

# Dérouleurs de bandes IBM LTO Ultrium pour le monde OPEN

Stéphane MOUTON - Bernard LAURENS  
d'après un article de Dietmar WENDT

## Introduction

**LTO** (*Linear Tape-Open*) est une nouvelle technologie de stockage ouvert tout à fait révolutionnaire.

Cette technologie de stockage sur bandes représente une solution extrêmement intéressante, en termes de capacité, d'évolutivité, de fiabilité, de performances et de coût, pour les applications de sauvegarde, de restauration, de stockage et d'archivage de données qui ne cessent de croître de façon exponentielle.

Ce nouveau concept de stockage est le fruit de l'association de trois partenaires : Hewlett-Packard, Seagate et IBM. L'adoption de normes ouvertes montre leur volonté de s'éloigner du modèle de stockage existant, caractérisé par une profusion de formats et de technologies différents.

Premiers sur le marché, et constitués d'unités évolutives conçues pour répondre, à moindre coût, aux nombreux besoins de stockage, notamment des entreprises moyennes, les produits Ultrium d'IBM utilisent la technologie LTO destinée au monde “Open” (AS/400, RS6000, Netfinity, e-server pSeries et xSeries, ainsi qu'aux PC avec Windows NT & 2000, HP et Sun).

## Les normes ouvertes

La publication de toutes les spécifications techniques permet l'octroi de licences à de nombreux fournisseurs pour le développement de produits et de composants en conformité avec ces normes ouvertes. Ceci permet une saine émulation sur le marché où cette nouvelle approche contribue à diminuer les prix mais aussi à stimuler l'innovation et le progrès.

La technologie LTO est l'application au stockage de ces normes ouvertes qui assurent la compatibilité en amont.

La technologie des dispositifs de stockage va évoluer de façon radicale, avant même que les données stockées soient devenues obsolètes. Elle permettra ainsi, par exemple, de pouvoir réutiliser dans dix ans les données stockées aujourd'hui, alors que les unités de bandes traditionnelles n'auront probablement plus grand-chose en commun avec les unités actuelles.

Les unités de bandes Ultrium de type LTO sont le fruit des derniers développements technologiques d'IBM dans le domaine du stockage. Rappelons qu'IBM a commercialisé la première unité de bandes en 1952, puis la première unité de disques en 1954 et, en 1984, la cartouche demi-pouce devenue, depuis, un standard.

La norme LTO a ainsi été développée à partir de la Magstar, haute technologie de stockage sur bandes, mise au point par IBM. La technologie Magstar assure des capacités de stockage exceptionnelles et des fonctions d'extraction des données simples et efficaces. Elle s'est largement imposée dans le domaine du stockage sur bandes. Rappelons aussi que l'offre LTO d'IBM s'appuie sur les 218 brevets déposés par IBM, dans le domaine du stockage sur bandes, rien que pour la seule année 1999.

Le plus souvent, les normes informatiques se traduisent par une "approche commune minimale" visant à privilégier la compatibilité au détriment des fonctions évoluées... La technologie LTO sort totalement de ce modèle en imposant des critères stricts, destinés à préserver un haut niveau de qualité, donnant ainsi aux clients l'assurance que leurs données, capital ô combien précieux, ne courrent aucun risque. C'est pourquoi la gestion des qualifications est effectuée par une entité légale indépendante ; seules les licences ayant satisfait aux critères de conformité sont officiellement agréées et autorisées à utiliser le logo Ultrium.

## Le stockage des données

Les entreprises stockent leurs données pour de nombreux motifs et selon des modes très divers...

La quantité d'informations vitales pour l'entreprise croît de façon spectaculaire ; on estime, en effet, que les besoins de stockage doublent tous les 12 à 18 mois, notamment en raison du développement de l'e-business. Exploitation des données relatives aux clients, à leur comportement, à leurs habitudes d'achat et à leurs motivations ; optimisation des processus, de la chaîne d'approvisionnement et de la logistique ; bases de données des produits, exploitation des données des systèmes intégrés de gestion, masse de documents divers modifiés quotidiennement (feuilles de calculs, présentations...) et avalanche des courriers électroniques, toutes ces données sont essentielles au succès des entreprises. D'où leur besoin de pouvoir recourir à un moyen simple, efficace et totalement fiable pour stocker et archiver les précieuses données auxquelles elles devront pouvoir accéder facilement dans le futur.

Mais le stockage sur bandes, véritable bouée de sauvetage, présente aussi un intérêt majeur de sauvegarde pour la reprise de l'activité à la suite d'un incident.

Les bandes sont amovibles ; elles peuvent être non seulement retirées de l'unité mais aussi archivées en-dehors des locaux informatiques. De ce fait, elles ne sont pas exposées aux mêmes risques que les mémoires à disques tels que coupures de courant, pannes ou même erreurs humaines. La bande de sauvegarde reste la solution de secours en cas de perte accidentelle de fichiers.

Si, longtemps, les bandes ont été le point faible des solutions de stockage, ce n'est plus le cas aujourd'hui. La technologie LTO leur permet de combiner des niveaux exceptionnels de capacité, de performances et de fiabilité, tout en offrant les avantages des normes ouvertes... ceci sans négliger l'excellent rapport prix-performances.

## **Une méthode de stockage rentable et fiable**

Avec l'adoption de normes ouvertes pour la technologie de stockage de quatrième génération "Ultrium LTO", les composants, et surtout les cartouches, deviennent des éléments standards. Ainsi, le prix du stockage sur bandes numériques, qui était déjà inférieur à 10 centimes (1,5 centime d'€) par mégaoctet, va devenir encore plus compétitif. Plus de trente partenaires agréés ont déjà investi dans cette technologie.

Issue de la technologie de stockage sur bandes Magstar, développée par IBM depuis plusieurs années déjà et largement adoptée par le monde de l'entreprise, la technologie LTO en reprend toutes les fonctions de sécurité qui ont fait son succès.

La fonction ECC (*Error Correction Code*) intégrée aux produits Ultrium d'IBM est suffisamment puissante pour permettre une restauration fiable des données, même en cas de défaut d'une piste ou d'une tête de lecture. Les bandes sont dotées de fonctions de type "RAID" en répartissant les données sur toute la bande au lieu de les stocker sur des pistes particulières.

Les technologies d'asservissement redondant des unités LTO permettent la lecture intégrale de la bande sur différentes unités, même si la tête de lecture est imprécise ou légèrement décalée.

Les composants physiques des cartouches sont très résistants. La résilience de la cartouche MP++ a été démontrée et la solidité des bandes LTO est renforcée par le remplacement de la boucle en plastique d'amorce de bande par une pièce métallique. Cette robustesse est indispensable pour les bras robotisés de chargement automatique qui, bien que présentant de nombreuses qualités, sont totalement incapables d'effectuer une préhension en douceur. . .

## **Accès aux données facile sur tout le réseau**

L'interface LTO-CM (*Cartridge Memory*) est un autre outil très intéressant. Cette interface fournit un fichier journal redondant et des informations pré-définies qui peuvent être lus, via un dispositif de fréquences radioélectriques, sans qu'il soit nécessaire d'insérer la cartouche dans une unité. Cette possibilité deviendra de plus en plus indispensable au fur et à mesure que de nouvelles applications seront développées.

NB - A ce jour, la puce CM ne peut être lue par fréquences radioélectriques que lorsque la cartouche est insérée dans un lecteur (et non pas en-dehors d'un lecteur).

L'intégration des unités LTO Ultrium aux systèmes et logiciels de gestion du stockage existants est très facile. La connexion aux serveurs, aux postes de travail et aux PC, IBM ou non IBM, est rapide et transparente car elle se fait par une simple interface SCSI. Cette liaison SCSI permet d'accéder aux informations et de les visualiser à travers un réseau ou sur un PC individuel.

## L'exemple de “Paramount Pictures”

Les produits LTO Ultrium sont parfaitement adaptés aux entreprises appelées à sauvegarder des volumes importants de données numériques, telles celles des secteurs des médias et de l'e-business.

Les entreprises de médias sont à la recherche de nouvelles méthodes d'archivage de films ou de numérisation de volumineuses vidéothèques. Le recours à la technologie LTO leur permet d'automatiser les processus de recherche et d'extraction du contenu des vidéos et des films. En ne subissant aucune altération, le format numérique permet de préserver l'information bien mieux que le format analogique.

A cet égard, l'exemple de la société de télévision américaine “Paramount Domestic Television” est édifiant. Elle a choisi la maîtrise d'IBM en matière de gestion des ressources numériques. En effet, cette société de télévision est de plus en plus confrontée à des contraintes de temps et d'exigences des téléspectateurs pour leurs émissions d'actualités quotidiennes. La technologie LTO va lui permettre de convertir l'équivalent de 100 000 heures d'enregistrements vidéo pour automatiser la recherche d'images pertinentes. Cette recherche sera quasiment instantanée alors qu'elle demande des heures quand elle est faite manuellement. Il en résulte un stockage et une extraction d'archives numérisées plus rapides, plus efficaces et à moindre coût.



La cartouche IBM LTO Ultrium.

# **Quelques informations techniques sur la technologie LTO Ultrium IBM**

## **La cartouche :**

Dimensions : environ 105 X 102 X 21 mm (plus fine que les autres cartouches monobobines).

Longueur de la bande : 600 m.

Un seul axe, ce qui permet d'optimiser la capacité.

## **L'interface LTO-CM :**

C'est une interface de fréquences radioélectriques passive à piége, intégrée à la cartouche, qui permet de lire à distance le contenu de la mémoire non volatile intégrée dont la capacité est de 4 Kilo-octets.

Les informations de calibrage, les données du fabricant et les informations relatives à l'initialisation peuvent être extraites sans qu'il soit nécessaire d'insérer la cartouche dans une unité de bande.

## **La bande :**

Elle peut comporter 384 pistes de données, divisées en quatre zones (bandes de données). Chaque bande de données, qui peut comporter jusqu'à 96 pistes, est reliée aux deux extrémités par une bande contenant des données d'asservissement. Ces bandes de données sont remplies une par une.

Sa haute capacité est encore améliorée par un algorithme de compression des données, spécifique à la technologie LTO, assorti de deux modes de contrôle.

Les fonctions destinées à préserver l'intégrité des données comportent deux niveaux de correction des erreurs, permettant de restaurer les données perdues au cours du traitement longitudinal.

La fonction RWW (*Read-While-Write*) permet de vérifier les données en cours d'écriture.

Elle comporte un double système à asservissement dédié. Les bandes à asservissement sont écrites sur la bande lors du processus de fabrication de la cartouche. En cas de défaillance de l'un des éléments à asservissement, ou si une portion du code d'asservissement inscrit sur la bande venait à être altérée, la tête poursuit sa course sur la piste, pilotée par le deuxième système à asservissement venu prendre le relais.

La disposition longitudinale des mots codés dans les structures d'asservissement permet d'accéder très efficacement aux emplacements absous tout le long de la bande, ce qui autorise des vitesses de recherche très élevées.

## **Les plates-formes concernées :**

Les produits Ultrium d'IBM peuvent être connectés aux systèmes suivants :

- AS/400 ; RS/6000 avec AIX V4.3.2 ou suivantes ; Netfinity ; e-server pSeries et xSeries ;
- PC équipés de : Windows NT avec service pack 6 ; Windows 2000 ; Hewlett-Packard A, L & N series avec HP-UX 11.0 ; Sun avec Solaris 2.6, 2.7, 2.8 et suivants.

## L'offre LTO Ultrium d'IBM

IBM présente une offre LTO Ultrium diversifiée, performante et évolutive. Elle se décline en quatre types de matériels correspondant aux besoins de toutes tailles d'entreprises.



La famille IBM LTO Ultrium.

## **3580 Ultrium Tape Drive**

C'est la plus simple des solutions.

L'encombrement réduit de ce dérouleur permet de l'installer en support à un serveur standard et il peut être connecté à des serveurs, des postes de travail et des PC SCSI standards, IBM et non IBM.

Cette solution répond parfaitement aux besoins des petites et moyennes entreprises.



Principales caractéristiques :

- 1 cartouche de 100 Go (200 Go en format compressé)
- Débit : de 15 Mo/s à 54 Go/h

## **3581 Ultrium Tape Autoloader**

Cette solution, proposant davantage de fonctions sous un encombrement moyen, permet de faire face à une augmentation des besoins tout en préservant l'investissement déjà réalisé.

Elle propose un chargeur de sept cartouches avec possibilité de chargement automatique.



Principales caractéristiques :

- Chargeur automatique à 7 cartouches
- Jusqu'à 1,4 To en format compressé
- Débit : 15 Mo/s en mode natif (30 Mo en format compressé)

## 3583 Ultrium Scalable Tape Library

Cette bandothèque évolutive, qui peut compter jusqu'à six unités permettant le support d'opérations simultanées, permet de répondre à des besoins de stockage correspondant à des réseaux ou des entreprises moyennes.

Cette solution est capable de prendre en charge 16, 36, 54 ou 72 cartouches de bandes et 6 serveurs (mais attention, comme l'Ultrium 3583 ne bénéficie pas d'une architecture "*multipath*" (multi-voie), il doit s'agir obligatoirement de serveurs homogènes : AIX ou Windows NT ou AS/400...).

Principales caractéristiques :

- 1 à 6 dérouleurs LTO
- Capacité : de 1,8 To en mode natif à 14,4 To en format compressé
- Guichet d'entrée/sortie de 1 ou 12 cartouche(s)
- Lecteur de code/barres



Cette unité, en plus des attachements SCSI, offre une connexion Fiber Channel en natif, afin de l'intégrer dans un SAN (Storage Area Network) qui est un réseau parallèle au réseau LAN, dédié au stockage à grande vitesse et à gestion centralisée sur un support en fibre optique.

L'utilisation d'un progiciel de gestion du stockage adapté, par exemple "*Tivoli Storage Manager*", dote cette bandothèque de capacités étendues et d'une souplesse lui permettant de servir jusqu'à six systèmes hôtes ou de fonctionner beaucoup plus rapidement en utilisant de multiples unités sur un ou plusieurs systèmes hôte.



Un IBM Ultrium 3583 avec le capot ouvert...

## **3584 Ultrium UltraScalable Tape Library**

Cette bandothèque ultra-évolutive permet de répondre à tous les besoins de stockage d'une entreprise. Son intérêt tout particulier est de pouvoir stocker de 19,8 To à 38,28 To de données par mètre carré !

Dans sa configuration actuelle, qui peut inclure de 1 à 6 armoires, sa capacité de stockage maximale peut atteindre 496,2 To en mode compressé, et il est possible de la faire évoluer par l'adjonction d'armoires.

Chaque armoire peut recevoir jusqu'à 12 unités et permet la connexion à un maximum de 12 serveurs différents. Grâce à l'architecture multi-voie unique d'IBM, une bandothèque à 6 armoires permet d'atteindre jusqu'à 72 serveurs et peut être partitionnée au maximum en 72 bibliothèques logiques.

Chaque service ou serveur peut posséder sa propre bandothèque, avec des logiciels de stockage qui peuvent être différents, mais le tout formant un complexe géré en central. L'entreprise bénéficie donc d'une gestion centralisée simplifiée et peut diminuer l'espace, déjà réduit, dévolu au stockage.

Sur les grands réseaux SAN mettant en œuvre des canaux en fibre optique, il est possible de stocker les données hors site, ce qui est du plus grand intérêt pour les très grandes entreprises.

Principales caractéristiques :

- 1 armoire de base et jusqu'à 5 unités d'extension
- Capacité : jusqu'à 496,2 To en mode compressé
- Jusqu'à 2,6 To à l'heure en mode compressé
- Ouverture au SAN

## **Informations**

Vous pourrez disposer de davantage d'informations sur ces produits :

- En consultant les sites d'IBM Storage Solutions :

<http://www.ibm.com/storage/lto>

<http://www.ibm.com/storage/europe>

- En contactant :

**IBM Direct**  **0 801 83 54 26**