

Dell PowerStore

Guide d'information sur le matériel pour le modèle PowerStore 500T

Version 4.x

Remarques, précautions et avertissements

 **REMARQUE** : Une REMARQUE indique des informations importantes qui peuvent vous aider à mieux utiliser votre produit.

 **PRÉCAUTION : ATTENTION** vous avertit d'un risque de dommage matériel ou de perte de données et vous indique comment éviter le problème.

 **AVERTISSEMENT** : Un AVERTISSEMENT signale un risque d'endommagement du matériel, de blessure corporelle, voire de décès.

Table des matières

Ressources supplémentaires.....	4
Chapitre 1: Présentation de la plate-forme.....	5
Description.....	5
Chapitre 2: Description des composants Boîtier de base.....	6
Présentation des composants de Boîtier de base.....	6
Vue avant du boîtier de base.....	7
Étiquettes d'identification du système.....	8
Vue arrière du boîtier de base.....	9
Modules intégrés du boîtier de base et cartes à 4 ports.....	10
Types de Boîtier de base Module d'E/S.....	12
Bloc d'alimentation secteur du Boîtier de base.....	13
Bloc d'alimentation CC du boîtier de base.....	14
Composants internes des nœuds.....	14
Chapitre 3: Description des composants du Boîtier d'extension NVMe à 24 disques de 2,5 pouces (ENS24).....	16
Boîtier d'extension NVMe.....	16
Vue avant du boîtier d'extension NVMe.....	16
Vue arrière du boîtier d'extension NVMe.....	18
Composants internes du boîtier d'extension NVMe.....	20
Chapitre 4: Caractéristiques techniques.....	23
Dimensions et poids du PowerStore 500T.....	23
Dimensions et poids du boîtier d'extension NVMe.....	23
Exigences d'alimentation pour le PowerStore 500T.....	24
Exigences d'alimentation pour le boîtier d'extension NVMe.....	25
Éléments à prendre en compte pour les disques TLC et QLC.....	25
Limites de l'environnement d'exploitation.....	26
Exigences de transport et de stockage.....	26
Circulation d'air du boîtier de base.....	26
Restauration de l'environnement.....	26
Exigences de qualité de l'air.....	27
Clause de non-responsabilité concernant les systèmes d'extinction.....	27
Chocs et vibrations.....	27

Dans le cadre d'un effort d'amélioration, des révisions régulières des matériels et logiciels sont publiées. Certaines fonctions décrites dans le présent document ne sont pas prises en charge par l'ensemble des versions des logiciels ou matériels actuellement utilisés. Pour obtenir les informations les plus récentes sur les fonctionnalités des produits, consultez les notes de mise à jour des produits. Si un produit ne fonctionne pas correctement ou ne fonctionne pas de la manière décrite dans ce document, contactez votre prestataire de services.

 **REMARQUE :** Clients Modèle PowerStore X : pour obtenir les derniers manuels et guides techniques pour votre modèle, téléchargez le *PowerStore 3.2.x Documentation Set* sur la page Documentation PowerStore à l'adresse dell.com/powerstoredocs.

Obtenir de l'aide

Pour plus d'informations sur le support, les produits et les licences, procédez comme suit :

- **Informations sur le produit :** pour obtenir de la documentation sur le produit et les fonctionnalités ou les notes de mise à jour, rendez-vous sur la page Documentation PowerStore à l'adresse dell.com/powerstoredocs.
- **Dépannage :** pour obtenir des informations relatives aux produits, mises à jour logicielles, licences et services, rendez-vous sur le [site de support Dell](#) et accédez à la page de support du produit approprié.
- **Support technique :** pour les demandes de service et de support technique, rendez-vous sur le [site de support Dell](#) et accédez à la page **Demandes de service**. Pour pouvoir ouvrir une demande de service, vous devez disposer d'un contrat de support valide. Pour savoir comment obtenir un contrat de support valide ou si vous avez des questions concernant votre compte, contactez un agent commercial.

Présentation de la plate-forme

Sujets :

- [Description](#)

Description

Les appliances PowerStore 500T traitent les services en mode bloc et en mode fichier, et la pile logicielle est déployée directement sur le système.

Le matériel du PowerStore 500T comprend une solution de stockage 2U à deux nœud. Le boîtier dans sa globalité est appelé Boîtier de base.

Une carte midplane, située entre l'avant et l'arrière du boîtier, distribue l'alimentation et les signaux à tous les composants de ce dernier. À l'avant du Boîtier de base, les disques se connectent à la carte midplane. À l'arrière du Boîtier de base, les nœud et les modules d'alimentation se connectent à la carte midplane. Les Module d'E/S se connectent directement au nœud. Chaque nœud contient un module de sauvegarde par batterie interne des module de ventilation redondants, une barrette de mémoire DDR4 et un processeur Intel Cascade Lake 12C.

Description des composants Boîtier de base

Sujets :

- Présentation des composants de Boîtier de base
- Vue avant du boîtier de base
- Vue arrière du boîtier de base
- Composants internes des nœuds

Présentation des composants de Boîtier de base

Le Boîtier de base 2U 25 disques comporte les éléments suivants :

- Logements pour 25 disques NVMe de 2,5 pouces
- Carte midplane
- Deux nœuds
- Module d'alimentation (CA ou CC)
- Protection contre les interférences électromagnétiques

Disques

Chaque disque se trouve dans un support de disque. Les supports de disques sont des modules en plastique et en métal qui assurent le contact entre les guides des logements du boîtier et les connecteurs de la carte midplane. Chacun de ces supports est équipé d'une poignée avec un verrou et des clips à ressort. Le verrou maintient le lecteur en place afin d'assurer une bonne connexion avec la carte midplane. Les voyants d'activité/de défaillance des lecteurs sont à l'avant du boîtier.

Les deux types de disques suivants sont pris en charge :

- Disque SSD NVMe
 - Les disques SSD NVMe du modèle PowerStore 3200Q sont basés sur QLC.
 - Les disques SSD NVMe de tous les autres modèles PowerStore sont basés sur TLC.
- SCM NVMe

Vous pouvez combiner des disques SSD NVMe et NVMe SCM dans le même Boîtier de base. Si vous mélangez des types de disques, le système utilise les lecteurs NVMe SCM pour la hiérarchisation des métadonnées.

REMARQUE : Un minimum de six disques SSD NVMe ou NVMe SCM doit être installé dans le Boîtier de base. Si vous n'installez pas le nombre minimal de disques requis, le Boîtier de base ne sera pas initialisé.

Carte midplane

La carte midplane sépare les disques situés à l'avant des nœuds se trouvant à l'arrière. Elle distribue l'alimentation et les signaux à l'ensemble des composants du boîtier. Les nœuds et les disques se branchent directement sur la carte midplane.

Nœuds

Chaque Boîtier de base contient deux nœuds. Le nœud est le composant intelligent qui fournit la fonctionnalité de calcul du Boîtier de base.

Module d'alimentation de Nœud

Chaque nœud comprend un module d'alimentation qui connecte le système à une source d'alimentation externe. Le système prend en charge l'alimentation secteur ou CC. En cas de défaillance d'une alimentation, des alimentations redondantes peuvent assurer le fonctionnement de l'ensemble du Boîtier de base. Les modules d'alimentation comportent des voyants indiquant l'état des composants. Un verrou permet de l'enclencher correctement et d'assurer une bonne connexion.

Protection contre les interférences électromagnétiques

Les normes relatives aux émissions électromagnétiques exigent qu'un dispositif de protection adéquat contre les interférences électromagnétiques soit placé devant les disques du Boîtier de base. Lorsqu'il est installé dans des armoires comportant une porte avant, le Boîtier de base inclut un dispositif de protection simple contre les interférences électromagnétiques. D'autres installations requièrent un panneau avant avec verrou et dispositif intégré de protection contre les interférences électromagnétiques. Pour procéder au retrait et à l'installation des disques, retirez le panneau ou le dispositif de protection.

Vue avant du boîtier de base

Les éléments suivants sont situés à l'avant du boîtier de base :

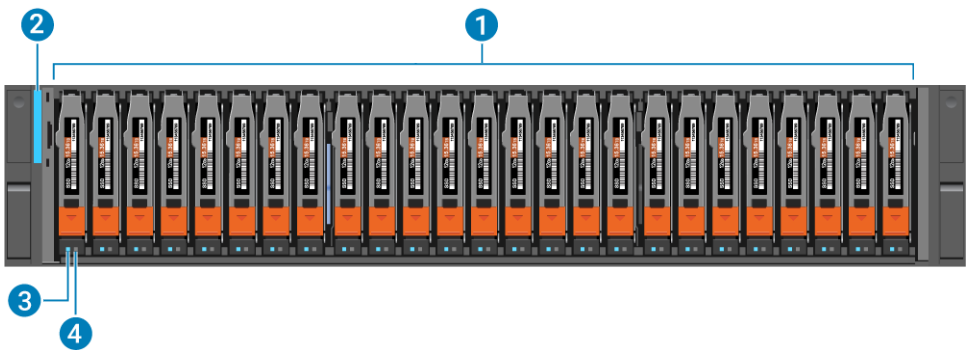


Figure 1. Vue avant du boîtier de base

Tableau 1. Emplacements des composants du boîtier de base

Location	Description
1	Disques NVMe SCM ou SSD
2	Voyant d'alimentation du boîtier de base
3	Voyant d'alimentation et d'activité du disque
4	LED de défaillance des disques



Figure 2. Voyants du boîtier de base et du disque

Tableau 2. Voyants du boîtier de base et du disque

LED	Location	État	Description
Défaillance d'un disque	1	Ambre	Défaillance détectée.
		Éteint	Aucune défaillance.
Activité du disque	2	Bleu	Activité du disque.
		Éteint	Le disque est hors tension.
Alimentation et panne du boîtier de base	3	Bleu	Sous tension. Aucune défaillance.
		Ambre*	Sous tension. Une erreur est survenue dans le boîtier.
		Clignotement bleu et ambre	Système non initialisé.
		Éteint	L'alimentation est coupée.

* La défaillance des composants suivants entraîne l'état de panne signalé en orange :

- Module de ventilation
- Bloc d'alimentation
- DIMM
- Module de sauvegarde par batterie interne
- Nœud
- Module intégré
- carte à 4 ports
- Module d'E/S
- Module de démarrage M.2 interne

Étiquettes d'identification du système

Le numéro de série et la source WWN (World Wide Name) sont des étiquettes sérialisées pour le suivi des composants matériels.

Numéro de série

Le numéro de série du Boîtier de base à 25 logements est une languette noire située entre les disques des logements 16 et 17. L'étiquette de service comporte les informations suivantes :

- QRL (Quick Resource Locator)
- Nom du modèle de baie
- Numéro de l'étiquette de service (ST) Dell comportant sept caractères alphanumériques
- Numéro de service express (EX)

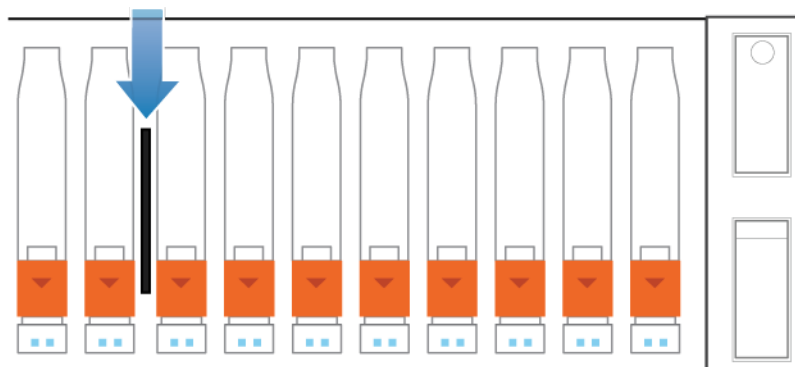


Figure 3. Emplacement du numéro de série

Étiquette source WWN

L'étiquette source WWN (World Wide Name) est une languette bleue située entre les disques des logements 7 et 8. L'étiquette source WWN comporte les informations suivantes :

- Numéro de série (SN) qui correspond à l'étiquette de service Dell sur l'étiquette de service noire
- Numéro de référence (PN)
- Numéro de série (SN) comportant 14 caractères alphanumériques
- Source WWN

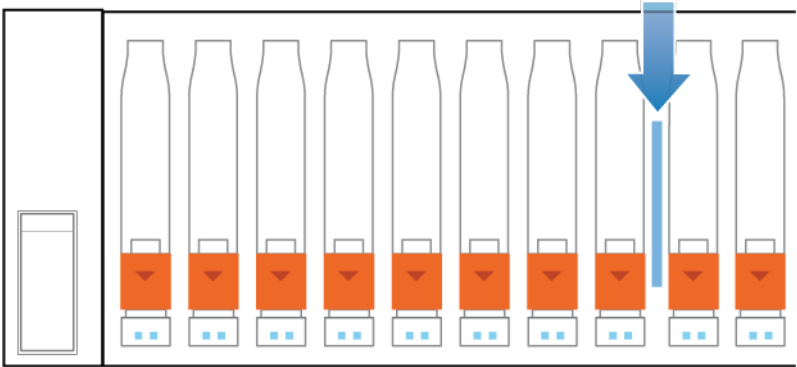


Figure 4. Emplacement de l'étiquette source WWN

Vue arrière du boîtier de base

Deux nœuds se trouvent à l'arrière du boîtier de base : nœud A et nœud B.

Chaque nœud contient les composants matériels suivants :

- Un module intégré
- Deux modules d'E/S en option
- Un module d'alimentation avec alimentation secteur ou CC

REMARQUE : La figure ci-dessous illustre le bloc d'alimentation CA.

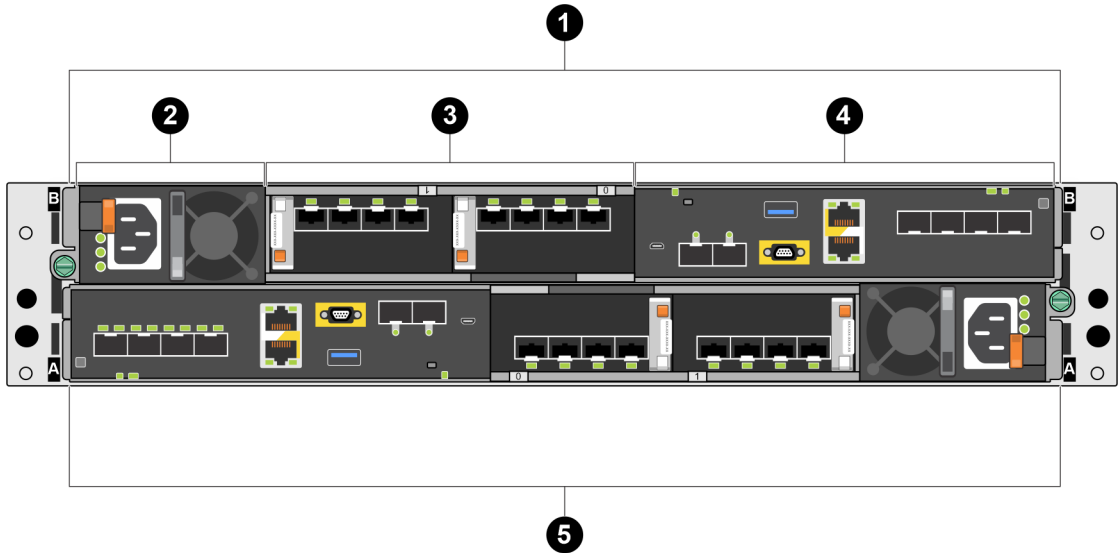


Figure 5. Vue arrière du boîtier de base indiquant les emplacements des composants matériels

Tableau 3. Emplacements des composants matériels du boîtier de base

Location	Description
1	Nœud B

Tableau 3. Emplacements des composants matériels du boîtier de base (suite)

Location	Description
2	Module d'alimentation
3	Logements 0 et 1 des modules d'E/S
4	Module intégré
5	Nœud A

Modules intégrés du boîtier de base et cartes à 4 ports

À propos des modules intégrés

Chaque nœud inclut un module intégré pouvant contenir une carte à 4 ports pour assurer la connectivité front-end et la communication interne entre les nœuds et les appliances. Les deux premiers ports de la carte à 4 ports sur le module intégré se connectent à un commutateur Top-of-Rack (ToR). Les deux autres ports sont réservés à la connectivité back-end à un boîtier d'extension NVMe.

La carte à 4 ports est en option si le boîtier de base est configuré pour un stockage optimisé en mode bloc et ne fait pas partie d'un cluster.

REMARQUE : Les deux nœuds doivent comporter le même type de modules intégrés dans les mêmes logements.

Le module intégré contient les éléments suivants :

- Une carte à 4 ports (en option)
- Deux ports optiques 10 GbE fixes
- Deux connecteurs LAN RJ45
 - Port de gestion du système ()
 - Port de service ()
- Port USB
- Un bouton d'interruption non masquable
- Un port mini-série (non utilisé)
- Un port série micro DB9 (service)

REMARQUE : La figure ci-dessous illustre l'emplacement de ces composants sur le module intégré dans le nœud A. L'emplacement des composants est inversé dans le nœud B.

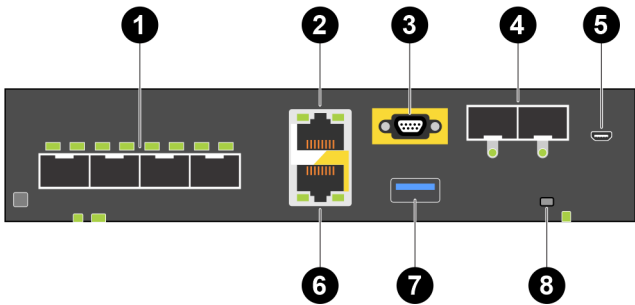


Figure 6. Vue arrière du module intégré avec emplacements des composants

Tableau 4. Emplacements des composants du module intégré

Location	Description
1	Carte à 4 ports
2	Connecteur LAN RJ-45 - Port de gestion du système
3	Un port série micro DB9 (service)
4	Ports optiques 10 GbE fixes

Tableau 4. Emplacements des composants du module intégré (suite)

Location	Description
5	Mini port série (inutilisé)
6	Connecteur LAN RJ45 - port de service
7	Port USB
8	Bouton d'interruption non masquable

À propos de la carte à 4 ports

La carte à 4 ports est un composant SFP 25 GbE en option qui se trouve dans le module intégré. La carte à 4 ports est requise pour établir la connexion aux boîtiers d'extension NVMe.

Le Module intégré basé sur le SFP 25GbE à 4 ports prend en charge le SFP28 10 GbE ou 25 GbE, ainsi que les câbles TwinAx 25 GbE passifs et TwinAx 10 GbE actifs ou passifs. Les ports peuvent être configurés individuellement avec TwinAx ou l'un des SFP pris en charge.

REMARQUE : Les SFP 25 GbE prennent uniquement en charge les vitesses de 25 GbE.

État du voyant du module intégré et de la carte à 4 ports

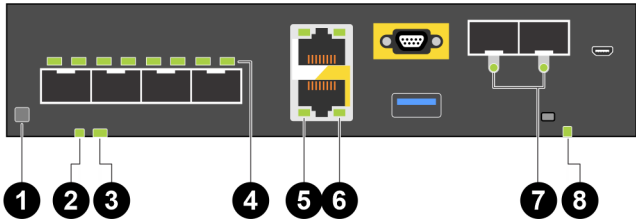


Figure 7. Voyants du module intégré

Tableau 5. Voyants du module intégré

LED	Location	État	Description
Retrait non sécurisé	1	Blanc	Ne retirez pas le nœud. Un retrait incorrect peut provoquer une perte de données.
		Éteint	Vous pouvez retirer le module intégré en toute sécurité une fois celui-ci correctement préparé.
Alimentation du Nœud	2	Vert	Le Nœud est sous tension (alimentation principale).
		Vert clignotant	Nœud initialise une session SOL (Serial Over LAN).
		Éteint	Nœud est hors tension.
Nœud défaillant	3	Ambre	Défaillance détectée.
		Bleu	Nœud en mode dégradé.
		Orange ou bleu clignotant	Le système est en cours de démarrage.
		Bleu et ambre en alternance (vert pendant 3 secondes)	Système non initialisé. Aucune adresse IP de gestion n'a été attribuée.

Tableau 5. Voyants du module intégré (suite)

LED	Location	État	Description
		Clignotement alterné en bleu et en orange toutes les secondes.	Nœud en mode maintenance.
		Éteint	Aucune défaillance, fonctionnement normal.
Liaison de port de carte 4 ports	4	Vert	Liaison active à haut débit.
		Ambre	Liaison active avec dégradation de la vitesse.
		Éteint	Liaison interrompue.
Activité des ports Ethernet	5	Ambre clignotant	Activité des ports.
		Éteint	Aucune activité des ports.
Liaison des ports Ethernet	6	Vert	Liaison établie.
		Éteint	Aucune liaison n'a été établie.
Liaison de port de carte 2 ports	7	Vert	Liaison active à haut débit.
		Ambre	Liaison active avec dégradation de la vitesse.
		Éteint	Liaison interrompue.
Panne du module intégré	8	Ambre	Une panne est survenue sur le module intégré.
		Éteint	Aucune défaillance, fonctionnement normal.

Types de Boîtier de base Module d'E/S

Module d'E/S basé sur SFP 25GbE à 4 ports

Le Module d'E/S basé sur SFP 25GbE à 4 ports est un Module d'E/S Ethernet qui est utilisé pour prendre en charge le trafic réseau Ethernet et mettre en œuvre le protocole iSCSI en mode bloc vers les hôtes de la plate-forme. Le Module d'E/S prend en charge le SFP 10 GbE, le TwinAx actif et passif 10 GbE, le SFP28 25 GbE et le TwinAx passif 25 GbE.

Module d'E/S BaseT 4 ports

Le Module d'E/S BaseT 4 ports peut assurer des vitesses de liaison de 1 Gbit/s et 10 Gbit/s. Il prend en charge les protocoles de trafic réseau Ethernet et iSCSI (en mode bloc) sur le même nœud. Les ports peuvent être configurés simultanément comme IP ou iSCSI. Le Module d'E/S est fourni avec quatre ports RJ-45 10 Gbit/s. Un LED d'alimentation/de défaillance, un LED d'activité et un LED de liaison sont disponibles pour chaque port.

Module d'E/S Fibre Channel 4 ports 32 Gbit/s

Le Module d'E/S Fibre Channel 4 ports 32 Gbit/s est utilisé pour mettre en œuvre le protocole Fibre Channel en mode bloc via un SAN vers les hôtes de la plate-forme. Le Module d'E/S est disponible avec des modules SFP FC 16G ou 32G. Chaque port dispose d'une connexion optique SFP 16G/32G à un port d'hôte ou de commutateur.

Voyant d'état du Module d'E/S

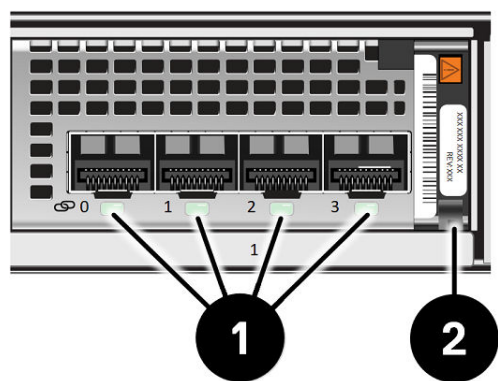


Figure 8. Voyants du module d'E/S à 4 ports sur le boîtier de base

Tableau 6. Voyants du module d'E/S à 4 ports sur le boîtier de base

LED	Location	État	Description
Liaison des ports	1	Vert ou bleu	Liaison active
		Éteint	Liaison interrompue
Défaillance de l'alimentation	2	Vert	Marche
		Ambre	Défaillance de l'alimentation

Bloc d'alimentation secteur du Boîtier de base

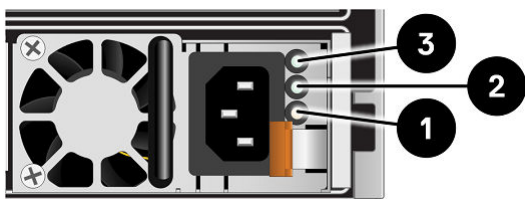


Figure 9. Voyants LED du bloc d'alimentation secteur du Boîtier de base

Tableau 7. Voyants LED du bloc d'alimentation secteur du Boîtier de base

LED	Location	State	Description
Défaillance	1	Ambre fixe	Défaillance du module d'alimentation ou du module de secours. Vérifiez que les câbles sont correctement connectés.
		Éteint	Aucune défaillance.
État de sortie de l'alimentation	2	Vert	Les sorties sont normales.
		Éteint	Les sorties sont défaillantes ou désactivées.
Alimentation secteur (entrée)	3	Vert	L'alimentation secteur est activée.
		Éteint	L'alimentation secteur est coupée. Vérifiez la source d'alimentation.

Bloc d'alimentation CC du boîtier de base

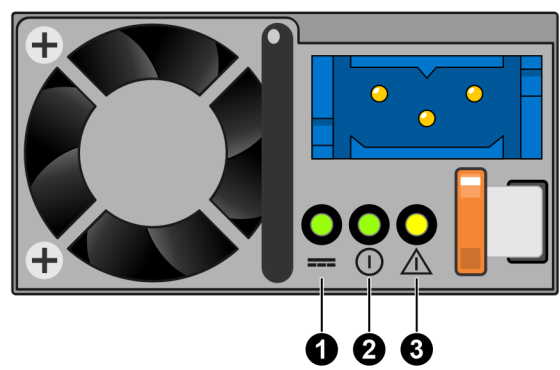


Figure 10. Voyants d'alimentation CC du boîtier de base

Tableau 8. Voyants d'alimentation CC du boîtier de base

LED	Location	État	Description
Courant CC (entrée)	1	Vert	L'alimentation CC est activée.
		Éteint	L'alimentation CC est coupée. Vérifiez la source d'alimentation.
Alimentation CC (sortie)	2	Vert	L'alimentation fonctionne normalement.
		Éteint	Le bloc d'alimentation ne fonctionne pas correctement.
Défaillance	3	Ambre	Défaillance de l'alimentation. Vérifiez que les câbles sont correctement connectés.
		Ambre clignotant	Panne de surchauffe.
		Éteint	Aucune défaillance.

Composants internes des nœuds

Chaque nœud intègre les composants suivants :

- Module DIMM (Dual Inline Memory Module)
- Module de sauvegarde par batterie interne
- Module de démarrage M.2 interne
- Modules de ventilateur

Modules DIMM (Dual Inline Memory Module)

6 sockets DIMM 288 broches avec 6 barrettes DIMM DDR4 de 16 Go pour 96 Go de mémoire DDR4.

Module de sauvegarde par batterie interne

Assure l'alimentation du processeur et active la mise en chambre forte du cache en cas de perte d'alimentation ou de fonctionnement inattendu du nœud. Chiffre et sauvegarde les données de cache sur le module de démarrage M.2 interne.

Module de démarrage M.2 interne

Chaque nœud dispose d'un module de démarrage M.2 interne de 240 Go.

Modules de ventilateur

Six modules de ventilation redondants se connectent à la carte mère dans le nœud. Ces modules de ventilation assurent une circulation d'air continue via les disques avant et arrière du nœud afin que les composants puissent opérer à leurs températures de fonctionnement optimales. Chaque module dispose de deux rotors de ventilation.

 **REMARQUE :** Si deux rotors de ventilation tombent en panne dans le même nœud, le nœud déclenche un arrêt thermique de protection.

Description des composants du Boîtier d'extension NVMe à 24 disques de 2,5 pouces (ENS24)

Sujets :

- Boîtier d'extension NVMe

Boîtier d'extension NVMe

Le Boîtier d'extension NVMe inclut des logements pour 24 disques SSD NVMe de 2,5 pouces. Il utilise une interface NVMe pour la communication entre le nœuds et le Boîtier d'extension NVMe. Le Boîtier d'extension NVMe utilise le protocole réseau RDMA over Converged Ethernet (RoCE) pour activer l'accès à distance direct à la mémoire (RDMA). Cela permet au système d'encapsuler les paquets RDMA via Ethernet, ce qui se traduit par une faible latence, une utilisation plus faible du processeur et une bande passante plus élevée. Étant donné que PowerStore utilise une norme NVMe over Fabric (NVMe/OF), le Boîtier d'extension NVMe fournit une solution NVMe de bout en bout.

REMARQUE : Le Boîtier d'extension NVMe requiert que Boîtier de base comprenne une carte 25 GbE à 4 ports.

REMARQUE : Le Boîtier d'extension NVMe ne prend pas en charge les disques SCM NVMe et n'est pas pris en charge avec le Boîtier de base SCM uniquement.

Vue avant du boîtier d'extension NVMe

La vue avant du boîtier d'extension NVMe comprend les composants suivants :

- Disques SSD NVMe PCIe en supports de 2,5 pouces (échangeable à chaud)
- Voyants d'état

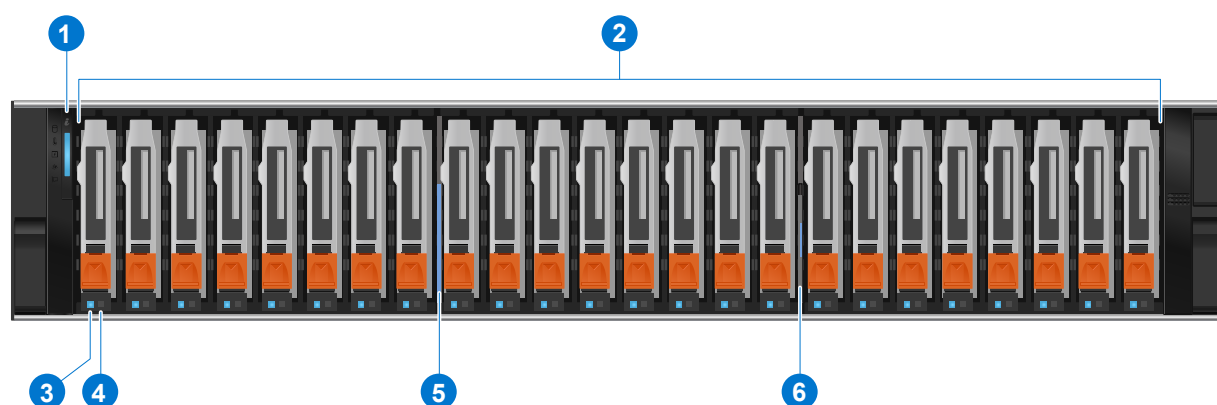


Figure 11. Vue avant du boîtier d'extension NVMe

Tableau 9. Emplacements des composants de la vue avant du boîtier d'extension NVMe

Location	Description
1	Voyants d'état du boîtier d'extension

Tableau 9. Emplacements des composants de la vue avant du boîtier d’extension NVMe (suite)

Location	Description
2	Disques NVMe 2,5"
3	État et activité des disques (bleue)
4	LED de défaillance des disques (ambre)
5	Étiquette source WWN
6	Numéro de série

Tableau 10. LED d’état du disque

LED	Location	Couleur	État	Description
Alimentation et activité des disques	3	Bleu	Allumé	Mise sous tension/sous tension
			Clignotant	Activité du disque
Défaillance d'un disque	4	Ambre	Allumé	Défaillance
		—	Éteint	Aucune défaillance

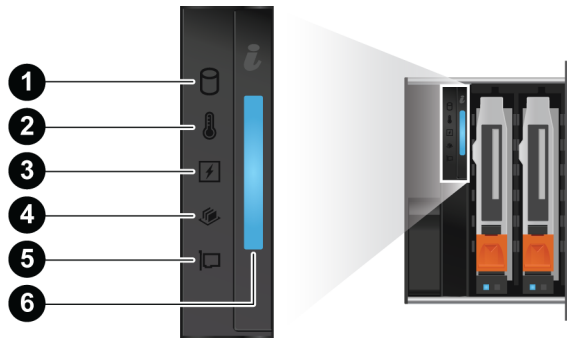


Figure 12. Voyants d’état à l’avant du boîtier d’extension NVMe

Tableau 11. Voyants d’état à l’avant du boîtier d’extension NVMe

LED	Location	Couleur	État	Description
État du disque	1	Ambre	Allumé	Panne de disque, disque non pris en charge ou en reconstruction
		Vert	Allumé	Aucune défaillance
Temperature Status	2	Ambre	Allumé	Composant en surchauffe
		Vert	Allumé	Aucune défaillance
État électrique	3	Ambre	Allumé	Défaillance du bloc d'alimentation ou plage de tension incorrecte
		Vert	Allumé	Aucune défaillance
Memory Status	4	Ambre	Allumé	Défaillance DIMM
		Vert	Allumé	Aucune défaillance
État de l'interface du disque	5	Ambre	Allumé	Défaillance de la carte d'horloge ou de l'interface Ethernet
		Vert	Allumé	Aucune défaillance
LED d'indication	6	—	Éteint	Sous tension et en bon état
		Bleu	Clignotant	Mode ID du système activé
		Ambre	Clignotant	Panne de matériel

Vue arrière du boîtier d'extension NVMe

Les composants suivants se trouvent à l'arrière du boîtier d'extension NVMe :

- Deux cartes LCC qui contiennent les composants suivants :
 - Module d'accès
 - Carte d'interface du disque située derrière le Module d'accès
- Deux modules d'alimentation

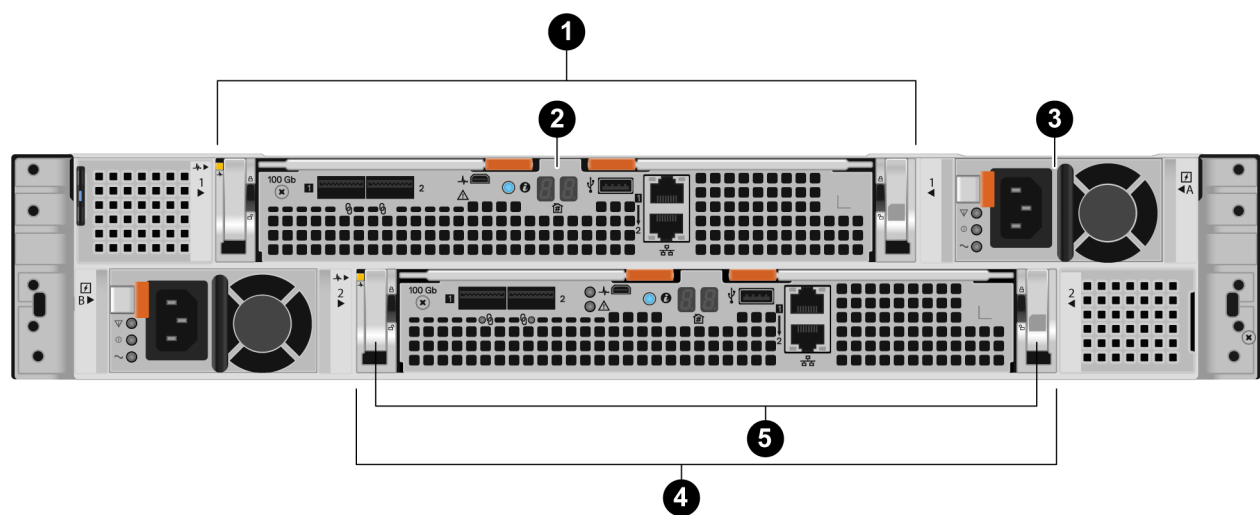


Figure 13. Emplacements des composants arrière du boîtier d'extension NVMe

Tableau 12. Emplacements des composants matériels du boîtier d'extension NVMe

Location	Description
1	Carte LCC 1
2	Module d'accès
3	Module d'alimentation
4	Carte LCC 2
5	Carte d'interface du disque

Carte LCC du boîtier d'extension NVMe

À propos des cartes LCC

Chaque boîtier d'extension NVMe dispose de deux cartes LCC, dont chacune contient un module d'accès et une carte d'interface de disque qui se trouvent derrière le module d'accès. La carte d'interface de disque connecte le front-end au back-end, et dispose des commutateurs PCIe permettant de connecter les disques et le module d'accès.

Le module d'accès gère et signale les conditions environnementales du boîtier d'extension NVMe, telles que l'alimentation, la température, les voyants d'état et la présence de composants. Le module d'accès utilise la technologie NVMe-oF (NVMe over Fabrics) en utilisant RDMA over Converged Ethernet (RoCE) pour Ethernet. Cette technologie permet au module d'accès d'effectuer la traduction des données de stockage persistant reçues sur les interfaces Ethernet et de les transférer sur les connexions PCIe des disques NVMe. Le module d'accès applique également la protection des données déployée par le système.

Le module d'accès est doté des composants suivants :

- Deux ports 100 GbE (QSFP28) pour la connexion du boîtier d'extension NVMe au boîtier de base et pour le chaînage en série de boîtiers d'extension NVMe supplémentaires.
- Un port micro USB (non utilisé)
- Un port USB (non utilisé)
- Deux ports de gestion RJ45 1 GbE (pour la prise en charge uniquement)

L'illustration suivante montre l'emplacement de ces composants :

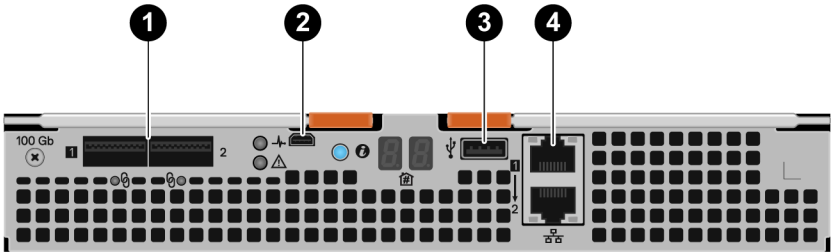


Figure 14. Vue arrière du module d'accès indiquant les emplacements des composants

Tableau 13. Emplacements des composants du module d'accès

Location	Description
1	Ports 100 GbE (QSFP28)
2	Port micro USB (non utilisé)
3	Port USB (non utilisé)
4	Ports de gestion RJ45 1 GbE (pour la prise en charge uniquement)

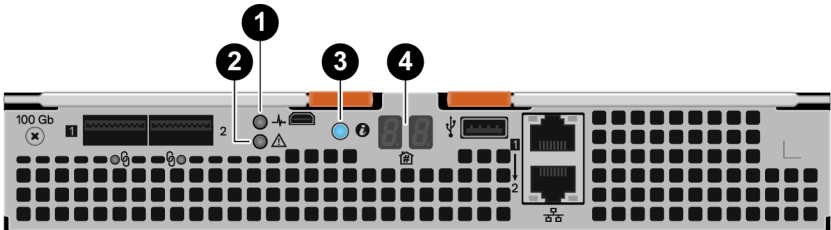


Figure 15. Voyants du module d'accès

Tableau 14. Voyants du module d'accès

LED	Location	État	Description
État de l'alimentation	1	Vert	Mise sous tension.
		Éteint	Mise hors tension
État de défaillance	2	Ambre	Matériel défaillant.
		Éteint	Aucune défaillance. Fonctionnement normal.
ID du système	3	Bleu clignotant	Le mode ID du système est activé.
		Éteint	Le mode ID du système n'est pas activé.
ID de chaînage en série	4	50 à 52	Identifie l'emplacement du boîtier d'extension dans le chaînage en série : 50 - Premier boîtier d'extension 51 - Deuxième boîtier d'extension 52 - Troisième boîtier d'extension

Bloc d'alimentation CA du boîtier d'extension NVMe

Le boîtier d'extension NVMe comprend deux blocs d'alimentation CA de 1 800 W.

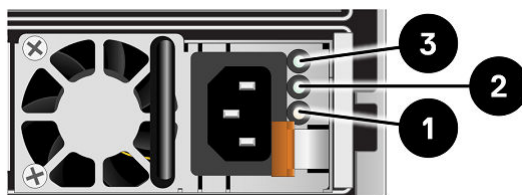


Figure 16. Voyants du bloc d'alimentation CA du boîtier d'extension NVMe

Tableau 15. Voyants du bloc d'alimentation CA du boîtier d'extension NVMe

LED	Location	État	Description
Défaillance	1	Ambre fixe	Défaillance du module d'alimentation ou du module de secours. Vérifiez que les câbles sont correctement connectés.
		Éteint	Aucune défaillance.
Alimentation CC (sortie) - Non prise en charge	2	Vert	s.o.
		Éteint	s.o.
Alimentation secteur (entrée)	3	Vert	L'alimentation secteur est activée.
		Éteint	L'alimentation secteur est coupée. Vérifiez la source d'alimentation.

Composants internes du boîtier d'extension NVMe

Chaque boîtier d'extension NVMe comprend les composants suivants :

Modules de ventilateur

Six modules de ventilation redondants assurent une circulation d'air continue via les disques avant et arrière du boîtier d'extension afin que les composants puissent opérer à leurs températures de fonctionnement optimales. Chaque module dispose de deux rotors de ventilation.

REMARQUE : Si trois rotors de ventilation tombent en panne dans un boîtier d'extension, le système déclenche un arrêt thermique de protection du boîtier d'extension.

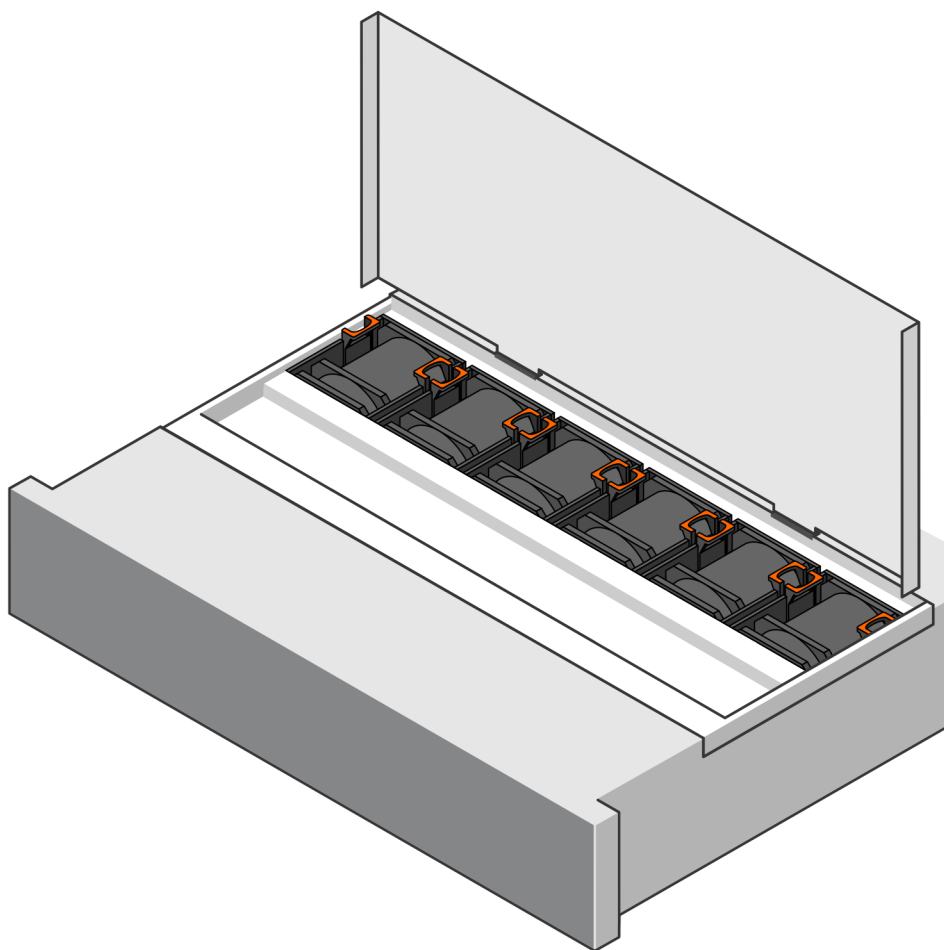


Figure 17. Modules de ventilation du boîtier d'extension NVMe

Cartes de distribution de l'horloge

Deux cartes de distribution de l'horloge fournissent une horloge commune aux disques.

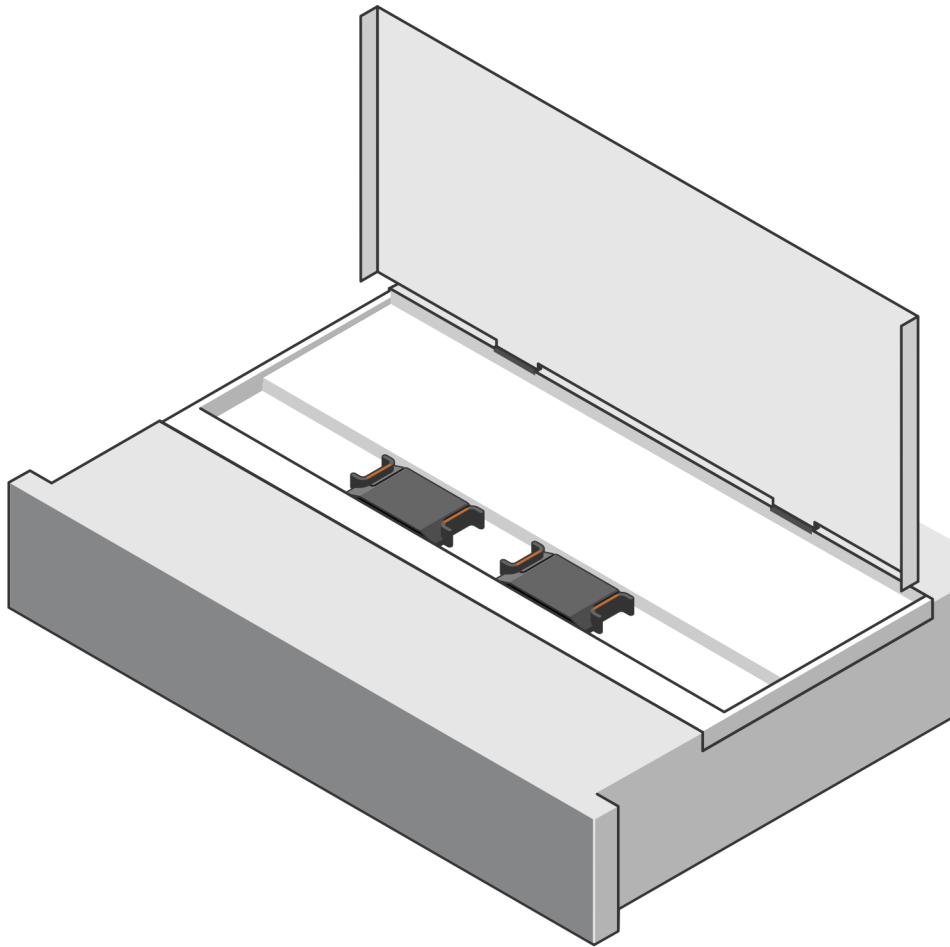


Figure 18. Cartes de distribution de l'horloge du boîtier d'extension NVMe

Module DIMM (Dual Inline Memory Module)

Deux modules DIMM DDR4 de 8 Go fournissent 16 Go de mémoire. Les barrettes DIMM se trouvent à l'intérieur des logements 2 et 3 Module d'accès.

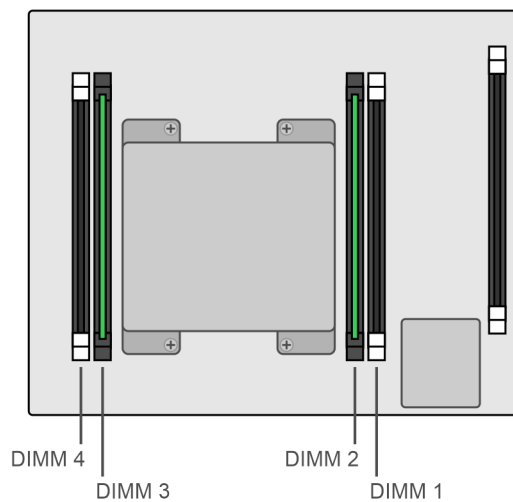


Figure 19. Modules DIMM du boîtier d'extension NVMe

Caractéristiques techniques

Sujets :

- Dimensions et poids du PowerStore 500T
- Dimensions et poids du boîtier d'extension NVMe
- Exigences d'alimentation pour le PowerStore 500T
- Exigences d'alimentation pour le boîtier d'extension NVMe
- Éléments à prendre en compte pour les disques TLC et QLC
- Limites de l'environnement d'exploitation
- Exigences de transport et de stockage

Dimensions et poids du PowerStore 500T

Tableau 16. Dimensions et poids du boîtier de base

Dimension	Valeur
Poids (entièrement rempli)	37,4 kg (82,4 livres)
Taille verticale	Deux unités NEMA
Hauteur	8,64 cm (3,4 po)
Largeur	44,45 cm (17,5 po)
Profondeur	79,5 cm (31,3 po)

 **REMARQUE :** ce poids n'inclut pas les rails de montage. Prévoyez 3,6 kg (8 lb) pour un jeu de rails.

Dimensions et poids du boîtier d'extension NVMe

Tableau 17. Dimensions et poids du boîtier d'extension NVMe

Dimension	Valeur
Poids (entièrement rempli)	26,08 kg (57,5 lb) (sans bras de gestion des câbles ni rails de montage)
Taille verticale	Deux unités NEMA
Hauteur	8,89 cm (3,5 po)
Largeur	43,18 cm (17 po)
Profondeur	65,30 cm (25,71 po)
Profondeur avec bras de gestion des câbles	84,86 cm (33,41 po)

Exigences d'alimentation pour le PowerStore 500T

L'alimentation requise varie en fonction de la configuration du système, du chargement et des conditions environnementales. Le tableau ci-dessous fournit des données pour le pire scénario. Pour estimer les valeurs de consommation électrique de votre environnement spécifique, utilisez le [Dell Power Calculator](#).

Tableau 18. Exigences relatives à l'alimentation secteur

Besoin	PowerStore 500T
Puissance d'entrée maximale	De 100 à 240 VCA $\pm 10\%$, monophasé
Courant CA (puissance max. en fonctionnement)	10 A max. à 100 VCA
	5 A max. à 200 VCA
Consommation électrique (tension max. en fonctionnement de 200 VCA)	1 004,1 VA (984 W)
Dissipation thermique (tension max. en fonctionnement 200 VCA)	$3,54 \times 10^6$ J/h (3 358 BTU/h)
Type d'entrée CA (haute tension)	Prise femelle d'appliance CEI320-C14 par zone d'alimentation (200 VCA)
Type d'entrée CA (basse tension)	Prise femelle d'appliance CEI320-C20 par zone d'alimentation (100 VCA)
Fréquence d'entrée normale	47 à 63 Hz
Courant d'appel maximal	45 apk à froid par câble, pour toutes les tensions
Protection CA	Fusible 20 A sur chaque source d'alimentation, ligne unique
Extension de la durée du système anti-panne	10 ms min.
Partage du courant	$\pm 5\%$ de la charge totale entre alimentations
Pointe de courant au démarrage	120 apk « à chaud » par câble, pour toutes les tensions

Tableau 19. Exigences relatives à l'alimentation CC

Besoin	PowerStore 500T
Tension CC	-39 à -72 CC
Courant continu (puissance maximale)	28,2 max. à -39 VCC
	22,9 max. à -48 VCC
	15,3 max. à -72 VCC
Consommation électrique (puissance max. en fonctionnement)	1 100 W
Dissipation thermique (tension max. en fonctionnement 200 VCA)	$3,96 \times 10^6$ J/h (3 753 Btu/h)
Type d'entrée CC	Positronics PLBH3W3M4B0A1/AA
Courant d'appel maximal	Pic de 40 A
Protection CC	Fusible 50 A sur chaque source d'alimentation
Extension de la durée du système anti-panne	1 ms min. pour une entrée de -50 V
Partage du courant	$\pm 5\%$ de la charge totale entre alimentations

Tableau 20. Arrêt des températures ambiantes élevées

Température ambiante	Panne de matériel	Conséquences
Plus de 45° C (113° F)	Aucun	Génération d'un avertissement non critique.
Plus de 50° C (122° F)	Aucun	Une alerte critique est générée. Arrêt du système cinq minutes après l'expiration du délai. Si une température inférieure à 45° C (113° F) est rétablie, le système est mis sous tension.
N'importe laquelle	Les trois disques les plus chauds ont une température moyenne de 50° C (122° F).	Arrêt du système cinq minutes après l'expiration du délai.
N'importe laquelle	Défaillance de deux ventilateurs	Arrêt du système cinq minutes après l'expiration du délai.

Exigences d'alimentation pour le boîtier d'extension NVMe

L'alimentation requise varie en fonction de la configuration du système, du chargement et des conditions environnementales. Le tableau ci-dessous décrit la consommation électrique maximale attendue. Pour estimer les valeurs de consommation électrique de votre environnement spécifique, utilisez le [Dell Power Calculator](#).

Tableau 21. Alimentation requise

Besoin	Description
Tension secteur	100 à 240 VCA +/- 10 %, monophasé, 47 à 63 Hz
Courant CA (puissance max. en fonctionnement)	6,49 A max. à 100 VCA
	3,31 A max. à 200 VCA
Consommation électrique (tension max. en fonctionnement de 200 VCA)	663 VA (630 W)
Facteur de puissance	0,92 minimum à charge totale, 100/200 V
Dissipation thermique (tension max. en fonctionnement 200 VCA)	2,27 x 10 ⁶ J/h (2 150 BTU/h)
Courant d'appel	82 A max. pour un cycle d'½ ligne, par cordon d'alimentation à 200 VCA
Pointe de courant au démarrage	100 A max. pour un maximum de 125 µs
Protection CA	Fusible de 15 A sur chaque alimentation, ligne et neutre
Type d'entrée CA	Prise femelle CEI320-C14 (par zone d'alimentation)
Extension de la durée du système anti-panne	10 millisecondes minimum
Partage du courant	+/-5 % de la charge totale entre alimentations

Éléments à prendre en compte pour les disques TLC et QLC

Les disques TLC conservent les données jusqu'à 90 jours lorsqu'ils sont hors tension. Une altération des données peut se produire si les disques restent hors tension pendant plus de 90 jours. Les disques QLC conservent les données jusqu'à 30 jours lorsqu'ils sont hors tension. Une altération des données peut se produire si les disques restent hors tension pendant plus de 30 jours. Une altération des données peut se produire pour l'un ou l'autre type de disque si ceux-ci stockés à des températures supérieures à 40 °C (104 °F).

Limites de l'environnement d'exploitation

Tableau 22. Limites de l'environnement d'exploitation

Type de limite	Limite
Température	de 5 °C à 35 °C en mode normal, de 35 °C à 40 °C pendant 10 % du temps
Humidité	-12 °C DP et 8 % à 85 % d'humidité relative (sans condensation)
Gradient de température (disque)	20 °C/h
Compensation de l'altitude	Normale : abaisse la température de 1 °C par 300 m au-dessus de 950 m
	Improbable : abaisse la température de 1 °C par 175 m au-dessus de 950 m

Exigences de transport et de stockage

 **PRÉCAUTION :** Les systèmes et les composants ne doivent pas subir de fluctuations de température et d'humidité susceptibles de provoquer la formation de condensation sur leur surface ou à l'intérieur de ceux-ci. Veillez à ce que le rapport de température lors de l'expédition et du stockage n'excède pas 25 °C par heure (45 °F par heure).

Tableau 23. Exigences de transport et de stockage

Besoin	Description
Température ambiante	-40 à 65 °C (-40 °F à 149 °F)
Gradient de température	25 °C par heure (45 °F par heure)
Humidité relative	10 à 90 % sans condensation
Altitude	-16 à 10 600 m (-50 à 35 000 ft)
Durée de stockage sans alimentation	Ne dépassez pas six mois consécutifs de stockage sans alimentation.

Circulation d'air du boîtier de base

Le boîtier de base utilise un algorithme de refroidissement évolutif qui augmente ou diminue la vitesse du ventilateur lorsque l'unité détecte des changements dans la température ambiante externe. L'échappement augmente avec la température ambiante et la vitesse du ventilateur. Elle reste à peu près linéaire dans la plage de paramètres de fonctionnement recommandés. Notez que les informations contenues dans le tableau ci-dessous sont typiques et ont été mesurées sans les portes avant/arrière de l'armoire, qui peuvent réduire le débit d'air de l'avant vers l'arrière.

Tableau 24. Circulation d'air du boîtier de base

Circulation d'air max. CFM	Débit d'air min. CFM	Utilisation de la puissance max. (Watts)
165 CFM	50 CFM	850 W

Restauration de l'environnement

Si le système dépasse la température ambiante maximale d'environ 10° C (18 °F), ses nœuds lancent un processus d'arrêt normal enregistrant les données mises en cache, puis s'arrêtent eux-mêmes. Les cartes LCC (Link Control Card) de chaque boîtier d'extension du système mettent leurs disques hors tension, mais restent sous tension.

Si le système détecte que la température est descendue à un niveau acceptable, il remet les Boîtier de base sous tension. De leur côté, les cartes LCC remettent leurs disques sous tension.

Exigences de qualité de l'air

Les produits sont conçus conformément aux exigences de l'Environmental Standard Handbook de l'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers) et de la version la plus récente de Thermal Guidelines for Data Processing Environments, deuxième édition, ASHRAE 2009b.

Les armoires sont parfaitement adaptées aux environnements Datacom de Classe 1, qui reposent sur des paramètres environnementaux très contrôlés, tels que la température, le point de rosée, l'humidité relative et la qualité de l'air. Ces installations hébergent des équipements essentiels et sont généralement résistantes aux pannes, climatisation incluse.

Le datacenter doit être conforme à la norme ISO 14664-1, classe 8 en termes de propreté, notamment en matière de contrôle des particules de poussière en suspension et de la pollution. L'entrée d'air du datacenter doit comporter un filtre MERV 11 ou tout autre système d'un niveau au moins équivalent. L'air intérieur doit être filtré en permanence à l'aide d'un système de filtration MERV 8 au minimum. Des mesures doivent également être prises afin d'éviter toute pénétration des particules conductrices, telles que les barbes de zinc, dans l'installation.

Le taux d'humidité relative est compris entre 20 et 80 % sans condensation, mais la plage recommandée pour l'environnement d'exploitation est comprise entre 40 et 55 %. Dans les datacenters dont l'air est contaminé par une forte concentration de soufre, par exemple, il est recommandé de réduire la température et l'humidité afin de minimiser les risques de corrosion et de dégradation du matériel. De manière générale, les fluctuations d'humidité du datacenter doivent être limitées au maximum. Il est également recommandé de maintenir une pression positive et de placer des rideaux d'air aux entrées afin d'empêcher l'humidité et les polluants atmosphériques de pénétrer dans l'installation.

Si le taux d'humidité relative de l'installation est inférieur à 40 %, il est recommandé d'utiliser des bracelets antistatiques pour tout contact avec les équipements et éviter ainsi les risques de décharge, susceptibles d'endommager le matériel électronique.

Dans le cadre des tests de surveillance de la corrosivité de l'environnement, il est recommandé de placer des coupons en cuivre et en argent (conformément à la norme ISA 71.04-1985, Section 6.1 Réactivité) à des points de passage représentatifs des flux d'air du datacenter. Le taux de réactivité mensuelle des coupons doit être inférieur à 300 Angströms. En cas de dépassement de ce taux, le coupon doit être analysé afin d'identifier l'origine du problème, et les mesures correctives appropriées mises en place pour le résoudre.

Recommandation en matière de durée de stockage (sans alimentation) : ne dépassez pas 6 mois consécutifs de stockage sans alimentation.

Clause de non-responsabilité concernant les systèmes d'extinction

La salle informatique doit disposer d'un système anti-incendie par mesure de précaution supplémentaire. Le système anti-incendie relève exclusivement de la responsabilité du client. C'est pourquoi vous devez soigneusement choisir vos agents et équipements de lutte contre les incendies au sein du datacenter. Il convient de consulter un assureur, un responsable local anti-incendie, ainsi qu'un inspecteur local des bâtiments lors de la sélection d'un dispositif anti-incendie afin d'assurer une couverture et une protection aussi efficaces que possible.

Les équipements sont conçus et fabriqués en fonction de normes internes et externes dont la validité, garante d'une utilisation fiable, repose sur un certain nombre de facteurs environnementaux. Les déclarations et les recommandations de compatibilité relatives aux systèmes anti-incendie ne sont pas fournies par Dell. Il est déconseillé d'installer des équipements de stockage directement dans des zones soumises à des jets d'évacuation de gaz à haute pression ou à des sirènes d'alarme incendie afin de limiter les forces et les vibrations susceptibles de porter atteinte à l'intégrité du système.

REMARQUE : Les informations ci-dessus sont fournies telles quelles et n'impliquent aucune représentation, assurance, garantie ou obligation de la part de notre société. Ces informations ne modifient pas la couverture de la garantie, telle que définie dans les conditions du contrat d'achat de base passé entre le client et le fabricant.

Chocs et vibrations

Les produits ont été testés pour résister aux chocs et à des niveaux de vibration aléatoires.

Ces niveaux s'appliquent aux trois axes et doivent être mesurés à l'aide d'un accéléromètre dans les boîtiers d'équipement de l'armoire, et ne doivent pas dépasser les valeurs répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 25. Niveaux de réponse de la plateforme

État de la plate-forme	Niveau de mesure de la réponse
Choc hors fonctionnement	25 Gs pendant 3 millisecondes
Choc en cours de fonctionnement	6 Gs pendant 11 millisecondes

Tableau 25. Niveaux de réponse de la plateforme (suite)

État de la plate-forme	Niveau de mesure de la réponse
Vibration aléatoire hors fonctionnement	0,40 Grms, 5 à 500 Hz, pendant 30 minutes
Vibration aléatoire en cours de fonctionnement	0,21 Grms à une plage de fréquences comprise entre 5 et 500 Hz pendant 10 minutes

Les systèmes montés sur un module approuvé ont passé le test de transport pour résister aux chocs et vibrations dans le sens de la verticale uniquement. Les niveaux ne doivent pas dépasser les valeurs de ce tableau.

Tableau 26. Niveaux de mesure du système packagé

État du système emballé	Niveau de mesure de la réponse
Choc pendant le transport	10 Gs pendant 12 millisecondes
Vibration aléatoire pendant le transport	0,28 Grms à une plage de fréquences comprise entre 1 et 100 Hz pendant 4 heures