

Power Systems

*Contrôleur SAS RAID pour IBM i*



## **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 viii, «Remarques», à la page 35 du manuel *Consignes de sécurité IBM Systems*, GF11-0951, et du manuel *IBM Environmental Notices and User Guide*, Z125-5823.

Cette édition s'applique aux serveurs IBM® Power Systems dotés du processeur POWER9, ainsi qu'à tous les modèles associés.

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 CONTREFACON 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*

© Copyright IBM France 2019. Tous droits réservés.

© **Copyright International Business Machines Corporation 2018, 2019.**

---

# Table des matières

<b>Avis aux lecteurs canadiens.....</b>	<b>v</b>
<b>Consignes de sécurité.....</b>	<b>viii</b>
<b>Contrôleurs SAS RAID pour IBM i.....</b>	<b>1</b>
Contrôleurs SAS RAID pour IBM i.....	1
Comparaison de fonctions des cartes SAS RAID.....	1
Architecture SAS.....	9
Grappes de disques.....	10
Logiciel du contrôleur.....	14
Vérification du logiciel du contrôleur.....	15
Tâches de gestion courantes relatives aux contrôleurs et aux grappes de disques.....	15
Affichage des informations de disque IBM SAS.....	16
Remarques sur les unités SSD.....	16
Configurations d'adaptateur d'E-S double stockage.....	17
Configurations possibles d'adaptateur d'E-S de stockage sur disque.....	17
Fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage.....	18
Attributs des fonctions d'adaptateur d'E-S double stockage.....	20
Affichage des attributs d'adaptateur d'E-S double stockage.....	20
Remarques sur le câblage SAS.....	21
Remarques sur les performances.....	22
Optimisation de l'accès à un adaptateur d'E-S double stockage.....	22
Installation de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage.....	24
Maintenance du contrôleur SAS RAID.....	25
Affichage des informations sur les chemins d'une matrice SAS.....	26
Exemple : Utilisation des informations de chemin d'une matrice SAS.....	28
Informations d'adresse et d'emplacement physique SAS.....	31
<b>Remarques.....</b>	<b>35</b>
Fonctions d'accessibilité pour les serveurs IBM Power Systems.....	36
Politique de confidentialité .....	37
Marques.....	38
Bruits radioélectriques.....	38
Remarques sur la classe A.....	38
Remarques sur la classe B.....	41
Dispositions.....	44



## 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.

<b>IBM France</b>	<b>IBM Canada</b>
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)

### Recommandations à l'utilisateur

Ce matériel utilise et peut émettre de l'énergie radiofréquence. Il risque de parasiter les communications radio et télévision s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du constructeur (instructions d'utilisation, manuels de référence et manuels d'entretien).

Si cet équipement provoque des interférences dans les communications radio ou télévision, mettez-le hors tension puis sous tension pour vous en assurer. Il est possible de corriger cet état de fait par une ou plusieurs des mesures suivantes :

- Réorienter l'antenne réceptrice ;
- Déplacer l'équipement par rapport au récepteur ;
- Eloigner l'équipement du récepteur ;
- Brancher l'équipement sur une prise différente de celle du récepteur pour que ces unités fonctionnent sur des circuits distincts ;
- S'assurer que les vis de fixation des cartes et des connecteurs ainsi que les fils de masse sont bien serrés ;
- Vérifier la mise en place des obturateurs sur les connecteurs libres.

Si vous utilisez des périphériques non IBM avec cet équipement, nous vous recommandons d'utiliser des câbles blindés mis à la terre, à travers des filtres si nécessaire.

En cas de besoin, adressez-vous à votre détaillant.

Le fabricant n'est pas responsable des interférences radio ou télévision qui pourraient se produire si des modifications non autorisées ont été effectuées sur l'équipement.

L'obligation de corriger de telles interférences incombe à l'utilisateur.

Au besoin, l'utilisateur devrait consulter le détaillant ou un technicien qualifié pour obtenir de plus amples renseignements.

### 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 :

- Si IBM a fourni le ou les cordons d'alimentation, 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.
  - Pour l'alimentation en courant alternatif (CA), déconnectez tous les cordons d'alimentation de leurs source d'alimentation.

- Pour les armoires équipées d'un panneau d'alimentation en courant continu, déconnectez du panneau la source d'alimentation du client.
- Lorsque vous connectez l'alimentation au produit, assurez-vous que tous les câbles d'alimentation sont correctement branchés.
  - Pour les armoires avec une alimentation en courant alternatif, branchez tous les cordons d'alimentation sur une prise électrique mise à la terre et correctement connectée. Vérifiez que la tension et l'ordre des phases des prises de courant correspondent aux informations de la plaque d'alimentation électrique du système.
  - Pour les armoires équipées d'un panneau d'alimentation en courant continu, connectez le panneau à la source d'alimentation du client. Assurez-vous que la polarité appropriée est utilisée lors du branchement de l'alimentation CC et de la connexion de retour.
- Branchez tout équipement connecté à ce produit sur un socle de prise de courant correctement câblé.
- 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.
- Ne tentez pas de mettre la machine sous tension tant que vous n'avez pas résolu toutes les risques potentiels pour la sécurité.
- Considérez la présence d'un risque en matière de sécurité électrique. Effectuez tous les contrôles de continuité, mise à la terre et alimentation préconisés lors des procédures d'installation du sous-système pour vous assurer que la machine respecte les règles de sécurité.
- Ne poursuivez pas l'inspection en cas de conditions d'insécurité.
- Avant d'ouvrir le carter d'une unité, et sauf mention contraire dans les procédure d'installation et de configuration : Débranchez les cordons d'alimentation CA, mettez hors tension es disjoncteurs correspondants, situés sur le panneau d'alimentation de l'armoire, puis déconnectez tout système télécommunication, réseau et modem.



**DANGER :**

- Lorsque vous installez, déplacez ou 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. Pour l'alimentation en courant alternatif, débranchez les cordons d'alimentation des prises.
3. Pour les armoires équipées d'un panneau d'alimentation en courant continu, mettez hors tension les disjoncteurs du panneau et coupez la source d'alimentation en courant continu.
4. Débranchez les cordons d'interface des connecteurs.
5. 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. Pour l'alimentation en courant alternatif, branchez les cordons d'alimentation sur les prises.
5. Pour les armoires équipées d'un panneau d'alimentation en courant continu, remettez le courant à la source d'alimentation en courant continu du client puis mettez sous tension les disjoncteurs du panneau.
6. Mettez l'unité sous tension.

Des bords, des coins et des joints tranchants peuvent se trouver à l'intérieur et à proximité du système. Manipulez le matériel avec soin pour éviter tout risque de coupure, d'égratignure et de pincement. (D005)

**(R001 partie 1/2) :**



**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, sauf si l'option pour les séismes doit être installée.
- 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'objets sur les unités montées en armoire. En outre, ne vous appuyez pas sur des unités montées en armoire et ne les utilisez pas pour vous stabiliser, par exemple lorsque vous êtes en haut d'une échelle.



- Chaque armoire peut être équipée de plusieurs cordons d'alimentation.
  - Pour des armoires alimentées en courant alternatif, avant de manipuler l'armoire, vous devez débrancher l'ensemble des cordons d'alimentation.
  - Pour les armoires équipées d'un panneau d'alimentation en courant continu, mettez hors tension le disjoncteur qui contrôle l'alimentation des unités système, ou déconnectez la source d'alimentation CC du client lorsque vous devez déconnecter l'alimentation lors d'une opération de maintenance.
- 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. (R001 partie 1/2)

**(R001 partie 2/2) :**



**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 ou si elle n'est pas fixée au sol à l'aide de boulons, 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 partie 2/2)



**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 (ID conformité RACK-001) ou 22U (ID conformité RR001) 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 quasiment aucun niveau U vide entre les unités installées dans l'armoire sous le niveau 32U (ID conformité ID RACK-001) ou 22U (ID conformité RR001), à moins que la configuration fournie le l'autorise explicitement.
- Si l'armoire déplacée fait partie d'un groupe d'armoires, séparez-la de ce dernier.
- Si l'armoire déplacée a été fournie avec des sous-dimensions amovibles, ces dernières doivent être réinstallées avant que l'armoire ne soit déplacée.
- 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 ou, dans le cas d'un environnement sujet aux tremblements de terre, fixez l'armoire au sol à l'aide de boulons.
  - 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)**



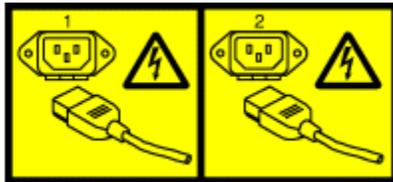
 **DANGER** : Présence de tensions ou de niveaux d'énergie dangereux dans tout composant sur lequel cette étiquette est apposée. N'ouvrez aucun capot ou panneau sur lequel figure cette étiquette. (L001)

(L002)



 **DANGER** : Un serveur monté en armoire n'est pas une étagère ou un espace de travail. Ne posez pas d'objets sur les unités montées en armoire. En outre, ne vous appuyez pas sur des unités montées en armoire et ne les utilisez pas pour vous stabiliser, par exemple lorsque vous êtes en haut d'une échelle. (L002)

(L003)



ou



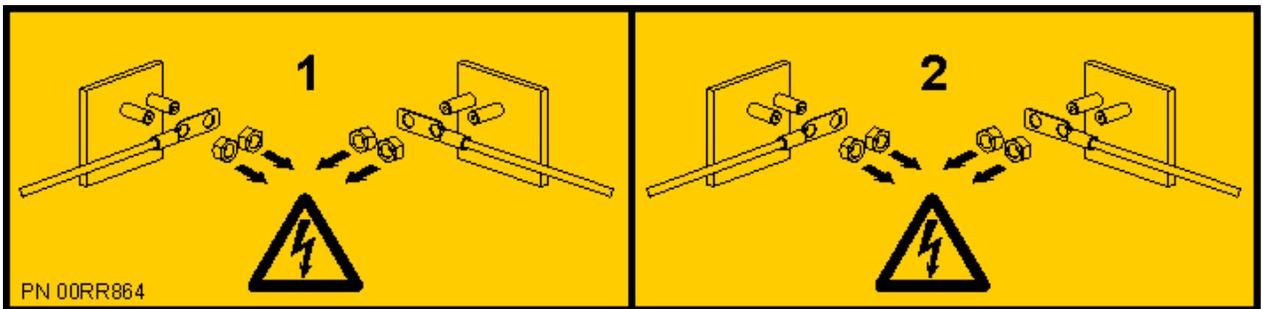
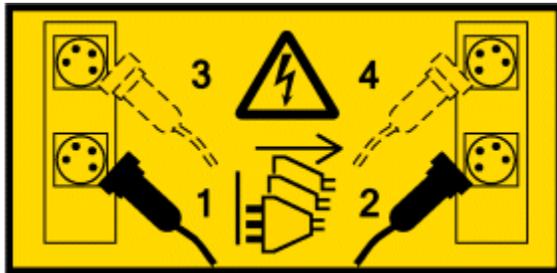
ou



ou



ou



**DANGER** : Cordons d'alimentation multiples. Le produit peut être équipé de plusieurs cordons ou câbles d'alimentation en courant alternatif ou continu. Pour supprimer tout risque de danger électrique, débranchez tous les cordons et câbles 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. Bien que le fait d'allumer à une extrémité d'une fibre optique déconnectée et de regarder à l'autre extrémité afin de s'assurer de la continuité des fibres n'endommage pas l'oeil, cette procédure est potentiellement dangereuse. C'est pourquoi cette procédure est déconseillée. Pour vérifier la continuité d'un câble à fibre optique, utilisez une source lumineuse optique et un wattmètre. (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. Notez les 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)

(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)



**ATTENTION :** Consignes de sécurité concernant l'OUTIL DE LEVAGE fourni par IBM :

- L'OUTIL DE LEVAGE doit être utilisé par le personnel autorisé uniquement.
- L'OUTIL DE LEVAGE est conçu pour aider le personnel à soulever, installer et retirer des unités (charges) dans/depuis des armoires situées en hauteur. Il ne doit pas être utilisé chargé pour le transport sur les principales rampes ni en tant que remplacement pour les outils tels que transpalettes, walkies, chariots élévateurs et autres pratiques de réinstallation connexes. Si ces mesures ne peuvent être respectées, vous devez faire appel à des personnes ou à des services qualifiés (tels que des monteurs ou des déménageurs).
- Lisez le manuel de l'opérateur de l'OUTIL DE LEVAGE dans sa totalité et assurez-vous de l'avoir bien compris avant toute utilisation. Le fait de ne pas lire, comprendre, respecter les règles de sécurité et suivre les instructions peut entraîner des dommages aux biens ou des lésions corporelles. En cas de questions, contactez le service d'assistance et de support du fournisseur. Le manuel au format papier en langue locale doit demeurer auprès de la machine dans l'étui de stockage indiqué. La dernière révision du manuel est disponible sur le site Web du fournisseur.
- Testez la fonction de frein du stabilisateur avant chaque utilisation. Ne forcez pas le déplacement ou le roulement de l'OUTIL DE LEVAGE lorsque le frein du stabilisateur est engagé.
- Ne levez pas, n'abaissez pas ou ne faites pas glisser le tiroir de chargement de la plateforme de levage sans que le stabilisateur (vérin de la pédale de frein) ne soit enclenché. Laissez le frein stabilisateur enclenché lorsque le tiroir n'est pas utilisé ou en mouvement.
- Ne déplacez pas l'OUTIL DE LEVAGE pendant le levage de la plateforme, sauf pour un repositionnement mineur.
- Ne dépassez pas la capacité de charge nominale. Voir le GRAPHIQUE DE CAPACITÉ DE CHARGE pour comparer les charges maximales autorisées au centre et au bord de la plateforme étendue.
- Soulevez la charge uniquement si celle-ci est correctement centrée sur la plateforme. Ne placez pas plus de 91 kg sur le bord du tiroir de la plateforme coulissante, en prenant en compte le centre de gravité/la masse(CoG) du chargement.
- Ne placez pas dans un coin les plateformes, accessoires d'inclinaison, cales d'installation d'unité d'angle ou autres accessoires en option. Fixez les accessoires d'inclinaison de plateforme en option à l'étagère principale ou aux fourches sur chacun des quatre emplacements (4x ou tout autre accessoire de montage fourni) en utilisant uniquement le matériel fourni, et avant toute utilisation ; Les objets de chargement sont conçus pour glisser sur/hors des plateformes lisses sans force appréciable. C'est pourquoi, faites attention à ne pas les pousser ou vous appuyer dessus. Gardez toujours le levier d'inclinaison en option [plateforme d'angle ajustable] à plat, sauf pour les derniers réglages d'angle mineurs, si nécessaire.
- Ne vous tenez pas au-dessous d'une charge en surplomb.
- Ne l'utilisez pas sur une surface inégale, inclinée vers le haut ou vers le bas (rampes principales).
- N'empilez pas les charges.
- Ne l'utilisez pas sous l'emprise de drogues ou d'alcool.
- Ne placez pas d'échelle contre l'OUTIL DE LEVAGE (sauf si vous y êtes autorisé dans le cadre de l'une des procédures qualifiées suivantes pour un travail en hauteur à l'aide de cet OUTIL).
- Risque de basculement. Ne poussez pas ou n'appuyez pas contre la charge lorsque la plateforme est surélevée.
- Ne l'utilisez pas comme plateforme de levage de personnes ou comme marche. Transport de personnes interdit.
- Ne vous appuyez sur aucune partie de l'objet de levage. Ne marchez pas dessus.
- Ne montez pas sur le mât.
- N'utilisez pas une machine d'OUTIL DE LEVAGE endommagée ou qui présente un dysfonctionnement.
- Risque de point de pincement et d'écrasement sous la plateforme. Abaissez les chargements uniquement dans des zones bien dégagées, en absence de personnel et d'obstructions. Tenez les mains et les pieds à distance lors du fonctionnement.

- Fourches interdites. Ne soulevez ni ne déplacez LA MACHINE/L'OUTIL DE LEVAGE nu(e) avec un transpalette ou un chariot élévateur à fourche.
- La hauteur totale du mât dépasse celle de la plateforme. Tenez compte de la hauteur du plafond, des chemins de câbles, des extincteurs, des lumières et des autres objets situés en hauteur.
- Ne laissez pas la machine OUTIL DE LEVAGE sans surveillance avec une charge surélevée.
- Veillez à garder vos mains, vos doigts et vos vêtements à distance lorsque l'installation est en mouvement.
- Tournez le treuil uniquement à la force de vos mains. Si la poignée du treuil ne peut être tournée facilement à l'aide d'une seule main, celui-ci est probablement surchargé. Ne déroulez pas le treuil plus loin que le niveau supérieur ou inférieur de déplacement de la plateforme. Un déroulement excessif détachera la poignée et endommagera le câble. Tenez toujours la poignée lors de l'abaissement (déroulement). Assurez-vous toujours que le treuil maintient la charge avant de relâcher la poignée du treuil.
- Un accident de treuil peut causer des blessures graves. Déplacement de personnes interdit. Assurez-vous d'entendre un clic lors du levage de l'équipement. Assurez-vous que le treuil est verrouillé en position avant de libérer la poignée. Lisez la page d'instructions avant de faire fonctionner ce treuil. Ne permettez jamais au treuil de se dérouler librement. Cela pourrait provoquer un enroulage inégal du câble autour du tambour du treuil, endommager le câble et potentiellement provoquer des blessures sévères.
- Cet OUTIL doit être entretenu correctement pour que le personnel de maintenance IBM puis l'utiliser. IBM doit s'assurer de son état et vérifier l'historique de maintenance avant toute opération. Le personnel se réserve le droit de ne pas utiliser l'OUTIL en cas d'état inapproprié. (C048)

### **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.

Le système alimenté en courant continu est destiné à être installé sur un réseau CBN (réseau de masse (équipotentiel)) comme décrit dans GR-1089-CORE.

---

# Contrôleurs SAS RAID pour IBM i

Cette rubrique fournit des informations sur l'utilisation et la maintenance des contrôleurs SAS RAID pour l'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 Express (PCIe).
- Liaison physique à 6 gigabits par seconde prenant en charge des vitesses de transfert de 600 Mo par seconde sur des cartes 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 de cache d'écriture rémanente pour les grappes de disque RAID sur certaines cartes (contrôleurs PCIe3 Flash-Backed-DRAM qui évitent 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.
  - Contrôle de parité en arrière-plan.
  - Epuration des données en arrière-plan.
  - Disques formatés pour 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 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 jusqu'à 240 disques à fonctions avancées, pour un total de 1023 unités au maximum sur les contrôleurs PCIe3.

### Comparaison de fonctions des cartes SAS RAID

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

Les tableaux de cette section détaillent les principales fonctions des cartes de contrôleur SAS RAID PCIe3 et PCIe.

## 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.

Fonctionnalités	57B3
Description	Carte SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Go
Encombrement	PCIe x8
Liaisons physiques	8 (deux connecteurs mini-SAS 4x)
Prise en charge d'unités à support amovible uniquement (Bande/DVD)	Oui
Configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Non
Nécessite une configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Non

### Illustrations d'adaptateurs

Observez les contrôleurs SAS RAID.

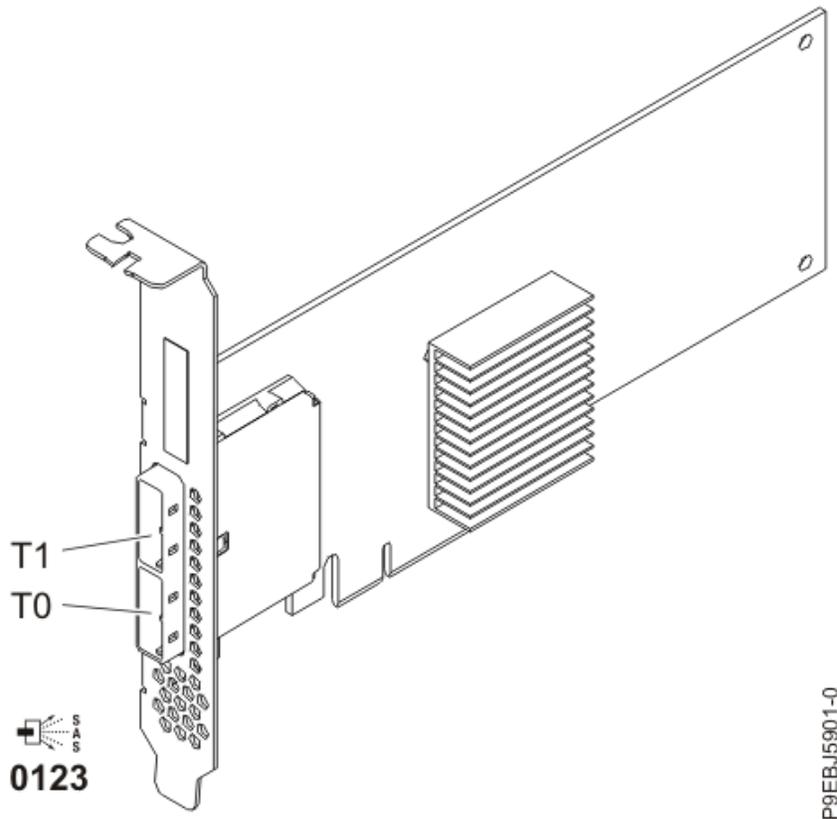


Figure 1. CCIN 57B3 : carte SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Go

### Concepts associés

#### 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.

#### 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.

### Comparaison entre les cartes SAS RAID PCIe3

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

Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN)	57B1	57B4	57CE	57D7	57D8
Description	Carte PCIe3 cache 12 Go SAS RAID+ quadri-ports 6 Gb	Carte SAS PCIe3 RAID 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	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 (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 <sup>3</sup> et mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, RAID 10 <sup>3</sup> et mise en miroir système	RAID 5, RAID 6, RAID 10 <sup>3</sup> 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 12 Go (compressé)		Jusqu'à 7,2 Go (compressé)
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)
Prise en charge du cache d'écriture auxiliaire	Non	Non	Non	Non	Non
Configuration d'adaptateur d'E-S double stockage	Oui	Non	Oui	Non	Oui
Nécessite une configuration de carte d'E-S double stockage	Oui	Non	Oui	Non	Oui
Prise en charge de la bande SAS	Non	Oui <sup>1</sup>	Non	Non	Non
Support de DVD SAS	Non	Oui <sup>1, 2</sup>	Non	Oui	Oui
Prise en charge d'unité par bloc 4K native	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Prise en charge de disque virtuel 520 octets <sup>4</sup>	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Remarque :</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Le DVD SATA est pris en charge sur toutes les cartes CCIN 57B4, sauf celles avec les références initiales 00FX843 00MH900 00FX846 ou 00MH903.</li> <li>RAID 10 a besoin d'IBM i version 7.2 ou suivante.</li> <li>Pour une description des éventuelles considérations de performance avec les clients VIOS et IBM i, voir <a href="http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hb1/p9hb1_i5osrestrictions.htm">Limitations et restrictions pour les partitions logiques client IBM i client</a> (<a href="http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hb1/p9hb1_i5osrestrictions.htm">http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hb1/p9hb1_i5osrestrictions.htm</a>)</li> </ol>					

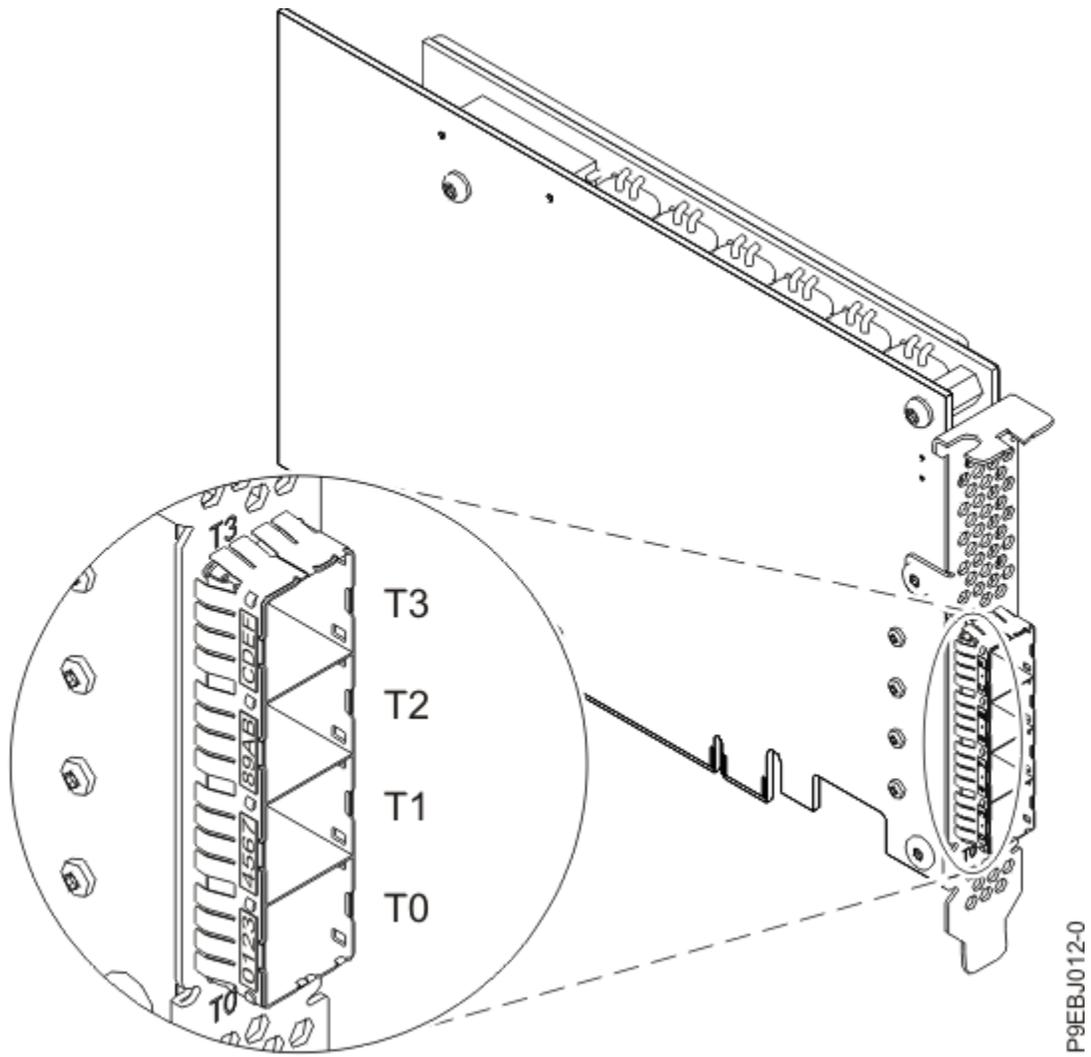


Figure 2. Carte SAS RAID+ avec cache PCIe3 CCIN 57B1 12 Go quadruple port 6 Gb x8

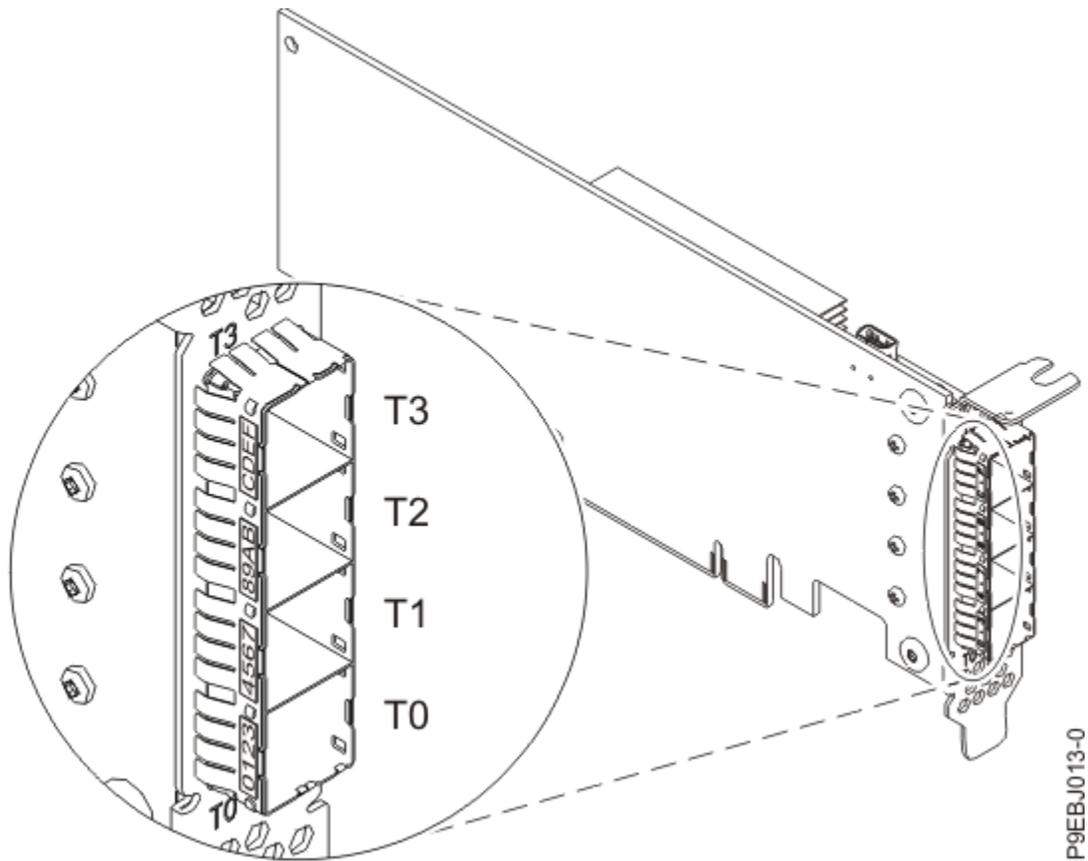


Figure 3. Carte SAS RAID PCIe3 CCIN 57B4 quadruple port 6 Gb x8, quatre unités

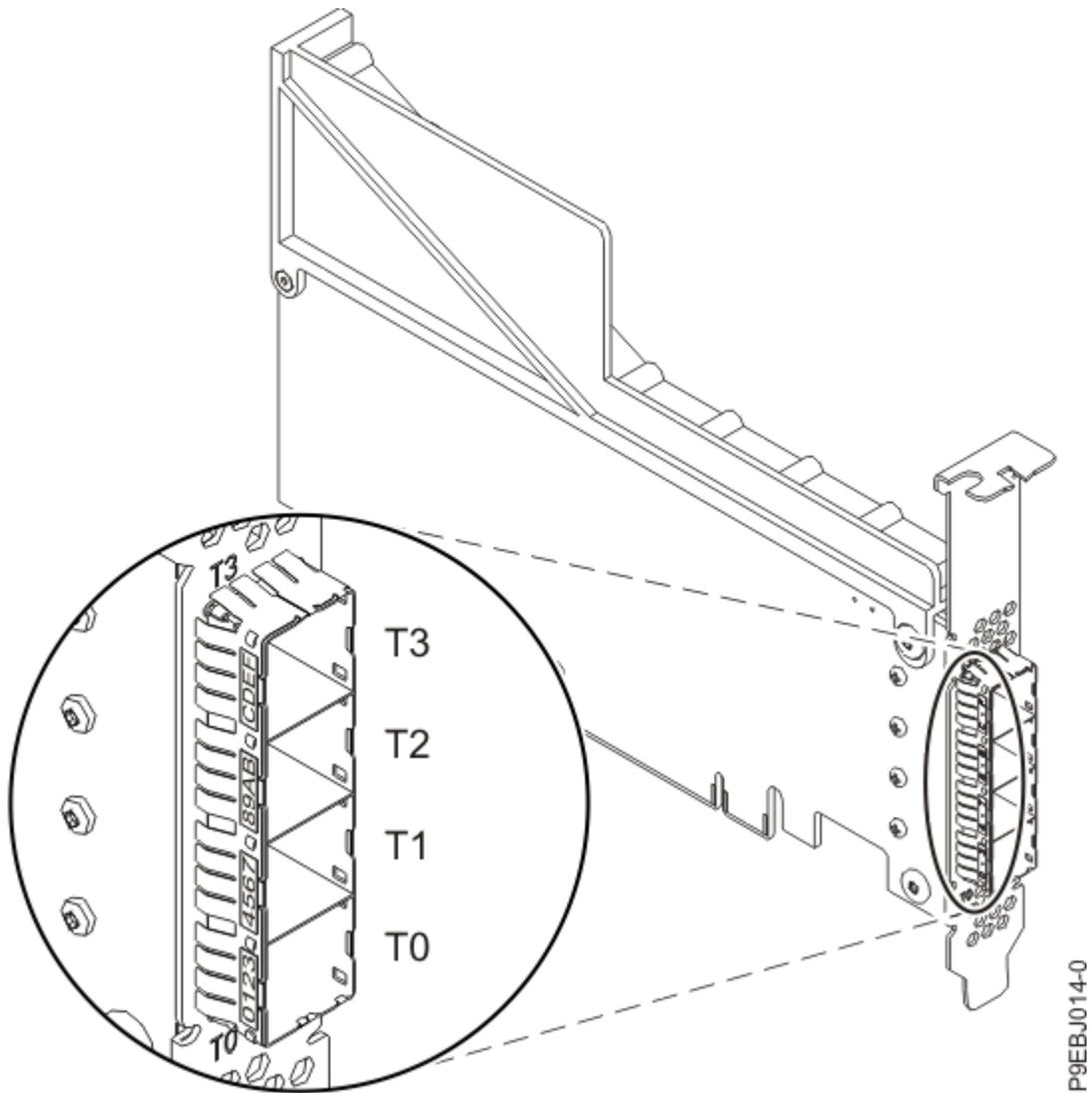


Figure 4. Carte SAS RAID PCIe3 CCIN 57B4 quadruple port 6 Gb x8, deux unités

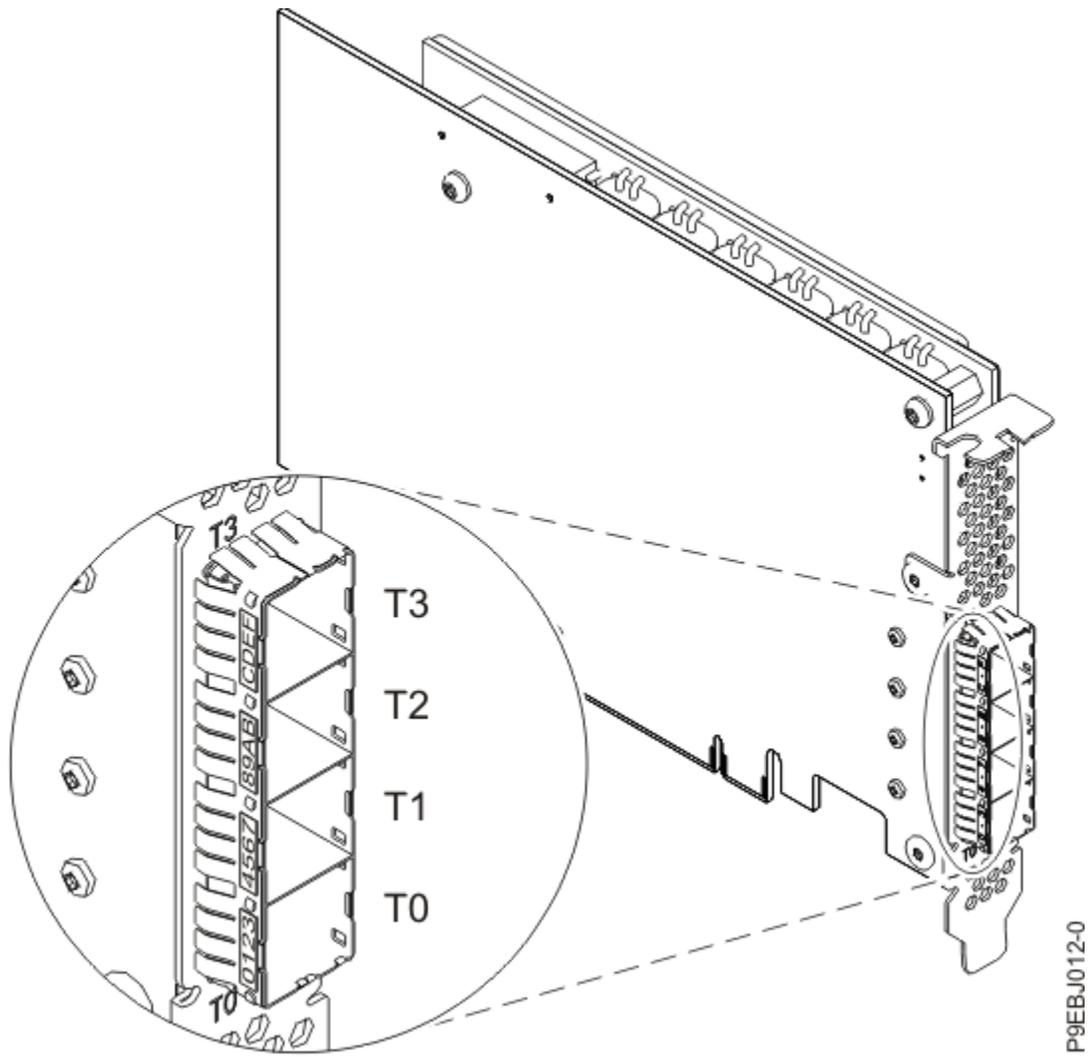


Figure 5. Carte SAS RAID avec cache PCIe3 CCIN 57CE 12 Go quadruple port 6 Gb x8

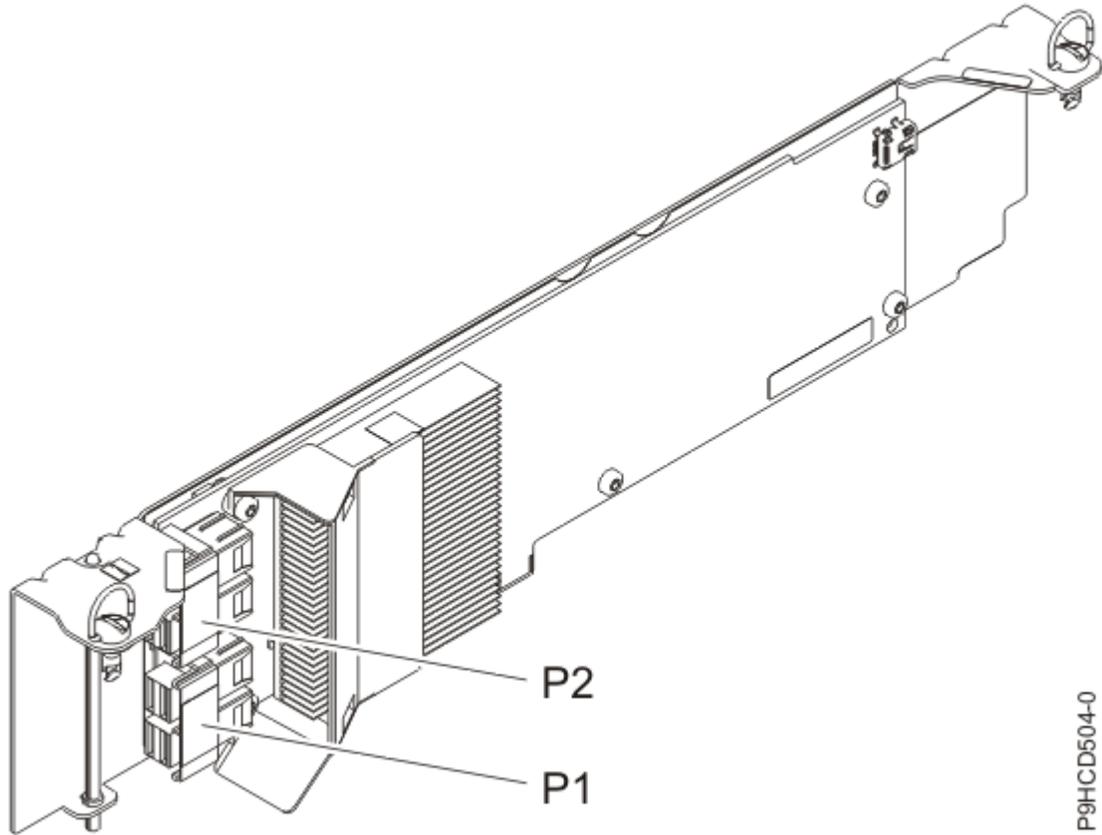


Figure 6. Carte PCIe3 CCIN 57D7 x8 SAS RAID interne 6 Gbits

P9HCD504-0

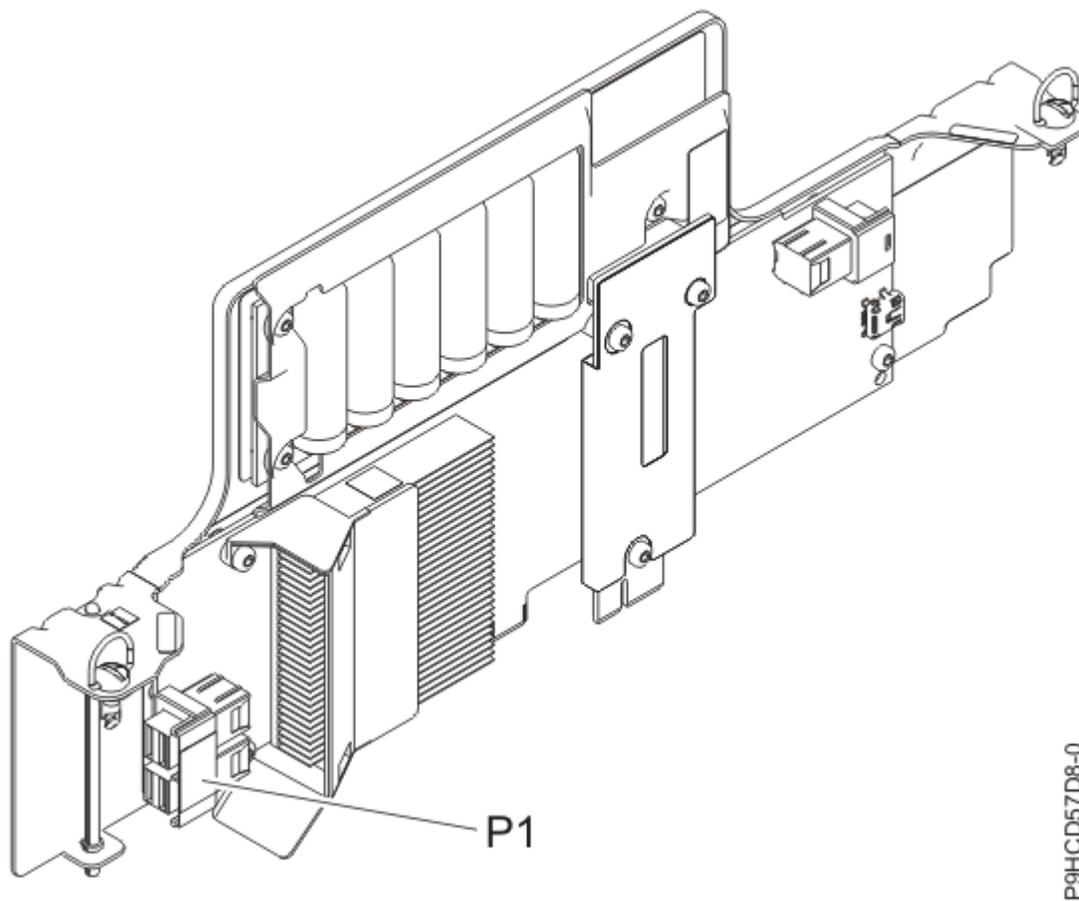


Figure 7. Carte PCIe3 interne CCIN 57D8 x8 Cache SAS RAID 6 Gb

## 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 d'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.

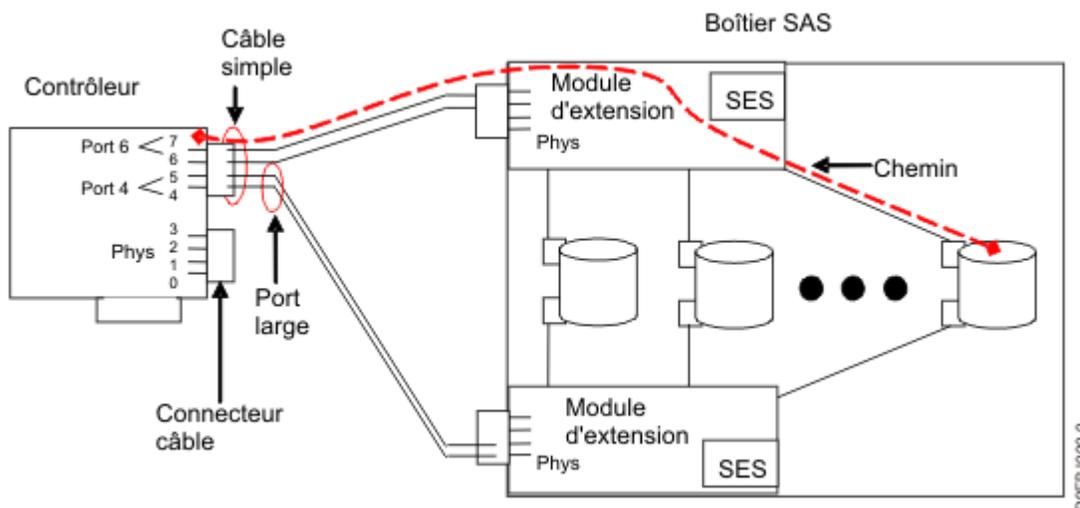


Figure 8. Exemple de sous-système SAS

## 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 RAID 6 et RAID 10 offrent une redondance de données, qui garantit que les données ne soient 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.

### Niveaux RAID pris en charge

Le niveau RAID d'une grappe de disques définit le mode de stockage des données sur la grappe de disques et le niveau de protection offert.

Lorsqu'une partie du système RAID tombe en panne, les différents niveaux RAID proposent différents mécanismes de récupération de données. Si une seule unité est défaillante dans une grappe, le contrôleur de la grappe est en mesure de reconstituer ses données à l'aide des données stockées sur les

autres disques durs la grappe. Cette reconstruction a peu ou pas d'impact sur les programmes système et les utilisateurs en cours. Le contrôleur prend en charge les niveaux RAID 5, 6 et 10, ainsi que la mise en miroir du système. Tous les contrôleurs ne prennent pas en charge tous les niveaux RAID. Chaque niveau RAID pris en charge par le contrôleur possède ses propres attributs et sa propre méthode d'écriture des données. Les informations suivantes détaillent tous les niveaux RAID pris en charge.

### Concepts associés

[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.

### Information associée

[Device parity protection concepts](#)

### RAID 5

Découvrez le fonctionnement de l'écriture de données sur une grappe RAID 5.

Le niveau RAID 5 segmente les données entre tous les disques de la grappe. Il écrit également des données de parité de grappe. Les données de parité sont réparties entre tous les disques. Dans une grappe RAID 5 constituée de trois disques, les données de grappe et les informations de parité sont écrites selon le schéma ci-après :

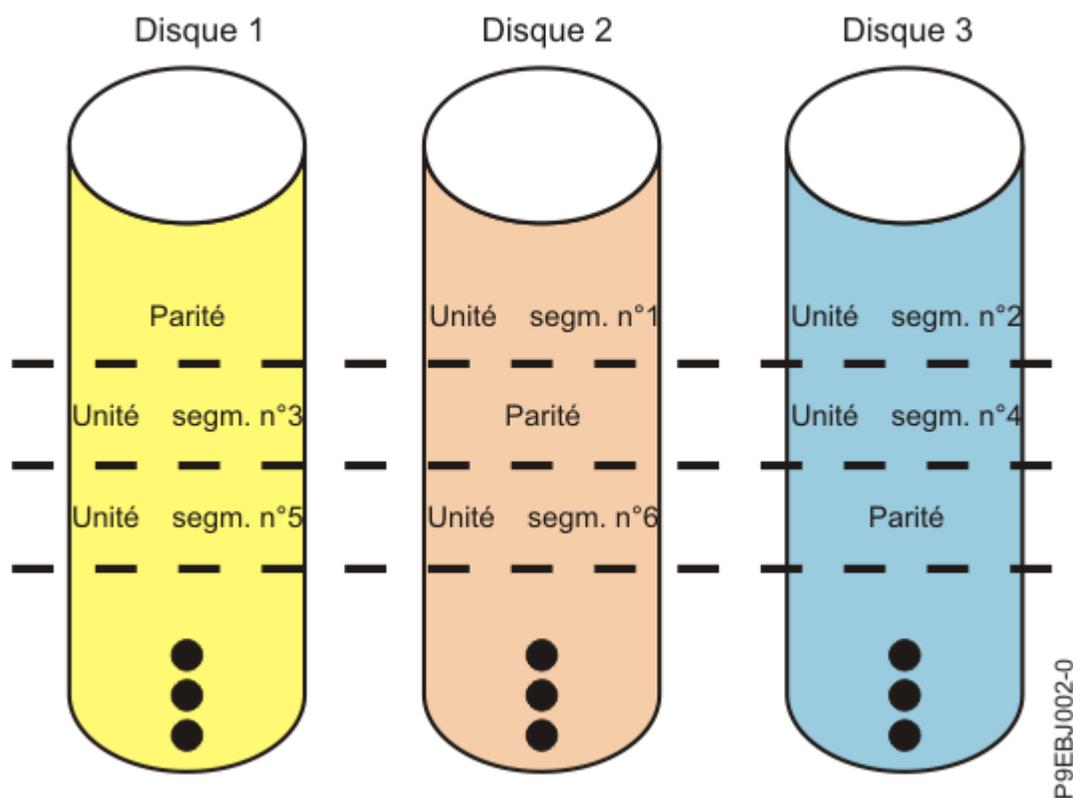


Figure 9. RAID 5

Si un disque tombe en panne dans une grappe RAID 5, vous pouvez continuer à utiliser la grappe normalement. Une grappe RAID 5 fonctionnant avec un seul disque défaillant est dite fonctionner en 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 :

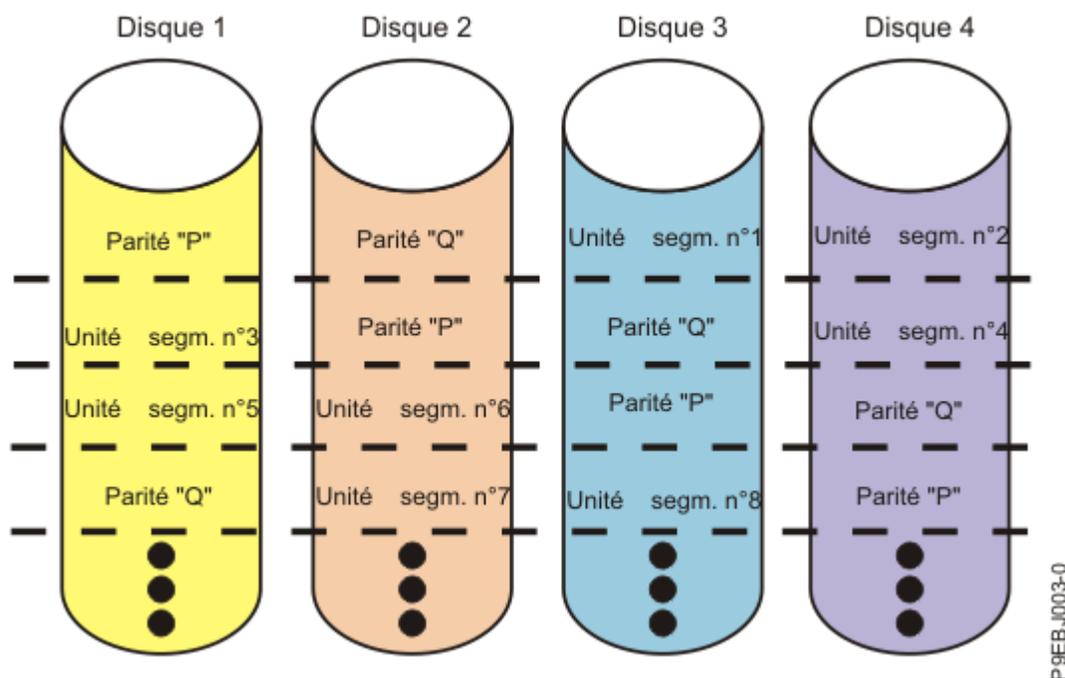


Figure 10. RAID 6

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 défectueux 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. Ses 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 :

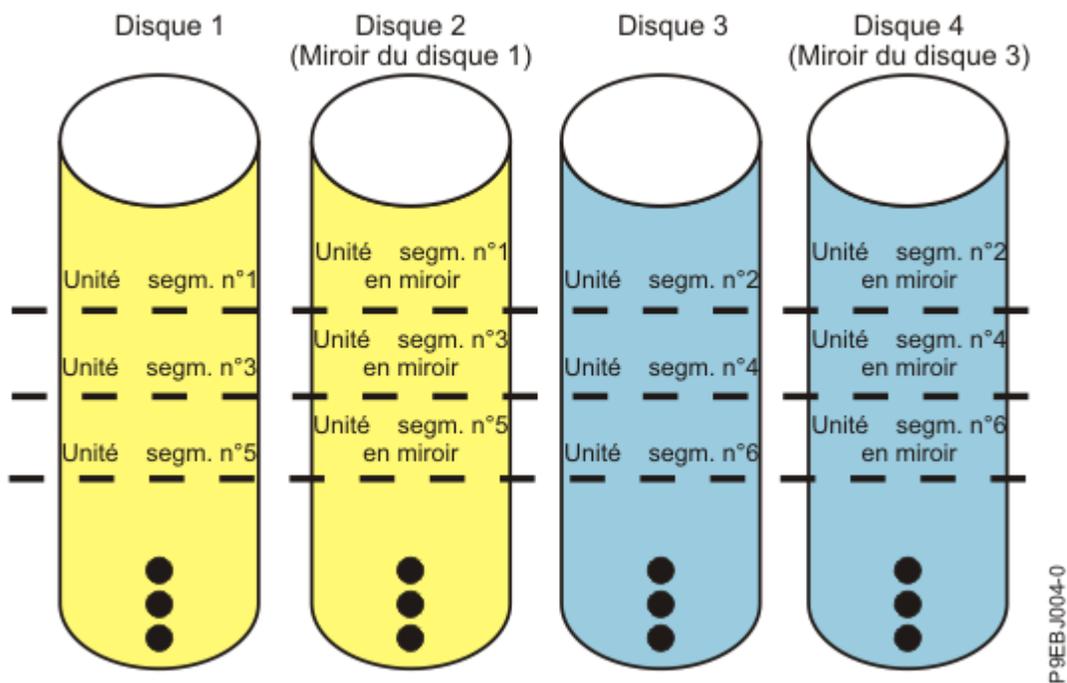


Figure 11. RAID 10

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.

Niveau RAID	Redondance des données	Capacité disque utilisable	Performances de lecture	Performances d'écriture	Unités par grappe sur des cartes PCIe3
RAID 5	Très bonnes	67 % - 94 %	Très bonnes	Bonnes	Minimum : 3 Maximum : 32
RAID 6	Excellente	50 % - 89 %	Très bonnes	D'appréciables à bonnes	Minimum : 4 Maximum : 32
RAID 10	Excellentes	50 %	Excellentes	Très bonnes	Minimum : 2 Maximum : 32
Mise en miroir du système	Excellente	50 %	Excellente	Très bonnes	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 le système d'exploitation 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 pour l'adaptateur.

Le logiciel de l'adaptateur est livré sous forme de modification provisoire du logiciel (PTF) et distribué avec le support d'installation d'IBM i de base, le support d'installation cumulatif, et via le site Web [Fix Central](#). Cette section présente la prise en charge logicielle d'IBM i requise pour l'adaptateur. Pour

consulter les informations complètes concernant l'installation et la maintenance d'IBM i, reportez-vous au site [Web IBM i Knowledge Center](#).

L'adaptateur exécute un microcode embarqué. Bien qu'une version du microcode de l'adaptateur puisse être distribuée avec IBM i, il ne s'agit pas nécessairement de la plus récente disponible. 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 les modifications provisoires (PTF) les plus récentes pour votre édition d'IBM i, et les correctifs et mises à jour, accédez au site [Web Fix Central](#).

## 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.

Numéro d'identification de carte personnalisé (CCIN)	Version et édition d'IBM i minimales requises
57B1	IBM i 7.1 ou version ultérieure <sup>1</sup>
57B3	IBM i 6.1 ou version ultérieure <sup>1</sup>
57B4	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure <sup>1</sup>
57CE	IBM i 6.1.1 ou version ultérieure <sup>1</sup>
57D7	IBM i 7.1 ou version ultérieure <sup>1</sup>
57D8	IBM i 7.1 ou version ultérieure <sup>1</sup>

1. Pour connaître les exigences relatives au niveau minimum d'IBM i, voir [Informations sur les cartes PCIe par code dispositif pour le système 9008-22L, 9009-22A, 9009-41A, 9009-42A, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-42H et le tiroir d'extension PCIe3 EMX0.](#)

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](#)

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 consulter les informations de disque et de statut SAS, reportez-vous aux rubriques suivantes :

- [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.
- Les disques SSD doivent être protégés par RAID 5, RAID 6, RAID 10, ou par mise en miroir du système.

- Identifiez les conditions prérequisées de configuration et de placement associées aux unités SSD. Voir [Unités de disque ou disques SSD pour les modèles 9009-41A, 9009-42A ou 9223-42H](#) or [Unités de disque ou disques SSD pour les modèles 9008-22L, 9009-22A ou 9223-22H](#) selon le type de votre système.

## 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 identifier des contrôleurs disposant de configurations d'adaptateur d'E-S de stockage doubles, voir [Comparaisons des cartes PCIe SAS RAID](#).

### Concepts associés

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.

## 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.

<i>Tableau 5. Protection de disque avec double stockage. Ce tableau décrit les éléments nécessaires pour avoir un double stockage avec différents types de protection des disques.</i>	
Configuration de multi-initiateur	Adaptateur d'E-S double stockage
RAID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux contrôleurs</li> <li>• Les deux contrôleurs doivent disposer des mêmes capacités et tailles de cache d'écriture</li> <li>• Ils doivent tous deux prendre en charge la configuration d'adaptateur d'E-S double stockage</li> <li>• Les contrôleurs se trouvent sur le même système ou la même partition</li> </ul>
Mise en miroir du système d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quatre contrôleurs (deux paires de contrôleurs)</li> <li>• Chaque paire de contrôleurs doit disposer des mêmes capacités et tailles de cache d'écriture</li> <li>• Chaque paire doit prendre en charge la configuration d'adaptateur d'E-S double stockage</li> <li>• Les contrôleurs se trouvent sur le même système ou la même partition</li> </ul>

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

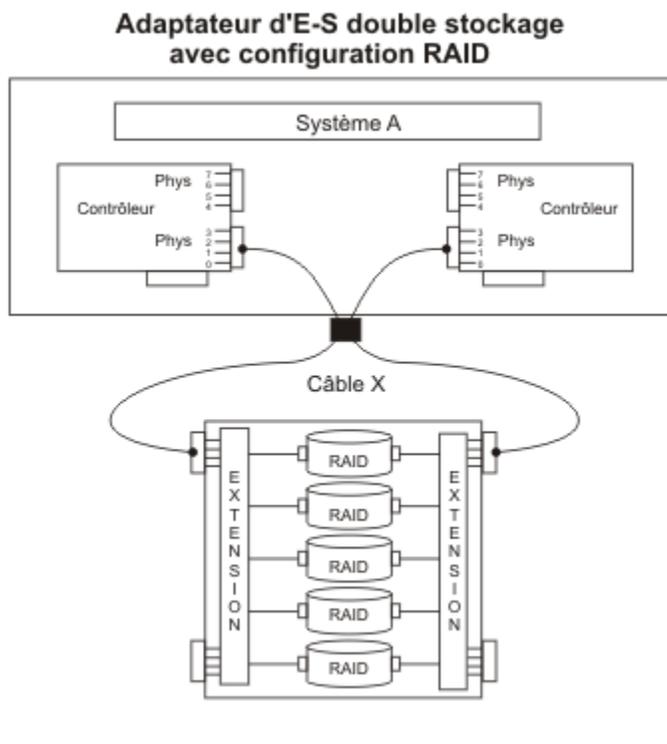


Figure 12. Configuration RAID d'adaptateur d'E-S double stockage

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

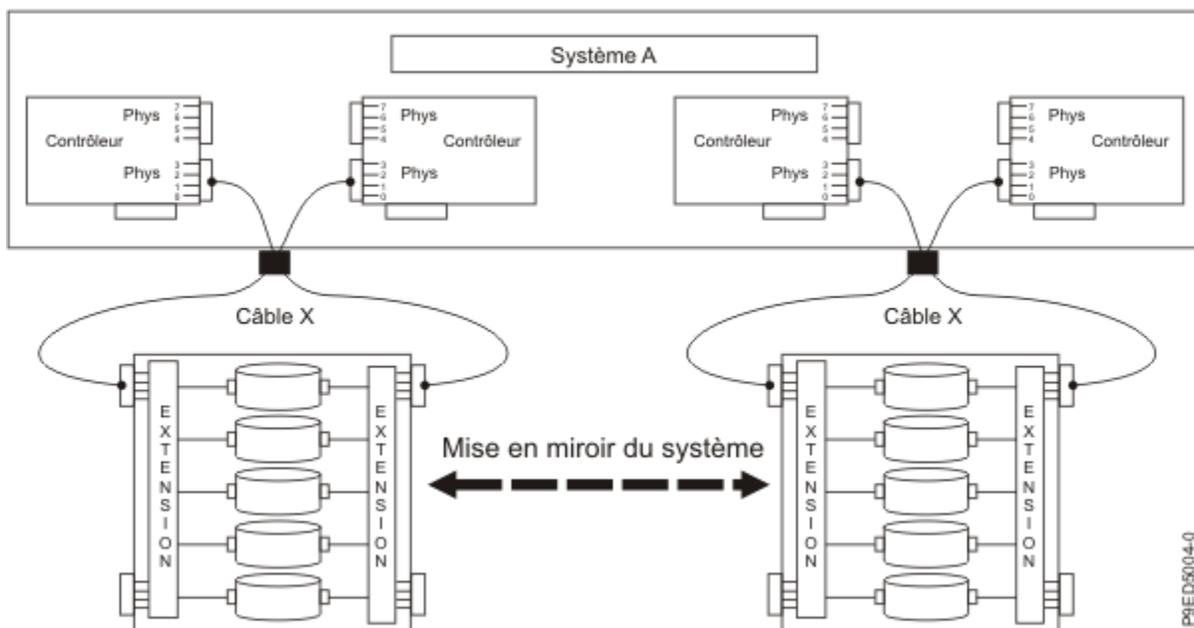


Figure 13. Configuration en miroir d'adaptateur d'E-S double stockage

**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 PCIe3. 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 la 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).

Des améliorations ont été apportées dans l'IBM i 7.2 TR 2 et l'IBM i 7.1 TR 10 afin de réduire de façon drastique le temps de reprise de certains scénarios de scénario de reprise en ligne, afin que l'impact sur les performances soit mesurable en secondes plutôt qu'en minutes. L'ampleur de cet impact pour certains scénarios a été particulièrement réduit, afin de ne pas affecter le fonctionnement des chemins actifs. Ces améliorations s'appliquent aux adaptateurs SAS RAID PCIe3.

### **Concepts associés**

Vérification du logiciel du contrôleur

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

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.

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.

## 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.

<i>Tableau 6. Fonctions des contrôleurs SAS.</i>	
<b>Fonctions des contrôleurs</b>	<b>Configurations d'adaptateur d'E-S double stockage</b>
Disques formatés à 512 octets par secteur	Non <sup>1</sup>
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
Capacité de source IPL	Oui
Mode de fonctionnement <sup>2</sup>	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.

### Pourquoi et quand exécuter cette tâche

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

### Procédure

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 . . . . . : 57CE-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      Operating Mode
Opt Name  Model    Status      Number      Number
- DC10    57CE-001 Operational  YL3028269C6B  Primary Storage IOA
- DC09    57CE-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.

### Que faire ensuite

Pour plus d'informations sur la préparation de la configuration, voir [«Installation de configurations d'adaptateur d'E-S double stockage»](#), à la page 24.

### Concepts associés

[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.

## 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.
- Pour les configurations RAID sur un boîtier de stockage ESLS EXP 24S SAS, utilisez des câbles X12 ou Y12 selon le type de l'adaptateur et le mode spécifié pour le tiroir de stockage sur 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.

Pour consulter des exemples de câblage de configurations d'adaptateur d'E-S de stockage doubles, voir [Planification du câblage SAS](#).

**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](#)

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'encombrement 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.

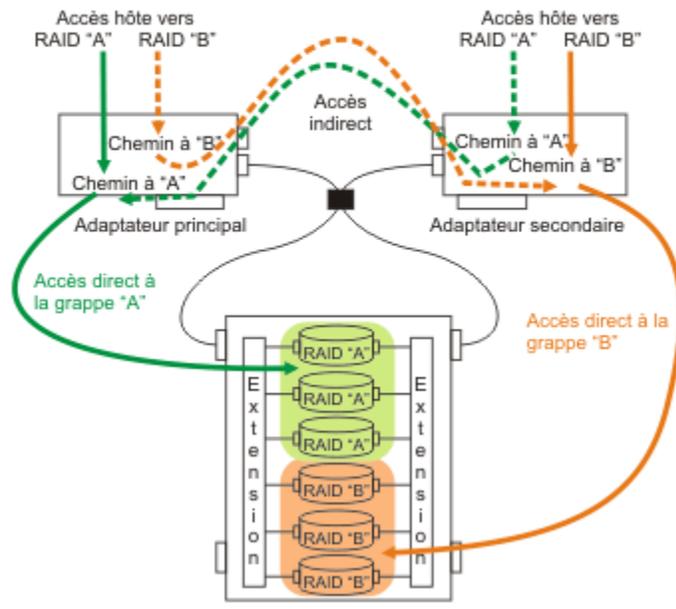
Les caractéristiques des accès avec un adaptateur d'E-S double stockage permettent d'équilibrer la charge de travail des contrôleurs. Ces caractéristiques pour un jeu d'unités à contrôle de parité intégré d'une grappe de disques définissent le contrôleur qui doit être optimisé pour la grappe de disques 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.

## 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" est optimisée sur l'adaptateur secondaire



P9ED5003-0

Figure 14. Optimisation des adaptateurs d'E-S double stockage

### 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

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 examiner 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 Name
	Virtual IOP	* 57CE-001		CMB01
	Storage IOA	57CE-001		DC02
	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

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 les instructions, reportez-vous aux rubriques [Cartes PCIe pour les systèmes 9008-22L, 9009-22A et 9223-22H](#), [Cartes](#)

PCIe pour les systèmes 9009-41A, 9009-42A ou 9223-42H ou Cartes PCIe pour le système 9080-M9S, correspondant à votre type et mode 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 21.
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 20.
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 22 et créez ou modifiez la configuration RAID comme nécessaire.

### Concepts associés

#### 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.

#### 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.

### Tâches associées

#### 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.

### 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.

## 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
```

```
P9ED5502-0
```

Figure 15. 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. L'exemple suivant illustre la vue graphique de chemins de matrice SAS (Display SAS fabric path graphical view).

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

```

P9ED5501-0

Figure 16. Vue graphique de chemins de matrice SAS

Vous pouvez afficher une autre vue en appuyant sur F11 (SAS Fabric Path Data View). L'exemple suivant illustre la vue Affichage de la vue de données des chemins de la matrice (SAS Fabric Path Data View).

## 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

P9ED5504-0

Figure 17. Vue de données de chemin de matrice SAS

Les valeurs de statut possibles pour les vues SAS Fabric Path Data View et SAS Fabric Path Graphical View sont définies dans le tableau suivant :

Etat	Description
Operational	Aucune panne détectée
Degraded	Le noeud SAS est dégradé
Failed	Le noeud SAS est en panne
Suspect <sup>1</sup>	Le noeud SAS pourrait être à l'origine d'une panne
Missing <sup>1</sup>	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

<sup>1</sup> 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.

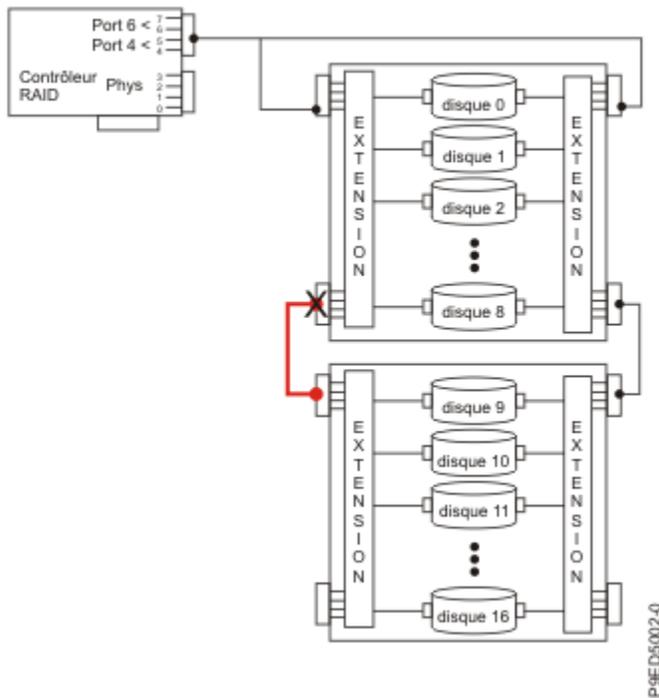


Figure 18. Boîtier de disque en cascade

L'état de tous les chemins vers toutes les unités affiche des informations similaires à l'exemple suivant.

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	

Figure 19. SAS Resource Path Information

Pour la vue graphique de chemins de matrice SAS (Display SAS fabric path), le fait de sélectionner l'une des unités dont le chemin indique un 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		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
		Port	: 16
		Status	: Operational
		Info	: 3.0 GBPS
		SAS Address	: 500A0B8245C4A000
		Port	: 1
		Status	: Operational
		Info	: 3.0 GBPS
		Device	
		SAS Address	: 5000CCA003A63941
		Port	: 1
		Status	: Operational
		Info	: 3.0 GBPS
SAS Address	: 5000CCA003263941	SAS Address	: 5000CCA003263941
Status	: Missing	Status	: Operational
Device Lun DMP013			

P9ED5500-0

Figure 20. Adapter

Dans la vue SAS Fabric Path Data, si vous appuyez sur la touche F11, des informations similaires à ceci s'affichent.

## 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

P9ED5506-0

Figure 21. SAS Fabric Path Data View

## 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 *cceellFF*, 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.
- *cceellFF* identifie le port du contrôleur, le port du module d'extension et le numéro logique de l'unité connectée.

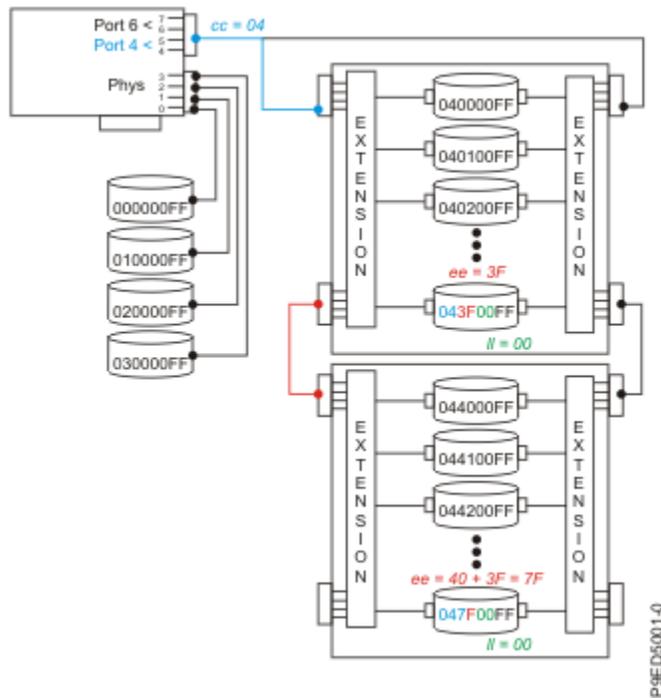


Figure 22. Exemples d'adresses d'unité de sous-système SAS

### 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 *ttccess*, 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.

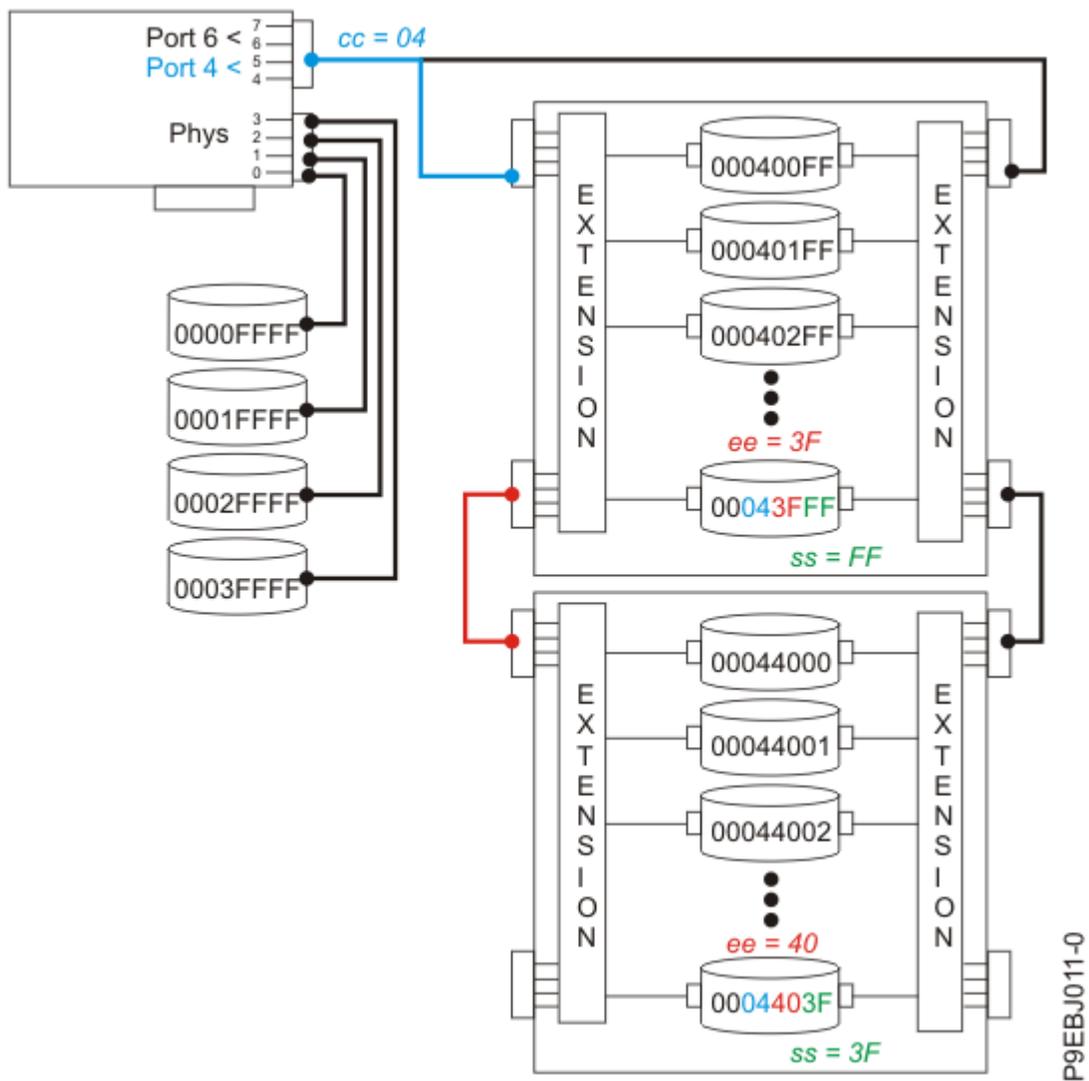


Figure 23. Exemples d'adresses d'unité de sous-système SAS



---

## Remarques

Le présent document peut contenir des informations ou des références concernant certains produits, logiciels ou services IBM non annoncés dans ce pays. Pour plus de détails, référez-vous aux documents d'annonce disponibles dans votre pays, ou adressez-vous à votre partenaire commercial IBM. Toute référence à un produit, logiciel ou service IBM n'implique pas que seul ce produit, logiciel ou service 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 détenir des brevets ou des demandes de brevet couvrant les produits mentionnés dans le présent 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, MD-NC119  
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 PRESENT DOCUMENT EST LIVRE EN L'ETAT. IBM DECLINE TOUTE RESPONSABILITE, EXPLICITE OU IMPLICITE, RELATIVE AUX INFORMATIONS QUI Y SONT CONTENUES, Y COMPRIS EN CE QUI CONCERNE LES GARANTIES DE NON-CONTREFACON ET 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, modifier les produits et logiciels 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 performances et les exemples de clients sont fournis à titre d'exemple uniquement. Les performances réelles peuvent varier en fonction des configurations et des conditions d'exploitations spécifiques.

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. Elle ne peut recevoir aucune réclamation concernant des produits non IBM. Toute question concernant les performances de produits de fabricants tiers doit être adressée aux fournisseurs de ces produits.

Les instructions relatives aux intentions d'IBM pour ses opérations à venir sont susceptibles d'être modifiées ou annulées sans préavis et doivent être considérées 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. Toute ressemblance avec des noms de personnes ou de sociétés 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 dernières 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.

## **Fonctions d'accessibilité pour les serveurs IBM Power Systems**

---

Les fonctions d'accessibilité aident les utilisateurs souffrant d'un handicap tel qu'une mobilité réduite ou une vision limitée à utiliser la technologie de l'information.

### **Présentation**

Les serveurs IBM Power Systems incluent les fonctions d'accessibilité principales suivantes :

- Fonctionnement uniquement au clavier
- Opérations utilisant un lecteur d'écran

Les serveurs IBM Power Systems utilisent la dernière norme W3C, [WAI-ARIA 1.0](http://www.w3.org/TR/wai-aria/) ([www.w3.org/TR/wai-aria/](http://www.w3.org/TR/wai-aria/)), afin de garantir la conformité à la US Section 508 ([www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards)) et au [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) 2.0](http://www.w3.org/TR/WCAG20/) ([www.w3.org/TR/WCAG20/](http://www.w3.org/TR/WCAG20/)). Pour tirer parti des fonctions d'accessibilité, utilisez l'édition la plus récente de votre lecteur d'écran et le tout dernier navigateur Web pris en charge par les serveurs IBM Power Systems.

La documentation produit en ligne des serveurs IBM Power Systems dans l'IBM Knowledge Center est activée pour l'accessibilité. Les fonctions d'accessibilité de l'IBM Knowledge Center sont décrites à la section Accessibility de l'aide sur l'IBM Knowledge Center ([www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc\\_help.html#accessibility](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility)).

## Navigation au clavier

Ce produit utilise les touches de navigation standard.

## Informations sur l'interface

Les interfaces utilisateur des serveurs IBM Power Systems ne comportent pas de contenu clignotant 2 à 55 fois par seconde.

L'interface utilisateur Web des serveurs IBM Power Systems est basée sur des feuilles de style en cascade afin de rendre de manière appropriée le contenu et de fournir une expérience fiable. L'application fournit un moyen équivalent pour les utilisateurs ayant une mauvaise vue d'utiliser les paramètres d'affichage du système, y compris le mode contraste élevé. Vous pouvez contrôler la taille de police à l'aide des paramètres d'unité ou de navigateur Web.

L'interface utilisateur Web des serveurs IBM Power Systems inclut des repères de navigation WAI-ARIA utilisables pour rapidement accéder à des zones fonctionnelles de l'application.

## Logiciel du fournisseur

Les serveurs IBM Power Systems sont fournis avec différents logiciels fournisseur qui ne sont pas couverts par le contrat de licence IBM. IBM ne garantit en aucune façon les fonctions d'accessibilité desdits produits. Contactez le fournisseur afin d'obtenir les informations d'accessibilité relatives à ces produits.

## Informations d'accessibilité connexes

Outre les sites Web du support et du centre d'assistance IBM, IBM propose un service de téléphone par télécopieur à l'usage des clients sourds ou malentendants leur permettant d'accéder aux services des ventes et du support :

Service de télécopieur  
800-IBM-3383 (800-426-3383)  
(Amérique du Nord)

Pour plus d'informations sur l'engagement d'IBM concernant l'accessibilité, voir [IBM Accessibility \(www.ibm.com/able\)](http://www.ibm.com/able).

## Politique de confidentialité

---

Les Logiciels IBM, y compris les Logiciels sous forme de services ("Offres Logiciels") peuvent utiliser des cookies ou d'autres technologies pour collecter des informations sur l'utilisation des produits, améliorer l'acquis utilisateur, personnaliser les interactions avec celui-ci, ou dans d'autres buts. Bien souvent, aucune information personnelle identifiable n'est collectée par les Offres Logiciels. Certaines Offres Logiciels vous permettent cependant de le faire. Si la présente Offre Logiciels utilise des cookies pour collecter des informations personnelles identifiables, des informations spécifiques sur cette utilisation sont fournies ci-dessous.

Cette Offre Logiciels n'utilise pas de cookies ou d'autres techniques pour collecter des informations personnelles identifiables.

Si les configurations déployées de cette Offre Logiciels vous permettent, en tant que client, de collecter des informations permettant d'identifier les utilisateurs par l'intermédiaire de cookies ou par d'autres techniques, vous devez solliciter un avis juridique sur la réglementation applicable à ce type de collecte, notamment en termes d'information et de consentement.

Pour plus d'informations sur l'utilisation à ces fins des différentes technologies, y compris les cookies, consultez les Points principaux de la Déclaration IBM de confidentialité (<http://www.ibm.com/privacy/fr/fr>), la Déclaration IBM de confidentialité sur Internet (<http://www.ibm.com/privacy/details/fr/fr>), notamment la section "Cookies, pixels espions et autres technologies", ainsi que la page "IBM Software

Products and Software-as-a-Service Privacy Statement" (<http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>), disponible en anglais uniquement.

## 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](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) à l'adresse <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>.

## 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 POWER9 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

CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)

#### Avis de conformité aux exigences de l'Union européenne

Le présent produit satisfait aux exigences de protection énoncées dans la directive 2014/30/EU 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.

Dans l'Union européenne, contactez :  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Regulations, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Allemagne

Tel: +49 800 225 5426  
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

Vous trouverez ci-après un résumé de la recommandation du VCCI japonais figurant dans l'encadré précédent.

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.

#### **Recommandation de la Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA)**

Cette recommandation explique la conformité à la norme JIS C 61000-3-2 japonaise relative à la puissance du produit.

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施  
要領に基づく定格入力電力値 : Knowledge Centerの各製品の  
仕様ページ参照

Cette recommandation décrit l'avis de la JEITA pour les produits inférieurs ou égaux à 20 A par phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

Cette recommandation décrit l'avis de la JEITA pour les produits dépassant 20 A par phase, monophasés.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

Cette recommandation décrit l'avis de la JEITA pour les produits dépassant 20 A par phase, triphasés.

## 高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

### 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。

Vous trouverez ci-après un résumé de l'avis EMI de Taïwan précédent.

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 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

### 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 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 / EN 55032 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 / EN 55032 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 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

#### **Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) 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 Relations Europe, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Allemagne  
Tél : +49 (0) 800 225 5426  
Email : HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

**Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 / EN 55032 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**

CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)

#### **Avis de conformité aux exigences de l'Union européenne**

Le présent produit satisfait aux exigences de protection énoncées dans la directive 2014/30/EU 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.

Dans l'Union européenne, contactez :  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Regulations, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Allemagne  
Tel: +49 800 225 5426  
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

#### **Recommandation de la Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA)**

Cette recommandation explique la conformité à la norme JIS C 61000-3-2 japonaise relative à la puissance du produit.

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施  
要領に基づく定格入力電力値 : Knowledge Centerの各製品の  
仕様ページ参照

Cette recommandation décrit l'avis de la JEITA pour les produits inférieurs ou égaux à 20 A par phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

Cette recommandation décrit l'avis de la JEITA pour les produits dépassant 20 A par phase, monophasés.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

Cette recommandation décrit l'avis de la JEITA pour les produits dépassant 20 A par phase, triphasés.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

#### Liste des numéros de téléphone IBM Taiwan

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 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 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022/ EN 55032 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

Ce produit correspond au "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". C'est la mise en œuvre de la directive UE 2014/30/UE en République fédérale d'Allemagne.

**Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse B**

Ce produit est autorisé, en accord avec le droit allemand EMVG, à porter le marquage de conformité CE.

Responsable de la conformité aux normes CEM : le fabricant  
International Business Machines Corp.  
New Orchard Road  
Armonk, New York 10504  
Tel: 914-499-1900

Le responsable de la conformité aux normes CEM en UE est :  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Relations Europe, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Allemagne  
Tél : +49 (0) 800 225 5426  
Email : HalloIBM@de.ibm.com

Informations générales :

**Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022/ EN 55032 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 œuvres 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 œuvres 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.



