

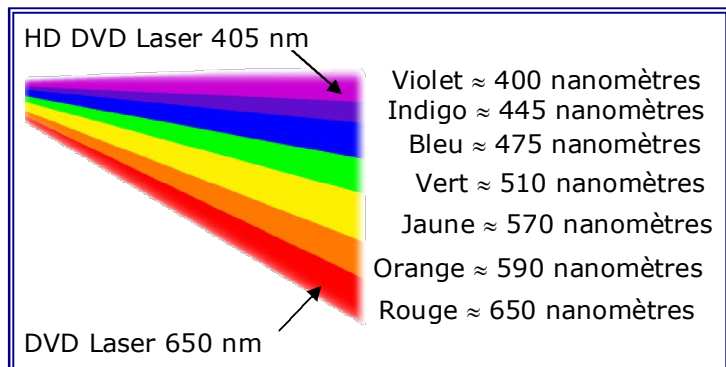
HD DVD – Présentation technique

Etant donné le développement de la diffusion TVHD en Amérique du Nord et au Japon et le boom que la Coupe du Monde de football 2006 va susciter pour la Haute Définition en Europe et ailleurs dans le monde, l'introduction d'un format HD DVD adéquat devient indispensable. Au fur et à mesure que la taille des écrans augmente, les limites de la vidéo en définition standard (SD) sont plus apparentes et ce qui était acceptable jusqu'ici l'est moins maintenant. Des recherches menées auprès des consommateurs démontrent que la perception de la qualité de l'image dépend directement de la distance de visionnage et de la taille de l'écran. La qualité de la vidéo SD est jugée plutôt « faible » dès que les écrans dépassent les 36 pouces (91,44 cm) alors que les images TVHD sont encore considérées comme « bonnes » à 60 pouces (152,4 cm) et plus. Le HD DVD répond à la demande du public qui souhaite du contenu TVHD de haute qualité puisqu'il trouve de plus en plus d'écrans larges à des prix abordables. En outre, avec le développement de la télévision haut-débit et interactive, il attend une plus grande interactivité de la part des supports multimédias.

Le DVD Forum, l'organisation qui définit les standards DVD depuis la naissance de ce format, a travaillé, en collaboration avec des fabricants de disques et d'importants studios de cinéma, sur la spécification d'un nouveau format de disque qui corresponde parfaitement tant aux besoins du marché du divertissement domestique qu'à une utilisation pour le monde de l'informatique. Ce document expose brièvement les principales caractéristiques techniques du HD DVD. De plus amples informations sont disponibles sur le site internet du DVD Forum www.dvdforum.org

Le HD DVD conserve le diamètre de 12 cm et l'épaisseur de 1.2 mm de la génération actuelle de disques DVD. Pourtant, il est capable d'offrir huit heures de vidéo Haute Définition sur un disque double couche simple face. Une interactivité accrue, des fonctions multimédias, une protection de contenu AACS et la possibilité de stocker 10.000 morceaux MP3 de taille moyenne sur un seul disque : le format HD DVD répond aux besoins réels du marché d'aujourd'hui. Pour l'industrie informatique, un disque HD DVD-R double face peut supporter jusqu'à 30 Go de données. Les entreprises de réplcation des disques sont, quant à elles, assurées de pouvoir produire les DVDs d'aujourd'hui sur les lignes HD DVD de demain.

Les appareils HD DVD lisent sans problème la génération actuelle de disques DVD à laser rouge mais une partie du secret de leur plus grande capacité de données repose sur l'utilisation de nouveaux lasers bleu-violet, à l'autre extrémité du spectre de la lumière visible. Pour comparer avec les longueurs d'onde de la lumière utilisées ici, l'épaisseur d'un cheveu humain tourne autour des 100.000 nanomètres.



Quand le premier format DVD fut lancé au Japon en 1996, les spécifications imposaient une compression vidéo MPEG-2 à environ 8 Mb/s. Depuis lors, l'efficacité des codeurs et decodeurs a été considérablement améliorée, et certains diffuseurs pensent qu'une réception satisfaisante des images Haute Définition en MPEG-2 à la maison nécessite jusqu'à 19.3 Mb/s. Certains vidéophiles estiment même que des débits de données de 25 Mb/s sont nécessaires pour profiter de la Haute Définition dans sa qualité absolue. Cependant, des codecs alternatifs tels que AVC (MPEG-4) et VC-1 (Windows Media) sont maintenant disponibles. Ils peuvent réduire le débit de données HD à 8 Mb/s, voire moins.

Les disques HD DVD peuvent fournir la Haute Définition pour tous ces débits, tout en contenant un long-métrage complet. Par exemple, le film complet "Autant en emporte le vent", qui dure 233 minutes, pourrait tenir sur un seul disque HD DVD à un débit de 25 Mb/s en utilisant une compression MPEG-2 HL (High level). En utilisant une plus grande bande passante que celle proposée par les opérateurs de TVHD satellite, les nouvelles techniques de compression permettent d'ajouter au moins une heure de bonus pour accompagner le film le plus long. Dès le départ, le HD DVD a été conçu pour répondre de façon pertinente aux besoins des propriétaires de contenus et de leur public.

D'un point de vue technique, le disque HD DVD a été créé en se basant sur l'expérience acquise avec le format DVD conventionnel. Par exemple, le choix est possible entre trois techniques de compression vidéo : le MPEG-2 HL (une version du MPEG-2 ML, utilisé sur les DVDs existants, avec une plus haute résolution), l'AVC (MPEG-4) qui offre une qualité comparable à un débit significativement plus bas et le VC-1 (anciennement connu sous le nom de Windows Media 9 de Microsoft). La structure des fichiers utilise la norme UDF 2.5.

Les audiophiles sont servis avec le nouveau format HD DVD. Aux codecs existants, le Dolby Digital (AC-3) et le MPEG, sont obligatoirement rajoutés le Dolby Digital Plus (format avec perte) et le DTS (format avec perte). Le LPCM 2-canaux, qui peut être utilisé sur les DVDs actuels, est également obligatoire, de même que le format MLP 2-canaux qui a été adopté pour les DVD-Audio. DTS HD est choisi en tant qu'option pour l'audio sans perte (lossless).

Le tableau ci-dessous résume les différences entre les spécifications du DVD-Vidéo conventionnel et celles du disque amélioré HD DVD-Vidéo.

		HD DVD-Vidéo		DVD-Vidéo
Disque		HD DVD ROM	DVD ROM 3x	DVD ROM
Longueur d'onde du laser		405 nanomètres	650 nanomètres	650 nanomètres
Ouverture numérique		0,65	0,6	0,6
Capacité de stockage (ROM)	Double couche	30 Go	8.5 Go	8.5 Go
	Simple couche	15 Go	4.7 Go	4.7 Go
Durée du disque (exemples)	Double couche	8 heures de vidéo HD	2,6 heures de vidéo HD	3,5 heures de vidéo SD
	Simple couche	4 heures AVC à 8 Mb/s	1,3 heures AVC à 8 Mb/s	2 heures MPEG-2 VBR à 5 Mb/s
Codecs Vidéo		AVC MPEG-4 / VC-1 MPEG-2		MPEG-2
Codecs Audio	Sans perte (obligatoire)	PCM linéaire / MLP (True HD) [2 canaux]		PCM linéaire [2 canaux]
	Sans perte (option)	DTS HD (sans perte)		
	Avec perte (obligatoire)	Dolby Digital Plus / DTS Dolby Digital / MPEG Audio		Dolby Digital MPEG Audio (Europe)
Débit maximum de transfert de données		36,55 Mb/s		11,08 Mb/s
Protection du contenu		Advanced Access Content System [AACS] 128 bits		CSS 40 bits
Matériel vidéo		TVHD 1920x1080 50/60		SDTV 720x480 & 720x576 50/60

Le DVD actuel est un système très fiable et largement accepté de stockage et de distribution de données. Les données sont placées dans l'épaisseur du disque, derrière une couche externe de protection en plastique transparent. Le format HD DVD conserve cette fiabilité éprouvée en adoptant les mêmes paramètres physiques pour le disque.

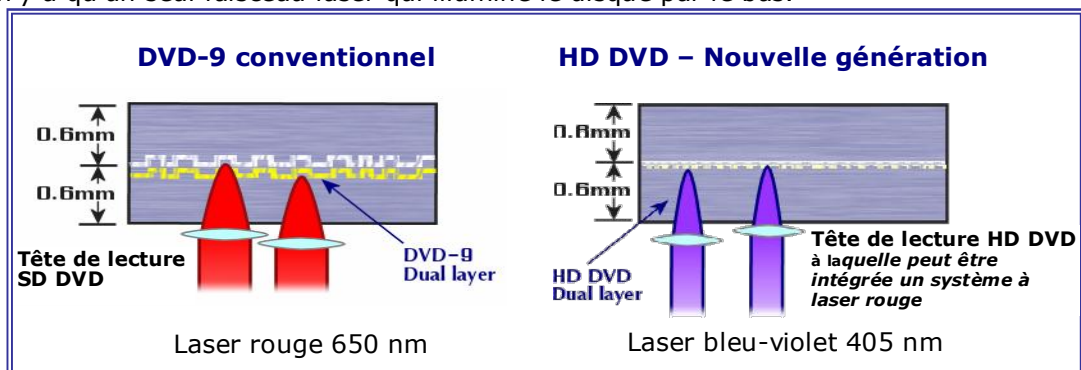
Par conséquent, la transition est relativement aisée, tant pour les fabricants d'équipements que pour les entreprises de duplication de disques. Lors de tests, une ligne de production de

HD DVD a été changée en une ligne de duplication de DVD conventionnel en moins de 5 minutes. Aucune autre structure de disque n'est capable d'allier d'avantage évolution et compatibilité, ce qui souligne à quel point cette approche est recommandée.

En utilisant un laser bleu-violet avec une ouverture numérique de 0,65 pour la lentille, le diamètre du spot peut être réduit par rapport au laser rouge actuel du DVD. Par conséquent, la densité des données sur le disque est augmentée. Couplé à une vitesse de rotation plus élevée, cela permet au débit de transfert de données de dépasser 3 fois celui du DVD, avec 36,55 Mb/s.

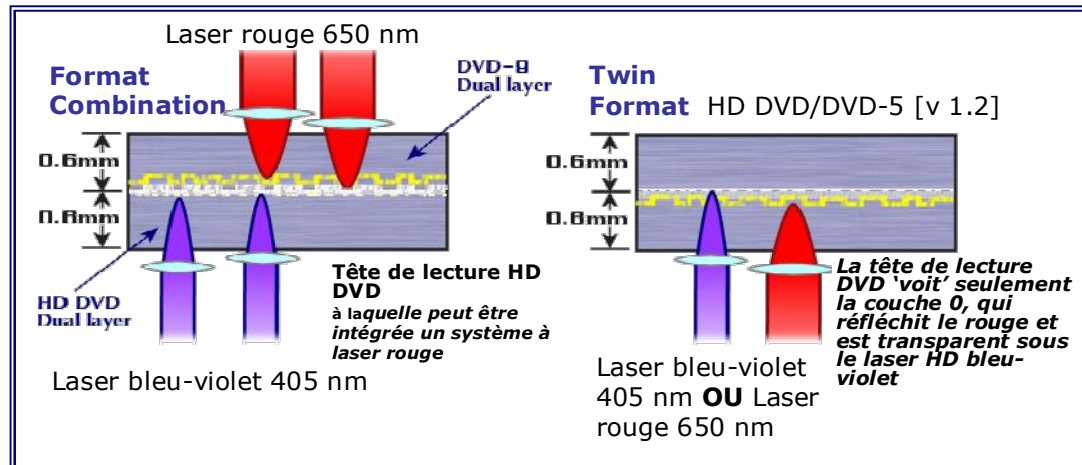
La plus haute qualité TVHD (1920x1080) est supportée, de même que toutes les définitions intermédiaires reconnues par la SDTV et même jusqu'à la résolution CIF (320x240). De plus, un contenu vidéo sur internet peut être synchronisé avec un contenu pré-enregistré.

Note : Dans les illustrations suivantes, de multiples faisceaux lasers sont dessinés, au-dessus et en-dessous du disque, pour une meilleure compréhension. Dans les vrais lecteurs HD DVD, il n'y a qu'un seul faisceau laser qui illumine le disque par le bas.



Bien que la densité des données soit beaucoup plus grande sur les disques HD DVD, la structure est très similaire aux DVDs existants. Les disques peuvent être simple ou double face, offrant une capacité totale de stockage de 60 Go sur un seul disque.

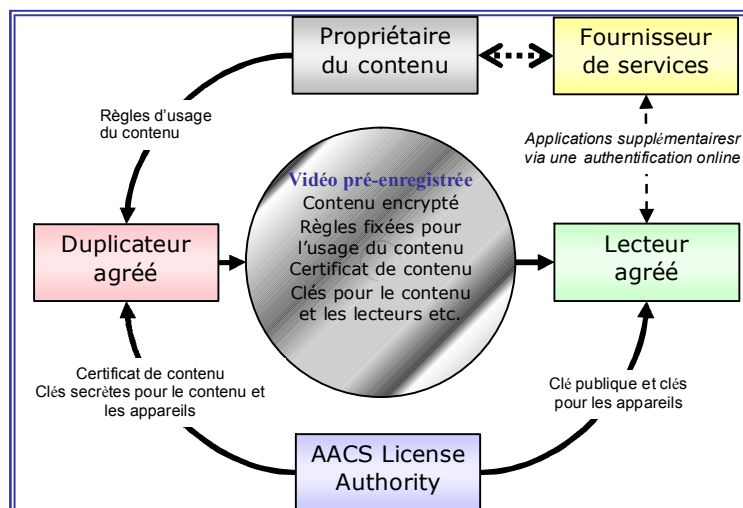
Une des autres architectures possible est le disque hybride « Combination » dont une face peut être un DVD-9 conventionnel, l'autre étant un HD DVD double couche. Cela permet aux détaillants de disposer d'un seul support de stockage et aux consommateurs d'acquérir en plus un produit du futur. Il y a également une autre proposition de disque hybride « Twin format », qui a été approuvée par le DVD Forum en tant que format possible du HD DVD-ROM dans sa version 1.2. La couche la plus proche de la tête de lecture est réfléchissante pour le laser rouge et transparente pour le laser bleu-violet. Grâce à cette structure, un lecteur DVD vidéo conventionnel « voit » le disque comme un simple DVD-5 alors que le laser bleu pénètre la première couche pour lire les données HD DVD situées derrière.



Pour résumer la famille des disques HD DVD :

- Le **HD DVD-ROM** est un disque de 12 cm, épais de 1.2 mm, fabriqué soit en simple couche soit en double couche, avec une capacité de stockage de 15 Go pour un simple couche et de 30 Go pour un double couche. Pour les versions à double face, cette capacité est élevée à 30 Go et 60 Go respectivement.
- Le **DVD-ROM 3x** apporte au format conventionnel le débit de données plus élevé du HD DVD, permettant de placer 135 minutes de contenu HD sur un DVD-ROM en utilisant des codecs AVC ou VC-1.
- Le **mini HD DVD 8 cm** offre une capacité de 4,7 Go dans sa forme simple couche et de 9,4 Go dans sa forme double couche. Un disque double face est considéré comme étant la norme.
- Les disques **HD DVD-R** inscriptibles une fois peuvent contenir 15 Go par face, soit 30 Go au total.
- Les disques **HD DVD-RW** réinscriptibles peuvent stocker 20 Go sur chaque face, soit 40 Go au total.

AACS « Advanced Access Content System » est le résultat de la collaboration entre les principaux studios de cinéma, les principales sociétés d'électroniques grand public, et les sociétés informatiques. Parmi les fondateurs de ce système d'anti-copie, on retrouve Toshiba, Microsoft, IBM et Warner Bros. Le format HD DVD intègre la technologie AACS pour la distribution numérique et l'accès du consommateur à la nouvelle génération d'équipements numériques.



AACS est le successeur sur 128 bits du CSS (Content Scrambling System) utilisé dans les DVDs actuels. Il prend le relais là où

la protection précédente de contenu s'arrête, offrant une protection pour les contenus HD aussi bien que pour ceux SD sur les disques HD DVD.

Tout en empêchant les copies illégales, il permet de gérer le transfert du contenu vers d'autres appareils quand cela est permis, comme par exemple le transfert vers un Home Media Server. Il s'applique aussi bien aux équipements autonomes, en réseau ou portables et intègre également des techniques pour protéger le contenu contre le piratage autre que digital.

Le propriétaire du contenu fournit les données HD DVD originales à une entreprise de duplication agréée, ainsi que les règles qu'il a fixé pour l'usage du contenu.

L'AACS Licensing Authority fournit à l'entreprise de duplication un jeu de clés secrètes et un Certificat de contenu signé cryptographiquement, ainsi que les données qui permettent aux équipements et aux contenus non autorisés d'être bloqués. L'entreprise de duplication fabrique alors les disques HD DVD comportant le contenu encrypté et les données AACS, qui sont ensuite distribués aux consommateurs.

AACS LA fournit également aux fabricants de lecteurs agréés des clés électroniques pour les appareils ainsi que la clé publique, qui permettront aux disques produits légalement d'être lus sans problème. Les fournisseurs de services pouvant offrir un contenu Premium, le choix des langues ou des sous-titres, des modules additionnels peuvent être créés à la discrétion du propriétaire du contenu et permettre aussi d'accéder à d'autres liens à partir d'internet.

La structure HD DVD-Video offre de nouvelles possibilités dans le domaine de l'objet DVD-Vidéo et de la navigation vidéo traditionnels. L'Objet Avancé est une exclusivité du HD DVD-Vidéo : des fonctionnalités graphiques et de textes avancées permettent, par exemple, à l'utilisateur de sélectionner la taille ou la position des sous-titres, ce qui profite à la fois aux malvoyants et malentendants.

La navigation avancée permet de récupérer et d'utiliser en temps réel un contenu graphique, vidéo ou audio synchronisé avec l'image enregistrée en cours de visionnage et ceci sans interruption des signaux audio et vidéo primaires. La transmission des données à flux continu est également permise puisque le lecteur HD DVD supporte l'IP version 4.

Des outils de conception sont déjà proposés par les compagnies leaders du marché pour les professionnels souhaitant créer des projets HD DVD complexes et pour les proconsommateurs.

Pour de plus amples informations sur le HD DVD et le travail de DVD Forum, contactez le Bureau du Secrétaire, Daimon Urbanist Bldg 6F, 2-3-6 Shibadaimon, Minato-ku, TOKYO 105-0012 Téléphone: +81 3-5777-2881 Fax: +81 3-5777-2882 <http://www.dvdforum.org>