



[DAFOTEC.FR]



LILLE : Immeuble Le Leeds 253 Boulevard de Leeds 59777 Lille Tel : +33 (0)800 100 227
PARIS 1er arr : 27 avenue de l'Opéra 75001 Paris Tel +33 (0)800 100 227
PARIS 8ième arr : 1 rue de Stockholm - 75008 Paris Tel : +33 (0)800 100 227
LYON : Immeuble Danica B 21 Avenue Georges Pompidou 69486 Lyon Tel : +33 (0)800 100 227
MARSEILLE : Atrium 10.3 10 Place de la Joliette 13567 Marseille Tel : +33 (0)800 100 227
SOPHIA-ANTIPOLIS : 80 route des Lucioles 06560 Valbonne Tel : +33 (0)800 100 227
TOULOUSE : 7 avenue Didier Daurat 31700 Blagnac Tel : +33 (0)800 100 227
STRASBOURG : Tour Sébastopol 3 quai Kléber 67000 Strasbourg Tel : +33 (0)800 100 227
BRUXELLES : Avenue Louise 65 - 1050 - Bruxelles - Belgique - Tel : +33 (0)800 100 227
Fax : + 33(0)3 20 92 31 93

| Jusqu'à 100% de réussite - Prestations garanties - Garantie de résultat | Vous ne paierez que si vos données sont effectivement récupérées |

Récupérez vos données avec notre procédé exclusif de Nano Détection Magnétique NDM[®]

La récupération de données consiste à extraire les données qui sont piégées dans un disque dur physiquement endommagé. La technologie très pointue des disques durs impose au récupérateur de données d'intervenir sur le disque dur dans un environnement exempt de poussière et de respecter un mode opératoire très précis. Un protocole strict de décontamination doit être mis en place afin de garantir toutes les chances de succès lors d'une transplantation de têtes de lecture par exemple. Le respect des cotes de tolérance, des alignements précis, des angles de positionnement, rend la tâche de l'expert en récupération de données très ardue. Globalement, on peut dire que la récupération de données consiste à procéder à un remplacement de pièces défectueuses par le biais d'un disque dur sain donneur. Bien entendu, cela est beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît et dans ce domaine les taux de réussite dépendent fortement du savoir-faire et surtout de la technologie mise en œuvre afin d'optimiser les opérations de remplacement. Dafotec, avec NDM[®] ajoute un plus indéniable aux techniques conventionnelles de récupération de données en **diminuant très fortement les risques d'échec**. La mise en œuvre de NDM[®] nous permet d'annoncer un taux de réussite pouvant atteindre les 100% ce qui est sans doute votre meilleure garantie de récupérer effectivement vos données.

Notre technologie utilise un **procédé exclusif de Nano Détection Magnétique NDM[®]** qui consiste à lire les plateaux directement grâce à un module propriétaire de lecture dérivé de la technologie GMR/Vannes de Spin. Un module compatible CPP-GMR est à l'étude.

La technologie de lecture des disques durs est une nanotechnologie grand public. Elle découle fortement des particularités de l'électronique de spin ou spintronique.

La Spintronique dans les disques durs

Il s'agit d'un domaine de la physique intégrant à la fois l'électronique et le magnétisme notamment le nanomagnétisme. Nouveau type d'électronique qui exploite le spin qui est une caractéristique quantique de l'électron. Un phénomène spécifique de spintronique qui nous intéresse particulièrement est la Magnétorésistance géante ou GMR découverte en 1988 par le chercheur Français Albert Fert puis Grünberg en 1989 [Tous les deux prix Nobel de physique 2007]. Le procédé sera ensuite adapté [*Têtes de lecture à Vannes de Spins*] par un chercheur d'IBM pour l'intégrer dans la technologie des disques durs. La spintronique et la nanotechnologie sont indissociables car la spintronique intervient dans les nanostructures. Le dispositif de lecture des disques durs utilisant la technologie GMR [*Vannes de Spin*] est une nanostructure que l'on appelle élément GMR. L'élément GMR, multicouche magnétique, est composé de différentes couches [*Chrome, Fer ou Cuivre et Cobalt*] d'atomes dont la hauteur est de quelques nanomètres. La production de couche ultra-minces a été rendu possible dès 1988 grâce à l'épitaxie par jet moléculaire. Il s'agit d'une nanostructure magnétique. L'élément GMR a la propriété de la Magnétorésistance Géante. Cela signifie que la résistance électrique au courant est très élevée. Cependant en présence d'un champ magnétique, la résistance électrique diminue fortement et laisse passer le courant. Ainsi lorsque la tête de lecture détecte un bit [*Les données sont enregistrées sur des pistes circulaires sous forme de segments. La dimension d'un bit est d'environ 50 nanomètres. Les données sont stockées dans des petites particules - précipité de Cobalt - dont la taille est autour de 10 nm*] magnétique, elle laisse passer le courant et cela permet donc de lire avec précision l'information qui y est stockée. La technologie GMR permet de réduire la dimension des bits grâce à une très forte sensibilité de détection et donc d'augmenter la densité d'information stockée sur un disque dur.

Le principe de l'électronique de spin en ce qui concerne les disques durs consiste à utiliser le filtrage des électrons [*grâce à l'interaction entre le spin de l'électron et l'aimantation du matériau ferromagnétique*] par l'utilisation de très couches ultra-fines de métaux ferromagnétiques [*Fer, Cobalt*]. Pour que le filtrage fonctionne, il est impératif que la



DAFOTEC®

**NANO DETECTION
MAGNETIQUE®**

[DAFOTEC.FR]



LILLE : Immeuble le Leeds 253 Boulevard de Leeds 59777 Lille Tel : **+33 (0)800 100 227**
PARIS 1er arr : 27 avenue de l'Opéra 75001 Paris Tel **+33 (0)800 100 227**
PARIS 8ème arr : 1 rue de Stockholm - 75008 Paris Tel : **+33 (0)800 100 227**
LYON : Immeuble Danica B 21 Avenue Georges Pompidou 69486 Lyon Tel : **+33 (0)800 100 227**
MARSEILLE : Atrium 10.3 10 Place de la Joliette 13567 Marseille Tel : **+33 (0)800 100 227**
SOPHIA-ANTIPOLIS : 80 route des Lucioles 06560 Valbonne Tel : **+33 (0)800 100 227**
TOULOUSE : 7 avenue Didier Daurat 31700 Blagnac Tel : **+33 (0)800 100 227**
STRASBOURG : Tour Sébastopol 3 quai Kléber 67000 Strasbourg Tel : **+33 (0)800 100 227**
BRUXELLES : Avenue Louise 65 - 1050 - Bruxelles - Belgique – Tel : **+33 (0)800 100 227**
 Fax : + 33(0)3 20 92 31 93

| Jusqu'à 100% de réussite - Prestations garanties - Garantie de résultat | Vous ne paierez que si vos données sont effectivement récupérées |

distance entre les 2 couches magnétiques soient de l'ordre du nanomètre. Les couches sont séparées par une couche de métal non magnétique.

Depuis 1997, le disque dur intègre donc des structures artificielles associant plusieurs matériaux dans une architecture à l'échelle de nanomètre [*millionième de millimètre*].

Des évolutions des têtes de lectures concerne leur fabrication avec la technologie CPP-GMR ou Magnétorésistance en courant perpendiculaire au plan et la technologie TMR Magnétorésistance Tunnel.

Panne surfacique à l'échelle nanométrique

La technologie GMR Magnéto résistance géante est une amélioration fondamentale de la technologie MR Magnéto résistance qui permet une augmentation très importante des capacités de stockage grâce à une sensibilité magnétique des têtes de lecture fortement améliorée. Les têtes de lecture des disques durs modernes utilisent la technologie GMR et sont très sensibles au phénomène d'aspérité thermique induit notamment par la présence de particules au niveau de la tête de lecture. Le phénomène d'aspérité thermique qui découle d'évènements nanotribologiques [*la tribologie est la science des frottements*] induit une élévation de chaleur anormale au niveau de la tête de lecture. Le préamplificateur qui est la puce électronique qui repose sur le bloc de tête de lecture enregistre un signal anormal largement supérieur au signal classique envoyé par la fine couche GMR en réponse au changement du flux magnétique enregistré sur le disque dur dans la zone servo ou utilisateur. Les signaux qui sortent des cotes de tolérances supportées par le préamplificateur ont tendance à saturer le processus de lecture. Cette saturation qui empêche la détection précise des variantes de champ magnétique enregistrées peut s'étendre sur plusieurs octets, méga-octets voire giga-octets avant de revenir à son état normal. Cela génère donc une perte de données. La présence de particules peut également endommager l'une des couches ferromagnétiques dont l'épaisseur est de l'ordre du nanomètre. Un frottement malencontreux de la tête de lecture sur le plateau peut générer des particules donc comme vous le voyez, il s'agit d'un cercle vicieux. Il semble donc évident que toute contamination surfacique à l'intérieur du disque dur est soigneusement à éviter. Une tête de lecture GMR « flotte » sur le plateau à une hauteur d'environ 15 nm ! (1 nanomètre ~ 4 atomes). Et le champ magnétique détecté au niveau des parois entre 2 domaines est d'environ 40 nm. Bien que les disques durs soient équipés de systèmes d'absorption de choc, il est recommandé de ne jamais manipuler un ordinateur contenant un disque dur en ordre de marche. Cependant comment faire avec les ordinateurs portables et les disques durs externes ? Encore un cercle vicieux !

Notre technologie NDM® grâce à une compréhension approfondie des phénomènes de spins (GMR, Vannes de spin, CPP-GMR, TMR) et du Nanomagnétisme nous permet d'analyser et d'intervenir directement sur les différentes couches de revêtement ferromagnétique afin d'y extraire les données binaires.