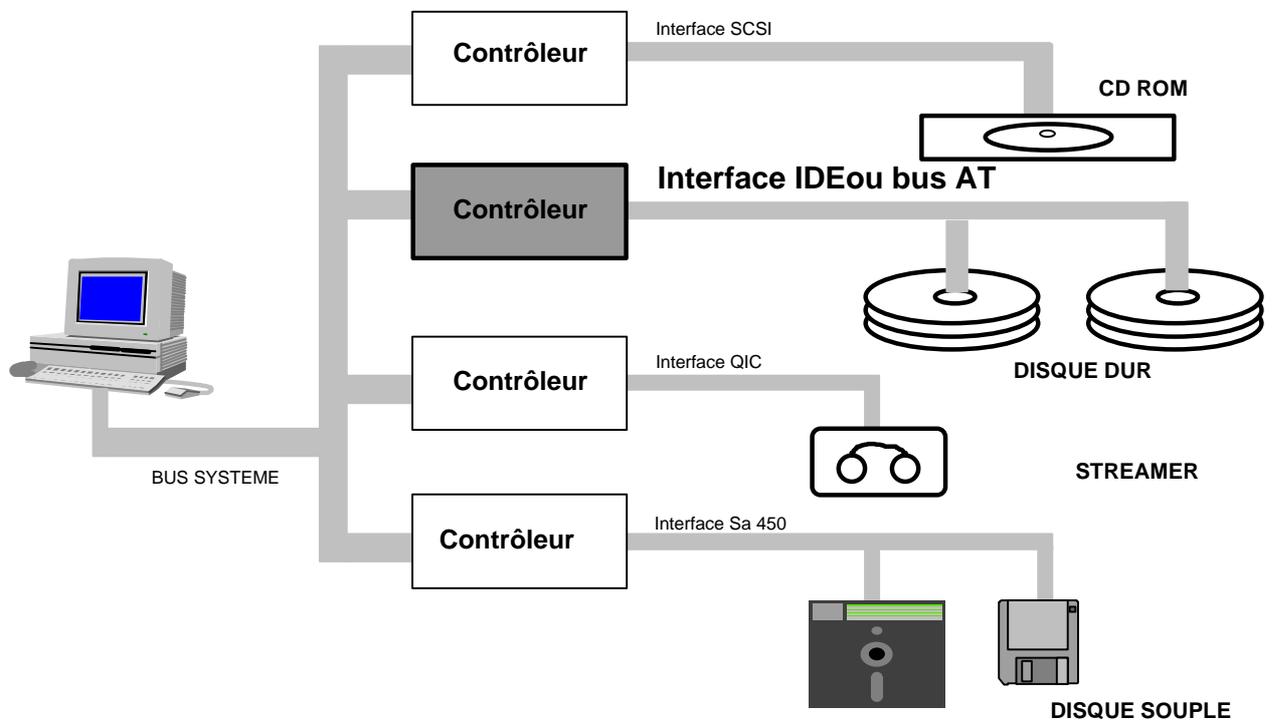


LES DISQUES IDE



www.Mcours.com
Site N°1 des Cours et Exercices Email: contact@mcours.com

SOMMAIRE

1. HISTORIQUE	page 3
2. LES CARACTERISTIQUES IDE; E-IDE; ATA	page 3
3. COMMENT DEPASSER ET UTILISER DES DISQUES > 528 Mo	page 6
4. LA GESTION DES DEFAUTS ET LE FORMATAGE PHYSIQUE	page 8
5. INSTALLATION PHYSIQUE	page 9
6. PROCEDURE DETAILLEE DE L'INSTALLATION	page 11
7. REMARQUES AU NIVEAU DU FORMATAGE PHYSIQUE	page 14
8. COMMENT DEPASSER LES LIMITES DES 2 DISQUES PHYSIQUES	page 17
9. LE DISQUE IDE ET LE MODE ECONOMIE D'ENERGIE	page 18
10. SYNOPTIQUE	page 19
11. LES COMMANDES DISPONIBLES ET LES UTILITAIRES DE TESTS.	page 20
12. LA TABLE CMOS ET LES DISQUES IDE (LE MODE TRANSLATE) 28	page
13. BROCHAGE DU BUS IDE 31	page
14. EXEMPLES DE CARTES 34	page
15. ANNEXE	

1. HISTORIQUE.

Le premier essai de disque IDE date de 1986. Il est l'oeuvre d'Imprimis (racheté depuis par Seagate) qui, à la demande de Compaq et avec l'aide de Western Digital, *incorpore une carte contrôleur compatible PC-AT sur le disque dur*. Le mariage contrôleur disque permet de réduire le nombre de composants et, surtout, *d'éliminer une carte dans la machine*. L'idée va petit à petit faire son chemin, **Conner** se montrant un précurseur dans la conception de disques 3,5 " IDE.

Cependant, les différences d'interfaces et d'implémentation, ainsi que les incompatibilités fréquentes des disques entre eux freinent la diffusion des disques IDE. C'est ainsi que les sociétés impliquées dans l'IDE créent en 1988 un groupe de travail pour **standardiser l'IDE** sous le nom de **ATA** (AT Attachment); il devient même une proposition de norme auprès de l'ANSI. Les bénéfices de cette standardisation se font sentir dès 1990 et conduisent même les fabricants de disques à stopper tous leurs développements en technologies *ST506 / MFM - ST506 / RLL - ESDI*. Seul le *SCSI*, interface intelligente et performante permettant d'accéder à des disques de très grande capacité, subsistera face au raz-de-marée IDE.

2. LES CARACTERISTIQUES DE LA NORME IDE; E-IDE; ATA.

2.1 Les caractéristiques standard de l'IDE.

- Souvent noté **ATA** (*AT Attachment*) pour les PC 16 bits et **XTA** pour les PC XT (rare).
- Ne permet que la gestion de périphériques de type disque dur.
- Un contrôleur IDE ne peut exploiter que 2 disques et n'autorise pas la connexion de lecteurs externes.
- Le taux de transfert des disques est limité à 3 Mo/s sur bus ISA et 6 Mo/s sur bus local.
- Limité à 528 Mo de capacité par disque.

2.2 Les caractéristiques de l'E-IDE.

- Le taux de transfert d'un disque E-IDE peut dépasser **10 Mo/s** en le pilotant à partir d'un contrôleur E-IDE sur bus local. Au lieu d'être géré par les entrées/sorties du processeur, leur fréquence étant limitée par le bus ISA, le disque peut employer un canal **DMA** beaucoup plus rapide ou dialoguer avec le processeur pour contrôler le débit avec le **Mode PIO**.
- Une modification du BIOS est proposée pour gérer des disques dépassant les 528 Mo sans qu'il soit nécessaire de disposer d'un pilote logiciel résident. La taille maximale d'un disque dur atteindra alors **8.4 Go**.
Pour dépasser la limite de 528 Mo, il faut activer soit l'option LARGE soit l'option LBA au niveau du SETUP.
- Les PC répondant à la norme **E-IDE offrent 2 contrôleurs IDE** dont 1 sur bus local destiné à gérer 2 disques durs; le second contrôleur peut également servir à connecter 2 autres disques durs mais il sera davantage mis à profit en contrôlant de nouveaux périphériques IDE.
- **D'autres périphériques tels que des lecteurs de CD-ROM (ATA-PI)** et des lecteurs de bandes peuvent s'y connecter.
*Par exemple, le lecteur de **CD-ROM CDR 260** de NEC (compatible ATA-PI) se connecte directement sur le port secondaire IDE.*
- Des **coûts inférieurs** à ceux du SCSI pour des performances similaires.

2.3 Accélérer les transferts de l'interface l'E-IDE.

Les disques E-IDE ne naissent pas égaux. Afin de répondre à des besoins variés, les spécifications de la norme E-IDE prévoient plusieurs modes de transfert, qui influent directement sur les performances du disque dur. Ainsi, les modes DMA (Direct Memory Acces) et PIO (Programmed In-Out), reconnus, dans leurs versions de base, par tous les disques durs E-IDE, permettent de gérer le transfert des données à la place du processeur, qui peut ainsi se consacrer à d'autres tâches.

L'interface IDE ou AT-Attachement est reliée au bus ISA du PC et offre 2 modes de transferts 16 bits:

- **Le mode PIO** (Processor I/O)
- **Le mode DMA** lui-même divisé en *Single Word* et *Multiword DMA*.

Le mode PIO est plus rapide et c'est lui qui est supporté par le Bios des PC. Mais en raison de la longueur des temps de cycle du bus ISA, le processeur dans ce mode accède « en aveugle » au bus IDE, sans que le disque puisse l'avertir que ses données sont prêtes; d'où des cycles d'attente obligatoires limitant la vitesse des transferts instantanés à 5 Mo/s et la vitesse de transfert effective, tenant compte des temps morts du dialogue (overhead) à 2 ou 3 Mo/s.

Pour sortir de cette impasse il est recommandé de relier l'interface IDE à un bus plus performant tel que VLB ou PCI. En passant outre le bus ISA, il devient possible d'activer la fonction «I/O Channel Ready» permettant au disque d'appeler le système « Host »; il faut pour cela gérer le signal « IORDY » de l'interface IDE resté inexploité en mode PIO standard. C'est ainsi qu'est apparu des modes de fonctionnement sous les références:

MODE PIO	Taux de transfert (Mb/s)	Compatible ATA
Mode 0	3.3	ATA
Mode 1	5.2	ATA
Mode 2	8.3	ATA
Mode 3	11.1	ATA-2
Mode 4	16.6	ATA-2

DMA Single Word	Taux de transfert (Mb/s)	Compatible ATA
Mode 0	2.1	ATA
Mode 1	4.2	ATA
Mode 2	8.3	ATA
DMA multi Word		
Mode 0	4.2	ATA
Mode 1	13.3	ATA-2
Mode 2	16.6	ATA-2

Remarques:

Les Modes DMA s'utilisent uniquement sur les Bus EISA et PCI.

Ces différents modes permettent aux disques durs de type E-IDE de rivaliser avec les disques SCSI-2.

RESUME DES CARACTERISTIQUES DE L'IDE ET DE L'E-IDE

Caractéristiques	Interface IDE standard	Interface E-IDE
Transferts instantanés	2 Mo/s (PIO) 5 Mo/s (DMA)	9 à 16 Mo/s (PIO+bus local) 16 Mo/s (Multiword DMA)
Capacité par unité	528 Mo max.	8,4 Go max.
Nombre d'unités	2 (1 connecteur)	4 (2 connecteurs)
Configuration	Manuel: Maître / Esclave	Automatique possible (Option <i>Cable Select</i>)
Type de périphériques	Disques durs	Disques durs, CD-ROM Lecteurs à bandes

Sachez qu'un **disque Enhanced IDE ne peut s'exprimer totalement qu'avec un BUS Local ou PCI**. Cette réserve faite, il faudra vérifier la compatibilité de la carte adaptateur pour disque dur (IDE-VLB ou IDE-PCI). Le fabricant doit certifier noir sur blanc qu'elle converse avec le disque dur suivant les protocoles PIO mode 3 ou 4 et DMA mode 1 ou 2 définissant un premier niveau de performances et un taux de transfert maximal de 13.3 Mo/s ou bien PIO mode 4 et DMA mode 2 dont le débit pourra alors atteindre 16.6 Mo/s.

2.4 Fast ATA ou Enhanced IDE ?

Deux clans de fabricants de disques durs s'affrontent. Le premier, composé de WESTERN Digital et de Corner Peripherals, soutiennent activement le concept d'*Enhanced IDE*. Le second réunit Quantum et Seagate (leaders du marché) et tente d'imposer *Fast ATA*, un label indiquant la conformité avec les seuls éléments normalisés: le dialogue entre le disque et la carte adaptateur.

En réalité, le Fast ATA est le terme utilisé pour les disques durs et les systèmes qui supportent le standard ANSI PIO mode 3 ainsi que le protocole «Multiword DMA mode 1». Les unités répondant à cette définition sont capables d'atteindre des taux de transfert situés entre 11.1 Mo/s et 13.3 Mo/s. Les deux standards sont communément utilisés sur des systèmes dotés de bus PCI ou VL bus et le mode de connexion utilisé n'est qu'un câble plat standard 40 points reliant le(s) disque(s) à la carte HOST.

Certaines cartes mères (Pentium) sont directement pourvues du connecteur approprié sans nécessité d'ajouter une carte contrôleur. Les dernières versions des BIOS utilisent alors à fond les possibilités du Fast ATA ou du fast ATA-2. Si un disque dur compatible avec l'un de ces deux standards est connecté à une carte mère trop ancienne pour utiliser ce mode, il fonctionnera alors comme un simple disque IDE.

Les disques durs de nouvelles générations sont devenus rapides, grâce à des vitesses de rotation supérieures (entre 4500 et 5400 tours/mn contre 3000 auparavant) et des mécanismes autorisant des déplacements de têtes dix fois plus rapides que sur des disques anciens (1990 -1992). En conséquence, les temps d'accès moyens sont passés d'environ 120 ms à 20 ms dans les années 1990 pour atteindre communément 6 à 10 ms en 1995 - 1996.

Tableau comparatif des performances possibles avec les standards ATA et SCSI

Interface	Taux de transfert (Mo/s)	Type de BUS	Implémentation
IDE	4,0 à 8,3	ISA et sur carte mère	Bios
FAST ATA	11,1 à 13,3	PCI, VLB et sur cart.mère	Bios, carte Host
FAST ATA-2	16,6	PCI, VLB et sur cart.mère	Bios, carte Host
SCSI	5,0	ISA	carte Host
FAST SCSI	10,0	VLB, PCI, EISA	carte Host
FAST WIDE SCSI	20,0	VLB, PCI, EISA	carte Host



3. COMMENT DEPASSER ET UTILISER DES DISQUES > 528 Mo ?

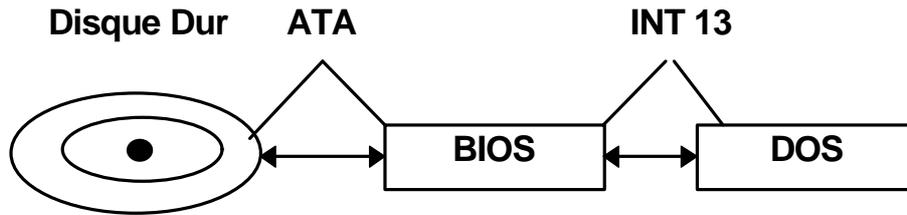
Sachez que la capacité mentionnée par les fabricants de disques est notée en 1 000 000 d'octets et non pas en 1 024 ko !!

Exemple:

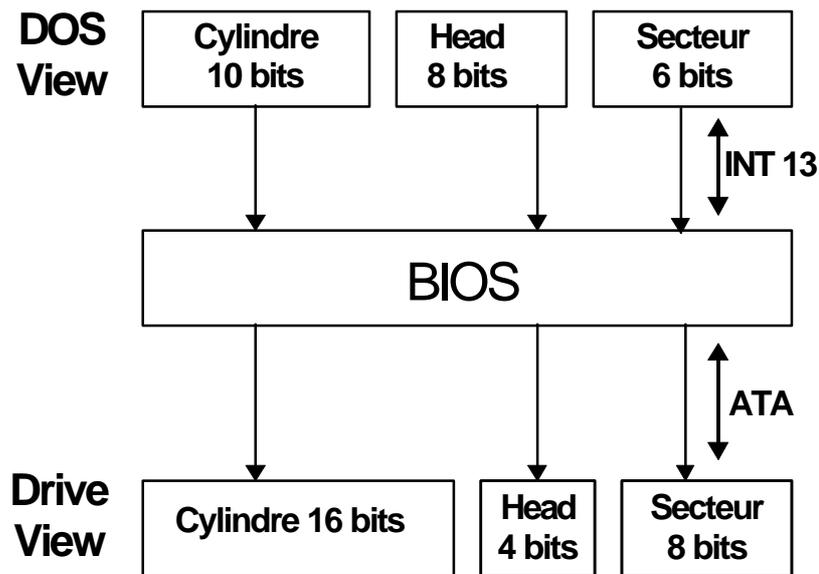
Un disque noté 540 MB est égale à 540 000 000 octets soit: 527,34 Mo

3.1 L'origine des 528 Mo.

La gestion du disque dur par INT 13 & par la norme ATA



Le nombre de bits utilisés par le DOS & par la norme ATA



La combinaison de INT 13 et ATA donne la limite suivante:

- Cylindre 10 bits -----> 1024 Cylindres
- Head 4 bits -----> 16 Tetes
- Secteur 6 bits -----> 63 Secteurs

TOTAL: 1024 x 16 x 63 x 512 octets = 528 Mo

Remarques:

Nbr: Sec Head Cyl

- La capacité max. sous la norme ATA est de: 255 x 16 x 65536 x 512 = 136.9 Go
- La capacité max. avec le BIOS est de: 63 x 255 x 1024 x 512 = 8.4 Go

3.2 Comment dépasser cette limite des 528 Mo ?

Le BIOS et l'interface IDE ne codent pas de la même façon les caractéristiques d'un disque dur (Nbr. de cylindres, de têtes et de secteurs par piste). La réunion de ces 2 systèmes ne permet pas d'adresser plus de 528 Mo.

Pour gérer un disque IDE de capacité supérieur, il faut traduire les ordres envoyés par le BIOS en commandes adaptées à la structure physique et à l'interface de ce disque. Cette traduction est réalisée aujourd'hui par un pilote logiciel fourni avec le disque.

La plupart des anciens BIOS et des anciennes cartes contrôleurs sont incapables d'utiliser des disques dont la capacité est > 528 Mo.

La solution pour résoudre ce problème est de 2 types:

- **Le système CHS étendu ou mode LARGE** (Extended Cylinder Head Sector) qui traduit l'ordre BIOS en une commande classique spécifiant le cylindre, la tête et le secteur à employer par le disque.

- **Le système LBA** (Logical Block Address) qui convertit l'ordre BIOS en une commande demandant l'accès à l'un des milliers de blocs logiques composant le disque, sans que l'on fournisse aucune information sur le cylindre, la tête ou le secteur à employer. Certains BIOS de PC récent ont subi une extension leur permettant de reconnaître des disques de capacité maximale de 8,4 Go et de les gérer en réalisant les mêmes opérations que les pilotes logiciels actuels (cas du BIOS AMI qui a modifié l'interruption 13 de leur BIOS et utilise l'option LBA dans son SETUP).

Pour plus d'information voir l'annexe.

Pour utiliser des disques de grande capacité avec un BIOS ancien il faut alors utiliser un logiciel spécifique tel que: Disk-Manager ou EZ-Drive.

* LOGICIEL

- **Mise à jour du BIOS.** Les BIOS récents acceptent le mode LBA (Logical Block Addressing), système qui permet d'utiliser la capacité totale du disque (8.4 Go). Il est indispensable de **valider** cette option avant de partitionner sous MS-DOS.
- Utilisation d'**utilitaires spécifiques** (Disk-Manager; EZDrive; Drive-Pro ...).

* MATERIEL

- Utiliser des **contrôleurs «intelligents»** (avec BIOS intégré sur la carte) capables de dépasser la limite des 528 Mo (E-IDE).
- Changer de carte mère et passer au **Pentium**. Généralement la carte mère intègre un contrôleur EIDE qui lui autorise des disques de grandes capacités.

Note: La solution matériel est toujours la plus conseillée car plus performante et plus fiable.

Remarques et suggestions:

- Le mode Large ou E-CHS étendu est compatible avec tous les disques E-IDE.
- Ce mode est le plus simple à mettre en oeuvre.
- Le mode LBA est plus performant que le mode E-CHS (LARGE) car tout comme l'O/S il fonctionne en mode Bloc Logique.
- Il n'est pas conseillé de changer de mode LBA <---> Large en cours de fonctionnement ou en déplaçant le disque car l'algorithme de translation ou conversion n'est pas compatible.
- Attention à certains anciens BIOS qui autorise plus de 1024 Cyl. mais qui se bloque à 1024 !!!
- Si vous connectez 2 disques IDE de norme différente (ATA et ATA-2) sur un même contrôleur, les 2 fonctionneront à la vitesse du plus faible à savoir celle du ATA !!
- Ne pas confondre le mode LBA et le mode Block Mode. Le mode Block Mode permet de lire et d'écrire plusieurs secteurs consécutifs en une seule commande (transfert multiple secteur).
- Les programmes Disk-Manager et EZ-Drive viennent modifier le Master Boot Record. Ils écrivent un Dynamic Drive Overlay (DDO) dans les premières pistes du disque dur.
- Pour utiliser le second port E-IDE il faut que le BIOS l'accepte (option Primary et Secondary Port).

4. LA GESTION DES DEFAUTS ET FORMATAGE PHYSIQUE DES DISQUES IDE.

Les anciens disques ST506 ont une étiquette présentant la liste des défauts, c'est à dire les emplacements (Cyl. - Head - Byte) qui se sont avérés inutilisables à l'issue des tests effectués en usine. En revanche, les disques IDE avec leur contrôleur intégré *réaffectent automatiquement n'importe quel secteur défectueux*. Cette fonction (automatic bad-sector remapping) consiste à réserver initialement quelques pistes, soustraites de la capacité totale utilisateur. Si une erreur physique survient plusieurs fois de suite en lecture ou en écriture d'un secteur valide, les données sont récupérées et corrigées selon une technique *ECC Reed solomon*. Elles sont ensuite recopiées dans un secteur de réserve. Ce dernier est validé dans la table des secteurs utilisables du disque, tandis que le secteur ayant posé problème est marqué comme mauvais secteur.

Cette solution n'est pas parfaite car le nombre de secteurs de réserve n'est pas infini. En usage normal cependant, les secteurs réservés ne devraient pas se remplir trop vite, et cette faculté doit être vue comme un avantage.

Remarques:

Compte tenu de cette gestion particulière *il n'est pas conseillé voire interdit de formater physiquement ces disques IDE*. Néanmoins la pratique montre que le formatage physique est néanmoins possible avec certains utilitaires tels que **DISK MANAGER Ver 5.1** ou à l'aide de certaines fonctions accessibles lors du **SETUP (voir le BIOS AMI)**.

De même certains utilitaires permettant de *modifier le facteur d'entrelacement* tels que **Calibrate ou Spinrite II** peuvent poser des problèmes. Néanmoins comme le facteur d'entrelacement est de 1 pour tous les disques IDE, l'usage de tels programmes est rendu inutile.

Quels sont les risques pris lors d'un formatage physique d'un disque IDE ?

- **Perte des informations sur les défauts physiques détectés** à la fabrication.
(écrasement de la zone de remplacement limitée à quelques pistes !!!)
- **Altération des performances** (taux de transfert des données).
 - *Interleave non adapté* (rare car toujours à 1 pour les IDE)
 - *Encodage différent* (RLL 2.7 ou RLL 1.7)
 - *Head Skew (*) non adapté* (2 par défaut avec Disk Manager Ver 5.1)
 - *Cylinder Skew (*) non adapté* (4 par défaut avec Disk Manager Ver 5.1)
 - (*) Voir la notice technique pour plus d'information

Comment le contrôleur réagi aux commandes de formatage bas niveau ?

- Le disque IDE *ignore* la commande (rare).
- Le disque IDE accepte la la commande mais ne fait que *effacer la zone DATA*.
- Le disque IDE accepte la commande et *formate bas niveau la surface en ajustant le facteur interleave* (rare car le disque utilise souvent un buffer qui mémorise la totalité d'une piste).
- Le disque IDE accepte la commande et efface des zones vitales du disque !!! (table des défauts, caractéristiques,...).

- **Sachez que lorsque vous changez de type disque dur dans le setup pour les PC AT il n'est pas nécessaire de reformater physiquement le disque dur IDE** car le mode translaté utilisé par le BIOS intégré à la carte contrôleur s'adapte aux caractéristiques physiques du disque; il suffit donc de refaire un formatage logique sous DOS après avoir partitionné.

5. INSTALLATION PHYSIQUE DES DISQUES IDE.

Physiquement, le rattachement au PC-AT s'effectue à l'aide d'une nappe à **40 points**. Puisque le contrôleur proprement dit réside dans le disque dur, l'interface au bus de l'AT est fortement simplifiée, et le nombre de signaux IDE se connectent directement à leurs homologues du bus AT (compatible TTL).

L'interface IDE supporte 2 disques, organisés en **daisy chain** sur le connecteur 40 points. A la différence de l'interface ST 506 qui se contente de numérotter les lecteurs DS0 et DS1, IDE définit un disque **maître** et un disque **esclave**. Des signaux *interdrive* SPSYNC, DASP, PDIAG permettent de préciser les rapports entre les deux disques. SPSYNC (optionnel) peut par exemple servir à la synchronisation de l'*esclave sur le maître* (signal synchrone, aligné sur la détection d'index). La mise en rotation synchrone permet entre autres de réaliser une installation en *disque miroir*.

Pendant l'initialisation ou les 400 ms suivant un Reset, la ligne DASP est dévalidée, un *disque esclave* doit en profiter pour signaler sa présence en validant la ligne en la plaçant au niveau bas. Le *maître* attend 450 ms la venue de cette information avant de conclure qu'il n'existe pas de *disque esclave*. Ce dernier doit encore dévalider la ligne DASP après réception de la première commande valide, ou pendant les 31 premières secondes de fonctionnement. ce n'est après que la ligne DASP peut servir de témoin d'activité.

La ligne PDIAG sert également de relation entre les 2 disques. C'est le *disque esclave* qui doit l'employer pour signaler au *maître* qu'il a passé avec succès les tests internes de fonctionnement après une réinitialisation lors du démarrage. Le lecteur maître passe ensuite cette information au système.

Remarques :

- Certains disques sont bi-interface (Bus AT et SCSI).
Exemple: le disque Maxtor Cheyenne 7120 A
- Certains disques IDE possèdent des cavaliers permettant de modifier ou d'adapter les caractéristiques physiques à celle du BIOS.
Exemple: le disque Maxtor 7060 A

1024 - 7 - 17	62,3 Mo
925 - 8 - 17	60,7 Mo
762 - 8 - 39	60,8 Mo
467 - 16 - 17	65 Mo

Exemple de configuration Maître Esclave (Seagate ST3144 et ST351A/X).



6. PROCEDURE DETAILLEE DE L'INSTALLATION des disques durs IDE.

6.1 Installation d'un seul disque dur.

Il doit être déclaré comme **MAITRE SEUL**.

On suppose que le disque a été formaté bas niveau en usine, ce qui est toujours le cas.

- Configurer les différents cavaliers de la carte adaptatrice. Se reporter à la notice qui doit normalement être fournie avec elle ou utilisation du logiciel HDTS.

Remarque :

L'adaptateur IDE est souvent intégré sur une carte de type "Multi I/O" qui comprend: un connecteur pour la nappe des lecteurs de disquettes, les sorties COM1 et COM2, la sortie parallèle, et aussi le plus souvent la sortie joystick.

Toutes ces entrées/sorties demandent parfois des configurations, notamment d'activation/déactivation, adresses des ports série et N° d'interruptions.

- Configurer le disque dur en maître seul. Se reporter à la notice d'installation du matériel.
- Installer la carte et le disque dur dans l'ordinateur, la nappe de 40 fils, comporte normalement 3 connecteurs. La carte se connecte sur une des extrémités, le disque dur se connecte sur l'un des deux autres connecteurs.
- Mettre sous tension l'ordinateur en ayant pris soin d'insérer une disquette système dans le lecteur A. Cette disquette système devra en plus des trois fichiers indispensables contenir les commandes FORMAT.COM, FDISK.EXE.

Aller dans le **SETUP**. Sélectionner le type 47, dans le cas du BIOS AMI (USER TYPE) et entrer le nombre de cylindres, de têtes, de secteurs par piste correspondant aux caractéristiques du disque; à défaut, **il faut choisir un type dont le nombre total de secteurs soit inférieur ou égale au nombre réel, le contrôleur IDE adaptera les caractéristiques ainsi définies à celles du disque selon le mode traduit.**

Sortir du SETUP, l'ordinateur "reboot" de lui même.

- Création de la partition principale

Au prompt du DOS : A:\> taper <**FDISK**[enter]>, puis :

- Sélectionner 1: création d'une partition ou unité logique MS-DOS
- Sélectionner 1: création d'une partition MS-DOS principale
- Sélectionner O: **sélection de la totalité du disque dur comme partition principale, éventuellement on peut sélectionner N (pour non) et définir les différentes partitions que l'on désire créer.**
- Sélectionner 2: activation de la partition.
- Taper ESC et enregistrer les informations, l'ordinateur affiche :

Le système va redémarrer.

Insérer une disquette système MS-DOS dans l'unité A:

Appuyer sur une touche pour continuer. . .

Taper une touche quelconque, l'ordinateur redémarre et après sa réinitialisation complète le prompt A:\> apparaît.

- Formatage logique du disque dur.

Au prompt du DOS: A:\> taper <**FORMAT C:/S** [enter]>.

Après démarrage du programme, l'ordinateur demande de confirmer le lancement du formatage car toutes les données du disque dur seront perdues. Confirmer le formatage en tapant O [enter].

Après le formatage le programme transfère les 3 fichiers systèmes sur le disque dur, c'est le résultat de l'option /S. A la fin le programme demande de donner un nom au disque en 11 lettres maximum. Donner un nom ou pas et taper [enter].

- Le disque est maintenant installé en maître seul, rebooter l'ordinateur après avoir enlevé la disquette du lecteur A, il doit s'amorcer sur C. Il ne reste plus, alors ,qu'à créer les fichiers **CONFIG.SYS** et **AUTOEXEC.BAT**.

6.2 Installation d'un second disque dur IDE.

Le deuxième disque est déclaré comme **esclave**, le premier doit être déclaré comme **maître avec esclave**. On suppose que le disque supplémentaire a été formaté bas niveau en usine.

- La carte adaptatrice ne doit normalement pas être retouchée pour cette configuration.
- Configurer le premier disque dur en maître avec esclave (rajout d'un cavalier). Se reporter à la notice d'installation du matériel.
- Configurer le second disque en esclave. Se reporter à la notice d'installation du matériel.
- Installer le nouveau disque dur dans l'ordinateur, sur la nappe de 40 fils, sur le connecteur libre.
- Démarrer l'ordinateur, et aller dans le SETUP. Déclarer le nouveau disque comme disque D: en suivant la même procédure que pour le disque C: décrite précédemment.

- Préparation de l'esclave.

On suppose que le disque C contient toutes les commandes MS-DOS, sinon mettre dans A une disquette contenant au moins FDISK et FORMAT.

- Au prompt du DOS : C:\> taper <**FDISK**[enter]>, puis :
- Sélectionner 5 : choix du disque dur
- Sélectionner 2 : choix de l'esclave.
- Sélectionner 1 : création d'une partition ou unité logique MS-DOS
- Sélectionner 1 : création d'une partition MS-DOS principale
- Sélectionner O : sélection de la totalité du disque dur comme partition principale, éventuellement on peut sélectionner N pour non et définir en ce cas les différentes partitions que l'on désire effectuer.
- Après avoir choisit la taille de la partition désiré et tapé [enter], l'ordinateur crée la partition principale MS-DOS, et donne le message :

Partition MS-DOS principale créée, lettres d'unité modifiées ou ajoutées.

APPUYER SUR ESC pour revenir au menu principal FDISK.

Sur le disque D la partition principale MS-DOS est créée mais non activée, ce qui est normal, seule celle sur le disque C peut l'être.

Appuyer sur ESC pour sortir de FDISK.

Le système redémarre sur le disque C.

- Formatage logique du disque dur D.
 - Au prompt du DOS : C:\> taper <**FORMAT D:[enter]**>.
- Le disque est maintenant installé en esclave. Il ne reste plus alors qu'à créer les répertoires et les fichiers désirés sur ce disque.

6.3 Messages d'erreur du DOS:

***DRIVE NOT READY ERROR
Insert BOOT diskette in A:
Press any key when ready***

Ce message signifie qu'il n'y a pas de disque dur déclaré dans le SETUP, et que l'on a mis l'ordinateur en marche sans mettre de disquette système dans le lecteur A:

Remède :

Mettre une disquette système en A: et appuyer sur une touche quelconque.

Spécification d'unité non valide

Ce message signifie que le disque dur n'a pas été partitionné.

Remède :

Partitionner le disque dur par la commande FDISK[enter].

***Type de support non valide : lecture sur unité C
Abandon, Reprise, Echec ?***

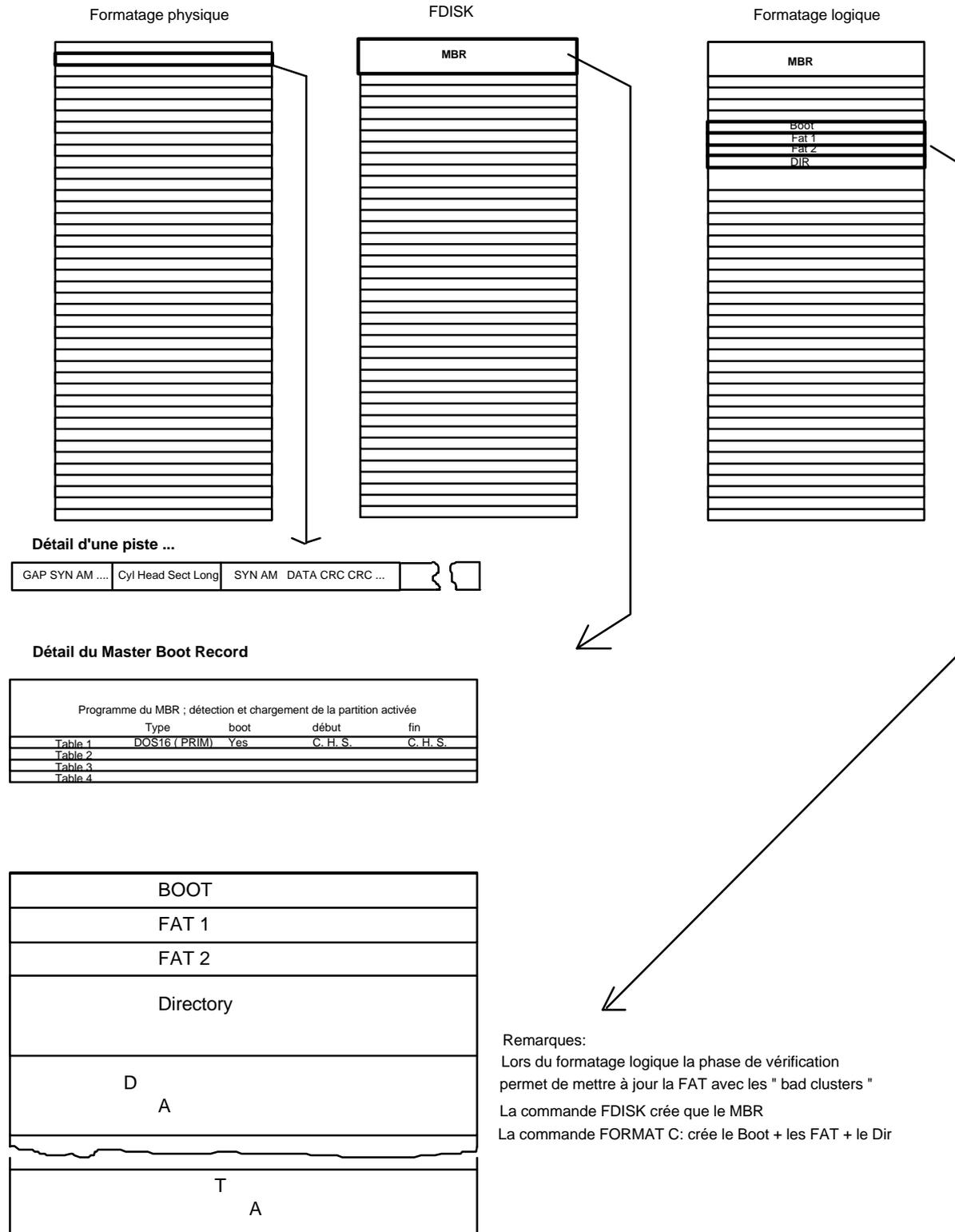
Ce message signifie que le disque dur C a été partitionné mais non formaté logique.

Remède :

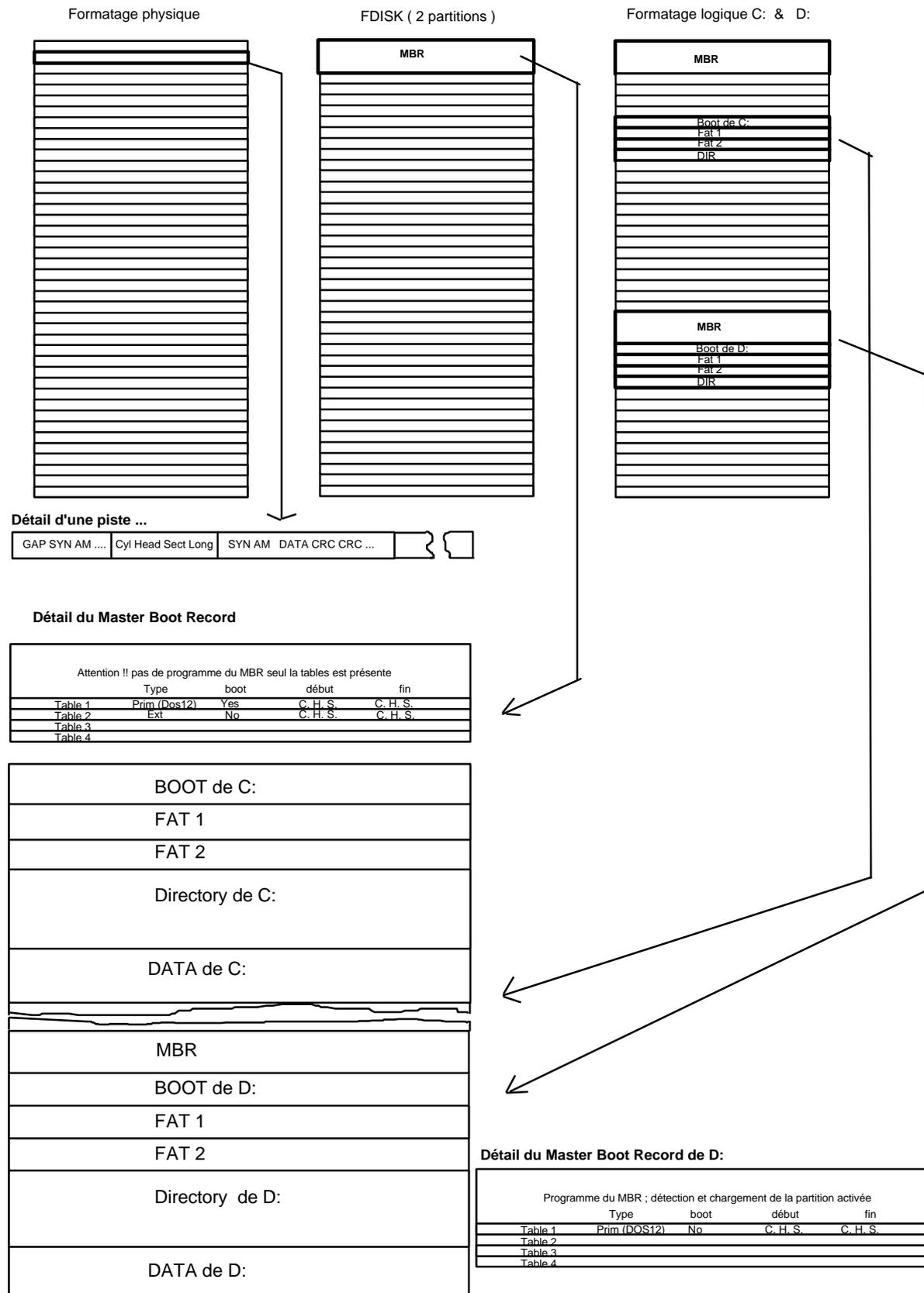
Effectuer le formatage logique du disque dur C en le rendant système par la commande :
FORMAT C:/S[enter].

7. REMARQUES AU NIVEAU DU FORMATAGE PHYSISUE DES DISQUES.

formatage physique + partition + formatage logique

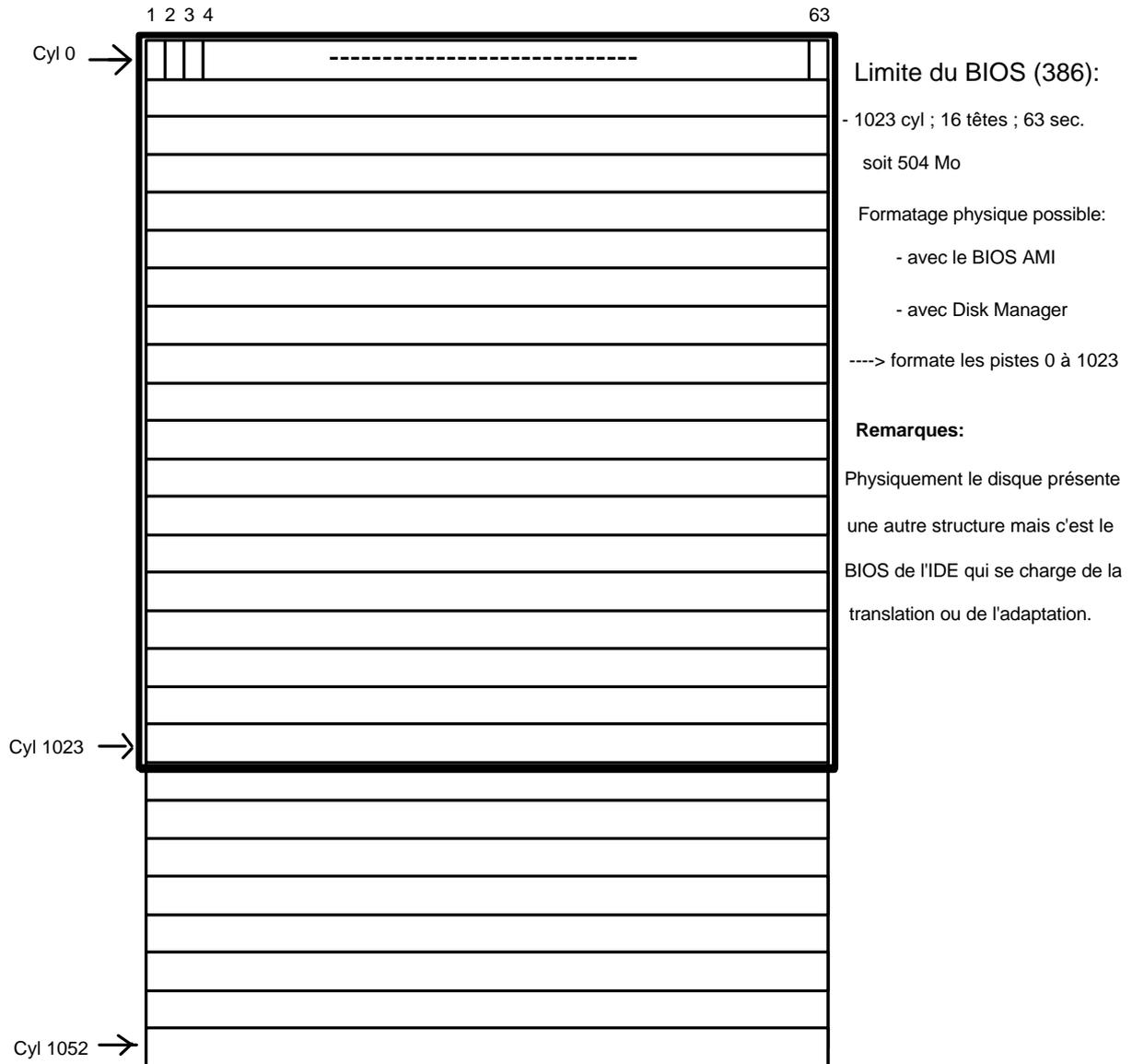


Cas d'un disque découpé en 2 disques C: et D:



Remarques au niveau du formatage PHYSIQUE des disques IDE.

Soit un disque IDE 520 Mo avec 1053 Cyl - 16 H - 63 S



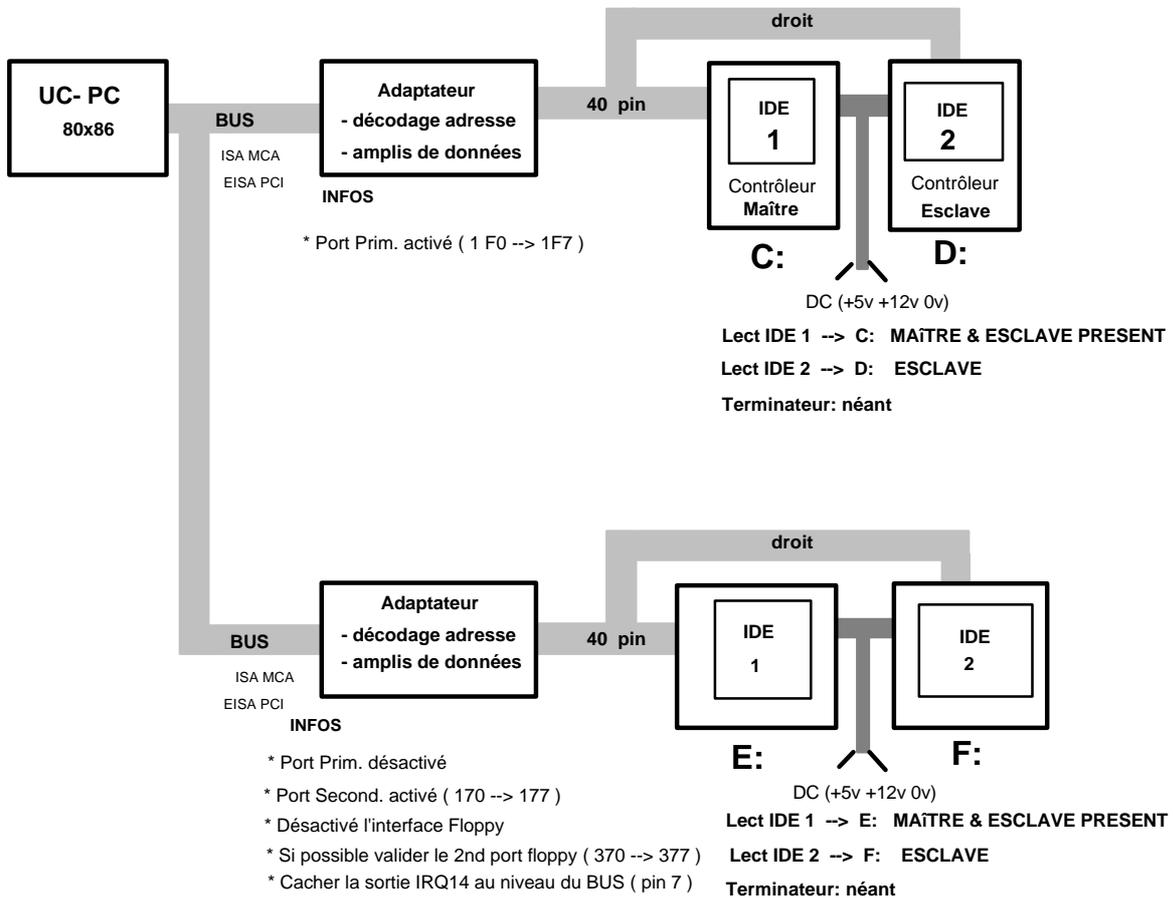
Remarques:

1. Il est possible de déclarer ce disque avec d'autres paramètres en validant un type dans la CMOS (SETUP). Le formatage physique est possible avec le BIOS AMI ou Disk Manager et les pistes non reformatées gardent néanmoins leur position d'origine.
2. Très souvent il n'est pas nécessaire de partitionner ou de reformater logiquement le disque suite à une autre déclaration dans le setup si la nouvelle capacité spécifiée est très proche de l'ancienne.

8. COMMENT DEPASSER LES LIMITES DES 2 DISQUES PHYSIQUES ?

a) *Installer 2 cartes contrôleur aux 2 ports disponibles:*

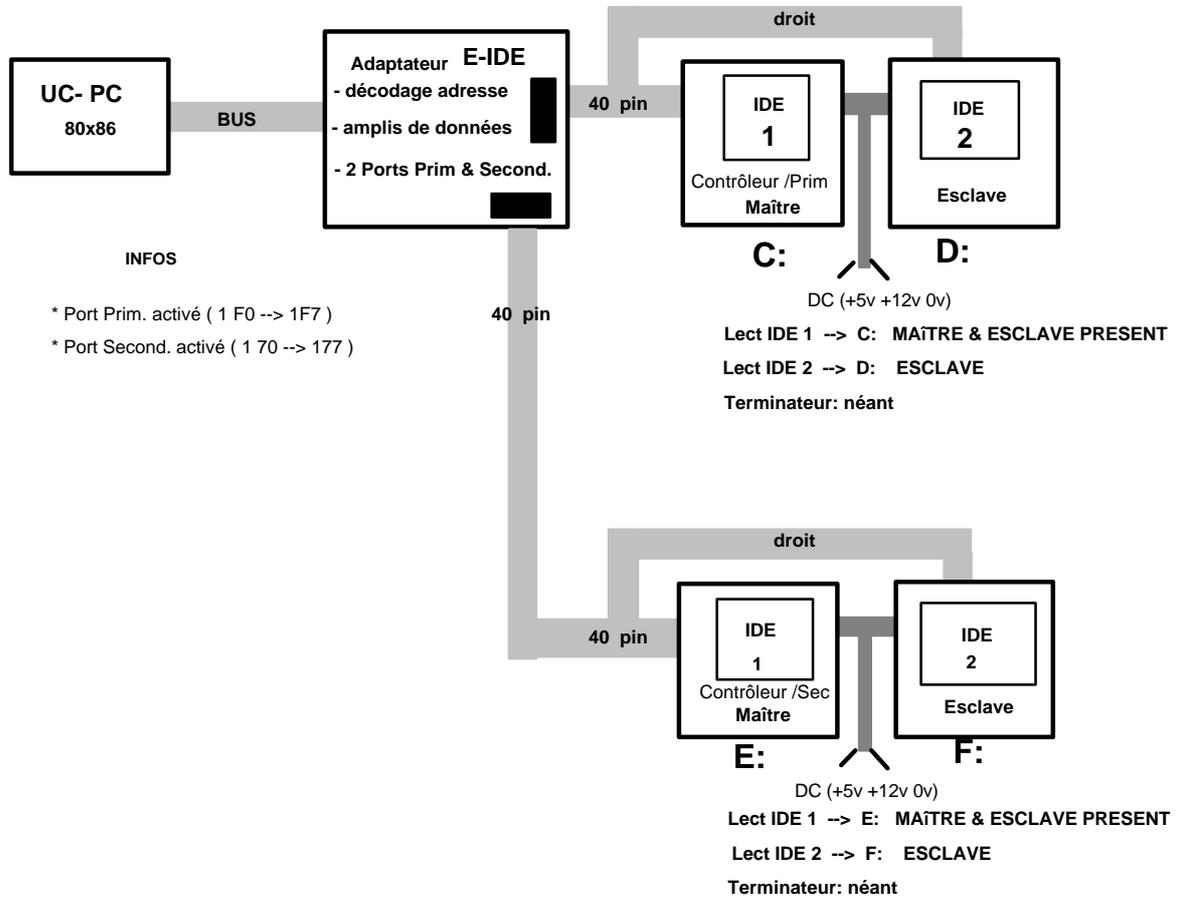
- . PRIMARY: 1F0 --> 1F7.
- . SECONDARY: 170 --> 177.



- Utiliser l'utilitaire EZ.

b) Installer une carte contrôleur E-IDE.

Valider au niveau du **SETUP** les 2 ports **Primary** et **Secondary**



9. LE DISQUE IDE ET LE MODE ECONOMIE D'ENERGIE.

Ce mode est depuis plusieurs années devenu indispensable pour les ordinateurs portables. Depuis l'apparition de la norme **Energy Star** sur les PC de bureau, les fabricants de disques E-IDE ont dû implanter cette fonction au sein de leur matériel. C'est ainsi que plusieurs modes d'économies d'énergie sont apparus:

- Le mode **IDLE** (ralentit la vitesse de rotation en l'absence d'accès disque).
- Le mode **STANBY** (l'électronique du disque est alimentée au minimum).
- Le mode **SLEEP** (inactivité complète au bout d'un temps défini).

Le résultat au niveau de la consommation est probant: 5 Watt à 0.6 Watt.

Exemple de consommation pour le disque MAXTOR 7120 A IDE.

MODE	+12V DC	+5V DC	POWER
Spin-up	1 A Avg Peak	150 mA Avg Peak	10.2 W Peak
R/W	280 mA	290 mA	4.8 W
Idle	120 mA	70 mA	1.8 W
Standby	10 mA	90 mA	0.7 W
Sleep	0 mA	20 mA	0.1 W

10.Synoptique d'une carte contrôleur IDE.

11. LES COMMANDES DISPONIBLES ET LES UTILITAIRES DE TESTS.

Un disque IDE réagit à des commandes qui lui sont adressées. Il en existe trois types :

- **Celles qui doivent obligatoirement être implantées** par le disque. Elles correspondent en fait aux commandes reconnues par la première carte contrôleur utilisée sur le premier IBM AT. Ces commandes sont obligatoires car tous les BIOS des machines à base de processeurs 80286 et supérieurs les utilisent pour réaliser toutes les fonctions de l'interruption 13h standard.
- **Celles qui sont spécifiques** à chaque fabricant de disque dur, et qui ne sont ni documentées ni même diffusées. Il peut s'agir de commandes utilisées pour les tests lors de la fabrication du disque, mais aussi de commandes permettant une configuration *fine* des tampons internes du disque ou une modification du **firmware** (dont une partie peut être en PROM et une autre stockée sur le disque lui-même en un endroit invisible pour l'utilisateur, permettant ainsi une sorte de téléchargement).
- **Celles qui sont optionnelles** et dont l'implémentation est laissée au bon vouloir des fabricants de disques. Elles sont cependant très clairement définies, afin qu'elles présentent les mêmes codes et fonctionnalités sur tous les disques. On y retrouve principalement trois grandes familles.

1) La première regroupe les commandes permettant de modifier la consommation du disque (Idle, Sleep, Standby) grâce à l'extinction graduelle de certaines parties (électronique, moteur...). la majorité des disques incorporés dans les *bloc-notes* utilisent ces fonctionnalités pour prolonger l'autonomie des batteries.

2) La seconde rassemble des commandes autorisant la lecture ou l'écriture de plusieurs secteurs à la fois (plus rapide qu'une commande par secteur), ainsi que des commandes permettant la lecture et l'écriture d'un secteur en utilisant un canal de DMA. Cependant, comme le BIOS n'utilise pas ces commandes en raison de la *sacro-sainte compatibilité*, la plupart des disques ne les implémentent pas.

3) La dernière famille ne comprend qu'une seule commande, dénommée **Identify Drive**, qui permet de récupérer certaines informations sur le disque. Bien qu'optionnelle, cette commande est en fait toujours implémentée et permet de lire un secteur de 512 octets dont le format est donné au tableau 1 (page 4).

Les informations sont regroupées par mots de 16 bits (256 au total); certaines d'entre elles seulement intéresseront l'utilisateur:

- **Le modèle du disque.** Cette information retourne généralement la marque et le code attribué par le fabricant au disque. Elle permet donc d'*identifier très rapidement et sans ouvrir la machine le modèle de disque dur installé.*

- **Le numéro de série du disque.** En pratique, certains disques ne présentent pas cette information car le fabricant n'a pas prévu d'inscrire une table variable. Le numéro de série est en effet la seule différence pouvant exister entre deux disques de même modèle.

- **La version du firmware.** Bien qu'il soit beaucoup moins sujet à modification et à correction que le BIOS d'une machine, par exemple, le firmware d'un disque peut être l'objet de modifications, surtout au début de sa commercialisation.

- **Les caractéristiques du disque.** Elles sont représentées sous la forme classique des *cylindres, de têtes et de secteurs par piste*. En général, *les paramètres rendus sont logiques, c'est à dire qu'ils définissent la façon dont on peut accéder au disque et non ses caractéristiques physiques réelles. Le transcodage ou mode translaté entre paramètres physiques et logiques* était nécessaire au départ (1988 - 1989) afin de présenter 17 secteurs par pistes, valeur qui était classique pour les disques MFM, et que nécessitent certains logiciels (idem pour les 25 secteurs en RLL).

Cette raison a perdu de son importance maintenant (1993), mais le transcodage est toujours nécessaire en raison des limitations originelles du BIOS qui interdisent de définir plus de 1024

cylindres, alors que le progrès dans la densité magnétique ont permis de dépasser cette limite sur un disque de 3,5 " voire 2 ". De plus, le BIOS n'intègre pas non plus la possibilité d'utiliser un disque présentant un nombre de secteurs variable selon les pistes (plus de secteurs sur les pistes extérieurs). Cette technique, appelée **ZBR (Zone Bit Recording)**, est très largement pratiquée pour augmenter les capacités d'un disque.

Remarque:

Certains disques, rares il est vrai depuis 1992, peuvent indiquer leurs vrais paramètres physiques avant translation. C'était notamment le cas de quelques disques CONNER. On s'en aperçoit généralement par un nombre de cylindre supérieur à 1024 ou par un nombre excessif de têtes (plateaux).

- **Le taux de transfert interne du disque.** les valeurs proposées sont en fait des seuils (5 et 10 mégabits par seconde) et trois bits du mots de configuration sont utilisés pour indiquer les performances du disque par rapport à ces seuils. Bien entendu, ces taux de transfert ne sont pas ceux que l'on va retrouver sous DOS avec un utilitaire tel que *Coretest*, mais il existe une relation directe: un disque ayant un meilleur taux de transfert interne sera aussi plus performant sous DOS.

- **La taille et le type du tampon interne au disque.** La plupart des disques modernes sont équipés d'un tampon mémoire permettant des opérations de lecture anticipée des secteurs qui suivent celui qu'on vient de lire ainsi que du cache classique (la lecture répétée d'un même secteur ne provoquera plus d'accès physique au disque à partir de la deuxième opération, puisque les données sont déjà présentes dans le tampon du disque). La taille est importante car elle permet d'effectuer un cache plus important ou de lire en avance une piste entière.

Le type de cache peut prendre quatre valeur différentes:

0 = tampon non spécifié

1 = tampon monosecteur et mono-accès

2 = tampon multisecteurs, double accès, transferts simultanés vers le disque et vers l'ordinateur.

3 = idem à 2, avec en plus des possibilités de cache en écriture.

Plus le chiffre représentant le type est élevé, plus le tampon est performant.

- D'autres informations sont également disponibles, tels le nombre d'octets ECC (codes de correction d'erreur) ou les possibilités de transfert multisecteurs ou DMA.

Des utilitaires tels IDEINFO et IDDRV décodent et affichent les informations de cette table.

Exemple : Disque Conner.

IDDRV.EXE

IDEINFO.EXE

Exemple : Disque Quantum.

IDDRV.EXE

IDEINFO.EXE

MH-IDE

ATAID

(Ce logiciel est intéressant car il fournit les informations sur les possibilités DMA et PIO du disque.)

```

Drive # ----- : 0
Model Number ----- : QUANTUM TRB850A
Serial Number ----- : 658534014815
Controller Firmware Rev Number ----- : A04.04
Media type ----- : Magnetic
Drive Type ----- : Fixed (non-removable)
Sector Formatting ----- : Not MFM Encoded, Hard Sectored
Able to do Double Word Transfer ----- : No
Maximum Data Transfer Rate ----- : Greater than 10 MB/Sec

Controller buffer type ----- : Dual port multi-sector
                               Simultaneous transfer capability
                               Read caching capability

Controller cache buffer size ----- : 96 KB
ECC bytes avial on long transfers ----- : 4
Max # of sectors per interrupt ----- : 8
Current # of sectors/interrupt ---- : 8

#cyls #heads #Sec Size
Default Translation Mode ----- : 1647 16 63 810 MB
Current Translation Mode ----- : 1647 16 63 810 MB
Current BIOS Setup ----- : 1024 16 63 504 MB
DMA Supported ----- : Yes
LBA Supported ----- : Yes
PIO Data Transfer Timing Mode ----- : Mode 2
DMA Data Transfer Timing Mode ----- : Mode 2
Supported DMA Single Word Transfer Modes: Mode 7
Active DMA Single Word Transfer Mode -- : Mode 4
Supported DMA MultiWord Transfer Modes : Mode 7
Active DMA MultiWord Transfer Mode ---- : Mode 4
Advanced PIO minimum cycle time ----- : 109 nanoseconds
DMA minimum cycle time ----- : 30325 nanoseconds
DMA Recommended cycle time ----- : 26977 nanoseconds
Min PIO cycle time without flow control : 8307 nanoseconds
Min PIO cycle time with flow control -- : 28526 nanoseconds

```



Informations sur les registres d'un disque IDE.

Vu du PC, le disque dur présente **8 registres situés de 1F0h à 1F7h**. Certains présentent des fonctions différentes en lecture ou en écriture (Tableau 2).

L'utilitaire **IDEINFO** n'en utilise que trois: *le registre de données* (pour lire les paramètres rendus par le disque), *le registre Disque/Tête* pour définir le disque accédé (00h pour le premier disque, 10h pour le second) et *le registre Status/commande* pour envoyer la commande en écriture. Accès à ce registre en lecture permet de connaître l'état du disque et de contrôler les erreurs. La signification des différents bits est donnée dans le tableau 3.

12. LA TABLE CMOS ET LES DISQUES IDE (LE MODE TRANSLATE) .

Tous les ordinateurs de type IBM PC-AT sont dotés d'une zone mémoire RAM CMOS, sauvegardée par batterie. Cette mémoire comporte des informations nécessaires au fonctionnement du BIOS. L'une d'elles correspond aux caractéristiques des disques durs. Celle-ci fait référence à une table spécifique, partie intégrante de la ROM-BIOS appelée table CMOS ou table BIOS.

Rappels sur les limites du BIOS:

- **1024 cylindres**
- **16 têtes**
- **63 secteurs**

Cette table CMOS, accessible par un programme tel que **SETUP** ou **CMOSER** ou par le biais d'une séquence de touche lors du démarrage de l'ordinateur, contient les spécifications des disques. Alors que les tables des premiers modèles AT d'IBM comportaient généralement 15 types d'unités, les constructeurs en ont aujourd'hui plus de **45** à leur disposition. Certains BIOS tel que **AMI** possèdent une ou deux entrées supplémentaires permettant de spécifier les propres caractéristiques du disque utilisé.

Sur les disques IDE ce n'est pas la géométrie qui est fixe, mais le nombre total de secteurs. Ils fonctionnent correctement tant que le **nombre de secteurs définis dans la table CMOS** ($Nbr\ total\ de\ secteurs = Nbr\ de\ sect.\ par\ pist \times Nbr.\ de\ pist \times Nbr.\ de\ têtes$) est **inférieur ou égal au nombre de secteurs réel**.

Exemple:

Soit un disque comportant 249 718 secteurs, la table CMOS d'un BIOS AMI standard peut contenir 1 des 3 entrées ci-dessus:

Type	Pistes	Têtes	Sect./piste	Mo	Total sect.
4	940	8	17	65	127840
9	900	15	17	117	229500
31	1024	11	17	98	191488

On est bien loin d'exploiter les 124 Mo du disque proposé, seul le type 9 pourrait être utilisé sans trop de perte. En utilisant l'entrée utilisateur type 46 ou type 47 (cas du BIOS AMI) la perte en capacité serait réduite voire nulle. Ainsi, en entrant les valeurs spécifiques dans la ligne qui suit, on réduit considérablement la perte de capacité de notre disque à 249 718 secteurs.

Type	Pistes	Têtes	Sect./piste	Mo	Total sect.
46	1023	9	27	124	248 589

REGLE: Si l'on ne veut perdre aucune donnée, il est fortement conseillé de suivre la règle qui veut que le nombre de secteurs calculés soit toujours inférieur à celui spécifié par le constructeur.

Exemple 1.

Exercices:

A partir de la liste des types de disques fournie, trouver le type à valider dans le SETUP pour les disques IDE suivants:

Quantum 199 Mo 1123 cyl. 7 têtes 39 à 59 secteurs

Mode traduit = ?

Conner cp 3044 1047 cyl. 2 têtes 40 secteurs

Mode traduit = ?



13.BROCHAGE DU BUS IDE (40 pins).

The electrical interface is uses TTL compatible transmitters/receivers and a 40 conductor ribbon cable. the pin numbers are shown below:

Description	Source	Pin	Acronym
Reset	Host	1	RESET-
	n/a	2	Ground
Data bus bit 7	Host/Device	3	DD7
Data bus bit 8	Host/Device	4	DD8
Data bus bit 6	Host/Device	5	DD6
Data bus bit 9	Host/Device	6	DD9
Data bus bit 5	Host/Device	7	DD5
Data bus bit 10	Host/Device	8	DD10
Data bus bit 4	Host/Device	9	DD4
Data bus bit 11	Host/Device	10	DD11
Data bus bit 3	Host/Device	11	DD3
Data bus bit 12	Host/Device	12	DD12
Data bus bit 2	Host/Device	13	DD2
Data bus bit 13	Host/Device	14	DD13
Data bus bit 1	Host/Device	15	DD1
Data bus bit 14	Host/Device	16	DD14
Data bus bit 0	Host/Device	17	DD0
Data bus bit 15	Host/Device	18	DD15
Ground (keypin)	n/a	19	Ground
DMA Request	n/a	20	Reserved
DMA Request	Device	21	DMARQ
Ground	n/a	22	Ground
I/O Write	n/a	23	DIOW
Ground	n/a	24	Ground
I/O Read	n/a	25	DIOR
Ground	n/a	26	Ground
I/O Ready	Device	27	IORDY
Spindle Sync or Cable Select	(note 1)	28	SPSYNC: CSEL
DMA Acknowledge	Host	29	DMACK-
Ground	n/a	30	Ground
Interrupt Request	Device	31	INTRQ
16 Bit I/O	Device	32	IOCS16-
Device Address Bit 1	Host	33	DA1
PASSED DIAGNOSTICS	(note 1)	34	PDIAG-
Device Address Bit 0	Host	35	DA0
Device Address Bit 2	Host	36	DA2
Chip Select 0	Host	37	CS0-
Chip Select 1	Host	38	CS1-
Drive Active or Slave(Drive 1) Present	(note 1)	39	DASP-
Ground	n/a	40	Ground

CS0- (CHIP SELECT 0)

This is the chip select signal from the host used to select the Command Block Registers.

CS1- (CHIP SELECT 1)

This is the chip select signal from the host used to select the Control Block Registers.

Note: This signal has also been known in the industry as CS3FX-.

DA2, DA1, and DA0 (DEVICE ADDRESS BUS)

This is the 3-bit binary coded address asserted by the host to access a register or data port in the drive.

DASP- (DRIVE ACTIVE, SLAVE (DRIVE 1) PRESENT)

This signal is not TTL compatible. It is an open collector output and each drive pulls it up with a 10 K ohm resistor.

This is a time-multiplexed signal which indicates that a drive is active, or that Drive 1 is present. During power on initialization or after RESET- is negated, DASP- shall be deasserted by both Drive 0 and Drive 1 within 1 msec, and then Drive 1 shall assert DASP- within 400 msec to indicate that Drive 1 is present.

Drive 0 shall allow up to 450 msec for Drive 1 to assert DASP-. If Drive 1 is not present, Drive 0 may assert DASP- to drive an activity LED. DASP- shall be negated following acceptance of the first valid command by Drive 1 or after 31 seconds, whichever comes first.

Any time after negation of DASP-, either drive may assert DASP- to indicate that a drive is active.

NOTE 1 Prior to the development of this standard, products were introduced which did not time multiplex DASP-. Some used two jumpers to indicate to Drive 0 whether Drive 1 was present. If such a drive is jumpered to indicate

Drive 1 is present it should work successfully with a Drive 1 which complies with this standard. If installed as Drive 1, such a drive may or may not work successfully because it may not assert DASP- for a long enough period to be recognized. However, it would assert DASP- to indicate that the drive is active.

DD0-DD15 (Drive data bus)

This is an 8- or 16-bit bi-directional data bus between the host and the drive.
The lower 8 bits are used for 8-bit transfers (e.g. registers, ECC bytes) and, if the drive supports the Features register capability to enable 8-bit-only data transfers.

DIOR- (Drive I/O read)

This is the Read strobe signal. The falling edge of DIOR- enables data from a register or the data port of the drive onto the host data bus, DD0-DD7 or DD0-DD15. The rising edge of DIOR- latches data at the host.

DIOW- (Drive I/O write)

This is the Write strobe signal. The rising edge of DIOW- clocks data from the host data bus, DD0-DD7 or DD0-DD15, into a register or the data port of the drive.

DMACK- (DMA acknowledge) (Optional)

This signal shall be used by the host in response to DMARQ to either acknowledge that data has been accepted, or that data is available.

DMARQ (DMA request) (Optional)

This signal, used for DMA data transfers between host and drive, shall be asserted by the drive when it is ready to transfer data to or from the host.

The direction of data transfer is controlled by DIOR- and DIOW-. This signal is used in a handshake manner with DMACK- i.e. the drive shall wait until the host asserts DMACK- before negating MARQ, and re-asserting DMARQ if there is more data to transfer.

When a DMA operation is enabled, IOCS16-, CS0- and CS1- shall not be asserted and transfers shall be 16-bits wide.

INTRQ (Drive interrupt)

This signal is used to interrupt the host system. INTRQ is asserted only when the drive has a pending interrupt, the drive is selected, and the host has cleared nIEN in the Device Control register. If IEN=1 or the drive is not selected, this output is in a high impedance state, regardless of the presence or absence of a pending interrupt.

INTRQ shall be negated by:

- assertion of RESET- or
- the setting of SRST of the Device Control register, or
- the host writing the Command register or
- the host reading the Status register

IOCS16- (Drive 16-bit I/O)

Except for DMA transfers, IOCS16- indicates to the host system that the 16-bit data port has been addressed and that the drive is prepared to send or receive a 16-bit data word. This shall be an open collector output.

*When transferring in PIO mode, if IOCS16- is not asserted, transfers shall be 8-bit using DD0-7.

*When transferring in PIO mode, if IOCS16- is asserted, transfers shall be 16-bit using DD0-15.

*When transferring in DMA mode, the host shall use a 16-bit DMA channel and IOCS16- shall not be asserted.

IRDY (I/O channel ready) (Optional)

This signal is negated to extend the host transfer cycle of any host register access (Read or Write) when the drive is not ready to respond to a data transfer request. When IRDY is not negated, IRDY shall be in a high impedance state.

PDIAG- (Passed diagnostics)

This signal shall be asserted by Drive 1 to indicate to Drive 0 that it has completed diagnostics. A 10K ohm pull-up resistor shall be used on this signal by each drive.

RESET- (Drive reset)

This signal from the host system shall be asserted for at least 25 usec after voltage levels have stabilized during power on and negated thereafter unless some event requires that the drive(s) be reset following power on.

SPSYNC:CSEL (Spindle synchronization/cable select) (Optional)

This signal shall have a 10K ohm pull-up resistor.

This is a dual purpose signal and either or both functions may be implemented. If both functions are implemented then they cannot be active concurrently: the choice as to which is active is made by a vendor-defined switch.

All drives connected to the same cable should have the same function active at the same time. If SPSYNC and CSEL are mixed on the same cable, then drive behavior is undefined.

Prior to the introduction of this standard, this signal was defined as DALE

(Drive Address Latch Enable), and used for an address valid indication from the host system. If used, the host address and chip selects, DAO through DA2, CS0-, and CS1- were valid at the negation of this signal and remained valid while DALE

was negated, therefore, the drive did not need to latch these signals with DALE.

SPSYNC (Spindle synchronization) (Optional)

This signal may be either input or output to the drive depending on a vendor-defined switch. If a drive is set to Drive 0 the signal is output, and if a drive is set to slave the signal is input.

There is no requirement that each drive implementation be plug-compatible to the extent that a multiple vendor drive subsystem be operable. Mix and match of different manufacturers drives is unlikely because rpm, sync fields, sync bytes etc. need to be virtually identical. However, if drives are designed to match the following recommendation, controllers can operate drives with a single implementation.

There can only be one Drive 0 drive at a time in a configuration. The host or the drive designated as Drive 0 can generate SPSYNC at least once per rotation, but may be at a higher frequency.

SPSYNC received by a drive is used as the synchronization signal to lock the spindles in step. The time to achieve synchronization varies, and is indicated by the drive setting DRDY i.e. if the drive is capable of spindle synchronization and if it is set to acquire synchronization from another SPSYNC source, but does not achieve synchronization following power on or a reset, it shall not set DRDY.

Driver 0 or the host generates SPSYNC and transmits it.

Drive 1 does not generate SPSYNC and is responsible to synchronize its index to SPSYNC.

If a drive does not support synchronization, it shall ignore SPSYNC. In the event that a drive previously synchronized loses synchronization, but is otherwise operational, it does not clear DRDY.

CSEL (Cable select) (Optional)

The drive is configured as either Drive 0 or Drive 1 depending upon the value of CSEL:

- * If CSEL is grounded then the drive address is 0
- * If CSEL is open then the drive address is 1

Special cabling can be used by the system manufacturer to selectively ground CSEL e.g. CSEL of Drive 0 is connected to the CSEL conductor in the cable, and is grounded, thus allowing the drive to recognize itself as Drive 0. CSEL of Drive 1 is not connected to CSEL because the conductor is removed, thus the drive can recognize itself as Drive 1

Exemple de carte I/O et contrôleur multi-ports.

Exemple de carte I/O et contrôleur multi-ports.

Exemple de carte I/O et contrôleur multi-ports.

