

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

Ministère de la culture et de la  
communication

Direction générale des patrimoines

Service interministériel des Archives de  
France

**Note d'information DGP/SIAF/2012/010 en date du 30 août 2012**

**relative à l'étude menée par le LNE sur l'évolution du marché des DVD ainsi que sur le  
marché des disques Blu-Ray pour l'archivage des données numériques**

Le directeur chargé des archives de France

à

Mesdames et Messieurs les directeurs des services centraux nationaux des archives nationales  
Mesdames et Messieurs les directeurs des services départementaux d'archives  
sous couvert de Mesdames et Messieurs les préfets de région  
et de Mesdames et Messieurs les préfets de département

**Référence :**

Instruction DITN/RES/2005/004 du 29 mars 2005 : Recommandations relatives à la gravure, la conservation et l'évaluation des CD-R.

Note d'information DITN/RES/2006/008 du 20 décembre 2006 : Résultats de l'étude sur des CD-R et des graveurs du marché.

Note d'information DITN/RES/2008/012 relative aux résultats d'une seconde étude sur les CD-R et les graveurs du marché, ainsi que d'une étude sur les DVD-R et graveurs du marché

**Pièces jointes :**

- Rapport élaboré par le LNE : Suivi de l'évolution du marché des DVD-R pour l'archivage des données numériques, juin 2012
- Rapport élaboré par le LNE : Qualité des disques Blu-Ray enregistrables pour l'archivage des données numériques, juin 2012

Comme suite aux études citées en référence, le service interministériel des archives de France a confié au Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) la conduite de deux études, l'une relative à la mise à jour de la première étude menée en 2008 concernant les DVD-R du marché pour l'archivage des données numériques et l'autre relative à une étude sur un nouveau support, à savoir les Blu-Ray.

## Résultats de la suite de l'étude sur les DVD±R

À la suite de l'étude menée en 2008, deux modèles avaient été recommandés : un modèle DVD-R Verbatim standard (16x) et un modèle DVD+R MPO à couche or. La nouvelle étude est par conséquent une actualisation qui tient compte de l'évolution des modèles depuis quatre ans. Onze modèles de DVD±R<sup>1</sup> commercialisés en 2011 ont été sélectionnés pour ce travail.

Les critères retenus pour le choix de ces références ainsi que la méthode suivie sont identiques à ceux qui avaient prévalu lors de l'étude de 2008. Toutefois, au-delà de la tenue au vieillissement accéléré en étuve, de nouveaux tests ont été conduits relatifs au vieillissement à la lumière qui donnent une information complémentaire sur la tenue dans le temps. En effet, même si les disques d'archive sont normalement conservés à l'abri de la lumière, on considère qu'une faible sensibilité à la lumière est l'indice d'une bonne stabilité de la couche sur laquelle l'information numérique est enregistrée.

Concernant les marques et les fabricants, il est préférable de choisir des marques qui présentent une certaine stabilité. Par conséquent les marques retenues dans cette étude sont les suivantes : MPO (seul fabricant français), JVC, FTI (2 modèles), Sony, Verbatim (2 modèles), TDK, Maxell, ainsi que Millenniatta et DataTresorDisc. Le LNE précise l'identification et la provenance de ces onze références.

Concernant le choix des graveurs et de la vitesse de gravure qui conditionnent la qualité de gravure initiale, comme en 2008, la dispersion des notes de qualité obtenues par les différents modèles avec les différents graveurs est élevée. L'étude réalisée avec 9 graveurs, montre qu'il n'y a pas de graveur « miracle », d'autant qu'un très bon graveur recommandé lors de l'étude de 2008, le Pioneer DVR 112D maintenant obsolète, n'a pas été remplacé dans la gamme du même fabricant par un modèle aussi performant. Parmi les cinq graveurs actuellement disponibles, c'est le modèle Sony 7261S qui obtient les meilleurs résultats notamment à la vitesse 4x.

**La recommandation qui s'impose, par conséquent, est la surveillance de la qualité de gravure initiale, en particulier lors de tout changement de modèle de disque ou de modèle de graveur qui doit être accompagné d'une vérification de la qualité de gravure par des analyses. Concernant la vitesse de gravure, celle de 8x est recommandée pour les modèles dont la vitesse maximale est 8x.**

Concernant les essais de vieillissement accéléré en étuve, a été fait le choix d'une température de 80°C (maximum dans la norme : 85°C) et d'un taux d'humidité relative de 80 % qui est le maximum autorisé dans la norme ISO / CEI 16963 relative à l'évaluation de la durée de vie des disques optiques. Ce taux diffère légèrement de celui utilisé dans l'étude de 2008 (85 %), la norme ayant évolué entre temps. La durée maximale de l'exposition est de 2000 heures. Les disques sont retirés toutes les 250 heures, afin de réaliser des analyses permettant d'évaluer leur niveau de dégradation.

Pour ce qui est des tests de vieillissement à la lumière, les disques sont placés dans une enceinte dans laquelle le niveau lumineux est très élevé (environ 4 fois l'intensité lumineuse du soleil direct). La durée maximale de 240 heures avec un éclairage de 750 W/m<sup>2</sup> a été choisie

---

<sup>1</sup> Neuf modèles de DVD-R et deux modèles de DVD+R (Millenniatta et DataTresorDisc)



pour produire une dégradation significative des modèles de DVD-R les plus résistants. Elle correspond à une exposition très importante, de l'ordre de 20 ans sous un éclairage de 700 lux.

**L'étude n'a pas mis en évidence de modèle de DVD enregistrable qui présenterait une tenue au vieillissement accéléré parfaitement satisfaisante.** Les résultats de tenue à la lumière sont assez médiocres. Toutefois, la possibilité d'archivage avec certains modèles ayant une faible résistance à la lumière mais résistant bien aux essais de vieillissement accéléré en étuve a été maintenue, dans la mesure où les disques peuvent être conservés facilement à l'abri de la lumière.

En conclusion, parmi les neuf références de DVD-R, le LNE recommande les quatre suivantes pour la gravure de données d'archives :

FTI (Falcon) Gold Archival,  
FTI (Falcon) Platinum Archival,  
Verbatim 16x (standard), déjà recommandée en 2008,  
JVC Archival Grade.

Parmi les graveurs actuellement commercialisés, on recommande :  
Sony 7261S (Optiarc) pour les modèles Verbatim et JVC,  
Plextor PX-L890SA pour les modèles FTI.

L'étude montre également que les deux modèles proposant des DVD+R (M-Disc et DataTresorDisc) ne donnent pas de bons résultats et ne peuvent pas par conséquent être recommandés pour l'archivage.

Enfin, l'étude montre aussi que tous les modèles de DVD-R à couche sensible constituée d'un colorant organique sont sensibles à la lumière. **Pour une conservation sur le long terme, il est donc impératif que les DVD-R soient conservés à l'abri de la lumière.**

### Résultats de l'étude sur les Blu-Ray

Ce nouveau support se distingue des autres supports optiques jusque-là étudiés par une capacité plus élevée (25 Giga Octets) mais également par une conception différente qui ne fait plus appel à une couche de colorant organique. Cela est du moins vrai pour les BD-R classiques, dits HTL, « High To Low ». Récemment sont apparus des BD-R dits LTH, « Low To High », qui reprennent une technologie avec une couche sensible à base de colorant organique et qui sont d'un coût plus faible, dont deux modèles ont été intégrés à l'étude. La méthode utilisée ainsi que les conditions de tests sont identiques<sup>2</sup> à celles choisies pour l'étude sur les DVD-R.

S'agissant des marques et fabricants, la fabrication des disques BD-R est plus délicate que celle des DVD±R et reste sous le contrôle des grandes marques de disques optiques. Le nombre de marques commerciales de BD-R est ainsi nettement inférieur à celui des marques de DVD±R. En France, on trouve presque uniquement des BD-R de grandes marques. Ont été ainsi retenues les marques Sony, Verbatim (2 modèles), JVC, Maxell et Panasonic.

Ont par ailleurs été utilisés six graveurs de Blu-Ray actuellement commercialisés.

---

<sup>2</sup> Pour la tenue à la lumière, les conditions sont légèrement différentes : on réalise, pour un disque de chaque modèle, successivement 7 cycles de 40 heures, soit une exposition totale de 280 heures. Une telle exposition correspond à une vingtaine d'années sous un éclairage de 800 lux.

Concernant la vitesse de gravure, il est difficile de tirer des règles générales des résultats obtenus. Il est de fait nécessaire de s'assurer que la vitesse choisie est compatible avec le couple {graveur-référence}choisi. A l'exception du modèle Verbatim, la vitesse de gravure 2x ne présente pas d'intérêt par rapport aux vitesses maximales indiquées par le fabricant.

**Le graveur Pioneer 206BK donne la meilleure qualité de gravure** sur l'ensemble des références évaluées. Viennent ensuite les graveurs Buffalo (BR-X 816U2) et LG (BD-RE BE12LU30) qui semblent être de même conception.

**Les modèles de BD-R de type LTH ne peuvent être recommandés à ce jour** pour l'archivage de données numériques. En effet les deux modèles évalués arrivent en dernière position à la fois pour le vieillissement accéléré en étuve et pour la tenue à la lumière.

D'une manière générale, s'agissant de la sensibilité à la lumière, les **BD-R HTL peuvent être considérés comme quasiment insensibles à la lumière.**

La présente étude montre que **certains modèles de BD-R ont une tenue au vieillissement accéléré à haute température et hygrométrie qui est très satisfaisante**, si on la compare à celle de modèles de DVD±R. Il s'agit de modèles de BD-R de type HTL, c'est-à-dire avec une couche sensible de type inorganique.

On retiendra en premier lieu le modèle de Panasonic (4x), gravé à la vitesse 4x ou éventuellement 6x avec l'un des trois graveurs suivants :

Pioneer 206BK  
LG BD-RE BE12LU30  
Buffalo BR-X 816U2

On retiendra en seconde position le modèle de Sony (6x), gravé à la vitesse 6x par le graveur Pioneer 206BK.

Ainsi, avec une capacité 5 fois plus élevée que le DVD enregistrable, **le disque Blu-Ray enregistrable semble être un support prometteur pour l'archivage des données numériques.** La question de l'évolution du marché de ce support reste toutefois ouverte.

Le directeur, chargé des Archives de France

A blue ink signature, appearing to read 'H. Lemoine', with a long horizontal stroke extending to the right.

Hervé LEMOINE