4
Parc GVIO – Louis Roche
86/114 Avenue Louis Roche
F-92230 Gennevilliers
France
PH: +33 (0) 1 41 21 44 04

United Kingdom
EMEA Regional Head Office
PH: +44 (0) 118 977 8000

Africa
PH: +27 (0)11 510 0094

Eastern Europe
Representative Office
PH: +36 (0)1 47 48 138

Germany
PH: +49 2161 664540
Middle East
PH: +971 (0) 4 320 6688

Spain
PH: +34 91 633 9990

Italy
Independent Sales Consultant Office
PH: +39 (0) 2 9902 1161

Russia
Independent Sales Consultant Office
PH: +7 (495) 930-8961



 For the most current specification information, please visit www.christieemea.com

Copyright 2014 Christie Digital Systems USA, Inc. All rights reserved. All brand names and product names are trademarks, registered trademarks or tradenames of their respective holders. Christie Digital Systems Canada Inc.'s management system is registered to ISO 9001 and ISO 14001. Performance specifications are typical. Due to constant research, specifications are subject to change without notice.
CHRI3815_FR_AUG14

CHRISTIE®