

Power Systems

Contrôleurs SAS RAID pour IBM i

IBM

Power Systems

Contrôleurs SAS RAID pour IBM i

IBM

Important

Avant d'utiliser le présent document et le produit associé, prenez connaissance des informations générales figurant aux sections «Consignes de sécurité», à la page vii et «Remarques», à la page 55, du manuel *Consignes de sécurité IBM*, GF11-9051, et du manuel *IBM Environmental Notices and User Guide*, Z125-5823.

LE PRESENT DOCUMENT EST LIVRE EN L'ETAT SANS AUCUNE GARANTIE EXPLICITE OU IMPLICITE. IBM DECLINE NOTAMMENT TOUTE RESPONSABILITE RELATIVE A CES INFORMATIONS EN CAS DE CONTREFAÇON AINSI QU'EN CAS DE DEFAUT D'APTITUDE A L'EXECUTION D'UN TRAVAIL DONNE. Ce document est mis à jour périodiquement. Chaque nouvelle édition inclut les mises à jour. Les informations qui y sont fournies sont susceptibles d'être modifiées avant que les produits décrits ne deviennent eux-mêmes disponibles. En outre, il peut contenir des informations ou des références concernant certains produits, logiciels ou services non annoncés dans ce pays. Cela ne signifie cependant pas qu'ils y seront annoncés. Pour plus de détails, pour toute demande d'ordre technique, ou pour obtenir des exemplaires de documents IBM, référez-vous aux documents d'annonce disponibles dans votre pays, ou adressez-vous à votre partenaire commercial.

Vous pouvez également consulter les serveurs Internet suivants :

- <http://www.fr.ibm.com> (serveur IBM en France)
- <http://www.ibm.com/ca/fr> (serveur IBM au Canada)
- <http://www.ibm.com> (serveur IBM aux Etats-Unis)

*Compagnie IBM France
Direction Qualité
17, avenue de l'Europe
92275 Bois-Colombes Cedex*

Cette édition s'applique aux serveurs IBM Power Systems dotés du processeur POWER8 et à tous les modèles associés.

Table des matières

Avis aux lecteurs canadiens	v
Consignes de sécurité	vii
Contrôleurs SAS RAID pour IBM i	1
Contrôleurs SAS RAID pour IBM i	1
Comparaison de fonctions des cartes SAS RAID	2
Comparaison entre les cartes SAS RAID PCI-X	2
Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe	6
Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe2	10
Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe3	14
Architecture SAS	16
Grappes de disques.	17
Niveaux RAID pris en charge	18
RAID 5	18
RAID 6	19
RAID 10	19
Mise en miroir du système	20
Capacités des grappes de disques	20
Récapitulatif des niveaux RAID	21
Logiciel du contrôleur	21
Vérification du logiciel du contrôleur	22
Tâches de gestion courantes relatives aux contrôleurs et aux grappes de disques	23
Affichage des informations de disque IBM SAS	23
Remarques sur les unités SSD	24
Configurations d'adaptateur d'E-S double stockage	24
Configurations possibles d'adaptateur d'E-S de stockage sur disque	25
Fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage	26
Attributs des fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage	27
Affichage des attributs d'adaptateur d'E-S double stockage	28
Remarques sur le câblage SAS	29
Remarques sur les performances	30
Optimisation de l'accès à un adaptateur d'E-S double stockage	30
Installation de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage	32
Maintenance du contrôleur SAS RAID	33
Maintenance de la batterie rechargeable	34
Affichage des informations relatives aux batteries rechargeables	34
Etat d'erreur	36
Forçage d'une erreur sur une batterie rechargeable	37
Remplacement d'un bloc de batteries	37
Remplacement en simultané du bloc de batteries d'une carte 574E	39
Séparation de l'ensemble de cartes 572F/575C et transfert de l'adaptateur de répertoire cache	40
Remplacement d'un module SSD sur la carte SAS PCIe RAID et SSD	44
Affichage des informations sur les chemins d'une matrice SAS	47
Exemple : Utilisation des informations de chemin d'une matrice SAS	49
Informations d'adresse et d'emplacement physique SAS	51
Remarques	55
Remarques relatives aux règles de confidentialité.	57
Marques	57
Bruits radioélectriques.	57
Remarques sur la classe A	57
Remarques sur la classe B	61
Dispositions	64

Avis aux lecteurs canadiens

Le présent document a été traduit en France. Voici les principales différences et particularités dont vous devez tenir compte.

Illustrations

Les illustrations sont fournies à titre d'exemple. Certaines peuvent contenir des données propres à la France.

Terminologie

La terminologie des titres IBM peut différer d'un pays à l'autre. Reportez-vous au tableau ci-dessous, au besoin.

IBM France	IBM Canada
ingénieur commercial	représentant
agence commerciale	succursale
ingénieur technico-commercial	informaticien
inspecteur	technicien du matériel

Claviers

Les lettres sont disposées différemment : le clavier français est de type AZERTY, et le clavier français-canadien de type QWERTY.

OS/2 et Windows - Paramètres canadiens

Au Canada, on utilise :

- les pages de codes 850 (multilingue) et 863 (français-canadien),
- le code pays 002,
- le code clavier CF.

Nomenclature

Les touches présentées dans le tableau d'équivalence suivant sont libellées différemment selon qu'il s'agit du clavier de la France, du clavier du Canada ou du clavier des États-Unis. Reportez-vous à ce tableau pour faire correspondre les touches françaises figurant dans le présent document aux touches de votre clavier.

France	Canada	Etats-Unis
 (Pos1)		Home
Fin	Fin	End
 (PgAr)		PgUp
 (PgAv)		PgDn
Inser	Inser	Ins
Suppr	Suppr	Del
Echap	Echap	Esc
Attn	Intrp	Break
Impr écran	ImpEc	PrtSc
Verr num	Num	Num Lock
Arrêt défil	Défil	Scroll Lock
 (Verr maj)	FixMaj	Caps Lock
AltGr	AltCar	Alt (à droite)

Brevets

Il est possible qu'IBM détienne des brevets ou qu'elle ait déposé des demandes de brevets portant sur certains sujets abordés dans ce document. Le fait qu'IBM vous fournisse le présent document ne signifie pas qu'elle vous accorde un permis d'utilisation de ces brevets. Vous pouvez envoyer, par écrit, vos demandes de renseignements relatives aux permis d'utilisation au directeur général des relations commerciales d'IBM, 3600 Steeles Avenue East, Markham, Ontario, L3R 9Z7.

Assistance téléphonique

Si vous avez besoin d'assistance ou si vous voulez commander du matériel, des logiciels et des publications IBM, contactez IBM direct au 1 800 465-1234.

Consignes de sécurité

Différents types de consignes de sécurité apparaissent tout au long de ce guide :

- **DANGER** - Consignes attirant votre attention sur un risque de blessures graves, voire mortelles.
- **ATTENTION** - Consignes attirant votre attention sur un risque de blessures graves, en raison de certaines circonstances réunies.
- **Avertissement** - Consignes attirant votre attention sur un risque de dommages sur un programme, une unité, un système ou des données.

Consignes de sécurité relatives au commerce international

Plusieurs pays nécessitent la présentation des consignes de sécurité indiquées dans les publications du produit dans leur langue nationale. Si votre pays en fait partie, une documentation contenant des consignes de sécurité est incluse dans l'ensemble des publications (par exemple, dans la documentation au format papier, sur DVD ou intégré au produit) livré avec le produit. La documentation contient les consignes de sécurité dans votre langue en faisant référence à la source en anglais (Etats-Unis). Avant d'utiliser une publication en version originale anglaise pour installer, faire fonctionner ou dépanner ce produit, vous devez vous familiariser avec les consignes de sécurité figurant dans cette documentation. Vous devez également consulter cette documentation chaque fois que les consignes de sécurité des publications en anglais (Etats-Unis) ne sont pas assez claires pour vous.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires ou de remplacement de la documentation contenant les consignes de sécurité, appelez le numéro d'urgence IBM 1-800-300-8751.

Consignes de sécurité en allemand

Das Produkt ist nicht für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen im Sinne § 2 der Bildschirmarbeitsverordnung geeignet.

Informations sur les appareils à laser

Les serveurs IBM® peuvent comprendre des cartes d'E-S ou des composants à fibres optiques, utilisant des lasers ou des diodes électroluminescentes (LED).

Conformité aux normes relatives aux appareils à laser

Les serveurs IBM peuvent être installés à l'intérieur ou à l'extérieur d'une armoire d'équipement informatique.

DANGER

Lorsque vous utilisez le système ou travaillez à proximité de ce dernier, observez les consignes suivantes :

Le courant électrique provenant de l'alimentation, du téléphone et des câbles de transmission peut présenter un danger. Pour éviter tout risque de choc électrique :

- Branchez cette unité uniquement avec le cordon d'alimentation fourni par IBM. N'utilisez pas ce dernier avec un autre produit.
- N'ouvrez pas et n'entretenez pas le bloc d'alimentation électrique.
- Ne manipulez aucun câble et n'effectuez aucune opération d'installation, d'entretien ou de reconfiguration de ce produit au cours d'un orage.
- Le produit peut être équipé de plusieurs cordons d'alimentation. Pour supprimer tout risque de danger électrique, débranchez tous les cordons d'alimentation.
- Branchez tous les cordons d'alimentation sur un socle de prise de courant correctement câblé et mis à la terre. Vérifiez que la tension et l'ordre des phases des prises de courant correspondent aux informations de la plaque d'alimentation électrique du système.
- Branchez sur des socles de prise de courant correctement câblés tout équipement connecté à ce produit.
- Lorsque cela est possible, n'utilisez qu'une seule main pour connecter ou déconnecter les cordons d'interface.
- Ne mettez jamais un équipement sous tension en cas d'incendie ou d'inondation, ou en présence de dommages matériels.
- Avant de retirer les capots de l'unité, mettez celle-ci hors tension et déconnectez ses cordons d'alimentation, ainsi que les câbles qui la relie aux réseaux, aux systèmes de télécommunication et aux modems (sauf mention contraire dans les procédures d'installation et de configuration).
- Lorsque vous installez, que vous déplacez, ou que vous manipulez le présent produit ou des périphériques qui lui sont raccordés, reportez-vous aux instructions ci-dessous pour connecter et déconnecter les différents cordons.

Pour déconnecter les cordons :

1. Mettez toutes les unités hors tension (sauf mention contraire).
2. Débranchez les cordons d'alimentation des prises.
3. Débranchez les cordons d'interface des connecteurs.
4. Débranchez tous les câbles des unités.

Pour connecter les cordons :

1. Mettez toutes les unités hors tension (sauf mention contraire).
2. Branchez tous les cordons sur les unités.
3. Branchez les cordons d'interface sur des connecteurs.
4. Branchez les cordons d'alimentation aux prises.
5. Mettez l'unité sous tension.

(D005)

DANGER

Observez les consignes suivantes lors de l'utilisation du système en armoire ou lorsque vous travaillez à proximité de ce dernier :

- Un mauvais maniement de l'équipement lourd peut engendrer blessures et dommages matériels.
- Abaissez toujours les vérins de mise à niveau de l'armoire.
- Installez toujours des équerres de stabilisation sur l'armoire.
- Pour prévenir tout danger lié à une mauvaise répartition de la charge, installez toujours les unités les plus lourdes dans la partie inférieure de l'armoire. Installez toujours les serveurs et les unités en option en commençant par le bas de l'armoire.
- Un serveur monté en armoire n'est pas une étagère ou un espace de travail. Ne posez pas d'objet sur un serveur monté en armoire.



- Chaque armoire peut être équipée de plusieurs cordons d'alimentation. Avant de manipuler l'armoire, vous devez débrancher l'ensemble des cordons d'alimentation.
- Reliez toutes les unités installées dans l'armoire aux dispositifs d'alimentation installés dans la même armoire. Vous ne devez pas brancher le cordon d'alimentation d'une unité installée dans une armoire au dispositif d'alimentation installé dans une autre armoire.
- Un mauvais câblage du socle de prise de courant peut provoquer une mise sous tension dangereuse des parties métalliques du système ou des unités qui lui sont raccordées. Il appartient au client de s'assurer que le socle de prise de courant est correctement câblé et mis à la terre afin d'éviter tout risque de choc électrique.

ATTENTION

- N'installez pas d'unité dans une armoire dont la température ambiante interne dépasse la température ambiante que le fabricant recommande pour toutes les unités montées en armoire.
- N'installez pas d'unité dans une armoire où la ventilation n'est pas assurée. Vérifiez que les côtés, l'avant et l'arrière de l'unité sont correctement ventilés.
- Le matériel doit être correctement raccordé au circuit d'alimentation pour éviter qu'une surcharge des circuits n'entrave le câblage des dispositifs d'alimentation ou de protection contre les surintensités. Pour choisir des connexions d'alimentation à l'armoire adaptées, consultez les étiquettes de puissance nominale situées sur le matériel dans l'armoire afin de déterminer l'alimentation totale requise par le circuit d'alimentation.
- *Armoires dotées de tiroirs coulissants* : Si l'armoire n'est pas équipée d'équerres de stabilisation, ne sortez et n'installez pas de tiroir ou de dispositif. Ne retirez pas plusieurs tiroirs à la fois. Si vous retirez plusieurs tiroirs simultanément, l'armoire risque de devenir instable.
- *Armoires dotées de tiroirs fixes* : Sauf indication du fabricant, les tiroirs fixes ne doivent pas être retirés à des fins de maintenance. Si vous tentez de retirer une partie ou l'ensemble du tiroir, l'armoire risque de devenir instable et le tiroir risque de tomber.

(R001)

ATTENTION :

Le retrait des composants des parties supérieures de l'armoire améliore sa stabilité au cours du déplacement. Pour déplacer une armoire remplie de composants dans une pièce ou dans un bâtiment, procédez comme suit :

- Pour réduire le poids de l'armoire, retirez les équipements, à commencer par celui situé en haut. Si possible, restaurez la configuration d'origine de l'armoire. Si vous ne connaissez pas cette configuration, procédez comme suit :
 - Retirez toutes les unités de la position 32U et plus.
 - Assurez-vous que les unités les plus lourdes sont installées dans la partie inférieure de l'armoire.
 - Assurez-vous qu'il ne reste aucun niveau U vide entre les unités installées dans l'armoire, en dessous du niveau 32U.
- Si l'armoire déplacée fait partie d'un groupe d'armoires, séparez-la de ce dernier.
- Vérifiez l'itinéraire envisagé pour éliminer tout risque.
- Vérifiez que l'armoire une fois chargée n'est pas trop lourde pour l'itinéraire choisi. Pour plus d'informations sur le poids d'une armoire chargée, consultez la documentation fournie avec votre armoire.
- Vérifiez que toutes les ouvertures mesurent au moins 760 x 230 mm.
- Vérifiez que toutes les unités, toutes les étagères, tous les tiroirs, toutes les portes et tous les câbles sont bien fixés.
- Vérifiez que les vérins de mise à niveau sont à leur position la plus haute.
- Vérifiez qu'aucune équerre de stabilisation n'est installée sur l'armoire pendant le déplacement.
- N'utilisez pas de rampe inclinée à plus de dix degrés.
- Dès que l'armoire est à son nouvel emplacement, procédez comme suit :
 - Abaissez les quatre vérins de mise à niveau.
 - Installez des équerres de stabilisation sur l'armoire.
 - Si vous avez retiré des unités de l'armoire, remettez-les à leur place, en remontant de la partie inférieure à la partie supérieure de l'armoire.
- Si un déplacement important est nécessaire, restaurez la configuration d'origine de l'armoire. Mettez l'armoire dans son emballage d'origine ou dans un autre emballage équivalent. De plus, abaissez les vérins de mise à niveau pour que les roulettes ne soient plus au contact de la palette et fixez l'armoire à celle-ci.

(R002)

(L001)



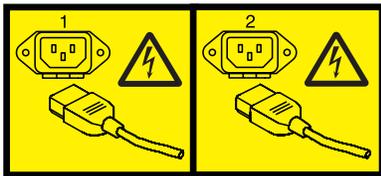
DANGER : Présence de tensions ou de niveaux d'énergie dangereux dans tout composant sur lequel cette étiquette est apposée. N'ouvrez aucun capot ou panneau sur lequel figure cette étiquette. (L001)

(L002)



DANGER : Un serveur monté en armoire n'est pas une étagère ou un espace de travail. (L002)

(L003)



ou



ou



DANGER : Cordons d'alimentation multiples. Le produit peut être équipé de plusieurs cordons d'alimentation. Pour supprimer tout risque de danger électrique, débranchez tous les cordons d'alimentation. (L003)

(L007)



ATTENTION : Proximité d'une surface très chaude. (L007)

(L008)



ATTENTION : Présence de pièces mobiles dangereuses à proximité. (L008)

Aux Etats-Unis, tous les appareils à laser sont certifiés conformes aux normes indiquées dans le sous-chapitre J du DHHS 21 CFR relatif aux produits à laser de classe 1. Dans les autres pays, ils sont certifiés être des produits à laser de classe 1 conformes aux normes CEI 60825. Consultez les étiquettes sur chaque pièce du laser pour les numéros d'accréditation et les informations de conformité.

ATTENTION :

Ce produit peut contenir des produits à laser de classe 1 : lecteur de CD-ROM, DVD-ROM, DVD-RAM ou module à laser. Notez les informations suivantes :

- **Ne retirez pas les capots. En ouvrant le produit à laser, vous vous exposez au rayonnement dangereux du laser. Vous ne pouvez effectuer aucune opération de maintenance à l'intérieur.**
- **Pour éviter tout risque d'exposition au rayon laser, respectez les consignes de réglage et d'utilisation des commandes, ainsi que les procédures décrites dans le présent manuel.**

(C026)

ATTENTION :

Les installations informatiques peuvent comprendre des modules à laser fonctionnant à des niveaux de rayonnement excédant les limites de la classe 1. Il est donc recommandé de ne jamais examiner à l'oeil nu la section d'un cordon optique ni une prise de fibres optiques ouverte. (C027)

ATTENTION :

Ce produit contient un laser de classe 1M. Ne l'observez pas à l'aide d'instruments optiques. (C028)

ATTENTION :

Certains produits à laser contiennent une diode à laser intégrée de classe 3A ou 3B. Prenez connaissance des informations suivantes. Rayonnement laser lorsque le capot est ouvert. Evitez toute exposition directe au rayon laser. Evitez de regarder fixement le faisceau ou de l'observer à l'aide d'instruments optiques. (C030)

ATTENTION :

Cette pile contient du lithium. Pour éviter tout risque d'explosion, n'essayez pas de la recharger et ne la faites pas brûler.

Ne pas :

- ___ la jeter à l'eau
- ___ l'exposer à une température supérieure à 100 °C
- ___ chercher à la réparer ou à la démonter

Ne la remplacez que par une pile agréée par IBM. Pour le recyclage ou la mise au rebut, reportez-vous à la réglementation en vigueur. Piles et batteries usagées doivent obligatoirement faire l'objet d'un recyclage conformément à la législation européenne, transposée dans le droit des différents états membres de la communauté. Pour plus d'informations, appelez le 1-800-426-4333. A cet effet, contacter le revendeur de votre produit IBM qui est, en principe, responsable de la collecte, sauf disposition contractuelle particulière. (C003)

Informations sur l'alimentation électrique et sur le câblage relatives au document GR-1089-CORE du NEBS (Network Equipment-Building System)

Les commentaires suivants s'appliquent aux serveurs IBM qui ont été déclarés conformes au document GR-1089-CORE du NEBS (Network Equipment-Building System) :

Cet équipement peut être installé :

- dans des infrastructures de télécommunications réseau
- aux endroits préconisés dans les directives NEC (National Electrical Code).

Les ports de ce matériel qui se trouvent à l'intérieur du bâtiment peuvent être connectés à des câbles internes ou non exposés uniquement. Ils *ne doivent pas* être connectés par leur partie métallique aux interfaces connectées au réseau extérieur ou à son câblage. Ces interfaces sont conçues pour être exclusivement utilisées à l'intérieur d'un bâtiment (ports de type 2 ou 4 décrits dans le document GR-1089-CORE) ; elles doivent être isolées du câblage à découvert du réseau extérieur. L'ajout de dispositifs de protection primaires n'est pas suffisant pour pouvoir connecter ces interfaces par leur partie métallique au câblage du réseau extérieur.

Remarque : Tous les câbles Ethernet doivent être blindés et mis à la terre aux deux extrémités.

Dans le cas d'un système alimenté en courant alternatif, il n'est pas nécessaire d'installer un dispositif externe de protection contre les surtensions (SPD).

Un système alimenté en courant continu fait appel à un dispositif de retour du continu (DC-I). La borne de retour de la batterie en courant continu *ne doit pas* être connectée à la masse.

Contrôleurs SAS RAID pour IBM i

Cette rubrique fournit des informations relatives à l'utilisation et à la maintenance des Contrôleurs SAS RAID pour IBM i.

Contrôleurs SAS RAID pour IBM i

Recherchez des informations relatives à l'utilisation et à la maintenance des contrôleurs SAS (Serial-Attached SCSI) RAID (Redundant Array of Independent Disks) pour le système d'exploitation IBM i. Utilisez-les en complément de la documentation relative à votre unité centrale et à votre système d'exploitation. Les informations générales sont destinées à tous les utilisateurs du produit. En revanche, les informations de maintenance sont destinées aux techniciens de maintenance formés pour intervenir sur l'unité centrale et le sous-système concernés.

Les contrôleurs SAS RAID pour IBM i sont équipés des fonctions suivantes :

- Interface système PCI-X 266 ou interface système PCI Express (PCIe)
- Liaison physique à 3 gigabits par seconde SAS prenant en charge des vitesses de transfert de 300 Mo par seconde sur des cartes PCI-X et PCIe.
- Liaison physique à 6 gigabits par seconde prenant en charge des vitesses de transfert de 600 Mo par seconde sur des cartes PCIe2 et PCIe3.
- Prise en charge des unités SAS et des unités SATA (Serial Advanced Technology Attachment) autres que les disques.
- Optimisation pour les configurations de disque SAS qui utilisent un double accès via des modules d'extension doubles en vue d'une redondance et d'une plus grande fiabilité
- Redondance de chemin géré d'un contrôleur et basculement de chemin pour les unités SAS à plusieurs ports.
- Processeur RISC (Embedded PowerPC Reduced Instruction Set Computer), moteur matériel DMA (Direct Memory Access) XOR et moteur matériel DMA FFM (finite field multiplier) pour RAID 6.
- Prise en charge du cache d'écriture rémanente pour les grappes de disques RAID sur certaines cartes (fonction Flash-Backed-DRAM des cartes PCIe2 et PCIe3, qui élimine le besoin de batteries rechargeables).
- Prise en charge des grappes de disques RAID 5, RAID 6 et RAID 10, et de la mise en miroir système.
- Support pour la connexion d'autres unités, telles que des disques, des unités de bande et des unités optiques non-RAID.
- Prise en charge des grappes de disques RAID et des unités non RAID en tant qu'unités amorçables
- Fonctions RAID avancées :
 - Unités de secours pour les grappes de disques RAID 0, 5, 6 et 10, et mise en miroir système.
 - Possibilité d'accroître la capacité d'une grappe RAID 5 ou 6 existante par l'ajout de disques.

Remarque : Cette fonction n'est pas recommandée pour les cartes PCIe2 et de niveau supérieur pour des raisons de performances.

- Contrôle de parité en arrière-plan.
- Epuration des données en arrière-plan.
- Disques formatés à 528 ou 4224 octets par secteur, offrant une vérification cyclique par redondance et une vérification de bloc défectueux sur les contrôleurs PCI-X et PCIe.
- Disques formatés à 528 ou 4224 octets par secteur, offrant des zones d'intégrité des données SCSI T10 standardisées, ainsi qu'une vérification de bloc défectueux sur les contrôleurs PCIe2 et PCIe3.
- Matériel optimisé pour les charges de travail d'écriture séquentielle RAID 5 et 6.

- Prise en charge optimisée de l'évitement des disques occupés pour les charges de travail des transactions.
- Prise en charge de 64 disques à fonctions avancées maximum, pour un total de 255 unités au maximum sur des contrôleurs PCI-X et PCIe.
- Prise en charge de 240 disques à fonctions avancées maximum, pour un total de 1023 unités au maximum sur des contrôleurs PCIe2 et PCIe3.

Comparaison de fonctions des cartes SAS RAID

Comparaison des principales fonctions des cartes SAS RAID PCIe3, PCIe2, PCI Express (PCIe) et PCI-X pour IBM i.

Les tableaux contenus dans cette section détaillent les principales fonctions des cartes de contrôleur SAS RAID PCIe3, PCIe2, PCIe et PCI-X.

Comparaison entre les cartes SAS RAID PCI-X

Utilisez le tableau de cette rubrique pour comparer les fonctions des cartes SAS RAID PCI-X pour IBM i. Vous pouvez également visualiser des images d'adaptateurs.

Tableau 1. Comparaison entre les cartes de contrôleur RAID PCI-X SAS

Fonctions	2BD9	2BE1	572A	572C	572F et 575C	57B8
Description	Adaptateur SAS RAID PCI-X266 Planar 3 Go (contrôleur de stockage RAID/Cache)	Adaptateur SAS RAID PCI-X266 Planar 3 Go (activation RAID/Cache)	Carte SAS PCI-X 266 Ext Dual-x4 3 Go	Carte SAS PCI-X 266 planar 3 Go	Carte SAS RAID PCI-X 266 Ext Tri-x4 3 Go	Carte SAS RAID PCI-X 266 planar 3 Go
Encombrement	Planar unique 64 bits PCI-X	Activation de la carte (planar) RAID	Extra plat PCI-X 64 bits	Carte (planar) intégrée	Ensemble de cartes double largeur PCI-X 64 bits	Activation de la carte (planar) RAID
Liaisons physiques	6 (deux ports larges 2x vers les unités SAS et un port large 2x pour l'adaptateur 2BE1)	8 (deux ports larges 2x vers les unités SAS partagées, un port large 2x pour l'adaptateur 2BD9, un lien physique vers l'unité de DVD-ROM et, en option, un lien physique vers l'unité de bande)	8 (deux connecteurs mini-SAS 4x)	8 ¹	12 (les 3 connecteurs mini-SAS 4x inférieurs) et 2 (connecteur mini-SAS 4x supérieur pour la haute disponibilité uniquement)	8 ¹
Niveaux RAID pris en charge	RAID 5, 6, mise en miroir système	RAID 5, 6, mise en miroir système	RAID 5 ³ , RAID 6 ³ , mise en miroir système	Mise en miroir du système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système
Taille du cache d'écriture	175 Mo	175 Mo			Jusqu'à 1,5 Go (compressé)	175 Mo
Taille du cache de lecture					Jusqu'à 1,6 Go (compressé)	
Technologie du bloc de batteries de cache	LiIon	LiIon			Lithium-ion	Non applicable ²
Maintenance simultanée de la batterie de cache	Non	Non	Non	Non	Oui ⁴	Non applicable ²
Voyant des données en cache	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
Carte cache amovible	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Prise en charge du cache d'écriture auxiliaire	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
Configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Non

Tableau 1. Comparaison entre les cartes de contrôleur RAID PCI-X SAS (suite)

Fonctions	2BD9	2BE1	572A	572C	572F et 575C	57B8
Nécessite une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
<p>1. Certains systèmes sont dotés d'un connecteur mini-SAS 4x externe depuis le contrôleur pour fond de panier intégré.</p> <p>2. Le contrôleur dispose d'un cache fonctionnant avec batterie, mais cette batterie est alimentée par le contrôleur 57B7 via les connexions du fond de panier.</p> <p>3. Les performances en écriture des niveaux RAID 5 et 6 peuvent être faibles avec des adaptateurs sans cache d'écriture. Envisagez d'utiliser un adaptateur qui fournit le cache d'écriture lors de l'utilisation de RAID 5 ou RAID 6 ou utilisez des unités SSD lorsqu'elles sont prises en charge pour améliorer les performances d'écriture.</p> <p>4. Le bloc de batteries de cache des deux adaptateurs est inclus dans une seule unité de batterie remplaçable sur site (FRU), située physiquement sur la carte de cache auxiliaire 575C.</p>						

Illustrations d'adaptateurs

Observez les contrôleurs SAS RAID.

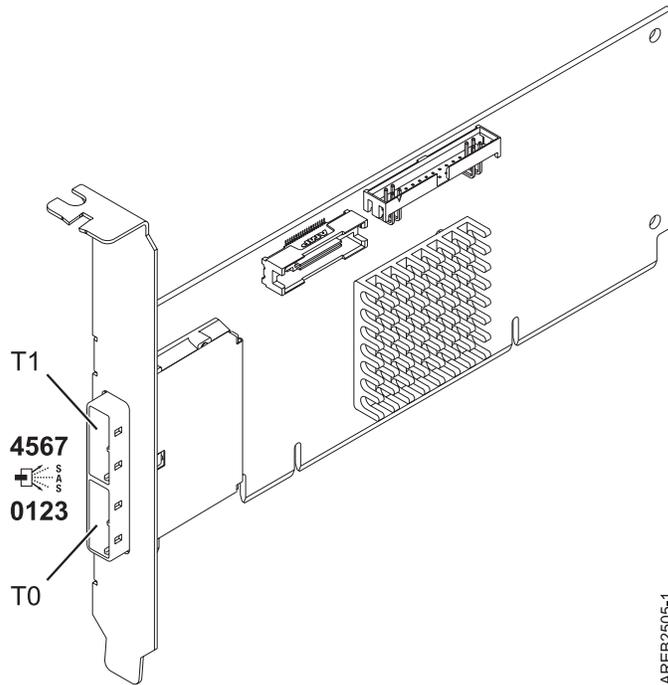


Figure 1. CCIN 572A : carte SAS PCI-X 266 External Dual-x4 3 Go

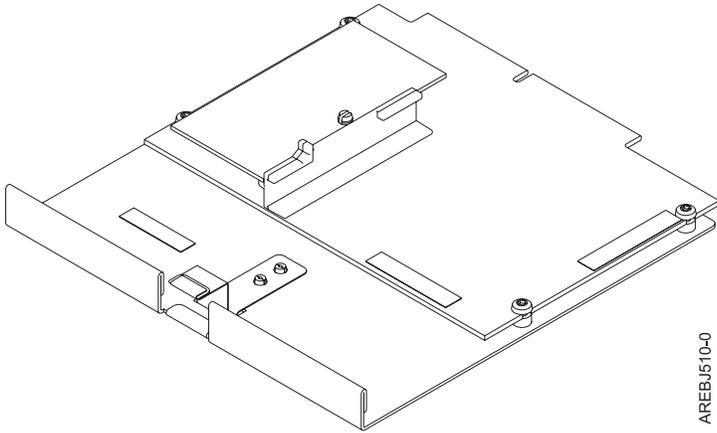


Figure 2. CCIN 57B8 : carte d'activation de la carte (planar) RAID

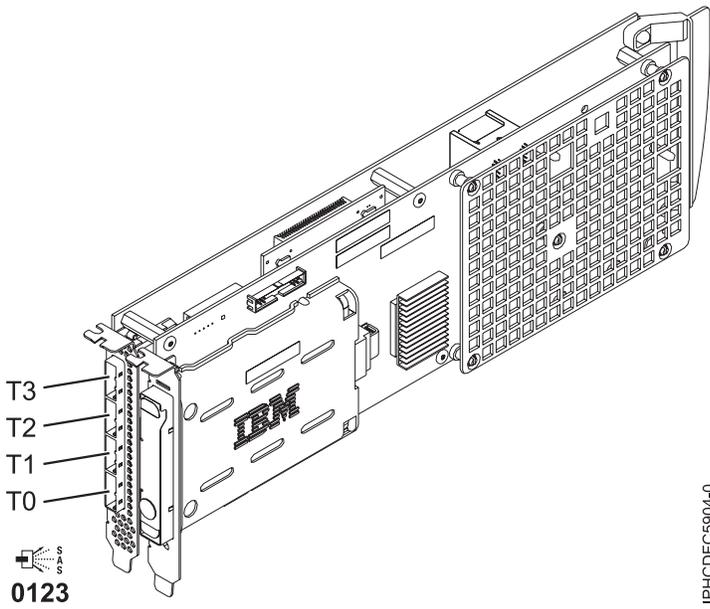


Figure 3. Carte SAS RAID CCIN 572F PCI-X266 Ext Tri-x4 3 Go et adaptateur de cache auxiliaire CCIN 575C PCI-X266

Activation RAID/cache

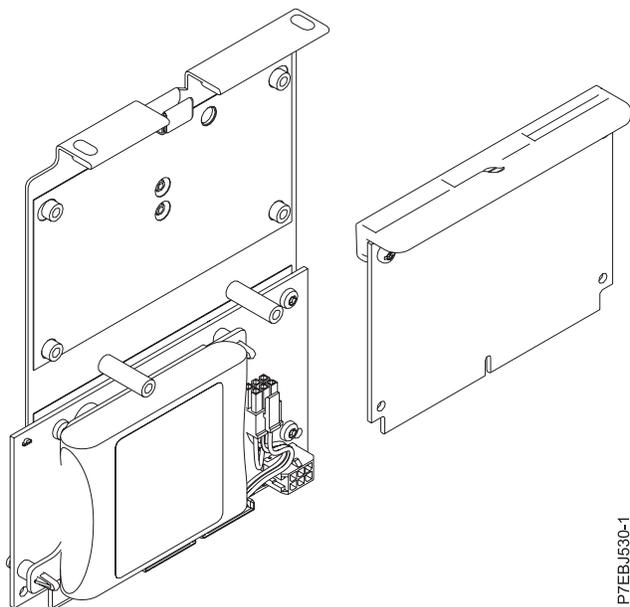


Figure 4. Carte SAS CCIN 2BE1 PCI-X266 Planar 3 Go

Carte planar RAID/contrôleur de stockage de cache

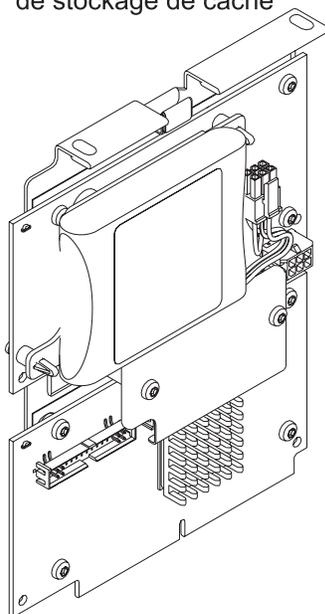


Figure 5. CCIN 2BD9 - Carte SAS RAID PCI-X266 Planar 3 Go

Concepts associés:

«Configurations d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 24

Vous pouvez accroître la disponibilité grâce à une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage qui permet de relier plusieurs contrôleurs à un même ensemble de tiroirs d'extension de disque, avec les disques et grappes de disques inclus.

«Fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 26

Lorsque vous utilisez les fonctions d'un adaptateur d'E-S double stockage, vous devez prendre en compte

les critères suivants.

Information associée:

 Sous-système SAS

Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe

Utilisez les tableaux de cette rubrique pour comparer les fonctions des cartes SAS RAID PCI Express (PCIe) pour IBM i. Les adaptateurs sont également représentés.

Tableau 2. Comparaison entre les cartes contrôleur SAS RAID PCIe

Fonctionnalités	2B4C	574E	57B3	57B7
Description	Carte SAS RAID PCIe x4 interne 3 Go	Carte SAS RAID PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Go	Carte SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Go	Carte de cache auxiliaire PCIe x1
Encombrement	Planar unique PCIe	PCIe x8	PCIe x8	Cache auxiliaire sur carte (planar)
Liaisons physiques	6 (deux ports larges 2x vers les unités SAS et un port large 2x pour l'adaptateur 57CB)	8 (deux connecteurs mini-SAS 4x)	8 (deux connecteurs mini-SAS 4x)	2
Niveaux RAID pris en charge	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système	RAID 5 ¹ , RAID 6 ¹ , mise en miroir système	
Taille du cache d'écriture	175 Mo	380 Mo		175 Mo
Taille du cache de lecture				
Technologie du bloc de batteries de cache	Lithium-ion	Lithium-ion		Lithium-ion
Maintenance simultanée de la batterie de cache	Non	Oui	Non	Oui
Voyant des données en cache	Oui	Oui	Non	Oui
Carte cache amovible	Non	Oui	Non	Non
Prise en charge du cache d'écriture auxiliaire	Non	Non	Non	Oui
Configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Oui	Oui	Non	Non
Nécessite une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Oui	Oui	Non	Non

¹ Les performances en écriture des niveaux RAID 5 et 6 peuvent être faibles avec des adaptateurs sans cache d'écriture. Envisagez d'utiliser un adaptateur qui fournit le cache d'écriture lors de l'utilisation de RAID 5 ou RAID 6 ou utilisez des unités SSD lorsqu'elles sont prises en charge pour améliorer les performances d'écriture.

Tableau 3. Comparaison entre les cartes contrôleur SAS RAID PCIe

Fonctionnalités	57C7	57CB	57CD	57CF
Description	Carte SAS PCI Express x8 Planar 3 Gb (fond de panier disque/support)	Carte SAS RAID PCIe x4 planar 3 Go	Carte SAS RAID PCIe et SSD 3 Go x8	Carte SAS RAID PCI Express x8 planar 3 Gb (avec carte d'activation Cache RAID de 175 Mo - Adaptateur d'E-S double stockage)
Encombrement	Carte (Planar)	Activation du cache sur carte (planar)	PCIe x8 double largeur avec 1 à 4 unités SSD intégrées	Carte (planar) et carte d'activation
Liaisons physiques	8	8 (deux ports larges 2x vers les unités SAS partagées, un port large 2x pour l'adaptateur 2B4F, un lien physique vers l'unité de DVD et, en option, un lien physique vers l'unité de bande)	4 (une liaison physique directe SAS vers chaque unité SSD intégrée)	8
Niveaux RAID pris en charge	RAID 5 ¹ , RAID 6 ¹ , mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système
Taille du cache d'écriture		175 Mo		175 Mo
Taille du cache de lecture				

Tableau 3. Comparaison entre les cartes contrôleur SAS RAID PCIe (suite)

Fonctionnalités	57C7	57CB	57CD	57CF
Technologie du bloc de batteries de cache		Lithium-ion		Lithium-ion
Maintenance simultanée de la batterie de cache	Non	Non	Non	Oui
Voyant des données en cache	Non	Oui	Non	Oui
Carte cache amovible	Non	Non	Non	Non
Prise en charge du cache d'écriture auxiliaire	Non	Non	Non	Non
Configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Non	Oui	Non	Oui
Nécessite une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Non	Oui	Non	Oui
Support de disque virtuel 520 octets	Non	Non	Non	Non

¹ Les performances en écriture des niveaux RAID 5 et 6 peuvent être faibles avec des adaptateurs sans cache d'écriture. Envisagez d'utiliser un adaptateur qui fournit le cache d'écriture lors de l'utilisation de RAID 5 ou RAID 6 ou utilisez des unités SSD lorsqu'elles sont prises en charge pour améliorer les performances d'écriture.

Illustrations d'adaptateurs

Observez les contrôleurs SAS RAID.

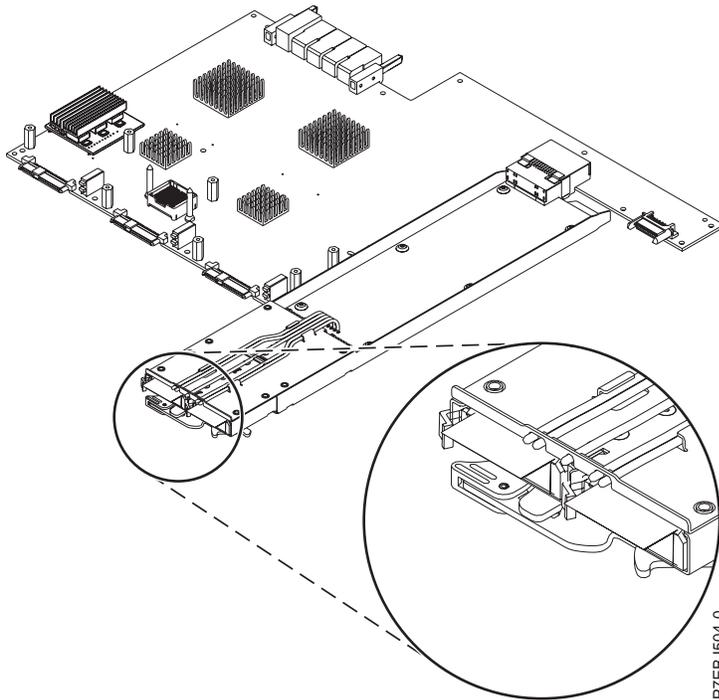
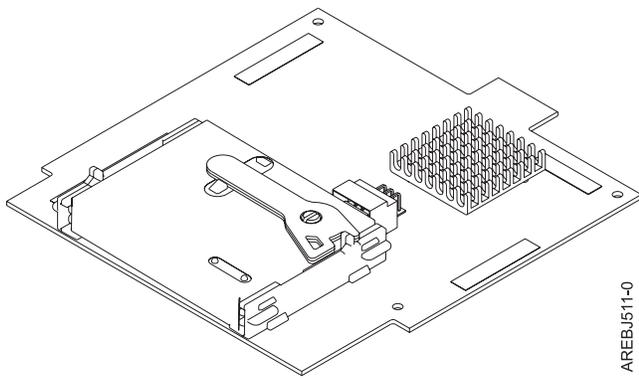
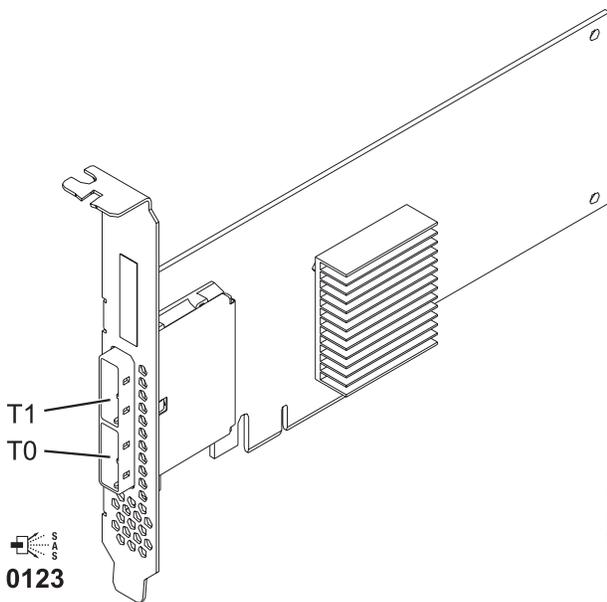


Figure 6. CCIN 57CF : carte SAS RAID PCI Express x8 Planar 3 Gb (avec carte d'activation Cache RAID de 175 Mo - Adaptateur d'E-S double stockage)



AREBJ511-0

Figure 7. CCIN 57B7 : cache auxiliaire sur carte (planar)



IPHGDFC5901-0

Figure 8. CCIN 57B3 : carte SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Go

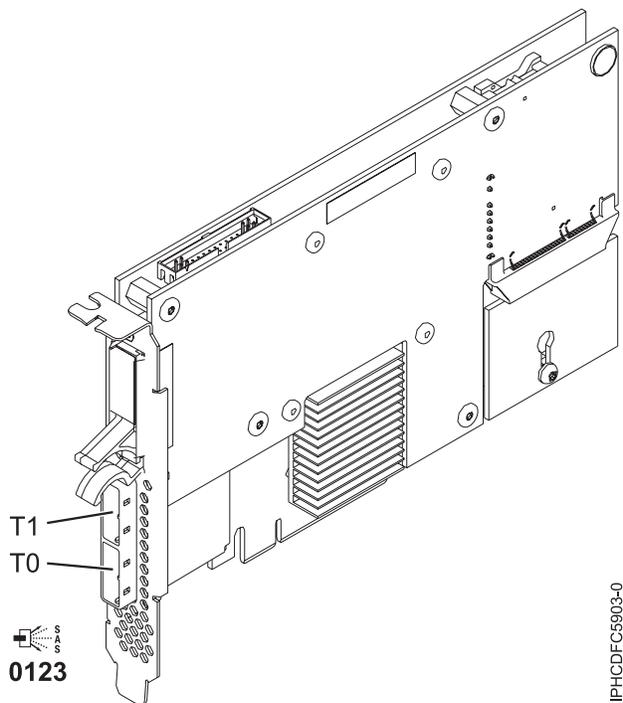


Figure 9. CCIN 574E : carte SAS RAID PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Go

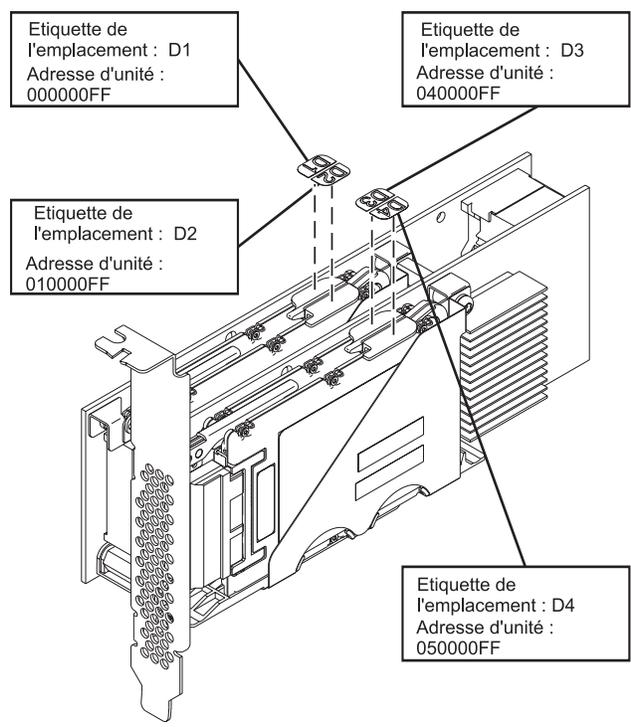
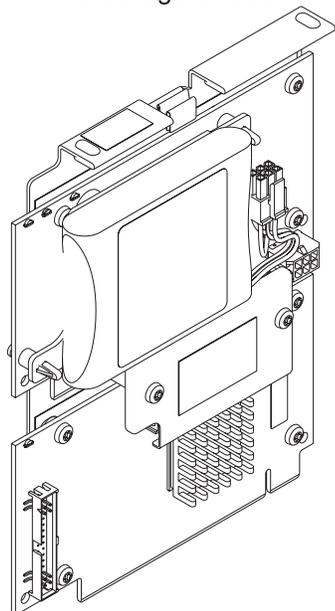


Figure 10. CCIN 57CD - Carte PCIe SAS RAID et SSD 3 Go x8

Carte planar RAID/contrôleur de stockage de cache



P7ED6520-0

Figure 11. Carte SAS RAID CCIN 2B4C PCIe x4 planar 3 Go

Concepts associés:

«Configurations d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 24

Vous pouvez accroître la disponibilité grâce à une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage qui permet de relier plusieurs contrôleurs à un même ensemble de tiroirs d'extension de disque, avec les disques et grappes de disques inclus.

«Fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 26

Lorsque vous utilisez les fonctions d'un adaptateur d'E-S double stockage, vous devez prendre en compte les critères suivants.

Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe2

Utilisez ce tableau pour comparer les fonctions des diverses cartes SAS RAID PCI Express 2.0 (PCIe2) pour IBM i.

Tableau 4. Cartes de contrôleur SAS RAID PCIe2

Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN)	57B5 ¹	57BB	57C3	57C4 ²
Description	Carte SAS RAID avec cache de 1,8 Go PCIe2 triple port 6 Go	Carte SAS RAID avec cache de 1,8 Go PCIe2 triple port 6 Go	Boîtier SAS RAID avec cache de 3,1 Go PCIe2 6 Go x8	Carte SAS RAID PCIe2 double port 6 Go
Encombrement	PCIe2 x8	PCIe2 x8	Armoire de stockage PCIe2 x8	PCIe2 x8
Liaisons physiques	11 (trois mini-connecteurs SAS HD 4x, le connecteur supérieur contenant uniquement trois liaisons physiques)	11 (trois mini-connecteurs SAS HD 4x, le connecteur supérieur contenant uniquement trois liaisons physiques)	11 (intégrées en interne à deux mini-connecteurs SAS HD 4x externes, chacun contenant trois liaisons physiques)	8 (deux mini-connecteurs SAS HD 4x)
Niveaux RAID pris en charge	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, mise en miroir système
Taille du cache d'écriture	1,8 Go	1,8 Go	3,1 Go	

Tableau 4. Cartes de contrôleur SAS RAID PCIe2 (suite)

Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN)	57B5 ¹	57BB	57C3	57C4 ²
Taille du cache de lecture				
Technologie du bloc de batteries de cache	Aucune (utilise la technologie de supercondensateur)	Aucune (utilise la technologie de supercondensateur)	Aucune (utilise la technologie de supercondensateur)	
Maintenance simultanée de la batterie de cache				
Voyant des données en cache				
Carte cache amovible				
Prise en charge du cache d'écriture auxiliaire	Non	Non	Non	Non
Configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Oui	Oui	Oui	Oui
Nécessite une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Oui	Oui	Oui	Non
Support de bande SAS	Non	Non	Non	Non
Support de DVD SATA	Non	Non	Non	Non
Prise en charge d'unité par bloc 4K native	Non	Non	Non	Non
Support de disque virtuel 520 octets	Oui	Oui	Oui	Oui
Remarques :				
<p>1. Les adaptateurs de dispositif 5913 (CCIN 57B5) installés sur les serveurs POWER6 doivent être placés dans des unités d'extension d'E-S. Ils ne sont pas pris en charge dans les unités centrales POWER6. Le dispositif 5913 (CCIN 57B5) est pris en charge pour l'ensemble des fonctions de l'adaptateur SAS sur les serveurs POWER6, à l'exception des unités d'amorçage de contrôle ou des unités sources de chargement.</p> <p>2. Le dispositif ESA1 ou ESA2 (CCIN 57C4) prend uniquement en charge la connexion aux unités SSD.</p>				

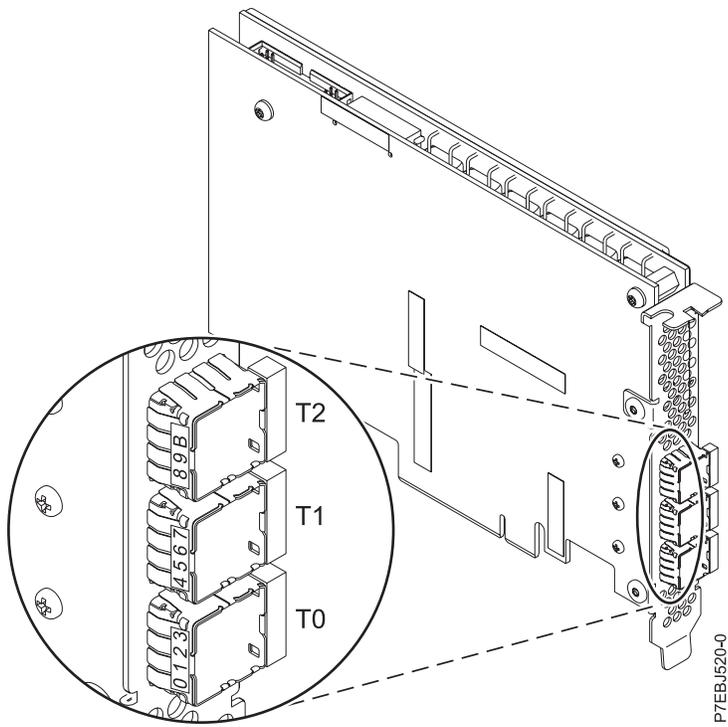


Figure 12. Carte SAS RAID avec cache de 1,8 Go PCIe2 triple port 6 Go CCIN 57B5

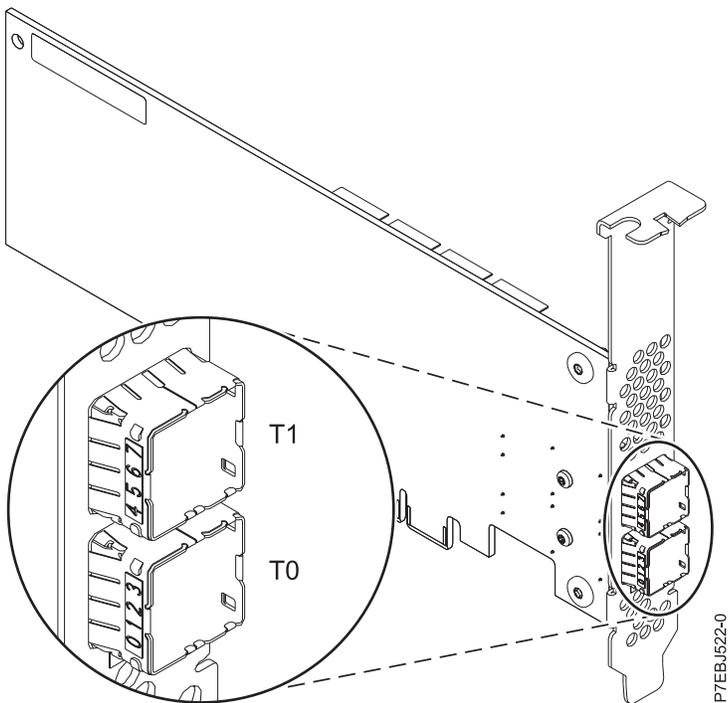


Figure 13. Adaptateur SAS RAID CCIN 57C4 PCIe2 double port 6 Go

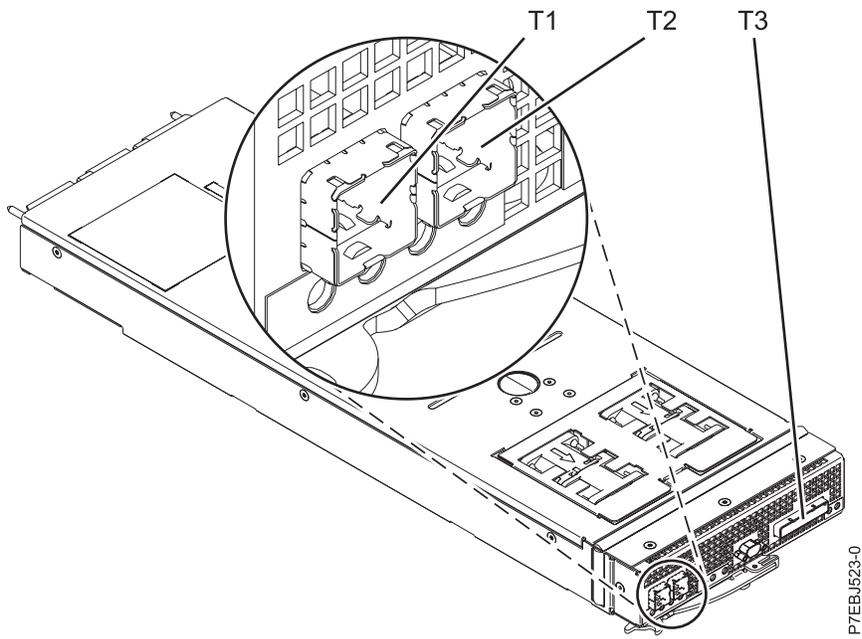


Figure 14. Boîtier SAS RAID 6 Go x8 CCIN 57C3 PCIe2 avec cache de 3,1 Go

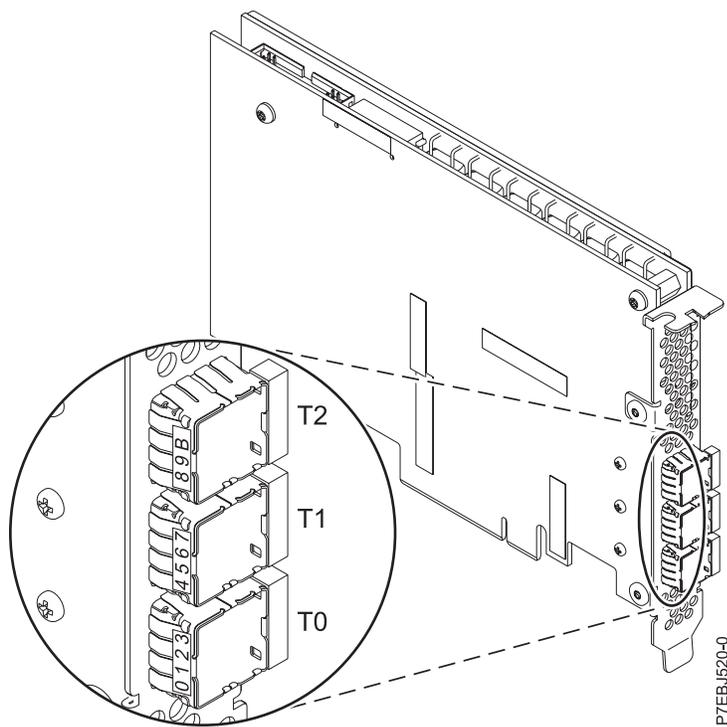


Figure 15. Carte SAS RAID avec cache de 1,8 Go PCIe2 triple port 6 Go CCIN 57BB

Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe3

Ce tableau compare les principales fonctions des cartes SAS RAID PCI Express 3.0 (PCIe3).

Tableau 5. Cartes de contrôleur SAS RAID PCIe3

Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN)	57B4	57CE	57D7	57D8
Description	Carte SAS RAID PCIe3 quadruple port 6 Gbits x8	Carte SAS RAID avec cache PCIe3 12 Go quadruple port 6 Gb x8	carte PCIe3 x8 SAS RAID interne 6 Gbits	Carte SAS RAID avec cache PCIe3 x8 interne 6 Gbits
Encombrement	PCIe3 x8	PCIe3 x8	Carte unique (Planar) PCIe3 x8	Carte unique (Planar) PCIe3 x8
Liaisons physiques	16 (quatre connecteurs mini-SAS HD 4x)	16 (quatre connecteurs mini-SAS HD 4x)	16 (connexion interne à des unités SAS directement connectées)	16 (connexion interne à des unités SAS directement connectées et liaison de carte distante) et 4 (un connecteur mini-SAS HD 4x pour connexion SAS externe)
Niveaux RAID pris en charge	RAID 5, RAID 6, RAID 10 ³ et mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, RAID 10 ³ et mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, RAID 10 et mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, RAID 10 et mise en miroir système
Taille du cache d'écriture		Jusqu'à 12 Go (compressé)		Jusqu'à 7,2 Go (compressé)
Taille du cache de lecture				
Technologie du bloc de batteries de cache		Aucune (utilise la technologie de supercondensateur)		Aucune (utilise la technologie de supercondensateur)
Prise en charge du cache d'écriture auxiliaire	Non	Non	Non	Non
Configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Oui	Oui	Non	Oui
Nécessite une configuration de carte d'E-S double stockage	Non	Oui	Non	Oui
Support de bande SAS	Oui ¹	Non	Non	Non
Support de DVD SAS	Oui ^{1, 2}	Non	Oui	Oui
Prise en charge d'unité par bloc 4K native	Oui	Oui	Oui	Oui
Support de disque virtuel 520 octets	Oui	Oui	Oui	Oui
Remarque : 1. La bande SAS et le DVD SATA ne sont pris en charge qu'avec une configuration de carte unique et ne peuvent pas être combinés avec un disque SAS sur la même carte. 2. Le DVD SATA est pris en charge sur toutes les cartes CCIN 57B4, sauf celles avec les références initiales 00FX843 00MH900 00FX846 ou 00MH903. 3. RAID 10 a besoin d'IBM i version 7.2 ou suivante.				

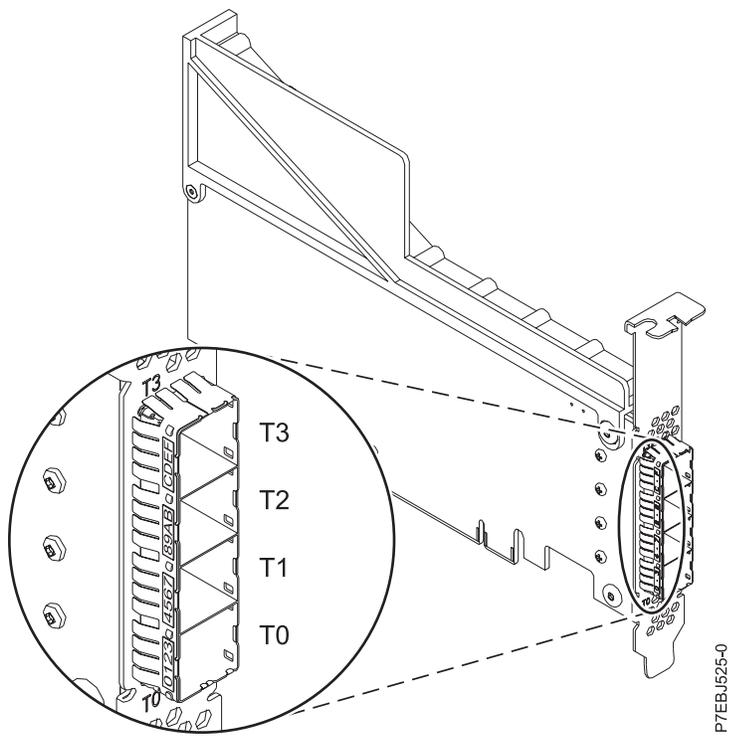


Figure 16. Carte SAS RAID PCIe3 quatre ports 6 Gbits x8 CCIN 57B4, quatre unités

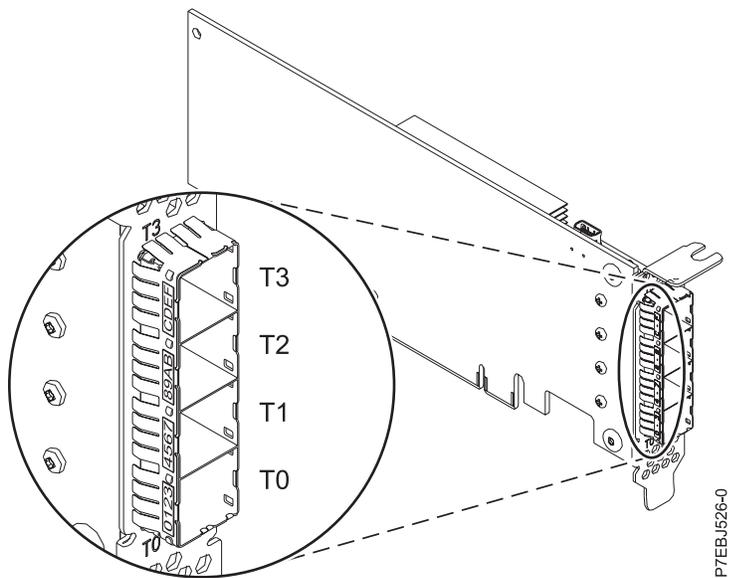


Figure 17. Carte SAS RAID PCIe3 quatre ports 6 Gbits x8 CCIN 57B4, deux unités

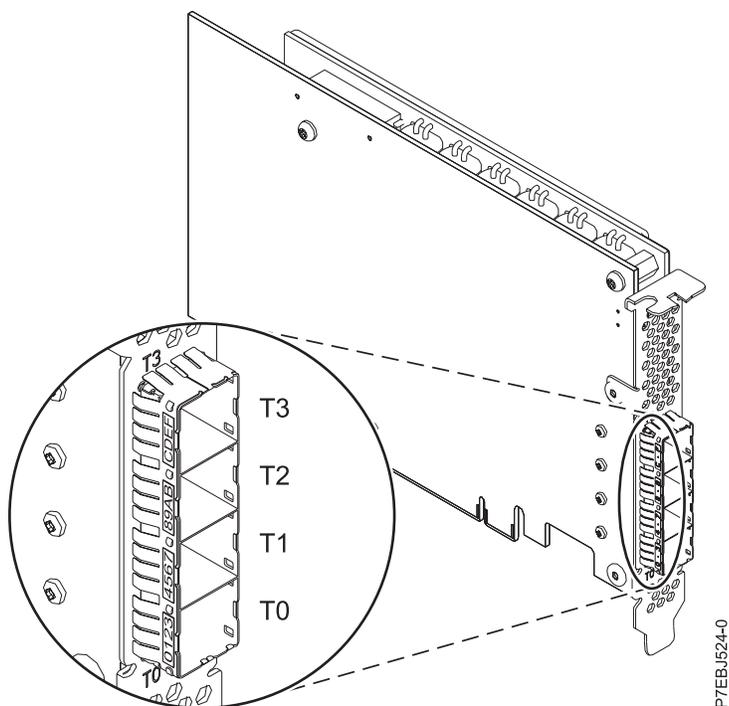


Figure 18. Carte SAS RAID PCIe3 avec cache de 12 Go quatre ports 6 Gbits x8 CCIN 57CE

Architecture SAS

L'architecture SAS (Serial-attached SCSI) décrit une interconnexion d'unités SAS (Serial-attached SCSI) et un protocole de transport qui définit les règles d'échange des informations entre les unités.

L'architecture SAS est l'aboutissement d'une évolution de l'interface d'unité SCSI en parallèle vers une interface point-à-point en série. Les *liaisons physiques SAS* sont un ensemble de quatre fils utilisés comme deux paires de signaux différentiels. Un des signaux émet dans une direction et l'autre émet dans la direction opposée. Les données peuvent être transmises dans les deux directions simultanément. Les liaisons physiques sont contenues dans les ports SAS qui peuvent contenir une ou plusieurs liaisons physiques. Un port est dit large lorsqu'il contient plusieurs liaisons physiques. S'il n'en contient qu'une, il s'agit un port étroit. Chaque port est identifié par un nom SAS international unique (appelé également adresse SAS).

Un contrôleur SAS contient un ou plusieurs ports SAS. Un *chemin* est une liaison point-à-point logique entre un port d'initiation SAS sur le contrôleur et un port cible SAS sur l'unité d'entrée-sortie (un disque, par exemple). Une *connexion* est une association temporaire entre un contrôleur et une unité d'entrée-sortie, au moyen d'un chemin. Elle permet de communiquer avec une unité. Le contrôleur peut communiquer avec l'unité d'entrée-sortie via une connexion à l'aide d'un jeu de commandes, SCSI ou ATA (Advanced Technology Attachment) et ATAPI (Advanced technology Attachment Packet Interface) en fonction du type d'unité.

Un module d'extension SAS permet de relier un port de contrôleur à plusieurs ports d'unité d'entrée-sortie en routant les connexions entre ses ports. A chaque instant, il ne peut exister qu'une connexion sur un module d'extension. Les modules d'extension augmentent le nombre de noeuds présents sur le chemin du contrôleur vers l'unité d'entrée-sortie. Si une unité d'entrée-sortie prend en charge plusieurs ports, elle autorise alors plusieurs chemins si ceux-ci passent par des unités d'extension.

Une *matrice SAS* fait référence à la somme de tous les chemins entre tous les ports du contrôleur SAS et tous les ports de l'unité d'entrée-sortie du sous-système SAS comprenant les câbles, boîtiers et modules d'extension.

L'exemple de sous-système SAS suivant illustre une partie des concepts décrits dans cette présentation. L'illustration est un contrôleur comportant huit liaisons physiques SAS. Quatre d'entre elles sont connectées à deux ports larges. Un connecteur contient quatre liaisons physiques réparties sur deux ports. Dans l'architecture SAS, les connecteurs se limitent à permettre une connexion filaire physique. Le connecteur à quatre liaisons physiques peut contenir entre un et quatre ports, en fonction du type de câblage utilisé. Dans l'illustration, le port le plus haut (6) est un port large qui comprend les liaisons physiques 6 et 7. Le port 6 est relié à un module d'extension, lui-même connecté à l'un des deux ports des unités d'entrée-sortie. La ligne rouge en pointillés indique un chemin entre le contrôleur et une unité d'entrée-sortie. Un autre chemin relie le port n°4 du contrôleur à l'autre port de l'unité d'entrée-sortie. Ces deux chemins fournissent deux connexions différentes pour accroître la fiabilité en utilisant des ports de contrôleur, des modules d'extension et des ports d'unité d'entrée-sortie redondants. Les SES (SCSI Enclosure Services) sont des composants intégrés à chaque unité d'extension.

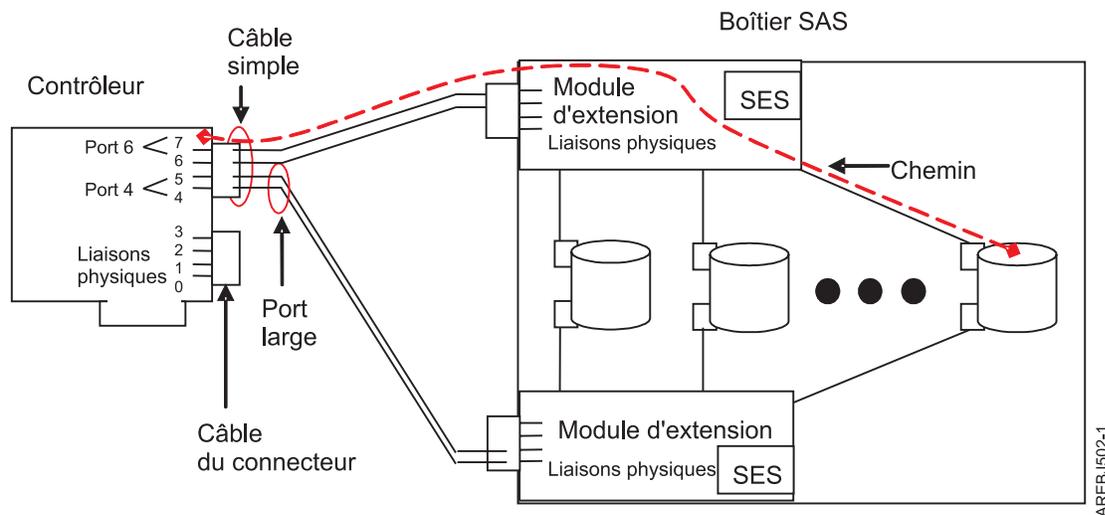


Figure 19. Exemple de sous-système SAS

Grappes de disques

Les *grappes* sont des groupes de disques qui, combinés à un contrôleur de grappe spécialisé, permettent d'exploiter la vitesse potentiellement supérieure des transferts des données, ainsi que la redondance de données.

Les grappes de disques utilisent la technologie RAID pour offrir une redondance de données et des vitesses de transfert de données supérieures à celle d'un simple disque volumineux. Si un disque tombe en panne, il peut être remplacé sans interruption d'activité.

Redondance des données

Le contrôleur du groupe de disques suit la répartition des données entre les disques. Les grappes de disques RAID 5 et RAID 6 offrent une redondance de données, qui garantit que les données ne sont pas perdues en cas de défaillance d'un des disques de la grappe. Si un disque tombe en panne, il peut être remplacé sans interruption d'activité. La mise en miroir système permet la redondance de données par duplication des données entre paires de disques.

mode dégradé. Chaque fois que les données d'une grappe dégradée sont lues, le contrôleur de la grappe recalcule les données du disque défaillant à l'aide des blocs de parité et de données contenus dans les disques opérationnels. En cas de défaillance du second disque, la grappe passe en état d'échec et elle n'est plus accessible.

Information associée:

➡ RAID 5 concepts

RAID 6 :

Découvrez le fonctionnement de l'écriture de données sur une grappe RAID 6.

Le niveau RAID 6 segmente les données entre tous les disques de la grappe. Il écrit également des données de parité de grappe P et Q. Les données de parité P et Q sont réparties entre tous les disques. Dans une grappe RAID 6 constituée de quatre disques, les données de grappe et les informations de parité sont écrites selon le schéma ci-après :

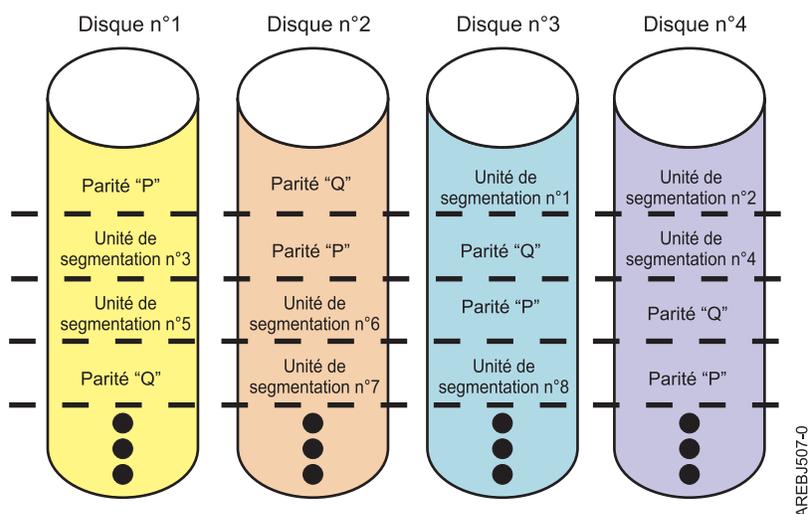


Figure 21. RAID 6

Si un ou deux disques tombent en panne dans une grappe RAID 6, vous pouvez continuer à utiliser la grappe normalement. Une grappe RAID 6 fonctionnant avec un ou deux disques défaillants est dite fonctionner en mode dégradé. A chaque lecture de données sur une grappe dégradée, le contrôleur recalcule les données des disques en panne à l'aide des blocs de parité et de données contenus dans les disques opérationnels. La protection d'une grappe RAID 6 fonctionnant avec un seul disque en panne est équivalente à celle d'une grappe RAID 5 sans disque en panne. En cas de défaillance du troisième disque, la grappe passe en état d'échec et elle n'est plus accessible.

Information associée:

➡ RAID 6 concepts

RAID 10 :

Découvrez le fonctionnement de l'écriture de données sur une grappe RAID 10.

Le niveau RAID 10 stocke les données de manière redondante grâce à des paires miroir. La grappe doit contenir un nombre pair de disques. Il faut au minimum deux disques pour créer une grappe RAID 10. Les données sont segmentées entre les paires miroir. Par exemple, sur une grappe RAID 10 de quatre disques, les données sont écrites comme sur le schéma ci-après :

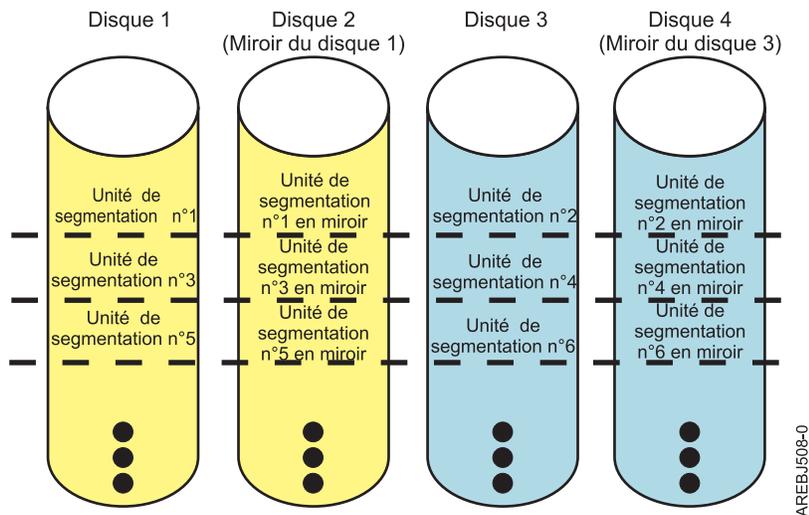


Figure 22. RAID 10

Le niveau RAID 10 tolère les pannes de disque multiples. En effet, si un seul disque de chaque paire miroir tombe en panne, la grappe reste opérationnelle et fonctionne en mode dégradé. Vous pouvez continuer à l'utiliser normalement, car les données de chaque disque à l'état Failed (Défaillant) sont également stockées sur l'autre disque de la paire. Cependant, si les membres d'une paire tombent tous les deux en panne, la grappe est mise à l'état Failed et n'est plus accessible.

Lors de la création d'une grappe de disques RAID 10, le contrôleur tente automatiquement de sélectionner les disques de chaque paire miroir à partir d'un autre connecteur de contrôleur (un autre câble menant à un autre boîtier d'unité). Par exemple, si quatre disques sélectionnés pour la grappe sont situés sur l'un des connecteurs du contrôleur, et quatre autres disques sur un autre connecteur du contrôleur, le contrôleur tente automatiquement de créer les paires miroir en choisissant un disque sur chaque connecteur. En cas de panne d'un port de contrôleur, d'un câble ou d'un boîtier, chaque paire continue de fonctionner en mode dégradé. Cette redondance nécessite une planification attentive lors du choix de l'emplacement des unités.

Mise en miroir du système :

La protection par disque miroir offre un avantage si vous disposez d'un système multibus ou d'un système avec seul grand bus. Un plus grand nombre de disques génère plus de risques de défaillances et allonge la restauration.

Voir Mirrored protection pour plus d'informations.

Capacités des grappes de disques

Ces instructions vous permettent de calculer la capacité d'une grappe de disques.

La capacité d'une grappe de disques dépend de la capacité des disques utilisés et du niveau RAID de la grappe. Pour calculer la capacité d'une grappe de disques, procédez comme suit :

RAID 5

Multipliez le nombre de disques moins un par la capacité disque.

RAID 6

Multipliez le nombre de disques moins deux par la capacité disque.

RAID 10

Multipliez le nombre de disques par la capacité disque, puis divisez le produit par 2.

Mise en miroir du système

Multipliez le nombre de disques par la capacité disque, puis divisez le produit par 2.

Remarque : Si une même grappe contient des disques de capacités différentes, tous les disques sont alignés sur la plus petite capacité.

Récapitulatif des niveaux RAID

Comparez les niveaux RAID en fonction de leurs capacités.

Les informations suivantes décrivent la redondance de données, la capacité disque utilisable et les performances de lecture et d'écriture de chaque niveau RAID.

Tableau 6. Récapitulatif des niveaux RAID

Niveau RAID	Redondance des données	Capacité de disque utilisable	Performances de lecture	Performances d'écriture	Unités par grappe sur des adaptateurs PCI-X et PCIe	Unités par grappe sur des adaptateurs PCIe2 et PCIe3
RAID 5	Très bonnes	67 % - 94 %	Très bonnes	Bonnes	Minimum : 3 Maximum : 18	Minimum : 3 Maximum : 32
RAID 6	Excellentes	50 % - 89 %	Très bonnes	D'appréciables à bonnes	Minimum : 4 Maximum : 18	Minimum : 4 Maximum : 32
RAID 10	Excellentes	50 %	Excellentes	Très bonnes	Non applicable	Minimum : 2 Maximum : 32 Remarque : Pris en charge sur PCIe3 et supérieur uniquement
Mise en miroir du système	Excellentes	50 %	Excellentes	Très bonnes	Non applicable	Non applicable

RAID 5

Crée des informations de parité de grappe, afin que les données puissent être reconstruites suite à la panne d'un disque dans la grappe. Ce niveau fournit une meilleure capacité que la mise en miroir du système, mais des performances potentiellement moins élevées.

RAID 6

Crée des informations de parité de grappe "P" et "Q", afin que les données puissent être reconstruites suite à la panne d'un ou de deux disques dans la grappe. Ce niveau fournit une redondance de données de meilleure qualité que RAID 5, mais sa capacité est légèrement moindre et ses performances peuvent s'avérer moins bonnes. Il fournit une meilleure capacité que la mise en miroir du système, mais des performances potentiellement moins élevées.

RAID 10

Stocke les données en double sur des paires miroir pour offrir une protection maximale contre les pannes de disque. Offre généralement de meilleures performances que les niveaux RAID 5 ou 6, mais moins de capacité.

Remarque : Une grappe de niveau RAID 10 à deux unités équivaut au niveau RAID 1.

Mise en miroir du système

Stocke les données en double sur des paires miroir pour offrir une protection maximale contre les pannes de disque. Ce niveau offre de meilleures performances que RAID 5 ou RAID 6, mais une capacité moindre.

Logiciel du contrôleur

Pour que l'adaptateur puisse être identifié et configuré par IBM i, la prise en charge logicielle requise doit être installée. Le logiciel requis pour l'adaptateur est souvent préinstallé lors de l'installation d'IBM i.

Vous pouvez être amené à effectuer des opérations d'installation, de vérification et de maintenance de la prise en charge du logiciel IBM i relative à l'adaptateur.

Le logiciel de l'adaptateur, conditionné dans un format de modification provisoire du logiciel, est livré avec le support d'installation IBM i de base, et disponible sur le centre de correctifs Web (Fix Delivery Center) d'IBM i. Ces informations constituent une présentation de la prise en charge du logiciel IBM i requise pour l'adaptateur. Pour obtenir des informations plus complètes sur l'installation et la maintenance d'IBM i, voir le site Web IBM System i et IBM i Information Center.

L'adaptateur exécute un microcode embarqué. Il se peut qu'une version du microcode de l'adaptateur soit livrée avec IBM i, mais il ne s'agit pas nécessairement de la version la plus récente. Il est possible que des modifications provisoires du logiciel plus récentes soient disponibles pour le niveau le plus courant du microcode. Pour vérifier quelles modifications provisoires du logiciel sont disponibles pour vos adaptateurs, contactez le service d'assistance.

Pour connaître le groupe le plus récent de modifications provisoires du logiciel, les modifications HIPER (High Impact PERvasive) et les cumuls de PTF pour votre version, voir Fix Central.

Pour les derniers correctifs et mises à jour, accédez au site Web Support et téléchargements et effectuez une recherche en spécifiant votre type de système et votre type de contrôleur.

Vérification du logiciel du contrôleur

Vérifiez la prise en charge logicielle minimale requise pour votre contrôleur spécifique.

La prise en charge du contrôleur est incluse dans le microcode sous licence (LIC) d'IBM i.

Chaque contrôleur requiert une version prise en charge d'IBM i. Vérifiez les autres prérequis de code possibles décrits dans le tableau suivant et sur le site IBM Prerequisite.

Avertissement : Vérifiez que les adaptateurs disposent des dernières modifications provisoires du microcode d'adaptateur dans le cadre de l'installation initiale.

Tableau 7. Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN), numéro de version et date de sortie

Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN)	Version et édition d'IBM i minimales requises
2BD9	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
2BE0	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
2BE1	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
572A	IBM i V5R4M5 ou version ultérieure ¹
572C	IBM i V5R4M5 ou version ultérieure
572F et 575C	IBM i V5R4M5 ou version ultérieure ¹
574E	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
57B3	IBM i 6.1 ou version ultérieure ¹
57B4	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
57B5	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
57B7	IBM i V5R4M5 ou version ultérieure
57B8	IBM i V5R4M5 ou version ultérieure
57BB	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
57C4	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
57C7	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
57CD	IBM i 7.1 ou version ultérieure ¹
57CE	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
57CF	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure ¹
57D7	IBM i 7.1 ou version ultérieure ¹
57D8	IBM i 7.1 ou version ultérieure ¹

Tableau 7. Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN), numéro de version et date de sortie (suite)

Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN)	Version et édition d'IBM i minimales requises
1. Consultez les informations relatives aux cartes PCI par type dans Gestion des cartes PCI pour connaître le niveau minimal requis d'IBM i.	

Vous pourrez être amené à installer des mises à jour de logiciel pour bénéficier du tout dernier niveau de la prise en charge du logiciel associée à l'adaptateur. Les mises à jour sont mises en forme, distribuées et installées comme les autres portions du microcode sous licence d'IBM i. Les procédures IBM i standard de service d'assistance permettent de connaître le niveau le plus récent de la prise en charge du logiciel associée à l'adaptateur.

Concepts associés:

«Fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 26

Lorsque vous utilisez les fonctions d'un adaptateur d'E-S double stockage, vous devez prendre en compte les critères suivants.

Information associée:

 Informations sur les cartes PCI par type de dispositif

Tâches de gestion courantes relatives aux contrôleurs et aux grappes de disques

Diverses tâches de gestion sont disponibles pour les grappes de disques SAS RAID.

Les informations de cette section vous permettent de gérer vos grappes de disques SAS RAID.

- Device parity protection
Cette rubrique décrit l'utilisation de la protection par contrôle de parité intégré sur IBM i.
- Managing disk arrays
Cette section présente l'interface permettant d'effectuer diverses tâches avec les grappes de disques.
- Creating a disk array
Cette procédure permet de démarrer la protection par contrôle de parité intégré.
- Using hot spare disks
Les disques de secours permettent de remplacer automatiquement les disques tombés en panne dans un environnement RAID.
- Disk unit management
Cette procédure permet de visualiser l'état du disque et les détails relatifs à l'unité de disques.

Affichage des informations de disque IBM SAS

Cette procédure permet d'afficher les informations de disque SAS, l'état et les détails.

Pour afficher les informations et l'état d'un disque SAS, voir :

- IBM i Service Functions
- DST options

Remarque : Les options d'informations d'unité de disques sont également accessibles via les outils de maintenance du système. Il n'est pas nécessaire que le système fonctionne en mode de maintenance dédié. Certaines fonctions de configuration de disque nécessitent le mode de maintenance dédié.

- Work with disk units
- Display disk configuration

Remarque : Cet écran affiche les détails de l'unité de disques, tels que le type, le modèle, le numéro de série, l'état de fonctionnement, la capacité et l'état de protection.

Remarques sur les unités SSD

Servez-vous de ces informations pour comprendre l'importance des fonctions du contrôleur lorsque vous utilisez des unités SSD (Solid State Drives).

Les unités de disque dur (HDD) utilisent un plateau magnétique en rotation pour stocker les données non volatiles sur des zones magnétiques. Les unités SSD constituent un dispositif de stockage utilisant de la mémoire rémanente à base de semi-conducteurs, en générale de la mémoire flash, pour émuler les unités de disque dur. Les unités de disque dur sont dotées d'un temps de latence et d'accès inhérents causés par les délais mécaniques de rotation du plateau et du mouvement de la tête de lecture-écriture. Avec les unités SSD, la latence et le temps d'accès au données stockées sont grandement diminués. Du fait de sa nature, la mémoire à base de semi-conducteurs permet d'accélérer les opérations de lecture par rapport aux opérations d'écriture, et de limiter les cycles d'écriture. Grâce à certaines techniques, comme le wear leveling (limitation de l'usure de l'image mémoire) et l'overprovisioning (surdimensionnement), les unités SSD de pointe sont conçues pour résister à de nombreuses années d'utilisation continue.

Utilisation des unités SSD et des unités de disque dur

Lorsque vous utilisez des unités SSD et des unités de disque dur, gardez les principes suivants à l'esprit.

- Ne mélangez pas des unités SSD et les unités de disque dur dans une même grappe de disques. Une grappe de disques ne doit contenir que des unités d'un même type.
- Ne mélangez pas des unités SSD et les unités de disque dur avec mise en miroir du système dans la même paire en miroir. Une paire en miroir ne doit contenir que des unités d'un même type.
- Il est important de prévoir des unités de secours lorsque vous utilisez des grappes d'unités SSD. Un dispositif de secours SSD remplace un dispositif défaillant dans une grappe de disques SSD. De même, un dispositif de secours HDD remplace un dispositif défaillant dans une grappe de disques durs.
- Il est recommandé de protéger les unités SSD par RAID 5, RAID 6 ou RAID 10, ou par une mise en miroir du système.
- Identifiez les conditions prérequis de configuration et de placement associées aux unités SSD. Reportez-vous à Unités de disque selon le type de votre système.
- Certains adaptateurs, appelés adaptateurs RAID et SSD, contiennent des unités SSD intégrées. Voir le tableau Comparaisons d'adaptateurs SAS RAID PCIe pour connaître les fonctions et obtenir des informations complémentaires relatives à votre type d'adaptateur spécifique.

Configurations d'adaptateur d'E-S double stockage

Vous pouvez accroître la disponibilité grâce à une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage qui permet de relier plusieurs contrôleurs à un même ensemble de tiroirs d'extension de disque, avec les disques et grappes de disques inclus.

Remarque : Tous les contrôleurs ne prennent pas en charge toutes les configurations. Pour rechercher les contrôleurs dotés d'une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage, reportez-vous aux tableaux de comparaison des cartes SAS RAID PCI-X ou SAS RAID PCIe.

Concepts associés:

«Comparaison entre les cartes SAS RAID PCI-X», à la page 2

Utilisez le tableau de cette rubrique pour comparer les fonctions des cartes SAS RAID PCI-X pour IBM i. Vous pouvez également visualiser des images d'adaptateurs.

«Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe», à la page 6

Utilisez les tableaux de cette rubrique pour comparer les fonctions des cartes SAS RAID PCI Express (PCIe) pour IBM i. Les adaptateurs sont également représentés.

Configurations possibles d'adaptateur d'E-S de stockage sur disque

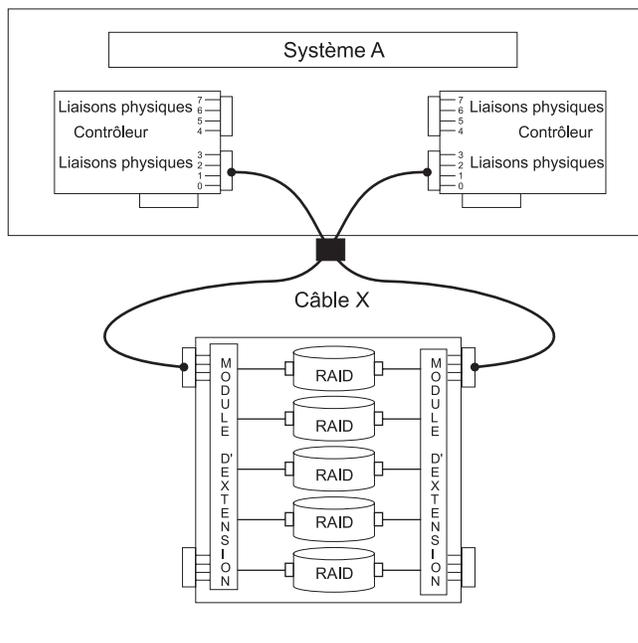
Cette rubrique contient un tableau illustrant les éléments nécessaires à des configurations d'adaptateur d'E-S double stockage avec technologie RAID ou mise en miroir du système d'exploitation et des illustrations d'adaptateur d'E-S double stockage.

Tableau 8. Protection de disque avec double stockage. Ce tableau décrit les éléments nécessaires pour avoir un double stockage avec différents types de protection des disques.

Configuration de multi-initiateur	Adaptateur d'E-S double stockage
RAID	<ul style="list-style-type: none"> • Deux contrôleurs • Les deux contrôleurs doivent disposer des mêmes capacités et tailles de cache d'écriture • Ils doivent tous deux prendre en charge la configuration d'adaptateur d'E-S double stockage • Les contrôleurs se trouvent sur le même système ou la même partition
Mise en miroir du système d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Quatre contrôleurs (deux paires de contrôleurs) • Chaque paire de contrôleurs doit disposer des mêmes capacités et tailles de cache d'écriture • Chaque paire doit prendre en charge la configuration d'adaptateur d'E-S double stockage • Les contrôleurs se trouvent sur le même système ou la même partition

La figure suivante illustre un exemple de configuration d'adaptateur d'E-S double stockage avec technologie RAID.

Adaptateur d'E-S double stockage avec configuration RAID



AREDS500-1

Figure 23. Configuration RAID d'adaptateur d'E-S double stockage

Adaptateur d'E-S double stockage avec configuration de mise en miroir du système

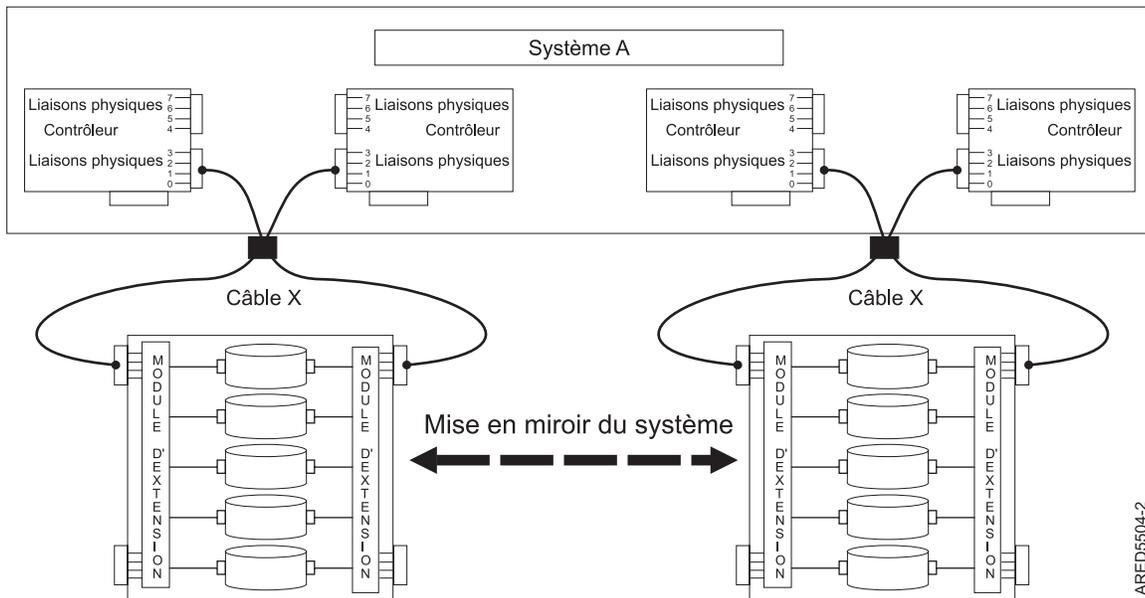


Figure 24. Configuration en miroir d'adaptateur d'E-S double stockage

Fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage

Lorsque vous utilisez les fonctions d'un adaptateur d'E-S double stockage, vous devez prendre en compte les critères suivants.

L'utilisation de la fonction d'adaptateur d'E-S double stockage nécessite la prise en charge des contrôleurs et du logiciel IBM i. La prise en charge des contrôleurs est présentée dans les tableaux de comparaison des cartes PCIe et PCI-X. Recherchez des contrôleurs pour lesquels la fonction de *configuration d'adaptateur d'E-S double stockage* est acceptée (Oui). Les niveaux de logiciel IBM i requis pour la prise en charge du multi-initiateur sont répertoriés dans la rubrique sur la vérification au niveau logiciel du contrôleur.

Les contrôleurs connectés dans une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage doivent avoir la même taille de cache d'écriture (s'ils prennent en charge le cache d'écriture). Une erreur de configuration est consignée lorsque ces caches n'ont pas la même taille.

Si vous configurez un contrôleur pour une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage, aucun cavalier de mode ni paramètre de configuration spécial n'est requis.

Pour toutes les configurations d'adaptateur d'E-S double stockage, un seul contrôleur est désigné comme contrôleur principal. Les contrôleurs principaux assurent la gestion des unités physiques, par exemple, la création d'une grappe de disques. L'autre contrôleur fonctionne en tant que contrôleur secondaire et n'est pas capable de gérer des unités physiques.

Si le contrôleur secondaire détecte la déconnexion du contrôleur principal, il devient principal à son tour. Lorsque le contrôleur principal initial se reconnecte, il prend alors le rôle de contrôleur secondaire,

Les deux contrôleurs peuvent effectuer des E-S en accès direct (opérations de lecture et d'écriture) sur les grappes de disques. A tout moment, il existe un seul contrôleur optimisé pour chaque grappe de disques.

C'est celui qui accède directement aux unités physiques de cette grappe pour les opérations d'E-S. L'autre contrôleur transfère les demandes de lecture et d'écriture au contrôleur optimisé, par le biais de la matrice SAS.

Le contrôleur principal consigne la plupart des erreurs liées aux grappes de disques. Ces erreurs peuvent également être consignées sur le contrôleur secondaire si une grappe y est optimisée au moment où l'erreur se produit.

En règle générale, les rôles prévus des contrôleurs peuvent être inversés dans les cas suivants :

- Les contrôleurs peuvent inverser leurs rôles pour des raisons d'asymétrie. Si, par exemple, l'un d'eux détecte plus d'unités de disques que l'autre. Si le contrôleur secondaire en détecte plus que le contrôleur primaire, une transition automatique (reprise en ligne) a lieu. Les contrôleurs communiquent entre eux, comparent leurs informations sur les unités, puis inversent leurs rôles.
- La mise hors tension du contrôleur principal entraîne une transition automatique (reprise en ligne).
- Une panne du contrôleur principal entraîne une transition automatique (reprise en ligne).
- Si le contrôleur principal perd le contact avec les disques accessibles également via le contrôleur secondaire, une transition automatique (reprise en ligne) a lieu.
- Le téléchargement du microcode de contrôleur peut entraîner une transition automatique (reprise en ligne).

Concepts associés:

«Vérification du logiciel du contrôleur», à la page 22

Vérifiez la prise en charge logicielle minimale requise pour votre contrôleur spécifique.

«Comparaison entre les cartes SAS RAID PCI-X», à la page 2

Utilisez le tableau de cette rubrique pour comparer les fonctions des cartes SAS RAID PCI-X pour IBM i. Vous pouvez également visualiser des images d'adaptateurs.

«Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe», à la page 6

Utilisez les tableaux de cette rubrique pour comparer les fonctions des cartes SAS RAID PCI Express (PCIe) pour IBM i. Les adaptateurs sont également représentés.

«Optimisation de l'accès à un adaptateur d'E-S double stockage», à la page 30

Affichez le chemin actif ou passif de vos unités de disques et de votre contrôleur.

Attributs des fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage

Découvrez quelles sont les fonctions de contrôleur prises en charge dans les configurations d'adaptateur d'E-S double stockage. Reportez-vous au tableau suivant sur les fonctions de contrôleur prises en charge dans les configurations d'adaptateur d'E-S double stockage.

Tableau 9. Fonctions des contrôleurs SAS

Fonctions des contrôleurs	Configurations d'adaptateur d'E-S double stockage
Disques formatés à 512 octets par secteur	Non ¹
Disques formatés à 528 octets par secteur	Oui
Mise en miroir des caches d'écriture entre les contrôleurs (équipés d'un cache d'écriture)	Oui
Mise en miroir des données d'encombrement de parité entre les contrôleurs	Oui
Double accès aux disques	Oui
Mise en miroir au niveau système	Oui
Unités de disques qualifiées IBM	Oui
Tiroirs d'extension de disque qualifiés IBM	Oui
Lecteurs de disque optique ou d'unité de bande	Non

Tableau 9. Fonctions des contrôleurs SAS (suite)

Fonctions des contrôleurs	Configurations d'adaptateur d'E-S double stockage
Capacité de source IPL	Oui
Mode de fonctionnement ²	Adaptateur principal ou secondaire
1. Les disques à 512 octets par secteur ne sont pas destinés à être utilisés tels quels, mais ils sont formatables en disques à 528 octets par secteur. 2. Le mode d'exploitation est visible dans l'écran Auxiliary Storage Hardware Resource Detail.	

Affichage des attributs d'adaptateur d'E-S double stockage

Cet ensemble de rubriques fournit des informations sur l'utilisation de l'écran Auxiliary Storage Hardware Resource Detail pour obtenir des informations sur la configuration d'adaptateur d'E-S de stockage.

Pour afficher des informations sur les adaptateurs, procédez comme suit :

1. Dans le menu System Service Tools (SST) des outils de maintenance du système, sélectionnez **Start a service tool**.
2. Dans le menu Start a Service Tool, sélectionnez **Hardware service manager**.
3. Dans le menu Hardware Service Manager, sélectionnez **Logical hardware resources (buses, IOPs, controllers)**.
4. Dans le menu System Bus, sélectionnez **System bus resources on the Logical Hardware Resources**.
5. Tapez 9 (Resources associated with IOP) en regard de l'adaptateur voulu.
6. Tapez 5 (Display detail) devant **Storage IOA** pour obtenir des informations sur l'adaptateur d'E-S (IOA) de stockage. Voici un exemple d'écran :

```

Auxiliary Storage Hardware Resource Detail

Description . . . . . : Storage IOA
Type-model . . . . . : 574E-001
Status . . . . . : Operational
Serial number . . . . . : YL3028269C6B
Part number . . . . . : 0000044V4198
Resource name . . . . . : DC10
Cache size (MB) . . . . . : 380
PCI bus . . . . . :
  System bus . . . . . : 517
  System board . . . . . : 0
  System card . . . . . : 0
Storage . . . . . :
  I/O adapter . . . . . : Not used
  I/O bus . . . . . : 127
  Controller . . . . . :
  Device . . . . . :
  Operating mode . . . . . : Primary Storage IOA
                                More...

F3=Exit      F5=Refresh      F6=Print
F9=Change detail  F12=Cancel  F14=Dual Storage IOA Configuration
    
```

7. Appuyez sur F14 (Dual Storage IOA Configuration) pour afficher la liste des adaptateurs de la paire d'adaptateurs d'E-S double stockage. Voici un exemple d'écran :

```

Dual Storage IOA Configuration

Type options, press Enter.
2=Change detail    5=Display detail    6=I/O debug
8=Associated packaging resource(s) 9=Resources associated with controlling IOP

Resource   Type-      Serial
Opt Name   Model     Status    Number     Operating Mode
- DC10     574E-001 Operational YL3028269C6B Primary Storage IOA
- DC09     574E-001 Operational YL3028270DA0 Secondary Storage IOA

F3=Exit    F5=Refresh  F6=Print   F12=Cancel

```

8. Pour des informations sur chaque adaptateur individuel, tapez 5 (Display detail) devant l'adaptateur voulu.

Pour plus d'informations sur la préparation de la configuration, voir «Installation de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 32.

Concepts associés:

«Installation de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 32

Utilisez la procédure suivante pour installer une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage.

Remarques sur le câblage SAS

La conformité du câblage revêt une importance particulière dans la planification d'une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage. Pour les configurations RAID à tiroirs d'extension de disque, un câblage correct est requis pour fournir une redondance entre chaque adaptateur et le tiroir d'extension de disque.

Lorsque vous procédez au câblage de votre système, respectez les instructions ci-après.

- Pour les configurations RAID sur un tiroir à baies 5887 EXP 24S SFF de génération 2, des câbles X ou Y sont utilisés selon le type d'adaptateur et le paramètre de mode du tiroir d'extension de disque. Ces critères permettent d'utiliser la redondance pour les ports SAS entre chacun des contrôleurs et le tiroir d'extension de disque, ainsi que pour les ports SAS pour chaque unité de disques.
- Dans les configurations RAID à tiroirs d'extension de disque 5886 EXP 12S, les câbles X permettent d'utiliser en redondance deux ports SAS larges entre chacun des contrôleurs et le tiroir d'extension de disque, et deux ports SAS étroits pour chaque unité de disques.
- Dans les configurations RAID avec un tiroir d'E-S 5802 ou 5803 PCIe 12X, des câbles AT sont utilisés. La topologie SAS est intégrée au câblage du tiroir d'entrée-sortie, ce qui assure une redondance similaire aux câbles X.
- Dans les configurations RAID à emplacements de disque SAS internes, les câbles YR permettent d'utiliser en redondance deux ports SAS étroits entre chacun des contrôleurs et le boîtier de disque interne, et deux ports SAS étroits pour chaque unité de disques.

Pour des exemples de câblage de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage, voir Planification du câblage Serial attached SCSI.

Remarque : Certains systèmes ont des adaptateurs RAID SAS intégrés aux cartes mères. Aucun câble distinct n'est nécessaire pour interconnecter les deux adaptateurs SAS RAID intégrés.

Concepts associés:

«Installation de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 32

Utilisez la procédure suivante pour installer une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage.

Information associée:

 Planification du câblage SAS

Remarques sur les performances

Les pannes contrôleur peuvent affecter les performances.

Le contrôleur est conçu pour minimiser l'impact sur les performances lors de son exécution dans une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage. Aux niveaux RAID 5 et 6, les ensembles de parité sont dupliqués sur la mémoire rémanente du contrôleur, sans impact notable sur les performances. Pour les contrôleurs avec cache d'écriture, toutes les données du cache sont dupliquées sur les mémoires rémanentes des contrôleurs, avec également très peu d'impact sur les performances.

Si l'un des contrôleurs tombe en panne dans une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage, l'autre désactive la mise en cache (si le cache auxiliaire n'est pas également fourni par les contrôleurs) et lance une copie supplémentaire des données d'ensemble de parité sur le disque. Ce procédé a de fortes retombées sur les performances, surtout lors de l'utilisation de RAID 5 et RAID 6.

Optimisation de l'accès à un adaptateur d'E-S double stockage

Affichez le chemin actif ou passif de vos unités de disques et de votre contrôleur.

Les caractéristiques des accès avec un adaptateur d'E-S double stockage permettent d'équilibrer la charge de travail des contrôleurs. Ces caractéristiques pour un jeu d'unités à contrôle de parité intégré d'une grappe de disques définissent le contrôleur qui doit être optimisé pour la grappe de disques concernée. Le contrôleur exécute les opérations de lecture et d'écriture sur les unités physiques. Le contrôleur de la grappe de disques choisi comme devant être optimisé contient le chemin actif vers les unités de disques de la grappe de disques. L'autre contrôleur contient le chemin passif. Le système envoie les opérations de lecture et d'écriture uniquement sur le chemin actif. Le chemin passif est utilisé uniquement en cas de défaillance du chemin actif.

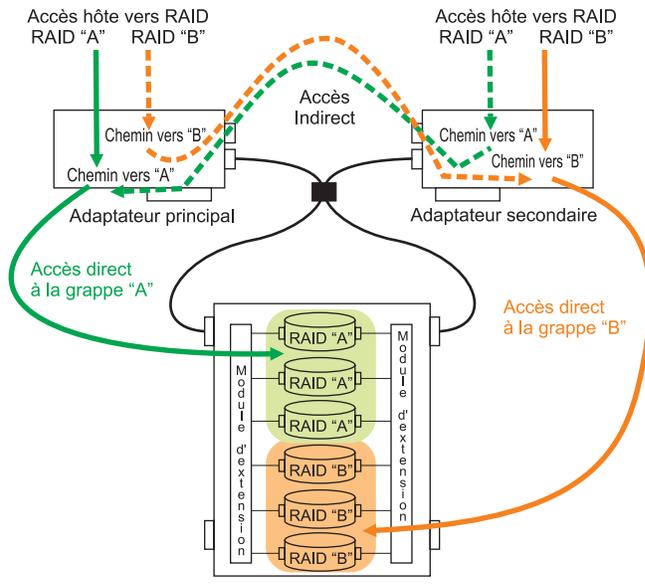
Les meilleures performances sont atteintes lorsque les caractéristiques d'accès de l'adaptateur d'E-S double stockage de chaque grappe de disques présentent une charge de travail équilibrée. Ceci se produit lorsque les deux contrôleurs sont dotés d'un nombre égal de grappes de disques avec des chemins actifs vers les unités de disques.

Le système sélectionne les unités de disques et les caractéristiques d'accès aux adaptateurs d'E-S double stockage pour chaque grappe de disques. À la création des grappes de disques, définissez l'optimisation du jeu d'unités à contrôle de parité intégré sur Performance. Cet attribut définit la création d'un nombre pair de grappes de disques (par exemple, 2, 4, 6, etc.). Il permet également au système d'optimiser les grappes de disques sur chaque contrôleur. De ce fait, les deux contrôleurs disposent d'un nombre égal d'unités de disques avec un chemin actif.

Pour modifier l'optimisation du jeu d'unités à contrôle de parité intégré, voir [Modification de l'optimisation du jeu d'unités à contrôle de parité intégré](#).

Optimisation de l'adaptateur d'E-S double stockage

Dans cet exemple :
la grappe RAID "A" est optimisée sur l'adaptateur principal,
la grappe RAID "B" sur l'adaptateur secondaire



AREDS503-1

Figure 25. Optimisation des adaptateurs d'E-S double stockage. Cette figure représente des grappes RAID avec des adaptateurs principaux et secondaires.

Affichage du chemin actif ou passif des unités de disques

Pour afficher le chemin actif ou passif de vos unités de disques, procédez comme suit :

1. Dans le menu Use System Service Tools (SST) des outils de maintenance du système, sélectionnez **Work with disk units**.
2. Dans l'écran Work with Disk Configuration, sélectionnez **Display disk configuration**.
3. Dans l'écran Display Disk Configuration, sélectionnez **Display path status**.

Display Disk Path Status

ASP Unit	Serial Number	Type	Model	Resource Name	Path Status
*	* Y6800024F78E	433C	099	DMP001	Active
				DMP002	Passive
*	* Y680002AEB3D	433C	099	DMP003	Active
				DMP004	Passive
*	* Y6800024F754	433C	099	DMP005	Active
				DMP006	Passive
*	* Y6800024F771	433C	099	DMP007	Active
				DMP008	Passive
*	* Y68000268517	433C	099	DMP009	Active
				DMP010	Passive
*	* Y680002B31DD	433C	099	DMP011	Active
				DMP012	Passive
*	* Y6800024F74D	433C	099	DMP013	Active
				DMP014	Passive

More...

Press Enter to continue.

F3=Exit F5=Refresh F9=Display disk unit details
F11=Display encryption status F12=Cancel

Affichage du rôle de chemin actif ou passif pour un contrôleur

Pour afficher le rôle de chemin actif ou passif pour un contrôleur, procédez comme suit :

1. Dans le menu System Service Tools (SST) des outils de maintenance du système, sélectionnez **Start a service tool**.
2. Dans le menu Start a Service Tool, sélectionnez **Hardware service manager**.
3. Dans le menu Hardware Service Manager, sélectionnez **Logical hardware resources (buses, IOPs, controllers)**.
4. Dans le menu System Bus, sélectionnez **System bus resources on the Logical Hardware Resources**.
5. Sélectionnez la valeur **Virtual IOP** en tapant un 9 (Resources associated with IOP) devant l'adaptateur d'E-S double stockage IBM voulu.
6. Appuyez sur F11 (touche de fonction) jusqu'à affichage de Path Role.

```
Logical Hardware Resources Associated with IOP
Type options, press Enter.
 2=Change detail   4=Remove   5=Display detail   6=I/O debug
 7=Verify          8=Associated packaging resource(s)

Opt Description      Type-Model  Path Role  Resource
Virtual IOP          *  572F-001
Storage IOA          572F-001
Disk Unit             433B-099   Active    DMP002
Disk Unit             433B-099   Passive   DMP004
Disk Unit             433B-099   Active    DMP006
Disk Unit             433B-099   Passive   DMP008
Disk Unit             433B-099   Active    DMP010
Disk Unit             433C-099   Active    DMP012
Disk Unit             433C-099   Active    DMP014
Disk Unit             433C-099   Passive   DMP016
Disk Unit             433B-099   Passive   DMP018
More...

F3=Exit   F5=Refresh   F6=Print   F8=Include non-reporting resources
F9=Failed resources   F10=Non-reporting resources
F11=Display status/resource name   F12=Cancel
```

Concepts associés:

«Fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 26

Lorsque vous utilisez les fonctions d'un adaptateur d'E-S double stockage, vous devez prendre en compte les critères suivants.

«Installation de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage»

Utilisez la procédure suivante pour installer une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage.

Information associée:

 Changing parity set optimization

Installation de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage

Utilisez la procédure suivante pour installer une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage.

Pour éviter tout incident lors de l'installation, suivez exactement la procédure.

Avertissement : Vous pouvez créer les grappes de disques avant ou après avoir préparé la configuration d'adaptateur d'E-S double stockage.

Chaque adaptateur de stockage requiert une version prise en charge d'IBM i et doit répondre éventuellement à d'autres conditions de code. Visitez le site Web IBM Prerequisites et cliquez sur l'onglet **Feature Prerequisites**.

Avertissement : Vérifiez que les adaptateurs disposent du dernier niveau de microcode, disponible sous forme de PTF (modification provisoire du logiciel) lors de l'installation initiale.

Pour installer une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage, procédez comme suit :

1. Vérifiez que tous les éléments prérequis sont appliqués de manière permanente.
2. Installez les adaptateurs de stockage SAS sur le système ou la partition. Pour obtenir des instructions, voir les rubriques Cartes PCI applicables à votre type et modèle de système.

Remarque : A ce stade, ne connectez aucun câble aux adaptateurs de stockage.

3. Pour éviter toute erreur lors de la connexion des câbles, arrêtez normalement le système ou la partition avant de connecter les câbles.
4. Reliez les câbles SAS nécessaires entre le boîtier partagé et le même connecteur SAS sur chaque adaptateur de stockage. Pour des exemples de câblage des configuration d'adaptateur d'E-S double stockage, voir «Remarques sur le câblage SAS», à la page 29.
5. Mettez le système ou la partition sous tension.
6. Vérifiez le câblage et le fonctionnement des adaptateurs de stockage à l'aide de l'écran Dual Storage IOA Configuration. Voir «Affichage des attributs d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 28.
7. Les meilleures performances sont obtenues lorsque les caractéristiques d'accès aux adaptateurs d'E-S double stockage pour chaque grappe de disques sont telles que la charge de travail est équilibrée entre les deux adaptateurs de stockage. Pour plus de détails, reportez-vous à la section «Optimisation de l'accès à un adaptateur d'E-S double stockage», à la page 30 et créez ou modifiez la configuration RAID comme nécessaire.

Concepts associés:

«Remarques sur le câblage SAS», à la page 29

La conformité du câblage revêt une importance particulière dans la planification d'une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage. Pour les configurations RAID à tiroirs d'extension de disque, un câblage correct est requis pour fournir une redondance entre chaque adaptateur et le tiroir d'extension de disque.

«Optimisation de l'accès à un adaptateur d'E-S double stockage», à la page 30

Affichez le chemin actif ou passif de vos unités de disques et de votre contrôleur.

Tâches associées:

«Affichage des attributs d'adaptateur d'E-S double stockage», à la page 28

Cet ensemble de rubriques fournit des informations sur l'utilisation de l'écran Auxiliary Storage Hardware Resource Detail pour obtenir des informations sur la configuration d'adaptateur d'E-S de stockage.

Information associée:

 Installations de cartes PCI

Maintenance du contrôleur SAS RAID

Suivez ces procédures de maintenance pour optimiser les performances de votre contrôleur.

Pour éviter les incidents liés aux contrôleurs ou aux grappes de disques, observez les précautions suivantes :

- Avant de remplacer ou transférer physiquement le contrôleur RAID ou les membres des grappes de disques, arrêtez toujours le système normalement. Cet arrêt permet de purger le cache d'écriture du contrôleur et de supprimer les dépendances entre le contrôleur et les disques. La mise hors tension de l'emplacement PCI en utilisant les options de maintenance de l'outil HSM (Hardware Service Manager) a le même effet que la commande PWRDWN SYS (Power Down System) sur un contrôleur.

Remarque : Un disque défectueux dans une grappe de disques non protégée (exposée) peut être remplacé et les données de l'unité de disques peuvent être reconstituées pendant que le système est actif. Aucun arrêt système n'est requis.

- Vous pouvez transférer physiquement les disques d'un contrôleur vers un autre. Toutefois, si les disques physiques se trouvent dans une grappe de disques, transférez tous les disques de la grappe simultanément. Avant tout transfert de disque, vérifiez que la grappe n'est pas dans un état de non-protection suite à une panne de disque. Le système ou la partition doivent être mis hors tension normalement avant de transférer les disques.
- Lorsque vous transférez physiquement les disques d'une grappe de disques, retirez les disques du pool de mémoire auxiliaire et arrêtez RAID dans la grappe avant le transfert. Ainsi, vous ne perdrez pas les données et évitez de générer des problèmes de grappe de disques lors de la prochaine utilisation des disques. Le système ou la partition doivent être mis hors tension normalement avant de retirer physiquement les disques.
- Utilisez toujours l'option Device Concurrent Maintenance pour retirer et remplacer un disque.
- Si le disque de source de chargement fait partie d'une grappe de disque et que l'IPL du système échoue suite à un problème de grappe de disques, exécutez l'IPL du système ou de la partition en utilisant le support D-IPL (support CD/DVD ou SAVESYS). La fonction d'analyse du journal des erreurs et d'autres outils sont disponibles dans le menu Dedicated Service Tools pour déterminer et résoudre le problème associé à la grappe de disques.
- N'essayez pas de résoudre les incidents en échangeant les contrôleurs et les disques, sauf si les procédures de maintenance vous y invitent. Utilisez la fonction d'analyse du journal des erreurs pour déterminer les actions à exécuter et, le cas échéant, suivez les procédures d'identification pour déterminer l'origine du problème. Si plusieurs erreurs se produisent à peu près au même instant, examinez-les dans leur ensemble pour savoir si elles ont une cause commune.
- Ne confondez pas l'adaptateur de répertoire cache, qui est petit, rectangulaire et doté de piles rondes en forme de boutons, avec une carte de mémoire cache amovible. Le cache d'écriture rémanent est intégrée au contrôleur. Il est inclus dans un gros bloc de batteries de cache rechargeable. L'adaptateur de répertoire cache, lui, contient uniquement une copie auxiliaire du répertoire cache en écriture, sans aucune donnée de cache. Ne retirez pas cette carte, sauf dans les cas spécifiques de rétablissement décrits dans les procédures d'identification des problèmes.
- Ne déconnectez pas ou ne changez pas un bloc de batteries de cache sans suivre les procédures décrites dans cette section ou dans la section des procédures d'identification des problèmes afin de ne pas perdre des données.

Maintenance de la batterie rechargeable

Les tâches de maintenance relatives à la batterie rechargeable incluent l'affichage des informations sur cette batterie, sa mise à l'état d'erreur et le remplacement du bloc de batteries de cache rechargeable.

Affichage des informations relatives aux batteries rechargeables

Utilisez cette procédure pour afficher des informations sur la batterie rechargeable du contrôleur à l'aide de l'outil Hardware Service Manager sous le système d'exploitation IBM® i.

1. Ouvrez une session dans le système avec au minimum les droits d'accès aux outils de maintenance.
2. Sur la ligne de commande, tapez `strsst`. Appuyez sur Entrée.
3. Dans l'écran System Service Tools (SST) Sign On, tapez votre ID utilisateur et votre mot de passe d'accès aux outils de maintenance. Appuyez sur Entrée.
4. Dans l'écran System Service Tools (SST), sélectionnez l'option **Start a Service Tool**. Appuyez sur Entrée.
 - a. Dans l'écran Start a Service Tool, sélectionnez l'option **Hardware Service Manager**. Appuyez sur Entrée.
 - b. Dans l'écran Hardware Service Manager, sélectionnez l'option **Work with resources containing cache battery packs**. Appuyez sur Entrée.
 - c. Sélectionnez **Display battery information**.

Battery Information

```
Resource name . . . . . : DC01
Serial number . . . . . : YL3229021013
Actual type-model . . . . . : 572F-001
Unit ID . . . . . : U5094.001.10XS187
Planar ID . . . . . : CB1
Card . . . . . : C01
Battery type . . . . . : Lithium Ion (LiIon)
Battery state . . . . . : No battery warning/error
Power-on time (days) . . . . . : 215
Adjusted power-on time (days) . . . : 236
Estimated time to warning (days) . . : 673
Estimated time to error (days) . . . : 756
Concurrently maintainable      :
  battery pack . . . . . : Yes
Battery pack can be safely replaced : No
```

Les zones suivantes s'affichent sur l'écran d'information relatif aux batteries rechargeables :

Resource name

Nom de la ressource du contrôleur sélectionné.

Serial number

Numéro de série du contrôleur sélectionné

Actual type-model

CCIN du contrôleur sélectionné

Unit ID

Identificateur du boîtier contenant le contrôleur sélectionné

Planar ID

Identificateur de la carte (planar) contenant le contrôleur sélectionné

Card Identificateur de l'emplacement de la carte physique contenant le contrôleur sélectionné

Battery Type

Type de bloc de batteries de cache rechargeable.

Battery State

Indique s'il existe actuellement un cas d'erreur lié au bloc de batteries de cache rechargeable.
Cette zone accepte les valeurs suivantes :

Tableau 10. Battery State

No battery warning/error	Warning condition	Error condition	Unknown
Il n'existe actuellement aucun cas d'erreur ou d'avertissement.	Il existe actuellement un cas d'avertissement et une erreur a été consignée.	Il existe actuellement un cas d'erreur et une erreur a été consignée.	Aucune information disponible ne permet de déterminer l'existence d'un cas d'erreur ou d'avertissement.

Power-on time (days)

Indique, en nombre de jours, la durée brute de l'état sous tension du bloc de batteries de cache rechargeable.

Adjusted power-on time (days)

Indique, en nombre de jours, la durée ajustée (au prorata) de l'état sous tension du bloc de batteries de cache rechargeable.

Remarque : Certains blocs de batterie de cache rechargeables subissent les effets négatifs de températures plus élevées. L'ajustement tient compte du temps passé à différentes températures ambiantes.

Estimated time to warning (days)

Délai estimé, en nombre de jours, avant l'émission d'un message indiquant que le remplacement du bloc de batteries de cache rechargeable doit être planifié.

Estimated time to error (days)

Délai estimé, en nombre de jours, avant que ne soit exigé le remplacement du bloc de batteries de cache rechargeable.

Concurrently maintainable battery pack

Indique si le bloc de batteries de cache rechargeable peut être remplacé pendant le fonctionnement du contrôleur.

Battery pack can be safely replaced

Indique si le cache d'écriture du contrôleur a été désactivé afin que le bloc de batteries de cache rechargeable puisse être remplacé en toute sécurité.

Etat d'erreur

Le bloc de batteries de cache doit être à l'état d'erreur pour pouvoir être remplacé.

Pour éviter toute perte de données, vérifiez que le bloc de batteries de cache est bien à l'état d'erreur avant de le remplacer. Cette mesure vous protège contre toute perte de données éventuelle en vérifiant que toutes les données en cache sont écrites sur disque avant le remplacement de la batterie. La mise à l'état d'erreur de la batterie a les conséquences suivantes :

- Le système consigne une erreur.
- La mise en cache des données est désactivée sur le contrôleur sélectionné.
- Les performances système peuvent diminuer de façon significative jusqu'au remplacement et jusqu'à la charge du bloc de batteries de cache. La charge du nouveau bloc peut prendre plusieurs heures.
- Vous pouvez remplacer en toute sécurité le bloc si la zone contient Yes dans l'écran des informations de batterie rechargeable du contrôleur.
- Le voyant de présence de données dans le cache s'arrête de clignoter. Voir les descriptions des fonctions et les illustrations dans la section Remplacement d'un bloc de batteries pour déterminer si la carte possède un voyant signalant la présence de données dans le cache et identifier l'emplacement du voyant.

Cet état d'erreur nécessite le remplacement de la batterie de cache. Assurez-vous de disposer du type et du nombre appropriés de blocs de batterie de cache pour effectuer ce remplacement. Pour reprendre le cours normal des opérations, remplacez le bloc de batteries de cache.

Le bloc de batteries de cache de l'adaptateur d'E-S de stockage 572F et l'adaptateur de cache auxiliaire 575C se trouvent dans une seule unité de batterie remplaçable sur site (FRU) située physiquement sur l'adaptateur de cache auxiliaire 575C. Si vous activez les fonctions de mise en état d'erreur et d'activation de cache d'adaptateur sur l'un des adaptateurs de l'ensemble de cartes, les fonctions sont également activées sur l'autre.

Forçage d'une erreur sur une batterie rechargeable

Cette procédure permet de mettre la batterie rechargeable d'un contrôleur à l'état d'erreur à l'aide du Hardware Service Manager dans le système d'exploitation IBM i.

Pour mettre le bloc de batteries de cache à l'état d'erreur, procédez comme suit sur le système ou sur la partition utilisant la carte :

1. Ouvrez une session dans le système avec au minimum les droits d'accès aux outils de maintenance.
2. Sur la ligne de commande, tapez `strsst`. Appuyez sur Entrée.
3. Dans l'écran System Service Tools (SST) Sign On, tapez votre ID utilisateur et votre mot de passe d'accès aux outils de maintenance. Appuyez sur Entrée.
4. Dans l'écran System Service Tools (SST), sélectionnez l'option **Start a Service Tool**. Appuyez sur Entrée.
 - a. Dans l'écran Start a Service Tool, sélectionnez l'option **Hardware Service Manager**. Appuyez sur Entrée.
 - b. Dans l'écran Hardware Service Manager, sélectionnez l'option **Work with resources containing cache battery packs**. Appuyez sur Entrée.
 - c. Dans l'écran Work with Resources containing Cache Battery Packs, sélectionnez l'option **Force battery pack into error state for the I/O card**. Appuyez sur Entrée.
 - d. Dans l'écran **Force Battery Packs Into Error State**, vérifiez que la carte d'entrée-sortie appropriée est sélectionnée et appuyez sur la touche de fonction correspondant à votre choix pour confirmer.
 - e. Revenez à l'écran **Work with Resources containing Cache Battery Packs** et sélectionnez **Display battery information**. Vérifiez que la zone **Battery pack can be safely replaced** est définie sur `yes`. Si `yes` n'apparaît pas, prenez contact avec votre support technique avant de poursuivre cette procédure.
5. Vérifiez que le voyant indiquant la présence de données dans le cache ne clignote plus avant de remplacer le bloc de batteries du cache. Voir les descriptions des fonctions et les illustrations dans la section Cartes PCI pour déterminer si la carte possède un voyant signalant la présence de données dans le cache et identifier l'emplacement du voyant.
6. Remplacez le bloc de batteries du cache à l'aide de la procédure qui vous a amené vers cette page. Pour consulter la liste des procédures de remplacement, voir Cartes PCI.
7. Redémarrez le cache d'écriture de la carte en procédant comme suit :
 - a. Revenez à l'écran **Work with Resources containing Cache Battery Packs display** et sélectionnez **Start IOA cache**. Appuyez sur Entrée.
 - b. Vérifiez que vous obtenez bien le message `Cache was started`.

Remplacement d'un bloc de batteries

Lorsque vous remplacez le bloc de batteries, respectez les instructions ci-après.

Remarque : Lors du remplacement, laissez le bloc de batterie de cache déconnecté pendant au moins 60 secondes avant de connecter la nouvelle batterie. Il s'agit du temps minimum nécessaire à la carte pour détecter que la batterie a été remplacée.

Remarque : Cette batterie est une batterie au lithium-ion. Pour éviter tout risque d'explosion, n'essayez pas de la recharger et ne la faites pas brûler. Ne la remplacez que par une batterie agréée par IBM. Pour le recyclage ou la mise au rebut, reportez-vous à la réglementation en vigueur. Piles et batteries usagées doivent obligatoirement faire l'objet d'un recyclage conformément à la législation européenne, transposée dans le droit des différents états membres de la communauté. Pour plus d'informations, appelez le 1-800-426-4333. Assurez-vous d'avoir sous les yeux le numéro de référence IBM du bloc de batteries avant votre appel.

Avertissement : Afin d'éviter toute perte de données, si le bloc de batteries de cache n'est pas déjà en état d'erreur, suivez les étapes décrites dans la section relative à la mise en état d'erreur d'une batterie rechargeable avant de continuer. Si le voyant indiquant la présence de données dans le cache clignote, ne remplacez pas le bloc de batteries de cache sous peine de perdre les données. Voir les descriptions des fonctions et les figures de la section suivante pour déterminer si votre carte possède un voyant signalant la présence de données dans le cache, ainsi que l'emplacement de ce voyant.

Avertissement : L'électricité statique peut détériorer ce dispositif et votre unité centrale. Pour éviter ce risque, conservez le dans son emballage antistatique jusqu'au moment de son installation. Pour réduire les risques de décharge électrostatique, lisez et respectez attentivement les consignes suivantes :

- Limitez vos mouvements. Les mouvements contribuent à générer de l'électricité statique autour de vous.
- Manipulez le dispositif avec précaution, en le tenant par ses bords ou son cadre.
- Ne touchez pas les joints de soudure, les broches ou les circuits imprimés à découvert.
- Ne laissez pas le dispositif à portée d'autres personnes susceptibles de le manipuler et de le détériorer le cas échéant.
- Le dispositif étant toujours dans son emballage antistatique, mettez-le en contact avec une zone métallique non peinte de l'unité centrale pendant au moins deux secondes. (Cette opération élimine l'électricité statique de l'emballage et de votre corps.)
- Retirez le dispositif de son emballage et installez-le directement dans le système sans le poser entre-temps. Si vous devez le poser, placez-le sur son emballage antistatique. (S'il s'agit d'un contrôleur, placez la face des composants vers le haut.) Ne placez pas le dispositif sur le capot ou sur une table métallique.
- Soyez encore plus prudent par temps froid, car le chauffage réduit le taux d'humidité et accroît l'accumulation d'électricité statique.

Maintenance de la batterie rechargeable des cartes SAS CCIN 574E

Informations sur les tâches de maintenance relatives à la batterie rechargeable qui incluent l'affichage des informations sur cette batterie, sa mise à l'état d'erreur et le remplacement du bloc de batteries de cache.

Avertissement : Ces procédures ne doivent être effectuées que si une procédure d'isolement ou une méthode d'analyse des pannes (MAP) vous les conseille.

La liste suivante fournit des informations sur la maintenance de la batterie rechargeable des cartes SAS pour les systèmes ou la partition logique qui s'exécutent sur les systèmes d'exploitation AIX, IBM i ou Linux :

- Pour plus d'informations sur la maintenance de la batterie rechargeable pour des systèmes s'exécutant sous AIX, voir Maintenance de la batterie rechargeable des cartes SAS CCIN 574E.
- Pour plus d'informations sur la maintenance de la batterie rechargeable pour des systèmes exécutés sur le système d'exploitation IBM i, voir Maintenance de la batterie rechargeable.
- Pour plus d'informations sur la maintenance de la batterie rechargeable pour des systèmes exécutés sur le système d'exploitation Linux, voir Maintenance de la batterie rechargeable.

Remplacement en simultané du bloc de batteries d'une carte 574E

Cette procédure permet de remplacer en simultané le bloc de batteries d'une carte de type CCIN 574E.

Avertissement : Avant de poursuivre, déterminez s'il n'y a pas de risque à remplacer le bloc de batteries de cache. Voir «Maintenance de la batterie rechargeable des cartes SAS CCIN 574E», à la page 38. Vous pouvez remplacer le bloc de batteries de cache sans danger si Yes apparaît en regard de l'option Battery pack can be safely replaced. Ne remplacez pas le bloc tant que le voyant des données en cache clignote, sous peine de perdre ces données. Voir les tableaux de comparaison des cartes PCIe et PCI-X et les schémas suivants pour déterminer si la carte dispose d'un voyant de présence de données en cache et l'emplacement du voyant.

Pour remplacer un bloc de batteries à maintenance simultanée d'une carte 574E, procédez comme suit :

1. En vous aidant de la figure suivante pour repérer les composants de la batterie, vérifiez que le voyant des données en cache (C) ne clignote pas. S'il clignote, ne suivez pas cette procédure, mais reportez-vous à la section **Mise d'une batterie rechargeable à l'état d'erreur**.

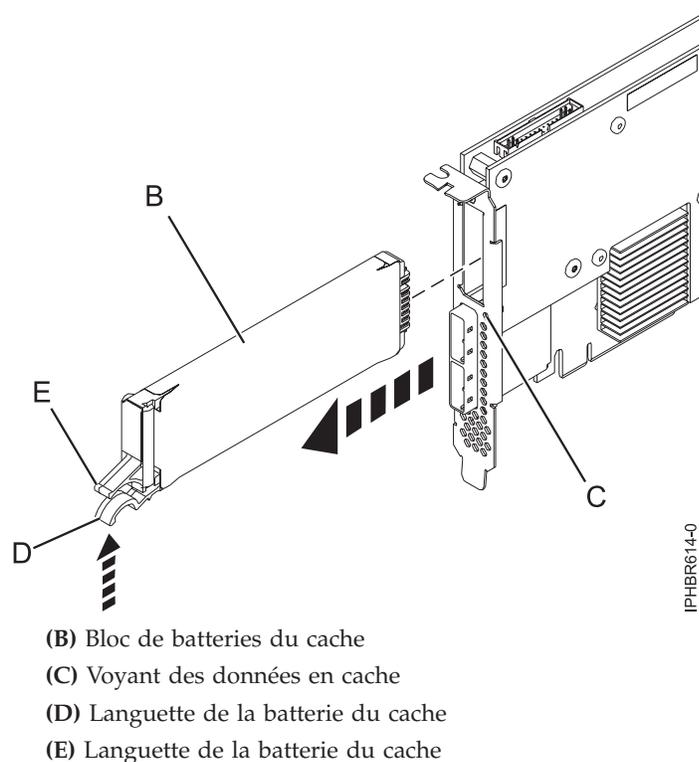


Figure 26. Remplacement de la batterie de cache 574E

2. Pressez la languette (D) contre la languette (E) de manière à libérer la batterie, extrayez le bloc de batteries de cache (B) et retirez-le du contrôleur.

Important : Appuyez sur les languettes avec précaution, car les éléments en plastique peuvent être fragiles.

Remarque : Laissez le bloc de batteries de cache déconnecté pendant au moins 60 secondes avant de connecter la nouvelle batterie. Il s'agit du temps minimum nécessaire à la carte pour détecter que la batterie a été remplacée.

3. Installez le nouveau bloc de batteries de cache en suivant la procédure à l'envers. Vérifiez que le bloc de batteries de cache de remplacement est correctement positionné.
4. Redémarrez le cache en écriture de la carte en procédant comme suit :

- a. Revenez à l'écran **Work with Resources containing Cache Battery Packs display** et sélectionnez **Start IOA cache**. Appuyez sur Entrée.
- b. Vérifiez que vous obtenez bien le message **Cache was started**.

Séparation de l'ensemble de cartes 572F/575C et transfert de l'adaptateur de répertoire cache

Lorsque, en vue d'un rétablissement, les procédures de maintenance vous invitent à séparer l'ensemble de cartes 572F/575C et à transférer l'adaptateur de répertoire cache sur un contrôleur 572F, vous devez suivre attentivement ces instructions.

Important : Pour éviter toute perte de données de cache, ne retirez pas la batterie de cache au cours de cette procédure.

Remarques :

- Cette procédure ne doit être effectuée que si une procédure d'isolement ou une méthode d'analyse des pannes (MAP) vous la conseille.
- Si vous retirez un adaptateur double largeur d'une cassette double largeur, reportez-vous à la procédure correspondante dans les informations de maintenance de votre unité centrale.

Attention : Toutes les cartes sont sensibles à la décharge électrostatique. Avant de commencer la procédure, consultez la section Manipulation de dispositifs sensibles à l'électricité statique.

Pour séparer l'ensemble de cartes 572F/575C et transférer l'adaptateur de répertoire cache, procédez comme suit :

1. Etiquetez les deux côtés de l'assemblage de cartes avant de procéder à la séparation.
2. Placez l'adaptateur d'ensemble de cartes 572F/575C sur une surface de protection contre les décharges électrostatiques et orientez-le comme indiqué figure 27.

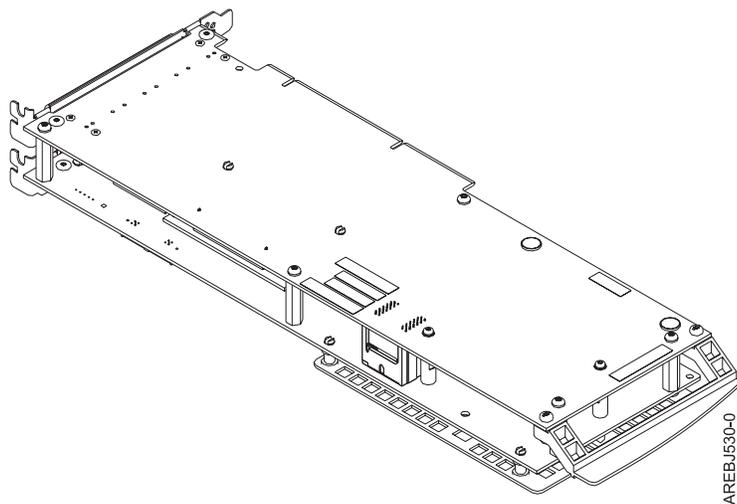


Figure 27. Adaptateur d'ensemble de cartes 572F/575C

3. Afin d'éviter toute détérioration de carte, desserrez d'abord l'ensemble des cinq vis de fixation (C) avant d'en retirer une. Après avoir desserré les cinq vis, retirez-les de l'adaptateur de stockage 572F.

Important : Si toutes les cinq vis n'ont pas été desserrées avant le retrait de l'une d'entre elles, la carte risque d'être endommagée.

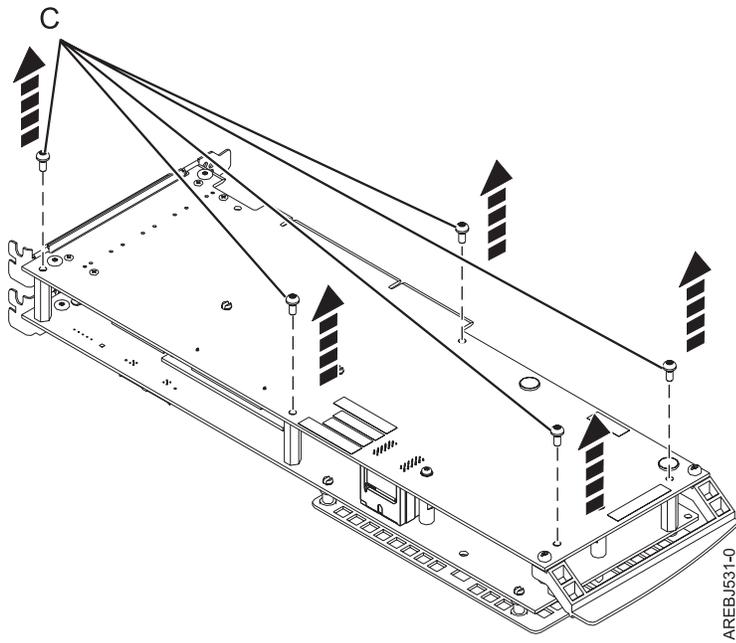


Figure 28. Emplacement des vis sur l'adaptateur d'ensemble de cartes 572F/575C

C Vis

4. Saisissez les adaptateurs 572F et 575C aux environs de l'interconnecteur **A** indiqué sur la figure, puis détachez doucement l'interconnecteur ; ensuite, posez les adaptateurs sur une surface de protection contre les décharges électrostatiques.

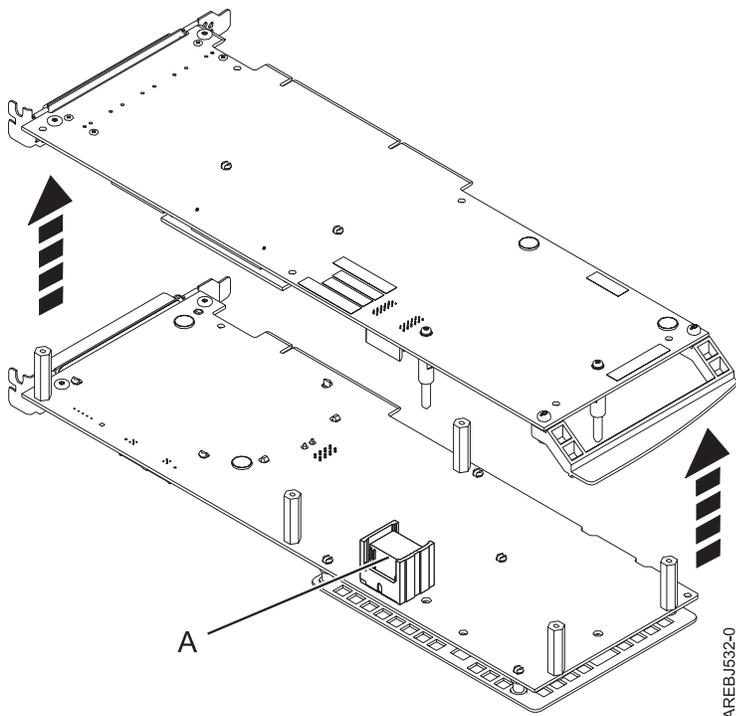


Figure 29. Emplacement de l'interconnecteur sur l'adaptateur d'ensemble de cartes 572F/575C

A Interconnecteur

5. Retournez l'adaptateur de stockage 572F, face composants vers le haut. Localisez l'adaptateur de répertoire cache **D** sur l'adaptateur de stockage 572F. Il s'agit de la petite carte rectangulaire montée sur la carte d'E-S.

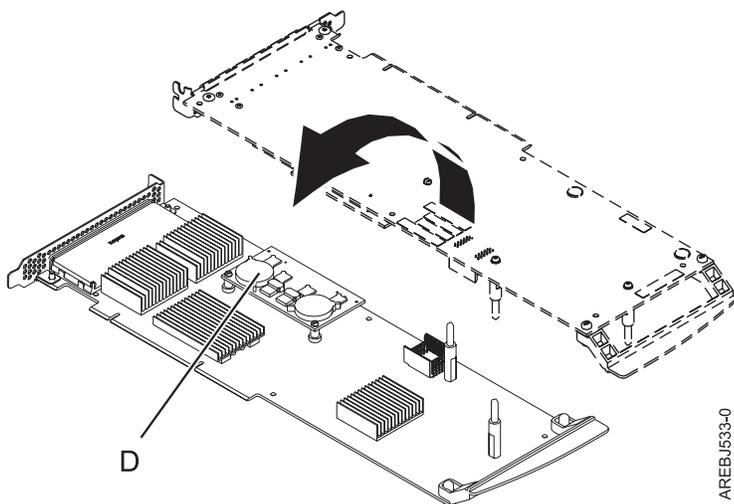


Figure 30. Adaptateur de répertoire cache

Adaptateur de répertoire cache **D**

6. Dégagez l'adaptateur de répertoire cache du connecteur en le faisant basculer par les deux coins les plus éloignés des chevilles d'assemblage. Pour dégager l'adaptateur des chevilles d'assemblage, faites-le pivoter vers l'arrière par-dessus les chevilles.

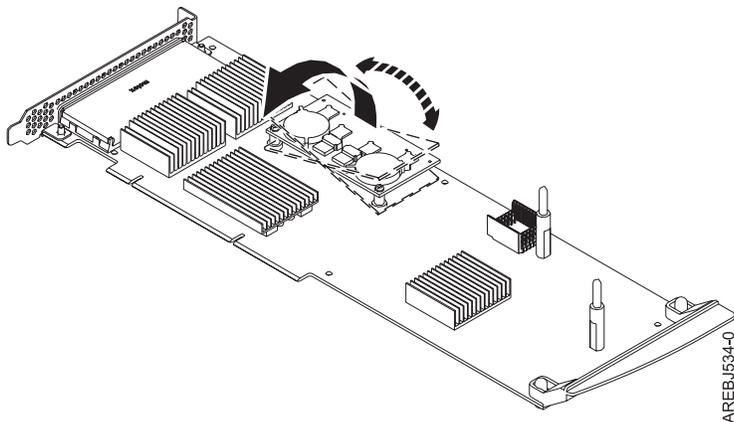


Figure 31. Dégagement du connecteur

7. Remplacez l'adaptateur de répertoire cache sur le nouvel adaptateur de stockage 572F et fixez-le au connecteur et aux chevilles d'assemblage.
8. Pour réassembler les adaptateurs, suivez la procédure ci-dessus à l'envers. Lors de la fixation des deux adaptateurs entre eux, veillez à bien aligner les tenons **B** de chaque côté de l'interconnecteur **A**. Une fois le connecteur fixé, appliquez une pression pour bien resserrer ses deux parties. Afin d'éviter toute détérioration d'adaptateur, insérez d'abord l'ensemble des cinq vis de fixation (**C**) avant d'en visser une complètement.

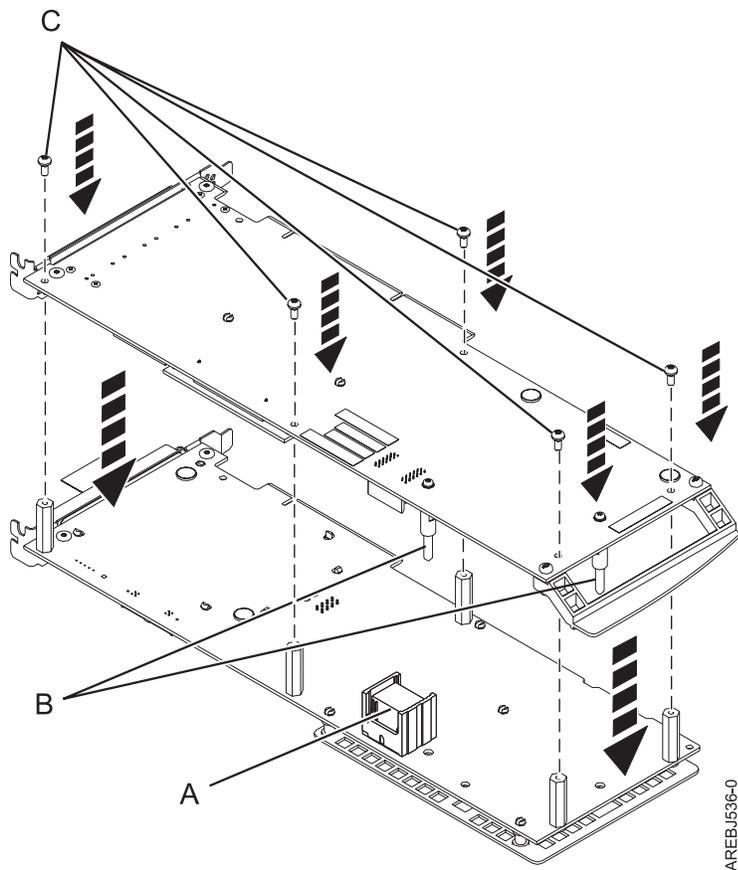


Figure 32. Réassemblage des adaptateurs

- A** Interconnecteur
- B** Tenons
- C** Vis

9. Installations dans une cassette uniquement : si vous installez l'adaptateur d'ensemble de cartes 572F/575C dans une cassette, suivez la procédure ci-après.
 - a. Retirez la poignée de l'adaptateur **B**, comme indiqué figure 33, à la page 44.

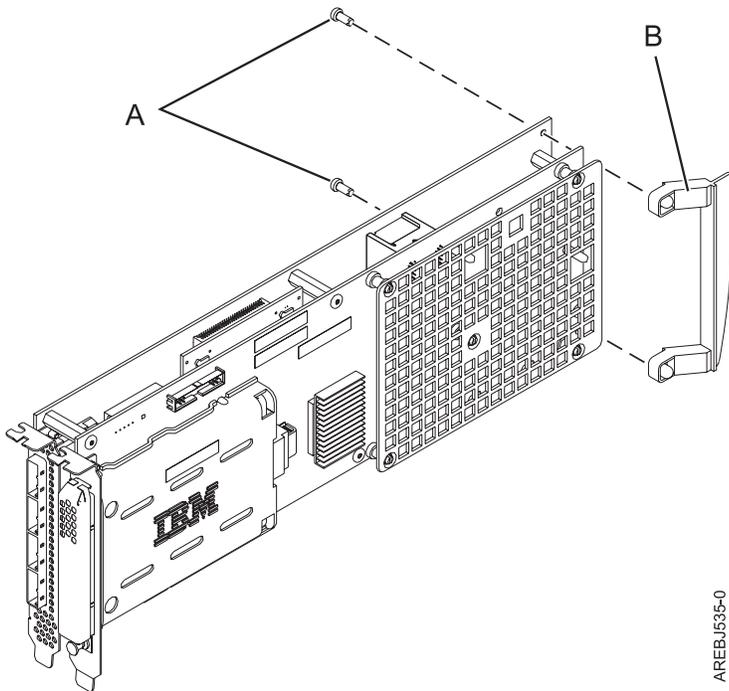


Figure 33. Fixation de la poignée d'un adaptateur pour cassette

A Rivets

B Poignée de l'adaptateur

- b. Si, au tout début de la procédure, vous avez retiré un adaptateur (carte) PCI double largeur d'une cassette, réinstallez l'adaptateur dans la cassette double largeur pour terminer l'installation. Pour installer un adaptateur double largeur dans une cassette double largeur, reportez-vous à la procédure correspondante dans les informations de maintenance de votre unité centrale.

10. Revenez à la procédure qui vous a amené vers cette page. **La procédure est terminée.**

Remplacement d'un module SSD sur la carte SAS PCIe RAID et SSD

Cette procédure permet de remplacer une unité SSD sur une carte SAS PCIe RAID et SSD.

Suivez les étapes ci-après pour effectuer un remplacement simultané sur une carte SAS PCIe RAID et SSD :

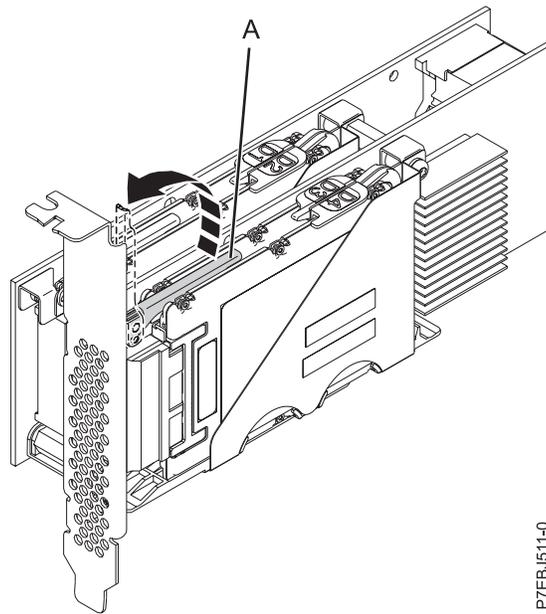
Remarque : Quand une unité SSD sur une carte PCIe échoue, la carte entière doit être retirée du système avant de remplacer l'unité SSD individuelle. Reportez-vous à documentation de votre système avant de retirer une carte SAS PCIe RAID et SSD du système.

1. Retirez la carte du système. Voir Cartes PCI.

Important : Assurez-vous de suivre les procédures de remplacement simultanées ou non simultanées selon le type de protection de données qui est activé :

- Si la protection des données est de type RAID, utilisez la procédure non simultanée.
 - Si la protection des données est en miroir (carte à carte) et si l'unité SSD est située dans l'unité d'extension 5802 ou 5803, utilisez la procédure simultanée.
 - Si la protection des données est en miroir (carte à carte) mais l'unité SSD n'est pas située dans l'unité d'extension 5802 ou 5803, utilisez la procédure non simultanée.
2. Placez la carte sur une surface de protection contre les décharges électrostatiques.
 3. Soulevez le levier (**A**) de l'unité SSD que vous remplacez jusqu'à une position totalement verticale.

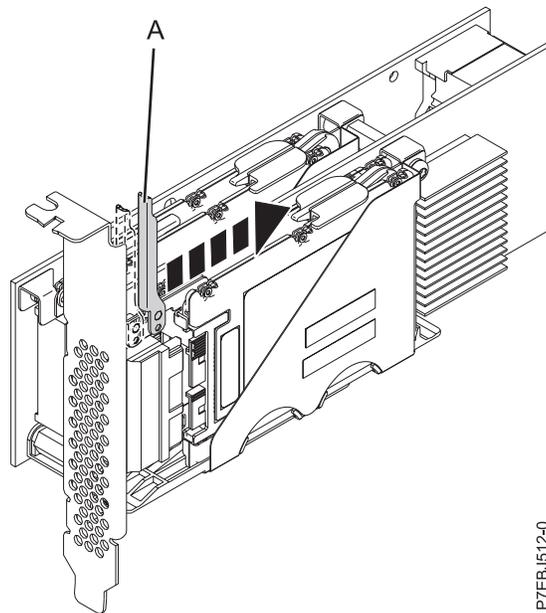
Remarque : Chaque levier (A) désarrime deux unités SSD à la fois.



P7EBJ511-0

Figure 34. Soulever les leviers

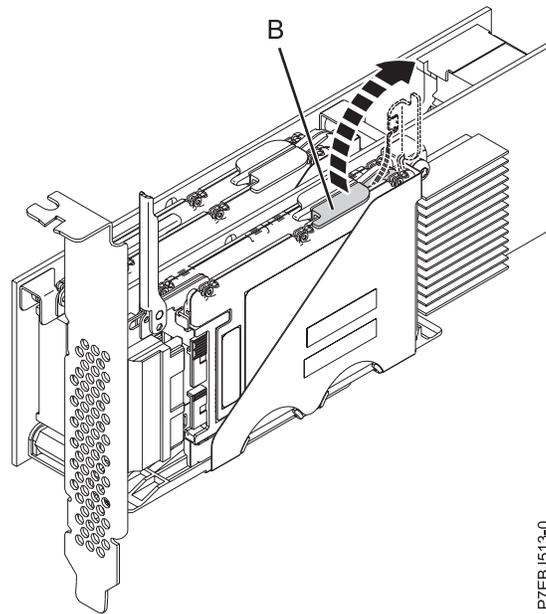
4. Avec le levier (A) en position verticale, poussez fermement le levier (a) pour l'écarter de la contre-poupée de la carte pour détacher les deux unités SSD de leurs connecteurs.



P7EBJ512-0

Figure 35. Pousser le levier pour l'écarter de la contre-poupée de la carte

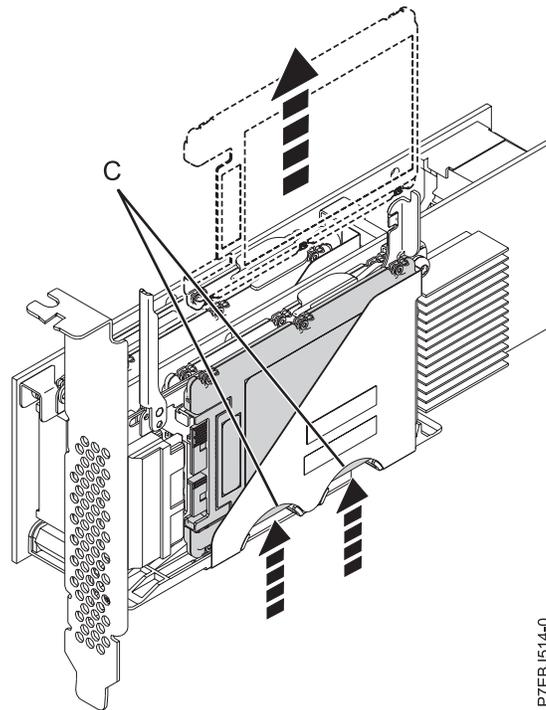
5. Soulevez l'unique taquet de retenue d'unité (B) seulement pour l'unité SSD que vous remplacez en commençant par l'écarter du centre du diviseur SSD puis en le mettant en position verticale.



P7EBJ513-0

Figure 36. Soulever le taquet de retenue d'unité

6. A l'aide des ouvertures d'accès de l'unité (C), poussez l'unité SSD que vous remplacez hors du support d'unité.



P7EBJ514-0

Figure 37. Pousser l'unité SSD remplacée

7. Saisissez l'unité SSD et continuez à la retirer de la carte.
8. Installez la nouvelle unité SSD en exécutant les étapes 7 à 2, à la page 44 dans l'ordre inverse.

Remarque : Assurez-vous que le taquet de retenue et le levier de désarrimage sont en position de fermeture complète.

9. Réinstallez la carte dans le système. Voir Cartes PCI.
10. Si le remplacement de l'unité SSD fait partie d'une autre procédure, reprenez cette dernière.

Affichage des informations sur les chemins d'une matrice SAS

Utilisez l'outil Hardware Service Manager pour afficher des informations sur la matrice SAS.

Procédez comme suit pour afficher des informations sur la matrice SAS :

1. Démarrez l'outil Hardware Service Manager et accédez au deuxième écran de sélection.
2. Sélectionnez **SAS Resource Path Information**.
3. Entrez **1** devant l'adaptateur approprié pour afficher les informations de chemin de ressource. L'écran se présente comme suit :

```

SAS Resource Path Information
Type option, press Enter.
  1=Display SAS fabric path graphical view

Opt Resource Name      Path 1 Status      Path 2 Status
DMP001                Operational        Operational
DMP003                Operational        Operational
DMP015                Operational        Operational
DMP005                Operational        Operational
DMP009                Operational        Operational
DMP017                Operational        Operational
DMP019                Operational        Operational
DMP021                Operational        Operational
DMP007                Operational        Operational
DMP011                Operational        Operational
DMP013                Operational        Operational
DMP024                Operational        Operational
DMP026                Operational        Operational
DMP027                Operational        Operational
DMP029                Operational        Operational

More...
  F3=Exit      F5=Refresh      F6=Print      F12=Cancel

```

P7ED5502-0

Figure 38. Informations de chemin de ressource SAS

La sélection d'une unité fait apparaître les détails de tous les noeuds situés dans chaque chemin entre le contrôleur et l'unité. Voici un exemple de vue graphique de chemins de matrice SAS.

SAS Fabric Path Graphical View

```

Adapter
DC03
Path Active      : Yes      Path Active      : Yes
Path State       : Operational Path State       : Operational
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 5005076C07377C01 || SAS Address      : 5005076C07377C01
Port             : 0         || Port             : 2
Status           : Operational || Status           : Operational
Info             : 3.0 GBPS  || Info             : 3.0 GBPS
-----+-----+-----+-----+
||               ||
-----+-----+-----+-----+
Expander         : 1         || Expander         : 1
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 500A0B8370F9D000 || SAS Address      : 500A0B82FC269000
Port             : 22        || Port             : 22
Status           : Operational || Status           : Operational
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 500A0B8370F9D000 || SAS Address      : 500A0B82FC269000
Port             : 5         || Port             : 5
Status           : Operational || Status           : Operational
Info             : 3.0 GBPS  || Info             : 3.0 GBPS
-----+-----+-----+-----+
||               ||
-----+-----+-----+-----+
Device           || Device
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 5000CCA00357B5CF || SAS Address      : 5000CCA00397B5CF
Port             : 0         || Port             : 1
Status           : Operational || Status           : Operational
Info             : 3.0 GBPS  || Info             : 3.0 GBPS
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 5000CCA00317B5CF || SAS Address      : 5000CCA00317B5CF
Status           : Operational || Status           : Operational
-----+-----+-----+-----+
Device Lun
DMP003
-----+-----+-----+-----+
Bottom
F3=Exit      F5=Refresh    F6=Print     F12=Cancel
F11=SAS Fabric Path Data View

```

P7ED5501-0

Figure 39. Vue graphique de chemins de matrice SAS

Vous pouvez afficher une autre vue en appuyant sur F11 (SAS Fabric Path Data View). Voici un exemple de vue de données de chemin de matrice SAS.

SAS Fabric Path Data View

```

Adapter      Adapter Port  Path Active  Path State  Device
DC03         0             Yes          Operational DMP003
DC03         2             Yes          Operational DMP003

Node  SAS Address      Port Type  Port  Status  Info
1     5005076C07377C01 Adapter   0     Operational 3.0 GBPS
2     500A0B8370F9D000 Expander 22    Operational 3.0 GBPS
3     500A0B8370F9D000 Expander 5     Operational 3.0 GBPS
4     5000CCA00357B5CF Device   0     Operational 3.0 GBPS
5     5000CCA00317B5CF Device Lun 5     Operational Status 0

1     5005076C07377C01 Adapter   2     Operational 3.0 GBPS
2     500A0B82FC269000 Expander 22    Operational 3.0 GBPS
3     500A0B82FC269000 Expander 5     Operational 3.0 GBPS
4     5000CCA00397B5CF Device   1     Operational 3.0 GBPS
5     5000CCA00317B5CF Device Lun 5     Operational Status 0

F3=Exit      F5=Refresh    F6=Print     F12=Cancel

```

P7ED5504-0

Figure 40. Vue de données de chemin de matrice SAS

Les valeurs d'état possible de la vue des données de chemin de matrice et de la vue graphique de chemins de matrice SAS sont définies dans le tableau suivant.

Tableau 11. Valeurs d'état possibles

Etat	Description
Operational	Aucune panne détectée

Tableau 11. Valeurs d'état possibles (suite)

Etat	Description
Degraded	Le noeud SAS est dégradé
Failed	Le noeud SAS est en panne
Suspect ¹	Le noeud SAS pourrait être à l'origine d'une panne
Missing ¹	Le noeud SAS n'est plus détecté par le contrôleur
Not valid	Le noeud SAS n'est pas connecté correctement
Unknown	Etat inconnu ou imprévu

¹ Ce statut est une indication sur un éventuel problème. Cependant, le contrôleur n'est pas toujours capable de déterminer le statut d'un noeud. Le noeud peut avoir ce statut, même lorsque le statut ou le noeud n'est pas affiché.

Exemple : Utilisation des informations de chemin d'une matrice SAS

Ces données permettent de déterminer l'origine d'incidents liés à la configuration ou à la matrice SAS.

Dans l'exemple suivant, les boîtiers de disque sont disposés en cascade et une connexion est rompue sur l'un des chemins entre les boîtiers.

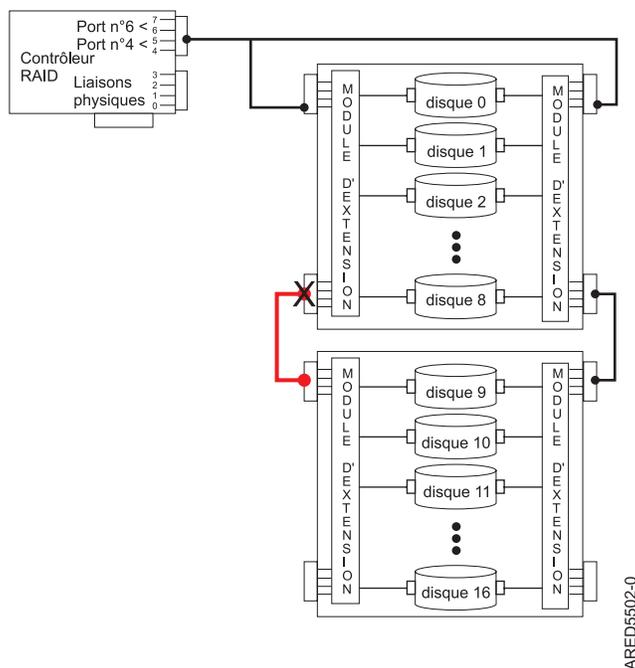


Figure 41. Boîtier de disque en cascade

Les états de tous les chemins vers toutes les unités sont présentés comme suit :

SAS Resource Path Information

Type option, press Enter.

1=Display SAS fabric path graphical view

Opt	Resource Name	Path 1 Status	Path 2 Status
	DMP001	Operational	Operational
	DMP002	Operational	Operational
	DMP003	Operational	Operational
	DMP012	Operational	Operational
	DMP013	Failed	Operational
	DMP014	Failed	Operational
	DMP015	Failed	Operational
	DMP024	Failed	Operational
	D01	Operational	
	D02	Operational	
	D03	Failed	
	D04	Operational	

P7ED5505-0

Pour la vue graphique de chemins de matrice SAS (Display SAS fabric path), le fait de sélectionner l'une des unités dont le chemin est en échec (Failed) affiche des informations similaires aux suivantes.

```

+-----+
|                                     Adapter                                     |
|                                     DC01                                     |
| Path Active      : No                Path Active      : Yes                |
| Path State       : Failed            Path State       : Operational        |
+-----+-----+-----+
| SAS Address     : 5005076C07434609 || SAS Address     : 5005076C07434609 ||
| Port            : 4                  || Port            : 6                  ||
| Status          : Operational        || Status          : Operational        ||
| Info            : 3.0 GBPS           || Info            : 3.0 GBPS           ||
+-----+-----+-----+
|                                     ||                                     |
+-----+-----+-----+
|                                     Expander : 1                                     |
+-----+-----+-----+
| SAS Address     : 500A0B81E1AA9000 || SAS Address     : 500A0B81E1B07000 ||
| Port            : 20                 || Port            : 20                 ||
| Status          : Operational        || Status          : Operational        ||
| Info            : 3.0 GBPS           || Info            : 3.0 GBPS           ||
+-----+-----+-----+
| SAS Address     : 0000000000000000 || SAS Address     : 500A0B81E1B07000 ||
| Port            : FF                 || Port            : 16                 ||
| Status          : Missing            || Status          : Operational        ||
| Info            : Status 0           || Info            : 3.0 GBPS           ||
+-----+-----+-----+
|                                     ||                                     |
|                                     Expander : 2                                     |
+-----+-----+-----+
| SAS Address     : 500A0B8245C4A000 || SAS Address     : 500A0B8245C4A000 ||
| Port            : 16                 || Port            : 16                 ||
| Status          : Operational        || Status          : Operational        ||
| Info            : 3.0 GBPS           || Info            : 3.0 GBPS           ||
+-----+-----+-----+
| SAS Address     : 500A0B8245C4A000 || SAS Address     : 500A0B8245C4A000 ||
| Port            : 1                  || Port            : 1                  ||
| Status          : Operational        || Status          : Operational        ||
| Info            : 3.0 GBPS           || Info            : 3.0 GBPS           ||
+-----+-----+-----+
|                                     ||                                     |
|                                     Device                                     |
+-----+-----+-----+
| SAS Address     : 5000CCA003A63941 || SAS Address     : 5000CCA003A63941 ||
| Port            : 1                  || Port            : 1                  ||
| Status          : Operational        || Status          : Operational        ||
| Info            : 3.0 GBPS           || Info            : 3.0 GBPS           ||
+-----+-----+-----+
| SAS Address     : 5000CCA003263941 || SAS Address     : 5000CCA003263941 ||
| Status          : Missing            || Status          : Operational        ||
+-----+-----+-----+
|                                     Device Lun                                     |
|                                     DMP013                                     |
+-----+-----+-----+

```

P7ED5500-0

Si, dans la vue SAS Fabric Path Data, vous appuyez sur F11, vous affichez des informations similaires aux informations suivantes.

SAS Fabric Path Data View

Adapter	Adapter Port	Path Active	Path State	Device
DC01	4	No	Failed	DMP013
DC01	6	Yes	Operational	DMP013

Node	SAS Address	Port Type	Port	Status	Info
1	5005076C07434609	Adapter	4	Operational	3.0 GBPS
2	500A0B81E1AA9000	Expander	20	Operational	3.0 GBPS
3	500A0B81E1AA9000	Expander	FF	Missing	Status 0
4	5000CCA003263941	Device Lun	1	Missing	Status 0
1	5005076C07434609	Adapter	6	Operational	3.0 GBPS
2	500A0B81E1B07000	Expander	20	Operational	3.0 GBPS
3	500A0B81E1B07000	Expander	16	Operational	3.0 GBPS
4	500A0B8245C4A000	Expander	16	Operational	3.0 GBPS
5	500A0B8245C4A000	Expander	1	Operational	3.0 GBPS
6	5000CCA003A63941	Device	1	Operational	3.0 GBPS
7	5000CCA003263941	Device Lun	1	Operational	Status 0

P7ED6506-0

Informations d'adresse et d'emplacement physique SAS

De nombreux journaux d'erreurs matérielles identifient l'emplacement d'une unité physique, telle qu'un disque SAS, sous la dénomination *adresse d'unité*.

Format d'adresse d'unité antérieur à IBM i 7.1 groupe de PTF de mise à jour technologique niveau 8

Le format d'adresse d'unité est *ccellFF*, où :

- *cc* désigne le port de contrôleur auquel l'unité ou le boîtier d'unité est connecté.
- *ee* désigne le port de module d'extension auquel l'unité est connectée. Lorsqu'une unité n'est pas connectée à un module d'extension SAS, le port de module d'extension est défini sur 0.

Remarque : En règle générale, la page du port d'extension est comprise entre 00 et 3F hex. Si la valeur indiquée est supérieure à 3F, alors il existe deux modules d'extension (en cascade, par exemple) entre le contrôleur et l'unité. Par exemple, si une unité est connectée à un seul module d'extension la valeur du port de ce module sera 1A ; si elle connectée à un module d'extension en cascade, la valeur du port pourra être 5A (l'ajout de la valeur 40 en hexadécimal à la valeur initiale du port indique la présence de modules d'extension en cascade). Dans les deux cas, l'unité est connectée sur le port 1A du module d'extension.

- La valeur *FF* indique que le port de module d'extension n'est pas connu.
- *ll* désigne le numéro d'unité logique (LUN) de l'unité. La valeur *FF* indique que le numéro LUN n'est pas connu.

Une ressource peut être une unité physique ou d'autres composants SAS. Par exemple :

- FFFFFFFF indique que l'identité de l'unité est inconnue ou un contrôleur SAS RAID.
- ccFFFFFF identifie uniquement le port SAS du contrôleur.
- ccellFF identifie le port du contrôleur, le port du module d'extension et le numéro logique de l'unité connectée.

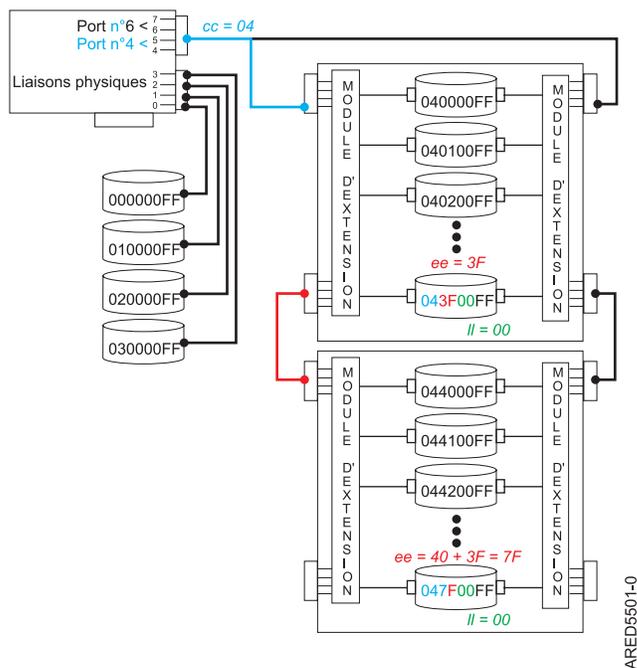


Figure 42. Exemples d'adresses d'unité de sous-système SAS

Format d'adresse d'unité ultérieur à IBM i 7.1 groupe de PTF de mise à jour technologique niveau 8

Le format d'adresse d'unité est *ttceess*, où :

- *tt* identifie le type d'unité.

Remarque : La valeur 00 indique que l'unité est une unité physique (unité de disque dur ou SSD). Les autres valeurs indiquent que l'unité est un processeur d'E-S virtuel ou un contrôleur SAS RAID.

- *L* désigne le numéro d'unité logique (LUN) de l'unité.
- *cc* désigne le port de contrôleur auquel l'unité ou le boîtier d'unité est connecté. Généralement, le port de contrôleur est compris entre 00 et la valeur hexadécimale 7F. Le bit supérieur de *cc* indique le numéro d'unité logique de l'unité. Par exemple, une unité avec un numéro d'unité logique 1 et un port de contrôleur connecté hors fonction 4 aurait 84 hex comme valeur pour *cc*.
- *ee* désigne le port de module d'extension auquel l'unité ou le module d'extension en cascade est connecté. Lorsqu'une unité n'est pas connectée à un module d'extension SAS, le port de module d'extension est défini sur FF. La valeur FF indique que le port de module d'extension n'est pas connu ou qu'il n'existe pas de module d'extension.
- *ss* désigne le port de module d'extension en cascade auquel l'unité est connectée. La valeur FF indique que le port de module d'extension en cascade n'est pas connu ou qu'il n'existe pas de module d'extension en cascade.

Une ressource peut être une unité physique ou d'autres composants SAS. Par exemple :

- 00FFFFFF indique que l'identité de l'unité n'est pas connue.
- 00ccFFFF identifie uniquement le port SAS du contrôleur ou une unité directement connectée.
- 00cceeFF identifie le port du contrôleur et le port du module d'extension d'une unité connectée.
- 00cceess identifie le port du contrôleur, le port du module d'extension et le port du module d'extension en cascade d'une unité connectée.
- FFFFFFFF désigne un contrôleur SAS RAID.

- FFFFFFFF désigne un processeur d'E-S virtuel.

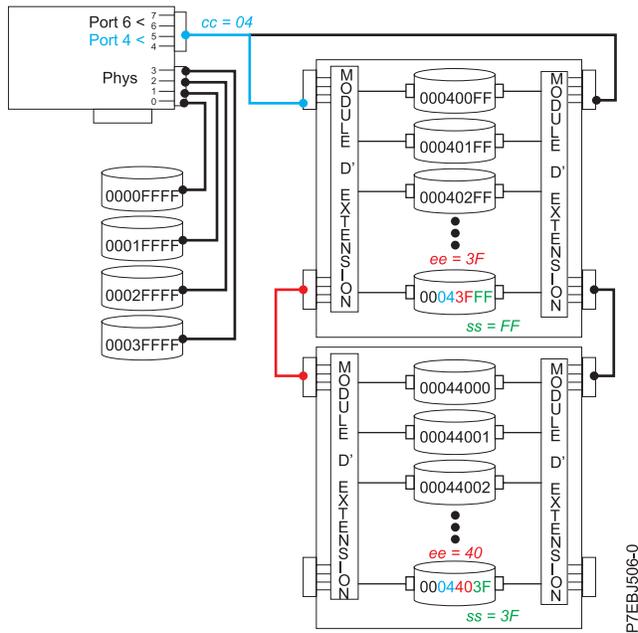
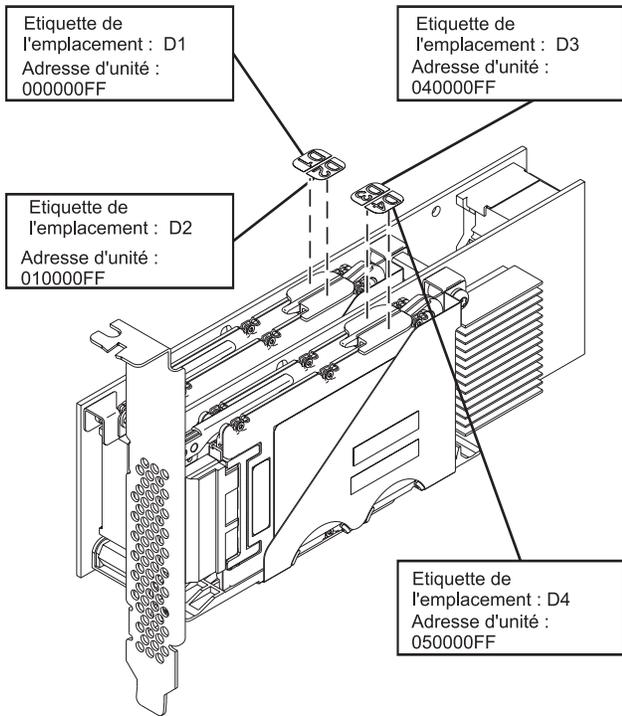


Figure 43. Exemples d'adresses d'unité de sous-système SAS

Adresse d'unité pour le contrôleur PCIe 57CD

La figure suivante illustre les adresses d'unité pour le CCIN 57CD PCIe SAS RAID et l'adaptateur SSD.

Remarque : Chacune des unités SSD intégrées sont directement connectées et, par conséquent, le port d'extension est égal à zéro dans l'adresse de l'unité. En outre, le numéro d'unité logique de chaque unité est zéro.



P77ED5510-1

Figure 44. Adresses d'unité SAS pour l'adaptateur SAS RAID CCIN 57CD PCIe et SSD 3 Go x8

Remarques

Le présent document peut contenir des informations ou des références concernant certains produits, logiciels ou services du fabricant non annoncés dans ce pays. Ces informations peuvent être disponibles auprès d'IBM dans d'autres langues. Vous pouvez toutefois devoir détenir une copie du produit ou une version du produit dans cette langue pour pouvoir y accéder.

IBM peut ne pas proposer les produits, services ou fonctions présentés dans ce document dans d'autres pays. Pour plus d'informations sur les produits et les services disponibles dans votre région, prenez contact avec votre interlocuteur IBM habituel. Toute référence à un produit, logiciel ou service IBM n'implique pas que seul ce produit, logiciel ou service IBM puisse être utilisé. Tout autre élément fonctionnellement équivalent peut être utilisé, s'il n'enfreint aucun droit d'IBM. Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'évaluer et de vérifier lui-même le fonctionnement des produits, logiciels ou services non expressément référencés par IBM.

IBM peut posséder des brevets ou des applications de brevet en attente traitant du sujet décrit dans ce document. La remise de ce document ne vous octroie aucun droit de licence sur ces brevets ou demandes de brevet. Si vous désirez recevoir des informations concernant l'acquisition de licences, veuillez en faire la demande par écrit à l'adresse suivante :

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

Pour le Canada, veuillez adresser votre courrier à :

IBM Director of Commercial Relations
IBM Canada Ltd.
3600 Steeles Avenue East
Markham, Ontario
L3R 9Z7
Canada

Le paragraphe suivant ne s'applique ni au Royaume-Uni, ni dans aucun pays dans lequel il serait contraire aux lois locales. LES PUBLICATIONS SONT LIVREES «EN L'ETAT» SANS AUCUNE GARANTIE EXPLICITE OU IMPLICITE. IBM DECLINE NOTAMMENT TOUTE RESPONSABILITE RELATIVE A CES PUBLICATIONS EN CAS DE CONTREFAÇON AINSI QU'EN CAS DE DEFAUT D'APTITUDE A L'EXECUTION D'UN TRAVAIL DONNE. Certaines juridictions n'autorisent pas l'exclusion des garanties implicites, auquel cas l'exclusion ci-dessus ne vous sera pas applicable.

Le présent document peut contenir des inexactitudes ou des coquilles. Il est mis à jour périodiquement. Chaque nouvelle édition inclut les mises à jour. IBM peut, à tout moment et sans préavis, apporter des améliorations et/ou des modifications aux produits et/ou programmes décrits dans ce document.

Les références à des sites Web non IBM sont fournies à titre d'information uniquement et n'impliquent en aucun cas une adhésion aux données qu'ils contiennent. Les éléments figurant sur ces sites Web ne font pas partie des éléments du présent produit IBM et l'utilisation de ces sites relève de votre seule responsabilité.

IBM pourra utiliser ou diffuser, de toute manière qu'elle jugera appropriée et sans aucune obligation de sa part, tout ou partie des informations qui lui seront fournies.

Les données de performance indiquées dans ce document ont été déterminées dans un environnement contrôlé. Par conséquent, les résultats peuvent varier de manière significative selon l'environnement d'exploitation utilisé. Certaines mesures évaluées sur des systèmes en cours de développement ne sont pas garanties sur tous les systèmes disponibles. En outre, elles peuvent résulter d'extrapolations. Les résultats peuvent donc varier. Il incombe aux utilisateurs de ce document de vérifier si ces données sont applicables à leur environnement d'exploitation.

Les informations concernant des produits de fabricants tiers ont été obtenues auprès des fournisseurs de ces produits, par l'intermédiaire d'annonces publiques ou via d'autres sources disponibles. IBM n'a pas testé ces produits et ne peut confirmer l'exactitude de leurs performances ni leur compatibilité. Toute question concernant les performances de produits de fabricants tiers doit être adressée aux fournisseurs de ces produits.

Toute instruction relative aux intentions d'IBM pour ses opérations à venir est susceptible d'être modifiée ou annulée sans préavis, et doit être considérée uniquement comme un objectif.

Tous les tarifs indiqués sont les prix de vente actuels suggérés par IBM et sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Les tarifs appliqués peuvent varier selon les revendeurs.

Ces informations sont fournies uniquement à titre de planification. Elles sont susceptibles d'être modifiées avant la mise à disposition des produits décrits.

Le présent document peut contenir des exemples de données et de rapports utilisés couramment dans l'environnement professionnel. Ces exemples mentionnent des noms fictifs de personnes, de sociétés, de marques ou de produits à des fins illustratives ou explicatives uniquement. Tous ces noms sont fictifs et toute ressemblance avec des noms et adresses utilisés par une entreprise réelle serait purement fortuite.

Si vous visualisez ces informations en ligne, il se peut que les photographies et illustrations en couleur n'apparaissent pas à l'écran.

Les figures et les spécifications contenues dans le présent document ne doivent pas être reproduites, même partiellement, sans l'autorisation écrite d'IBM.

IBM a conçu le présent document pour expliquer comment utiliser les machines indiquées. Ce document n'est exploitable dans aucun autre but.

Les ordinateurs IBM contiennent des mécanismes conçus pour réduire les risques d'altération ou de perte de données. Ces risques, cependant, ne peuvent pas être éliminés. En cas de rupture de tension, de défaillances système, de fluctuations ou de rupture de l'alimentation ou d'incidents au niveau des composants, l'utilisateur doit s'assurer de l'exécution rigoureuse des opérations, et que les données ont été sauvegardées ou transmises par le système au moment de la rupture de tension ou de l'incident (ou peu de temps avant ou après). De plus, ces utilisateurs doivent établir des procédures garantissant la vérification indépendante des données, afin de permettre une utilisation fiable de ces données dans le cadre d'opérations stratégiques. Ces utilisateurs doivent enfin consulter régulièrement sur les sites Web de support IBM les mises à jour et les correctifs applicables au système et aux logiciels associés.

Instruction d'homologation

Ce produit n'est peut-être pas certifié dans votre pays pour la connexion, par quelque moyen que ce soit, à des interfaces de réseaux de télécommunications publiques. Des certifications supplémentaires peuvent être requises par la loi avant d'effectuer toute connexion. Contactez un représentant IBM ou votre revendeur pour toute question.

Remarques relatives aux règles de confidentialité

Les produits IBM Software, notamment les logiciels sous forme de services ("Offres logicielles"), peuvent utiliser des cookies ou d'autres technologies pour collecter des informations sur l'utilisation des produits, aider à améliorer l'expérience de l'utilisateur final, ajuster les interactions avec l'utilisateur final ou pour d'autres objectifs. En règle générale, aucune information identifiant la personne n'est collectée par les Offres logicielles. Certaines de nos Offres logicielles peuvent vous aider à collecter des informations identifiant la personne. Si cette offre logicielle utilise des cookies pour collecter des informations identifiant la personne, des informations spécifiques sur l'utilisation de cookies par cette offre sont présentées ci-après.

Cette offre logicielle n'utilise pas de cookies ou d'autres technologies pour collecter des informations identifiant la personne.

Si les configurations déployées pour cette offre logicielle vous offrent la possibilité, au titre de Client, de récolter des informations identifiant la personne auprès d'utilisateurs finals via les cookies et d'autres technologies, vous devez demander un avis juridique à votre avocat à propos des lois applicables à ce type de collecte de données, y compris des exigences en matière d'avis et de consentement.

Pour plus d'informations sur l'utilisation des différentes technologies, y compris les cookies, à ces fins, voir Déclaration IBM de confidentialité à l'adresse <http://www.ibm.com/privacy> et Déclaration IBM de confidentialité sur Internet à l'adresse <http://www.ibm.com/privacy/details>, ainsi que les sections "Cookies, pixels espions et autres technologies" et "IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement" à l'adresse <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>.

Marques

IBM, le logo IBM et [ibm.com](http://www.ibm.com) sont des marques d'International Business Machines dans de nombreux pays. Les autres noms de produits et de services peuvent être des marques d'IBM ou d'autres sociétés. La liste actualisée de toutes les marques d'IBM est disponible sur la page Web Copyright and trademark information à <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>.

Linux est une marque de Linus Torvalds aux Etats-Unis et/ou dans certains autres pays.

Bruits radioélectriques

Lorsque vous connectez un moniteur à l'équipement, vous devez utiliser le câble fourni à cet effet, ainsi que toute unité de suppression des interférences.

Remarques sur la classe A

Les avis de conformité de classe A suivants s'appliquent aux serveurs IBM dotés du processeur POWER8 et à ses dispositifs, sauf s'il est fait mention de la compatibilité électromagnétique (EMC) de classe B dans les informations des dispositifs.

Recommandation de la Federal Communications Commission (FCC) [Etats-Unis]

Remarque : Cet appareil respecte les limites des caractéristiques d'immunité des appareils numériques définies pour la classe A, conformément au chapitre 15 de la réglementation de la FCC. La conformité aux spécifications de cette classe offre une garantie acceptable contre les perturbations électromagnétiques dans les zones commerciales. Ce matériel génère, utilise et peut émettre de l'énergie radiofréquence. Il risque de parasiter les communications radio s'il n'est pas installé conformément aux instructions du constructeur. L'exploitation faite en zone résidentielle peut entraîner le brouillage des réceptions radio et télé, ce qui obligerait le propriétaire à prendre les dispositions nécessaires pour en éliminer les causes.

Utilisez des câbles et connecteurs correctement blindés et mis à la terre afin de respecter les limites de rayonnement définies par la réglementation de la FCC. IBM ne peut pas être tenue pour responsable du brouillage des réceptions radio ou télévision résultant de l'utilisation de câbles et connecteurs inadaptés ou de modifications non autorisées apportées à cet appareil. Toute modification non autorisée pourra annuler le droit d'utilisation de cet appareil.

Cet appareil est conforme aux restrictions définies dans le chapitre 15 de la réglementation de la FCC. Son utilisation est soumise aux deux conditions suivantes : (1) il ne peut pas causer de perturbations électromagnétiques gênantes et (2) il doit accepter toutes les perturbations reçues, y compris celles susceptibles d'occasionner un fonctionnement indésirable.

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Avis de conformité aux exigences de l'Union européenne

Le présent produit satisfait aux exigences de protection énoncées dans la directive 2004/108/CEE du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives à la compatibilité électromagnétique. IBM décline toute responsabilité en cas de non-respect de cette directive résultant d'une modification non recommandée du produit, y compris l'ajout de cartes en option non IBM.

Ce produit respecte les limites des caractéristiques d'immunité des appareils de traitement de l'information définies par la classe A de la norme européenne EN 55022 (CISPR 22). La conformité aux spécifications de la classe A offre une garantie acceptable contre les perturbations avec les appareils de communication agréés, dans les zones commerciales et industrielles.

Dans l'Union européenne, contactez :
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Department M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 (0) 800 225 5423 or +49 (0) 180 331 3233
email: halloibm@de.ibm.com

Avertissement : Ce matériel appartient à la classe A. Il est susceptible d'émettre des ondes radioélectriques risquant de perturber les réceptions radio. Son emploi dans une zone résidentielle peut créer des perturbations électromagnétiques. L'utilisateur devra alors prendre les mesures nécessaires pour en éliminer les causes.

Avis de conformité aux exigences du Voluntary Control Council for Interference (VCCI) - Japon

この装置は、クラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

Voici un résumé de la recommandation du VCCI japonais figurant dans l'encadré ci-dessus :

Ce produit de la classe A respecte les limites des caractéristiques d'immunité définies par le VCCI (Voluntary Control Council for Interference) japonais. Si ce matériel est utilisé dans une zone résidentielle, il peut créer des perturbations électromagnétiques. L'utilisateur devra alors prendre les mesures nécessaires pour en éliminer les causes.

Directive relative aux harmoniques confirmée par l'association japonaise JEITA (Japanese Electronics and Information Technology Industries Association) (produits inférieurs ou égaux à 20 A par phase)

高調波ガイドライン適合品

Directive relative aux harmoniques confirmée avec modifications par l'association japonaise JEITA (Japanese Electronics and Information Technology Industries Association) (produits supérieurs 20 A par phase)

高調波ガイドライン準用品

Avis d'interférences électromagnétiques (EMI) - République populaire de Chine

声 明

此为 A 级产品,在生活环境中,该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下,可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

Ce matériel appartient à la classe A. Il est susceptible d'émettre des ondes radioélectriques risquant de perturber les réceptions radio. L'utilisateur devra alors prendre les mesures nécessaires pour en éliminer les causes.

Avis d'interférences électromagnétiques (EMI) - Taïwan

警告使用者：

這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

Voici un résumé de l'avis EMI de Taïwan figurant ci-dessus.

Avertissement : Ce matériel appartient à la classe A. Il est susceptible d'émettre des ondes radioélectriques risquant de perturber les réceptions radio. Son emploi dans une zone résidentielle peut créer des interférences. L'utilisateur devra alors prendre les mesures nécessaires pour les supprimer.

Liste des personnes d'IBM à contacter à Taïwan :

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Avis d'interférences électromagnétiques (EMI) - Corée

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Avis de conformité pour l'Allemagne

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:
"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 (0) 800 225 5423 or +49 (0) 180 331 3233
email: halloibm@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

Avis d'interférences électromagnétiques (EMI) - Russie

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.
В жилых помещениях оно может создавать
радиопомехи, для снижения которых необходимы
дополнительные меры

Remarques sur la classe B

Les avis de conformité de classe B suivants s'appliquent aux dispositifs déclarés comme relevant de la compatibilité électromagnétique (EMC) de classe B dans les informations d'installation des dispositifs.

Recommandation de la Federal Communications Commission (FCC) [Etats-Unis]

Cet appareil respecte les limites des caractéristiques d'immunité des appareils numériques définies par la classe B, conformément au chapitre 15 de la réglementation de la FCC. La conformité aux spécifications de la classe B offre une garantie acceptable contre les perturbations électromagnétiques dans les zones résidentielles.

Ce matériel génère, utilise et peut émettre de l'énergie radiofréquence. Il risque de parasiter les communications radio s'il n'est pas installé conformément aux instructions du constructeur. Toutefois, il n'est pas garanti que des perturbations n'interviendront pas pour une installation particulière.

Si cet appareil provoque des perturbations gênantes dans les communications radio ou télévision, mettez-le hors tension puis sous tension pour vous en assurer. L'utilisateur peut tenter de remédier à cet incident en appliquant une ou plusieurs des mesures suivantes :

- Réorienter ou repositionner l'antenne de réception.
- Eloigner l'appareil du récepteur.
- Brancher l'appareil sur une prise différente de celle du récepteur, sur un circuit distinct.
- Prendre contact avec un distributeur agréé IBM ou un représentant commercial IBM pour obtenir de l'aide.

Utilisez des câbles et connecteurs correctement blindés et mis à la terre afin de respecter les limites de rayonnement définies par la réglementation de la FCC. Ces câbles et connecteurs sont disponibles chez

votre distributeur agréé IBM. IBM ne peut pas être tenue pour responsable du brouillage des réceptions radio ou télévision résultant de modifications non autorisées apportées à cet appareil. Toute modification non autorisée pourra annuler le droit d'utilisation de cet appareil.

Cet appareil est conforme aux restrictions définies dans le chapitre 15 de la réglementation de la FCC. Son utilisation est soumise aux deux conditions suivantes : (1) il ne peut pas causer de perturbations électromagnétiques gênantes et (2) il doit accepter toutes les perturbations reçues, y compris celles susceptibles d'occasionner un fonctionnement indésirable.

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Avis de conformité aux exigences de l'Union européenne

Le présent produit satisfait aux exigences de protection énoncées dans la directive 2004/108/CEE du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives à la compatibilité électromagnétique. IBM décline toute responsabilité en cas de non-respect de cette directive résultant d'une modification non recommandée du produit, y compris l'ajout de cartes en option non IBM.

Ce produit respecte les limites des caractéristiques d'immunité des appareils de traitement de l'information définies par la classe B de la norme européenne EN 55022 (CISPR 22). La conformité aux spécifications de la classe B offre une garantie acceptable contre les perturbations avec les appareils de communication agréés, dans les zones résidentielles.

Dans l'Union européenne, contactez :
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Department M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 (0) 800 225 5423 or +49 (0) 180 331 3233
email: halloibm@de.ibm.com

Avis de conformité aux exigences du Voluntary Control Council for Interference (VCCI) - Japon

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。 VCCI-B

Directive relative aux harmoniques confirmée par l'association japonaise JEITA (Japanese Electronics and Information Technology Industries Association) (produits inférieurs ou égaux à 20 A par phase)

高調波ガイドライン適合品

Directive relative aux harmoniques confirmée avec modifications par l'association japonaise JEITA (Japanese Electronics and Information Technology Industries Association) (produits supérieurs 20 A par phase)

高調波ガイドライン準用品

Liste des personnes d'IBM à contacter à Taïwan

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Avis d'interférences électromagnétiques (EMI) - Corée

이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

Avis de conformité pour l'Allemagne

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 (0) 800 225 5423 or +49 (0) 180 331 3233
email: halloibm@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse B.

Dispositions

Les droits d'utilisation relatifs à ces publications sont soumis aux dispositions suivantes.

Applicabilité : Les présentes dispositions s'ajoutent aux conditions d'utilisation du site Web IBM.

Usage personnel : Vous pouvez reproduire ces publications pour votre usage personnel, non commercial, sous réserve que toutes les mentions de propriété soient conservées. Vous ne pouvez distribuer ou publier tout ou partie de ces publications ou en faire des oeuvres dérivées sans le consentement exprès d'IBM.

Usage commercial : Vous pouvez reproduire, distribuer et afficher ces publications uniquement au sein de votre entreprise, sous réserve que toutes les mentions de propriété soient conservées. Vous ne pouvez reproduire, distribuer, afficher ou publier tout ou partie de ces publications en dehors de votre entreprise, ou en faire des oeuvres dérivées, sans le consentement exprès d'IBM.

Droits : Excepté les droits d'utilisation expressément accordés dans ce document, aucun autre droit, licence ou autorisation, implicite ou explicite, n'est accordé pour ces Publications ou autres informations, données, logiciels ou droits de propriété intellectuelle contenus dans ces publications.

IBM se réserve le droit de retirer les autorisations accordées ici si, à sa discrétion, l'utilisation des publications s'avère préjudiciable à ses intérêts ou que, selon son appréciation, les instructions susmentionnées n'ont pas été respectées.

Vous ne pouvez télécharger, exporter ou réexporter ces informations qu'en total accord avec toutes les lois et règlements applicables dans votre pays, y compris les lois et règlements américains relatifs à l'exportation.

IBM NE DONNE AUCUNE GARANTIE SUR LE CONTENU DE CES PUBLICATIONS. LES PUBLICATIONS SONT LIVREES EN L'ETAT SANS AUCUNE GARANTIE EXPLICITE OU IMPLICITE. LE FABRICANT DECLINE NOTAMMENT TOUTE RESPONSABILITE RELATIVE A CES INFORMATIONS EN CAS DE CONTREFACON AINSI QU'EN CAS DE DEFAUT D'APTITUDE A L'EXECUTION D'UN TRAVAIL DONNE.

