



Wiki Loves Monuments : photographiez un monument historique, aidez Wikipédia et gagnez !

**En apprendre plus**

# Linear Tape-Open

**13 langues**

[Article](#) [Discussion](#)

[Lire](#) [Modifier](#) [Modifier le code](#) [Voir l'historique](#) [Outils](#)

**Linear Tape-Open** (ou *LTO*) est une [technique](#) de stockage sur [bande magnétique](#) au [format ouvert](#).

Elle a été développée à la fin des [années 1990](#), conjointement par [HP](#), [IBM](#) et la division *magnetic tape* de [Seagate](#). Cette dernière entité a pris son indépendance quelques années plus tard, puis est devenue Certance, avant d'être rachetée par [Quantum Corporation](#), qui était elle-même à l'origine du [SDLT](#), le format qui dominait le marché avant le développement de LTO.



Cartouche et lecteur LTO-2

## Historique [ [modifier](#) | [modifier le code](#) ]

Lancé en 2000, LTO est devenu en quelques années le premier format sur le marché des bandes et lecteurs de bande moyenne gamme — passant de la position de nouveau-venu à celle de challenger, puis à celle de leader du marché.

En novembre 2001, un million de cartouches avaient été vendues. Six mois plus tard, en mars 2002, la barre des 2 millions de cartouches était atteinte ; celle des 5 millions de cartouches, en décembre de la même année ; et celle des 10 millions — représentant une capacité totale de 2 000 [pétaoctets](#), soit une masse de données équivalente à 50 000 années de films en DVD — en juillet 2003. En septembre 2006, [HP](#), [IBM](#) et [Quantum](#) ont annoncé que le cap de 50 millions de cartouches LTO Ultrium et du million et demi de lecteurs de bandes LTO Ultrium avait été franchi.

À partir du LTO-3, la norme LTO propose de plus une fonctionnalité [WORM](#) qui ne permet pas la réécriture des données. À partir de la 4<sup>e</sup> génération, la norme permet de plus l'écriture de données chiffrées et la gestion des clés de chiffrement. Enfin, à partir de la 5<sup>e</sup> génération, la fonctionnalité de [partitionnement](#) LTFS est disponible.

En 2022, les ventes de LTO pour les [centres de données](#) connaissent une croissance continue, face aux [disques durs](#) qui régressent. La capacité agrégée des bandes est de 79 [exaoctets](#) <sup>[réf. nécessaire]</sup>. Cependant, même si LTO reste le support de stockage le plus économe — au ratio prix/octet et au fait que les bandes ne consomment pas d'énergie en permanence —, le peu d'acteurs impliqués dans le consortium fait craindre le risque d'une

stagnation des capacités de stockage face aux disques durs et leurs innovations prometteuses comme l'enregistrement magnétique assisté par chaleur<sup>1</sup>.

## Organisation sur la bande [ [modifier](#) | [modifier le code](#) ]

La bande LTO Ultrium est découpée dans sa largeur en 4 mini-bandes de data prises en sandwich entre 5 fines bandes servo. L'assemblage de têtes enfourche deux bandes servo consécutives, avec 2 têtes de lecture servo (*têtes servo*) et 8 ou 16 têtes de lecture/écriture de données (*têtes de données*). Chaque tête de données se déplace de haut en bas dans sa propre sous-bande de la largeur de bande servo.

Premièrement, l'assemblage positionne toutes les têtes en haut de leur sous-bande et 8 ou 16 pistes sont écrites en avant. L'assemblage de têtes se déplace ensuite en bas de la même sous-bande et 8 ou 16 pistes sont écrites dans l'autre sens.

La bande est divisée en sous-parties, appelées wraps (*assemblage*), utilisées par toutes les têtes de données simultanément, et écrivant donc en même temps 8 ou 16 pistes. Les wraps sont numérotés dans l'ordre d'écriture en avant 0,2,4,6... puis en marche arrière... 7,5,3,1.

Quand la première mini-bande est remplie aller-retour (elles sont remplies dans l'ordre 3,1,0,2 sur la bande), l'assemblage de têtes se déplace sur la mini-bande suivante, et un nouveau groupe de wraps est écrit, chaque wrap étant considéré comme une passe.

Le nombre total de pistes sur une bande est (4 mini-bandes) x (11 à 20 wraps par bande) x (8 ou 16 pistes par wrap).

Par exemple, une bande LTO-2 dispose de 16 wraps par bande (8 en avant et 8 en arrière), et nécessite donc 16 x 4 = 64 passes pour remplir les 64 x 8 = 512 pistes.

## Différents formats de LTO [ [modifier](#) | [modifier le code](#) ]

Les différentes générations de LTO sont :

- LTO-1 : 2000, capacité native 100 Go, débit 20 Mo/s<sup>2</sup>
- LTO-2 : 2002, capacité native 200 Go, débit 40 Mo/s<sup>2</sup>
- LTO-3 : 2004, capacité native 400 Go, débit 80 Mo/s, ajout de la fonctionnalité WORM<sup>2</sup>
- LTO-4 : 2006, capacité native 800 Go, débit 120 Mo/s, ajout de chiffrement matériel sur AES-GCM 256-bit
- LTO-5 : 2010, capacité native 1,5 To, débit 140 Mo/s, ajout de la technologie LTFS
- LTO-6 : 2012, capacité native 2,5 To, débit 160 Mo/s
- LTO-7 : 2015, capacité native 6,4 To, débit 300 Mo/s<sup>3,4</sup>
- LTO-7 (M8) : capacité native 9 To, débit 300 Mo/s
- LTO-8 : 2018, capacité native 12 To, débit 360 Mo/s
- LTO-9 : 2021, capacité native 18 To, débit 400 Mo/s



Cartouche LTO-2 de marque Fujifilm

- LTO-10 : [2025](#), capacité native 30 To, débit 400 Mo/s<sup>5</sup>.

Les capacités et les débits indiqués correspondent à des données non compressées. On considère un ratio de 2:1 pour les cinq premières générations, contre un ratio de 2,5:1 à partir de la sixième génération.

Quatre principaux constructeurs se partagent le marché : HP, IBM, Quantum et Fuji.

## Systeme LTFS (Linear Tape File System) [\[ modifier \]](#) [\[ modifier le code \]](#)

LTFS, pour Linear Tape File System, est une technologie implémentée à partir de la génération 5 permettant une utilisation au niveau fichier des données comme les [clés USB](#) ou les disques dur et est particulièrement adaptée aux fichiers volumineux de GED, CAO, DAO et [multimédia](#).

Cette technologie rend le support plus pérenne, car elle ne nécessite pas d'installer un [logiciel spécifique](#), les systèmes d'exploitation [Linux](#), [Windows](#) et [Mac OS](#).

## Caractéristiques [\[ modifier \]](#) [\[ modifier le code \]](#)

Les différentes générations de LTO sont rétro-compatibles en écriture jusqu'à la génération n-1 et en lecture jusqu'à la génération n-2, c'est-à-dire par exemple qu'un lecteur LTO-4 peut lire et écrire sur une cartouche LTO-4, lire et écrire sur un support LTO-3 avec les mêmes performances qu'un lecteur LTO-3, mais ne peut que lire une cartouche LTO-2, et ne peut ni lire ni écrire une cartouche LTO-1, exception faites des lecteurs LTO-8 qui ne peuvent pas lire de cartouche LTO-6 et LTO-9 qui ne peuvent pas lire de cartouches LTO-7. Cela est dû au passage de la technologie des têtes GMR (Giant Magneto-Resistance) jusqu'au LTO-7 vers les têtes TMR (Tunnel MagnetoResistance Recording) depuis le LTO-8<sup>6</sup>.

Dimensions : 102 mm x 106,4 mm x 21,55 mm

Poids cartouche de données : 200 g

Poids cartouche de nettoyage : 115 g

Inventaire : étiquettes code a barres, RFID



Intérieur d'une cartouche LTO-2



L'intérieur d'un lecteur LTO-2

**Compatibilité et capacité avec compression**

Propriété	LTO-1	LTO-2	LTO-3	LTO-4	LTO-5	LTO-6	LTO-7	LTO-8	LTO-9	LTO-10	LTO-11	LTO-12
<b>Compression</b>	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2.5:1	2.5:1	2.5:1	2.5:1	2.5:1	2.5:1	2.5:1
<b>WORM</b>	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Chiffrement</b>	Non	Non	Non	AES-256	AES-256	AES-256	AES-256	AES-256	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>LTFS</b>	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Lecteur LTO-1</b>	200 Go <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Lecteur LTO-2</b>	200 Go	400 Go	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Lecteur LTO-3</b>	200 Go	400 Go	800 Go	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Lecteur LTO-4</b>	-	400 Go	800 Go	1,6 To	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Lecteur LTO-5</b>	-	-	800 Go	1,6 To	3,0 To	-	-	-	-	-	-	-
<b>Lecteur LTO-6</b>	-	-	-	1,6 To	3,0 To	6,25 To	-	-	-	-	-	-
<b>Lecteur LTO-7</b>	-	-	-	-	3,0 To	6.25 To	15To	-	-	-	-	-
<b>Lecteur LTO-8</b>	-	-	-	-	-	-	15To	30 To	-	-	-	-
<b>Lecteur LTO-9</b>	-	-	-	-	-	-	-	30 To	45 To	-	-	-
<b>Lecteur LTO-10</b>	-	-	-	-	-	-	-	30 To	45 To	120 To <sup>2</sup>	-	-
<b>Lecteur LTO-11</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	45 To	120 To	240 To	-
<b>Lecteur LTO-12</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	240 To	480 To
<b>Débit natif (Mo/s)</b>	20	40	80	120	140	160	300	360	400	1100 <sup>2</sup>	En projet	En projet
<b>Débit natif (Go/Hr)</b>	71	141	282	422	493	563	1055	1266	1406	3867	En projet	En projet
<b>Débit avec compression</b>	40	80	160	240	280	400	750	900	1000	2750	En projet	En projet

<b>(Mo/s)</b>												
<b>Débit avec compression (Go/Hr)</b>	141	282	563	844	985	1407	2637	3164	3512	9668	En projet	En projet
<b>Longueur (m)</b>	609	609	680	820	846	846	960	960	1035	En projet	En projet	En projet
<b>Densité (bits/mm)</b>	4880	7398	9638	13250	15142	13828	19352	21165		En projet	En projet	En projet
<b>Couleur cartouche HP</b>	Bleu Moyen	Rouge	Jaune	Vert	Bleu clair	Violet	Bleu Ardoise	Vert	Bleu clair	En projet	En projet	En projet
<b>Couleur cartouche IBM</b>	Noir	Bleu	Bleu	Vert	Rouge	Noir	Violet	Bordeau	Vert	En projet	En projet	En projet

La durée de vie du média est estimée à 30 ans et 20 000 chargements/déchargements. Le temps de positionnement moyen est de 75 secondes.

Les licences pour fabriquer des bandes magnétiques et du matériel d'enregistrement, de lecture, de stockage de bandes LTO-4 sont disponibles depuis janvier 2007<sup>7</sup>.

## Notes et références  [ modifier  ]  [ modifier le code  ]

- (en) Cet article est partiellement ou en totalité issu de l’article de Wikipédia en anglais intitulé « **Linear Tape-Open** » (voir la liste des auteurs).
  - ↑ « Stockage : Quantum accélère malgré un ralentissement des bandes LTO [archive] », sur *Le Mag IT*, 26 juillet 2022
  - ↑  <sup>a</sup>  <sup>b</sup>  <sup>c</sup>  <sup>d</sup>  <sup>e</sup>  <sup>f</sup> « What is LTO Technology? | Ultrium LTO [archive] », sur *www.lto.org* (consulté le 7 avril 2016)
  - ↑ [1] [archive] « Copie archivée » (version du 27 juillet 2011 sur *Internet Archive*)
  - ↑ (en) « THE LTO PROGRAM ANNOUNCES UPCOMING GENERATION 7 SPECIFICATIONS FOR LICENSING / Ultrium LTO [archive] », sur *Ultrium LTO*, 14 septembre 2015 (consulté le 29 août 2020).
  - ↑ (en-GB) « LTO-10 Tape Drive Is Here [archive] », 5 novembre 2024 (consulté le 18 juin 2025)
  - ↑ (en) « What is LTO-8 (Linear Tape-Open 8)? - Definition from WhatIs.com [archive] », sur *SearchDataBackup* (consulté le 21 juin 2021)
  - ↑ (en) « LTO-5 Breathes New Life into Tape Storage [archive] », sur *Enterprise Storage Forum*, 22 janvier 2010 (consulté le 23 mai 2023).

## Articles connexes  [ modifier  ]  [ modifier le code  ]

- Stockage d'information
- Bande magnétique
- Lecteur de bande magnétique

Sur les autres projets Wikimedia :  
*Linear Tape-Open*, sur Wikimedia Commons

## Liens externes  [ modifier  ]  [ modifier le code  ]

- Site officiel [archive]

- [\(en\) « What is LTO Technology? / Ultrium LTO \[archive\] »](#), sur *Ultrium LTO* (consulté le 29 août 2020)



Portail de l'informatique

Catégorie : [Stockage informatique](#) [+]

La dernière modification de cette page a été faite le 19 juin 2025 à 01:28.

**Droit d'auteur** : les textes sont disponibles sous [licence Creative Commons attribution, partage dans les mêmes conditions](#) ; d'autres conditions peuvent s'appliquer. Voyez les [conditions d'utilisation](#) pour plus de détails, ainsi que les [crédits graphiques](#). En cas de réutilisation des textes de cette page, voyez [comment citer les auteurs et mentionner la licence](#).

Wikipedia® est une marque déposée de la [Wikimedia Foundation, Inc.](#), organisation de bienfaisance régie par le paragraphe [501\(c\)\(3\)](#) du code fiscal des États-Unis.

[Politique de confidentialité](#) [À propos de Wikipédia](#) [Avertissements](#) [Contact](#) [Code de conduite](#) [Développeurs](#) [Statistiques](#)

[Déclaration sur les témoins \(cookies\)](#) [Version mobile](#)

--	--