



Préparer l'installation

- [Caractéristiques du site, à la page 1](#)
- [Alimentation requise, à la page 13](#)
- [Exigences relatives au câblage, à la page 18](#)
- [Instructions relatives au montage en rack, à la page 18](#)
- [Liste de vérification pour la préparation du site, à la page 20](#)

Caractéristiques du site

Pour garantir le bon fonctionnement du système, il est primordial de choisir avec soin l'emplacement du châssis et la disposition du rack ou de l'armoire de répartition. Ces sections décrivent certaines des exigences de base à connaître pour préparer l'installation de votre commutateur, à savoir :

- Les facteurs environnementaux peuvent avoir une incidence négative sur les performances et la longévité de votre système.
- Installez le commutateur dans une zone fermée et sécurisée, et assurez-vous que l'accès aux commandes et à la zone où se trouve l'équipement est réservé au personnel qualifié.
- Les équipements placés trop près les uns des autres ou mal ventilés peuvent entraîner une surchauffe du système et une défaillance prématurée des composants.
- Si les équipements sont mal positionnés, l'accès aux panneaux du châssis est réduit, ce qui complique leur entretien.
- Le commutateur nécessite un environnement sec, propre, correctement ventilé et climatisé.
- Pour garantir le fonctionnement normal de l'équipement, veillez à maintenir une circulation d'air ambiant suffisante. Si la circulation de l'air est entravée ou limitée et si l'air entrant est trop chaud, le système risque de surchauffer. Le cas échéant, il est possible que le dispositif de surveillance de l'environnement du commutateur mette le système hors tension afin de protéger ses composants.
- Il est possible de monter plusieurs commutateurs en rack en laissant peu ou aucun espace libre au-dessus et au-dessous du châssis. Cependant, lorsque vous montez un commutateur dans un rack avec un autre équipement ou si vous le placez sur le sol à proximité d'un autre équipement, assurez-vous que la sortie d'air de l'autre équipement ne donne pas sur l'entrée d'air du châssis.
- Si le commutateur prend en charge une alimentation PoE de 90 W, il est possible que le câblage dans le bâtiment ne soit pas adapté à l'installation du commutateur. Réévaluez le plan de câblage avec des techniciens qualifiés.

Pour en savoir plus, reportez-vous à la section *Exigences relatives au câblage* de ce document.

Température

Les températures extrêmes réduisent l'efficacité du système et engendrent divers problèmes, tels que le vieillissement et la panne prématurés des puces, ainsi que la défaillance des composants mécaniques. En cas d'importantes fluctuations de température, les puces rétrécissent et deviennent trop petites pour leur logement. Respectez les consignes suivantes :

- Assurez-vous que le système fonctionne dans un environnement qui respecte les caractéristiques suivantes :
 - De -5 à 45 °C (27 à 109 °F) jusqu'à 1 800 mètres (6 000 pieds)
 - -5 à 40 °C (27 à 104 °F) jusqu'à 3 000 mètres (10 000 pieds)
- Assurez-vous que le châssis est suffisamment ventilé.
- Ne placez pas le châssis à proximité immédiate de parois murales ni sur un tissu, car ces éléments sont susceptibles d'agir comme des isolants thermiques.
- N'installez pas le châssis dans un endroit directement exposé à la lumière du soleil, en particulier dans l'après-midi.
- Ne le placez pas à proximité de sources de chaleur, quelles qu'elles soient (systèmes de chauffage, notamment).
- N'utilisez pas le commutateur sans son unité de ventilation ou si celle-ci ne fonctionne pas correctement. En cas de surchauffe, le système risque de subir des dégâts matériels graves ou de s'arrêter de façon imprévue.
- Une ventilation adéquate est particulièrement importante en haute altitude. Vérifiez que rien n'obstrue les logements ni les ouvertures sur le système, en particulier l'orifice du ventilateur situé sur le châssis.
- Nettoyez régulièrement le site d'installation pour éviter l'accumulation de poussière et de débris, qui pourrait causer la surchauffe du système.
- Si le système est exposé à des températures anormalement basses, laissez-le revenir à température ambiante (inférieure à 0 °C [32 °F]) pendant au moins deux heures avant de le mettre sous tension.

Le non-respect de ces instructions est susceptible d'endommager les composants internes du châssis.

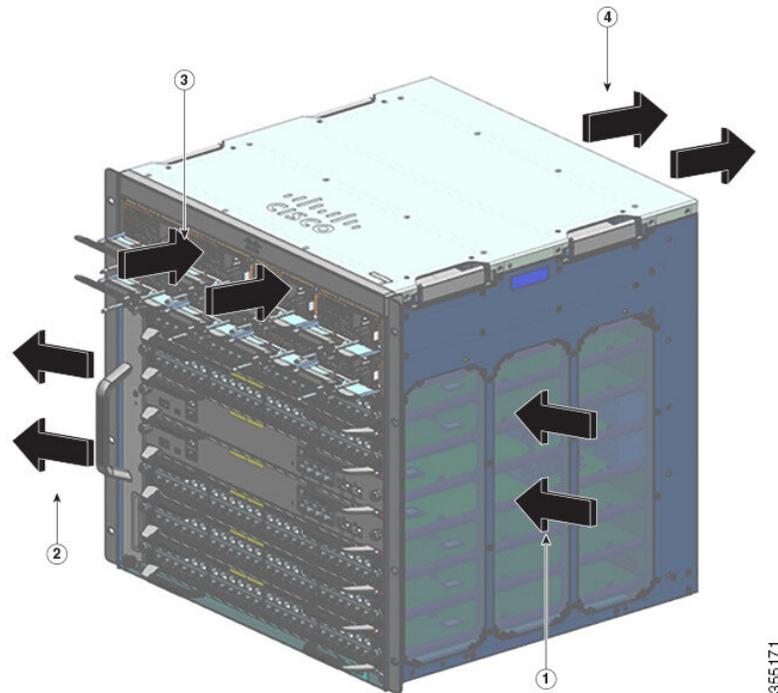
Flux d'air

Le commutateur est conçu pour être installé dans un environnement disposant d'un volume d'air suffisant pour refroidir les moteurs de supervision, les modules et les blocs d'alimentation. Si l'air ne circule pas correctement dans le châssis ou si la température ambiante est élevée, il est possible que le contrôleur environnemental du commutateur arrête le système pour en protéger les composants internes.

Pour assurer une bonne circulation de l'air dans le châssis, il est recommandé de prévoir un espace minimal de 15 cm (6 po) entre un mur et les entrées d'air de l'unité d'alimentation et du châssis, ou entre un mur et les sorties d'air chaud de l'unité d'alimentation et du châssis. Lorsque les châssis sont installés dans des racks adjacents, ménagez un espace d'au moins 30,5 cm (12 po) entre l'entrée d'air d'un châssis donné et la sortie d'air chaud d'un autre châssis. Dans le cas contraire, vous risquez de provoquer une surchauffe et l'arrêt du châssis aspirant l'air de la sortie d'air chaud.

Illustration 1 : Sens de circulation de l'air : commutateurs Commutateurs Cisco Catalyst 9400

La figure suivante illustre le sens de circulation de l'air dans le châssis et dans le module d'alimentation d'un commutateur Catalyst 9407R. Le même sens de circulation de l'air s'applique à tous les commutateurs Commutateurs Cisco Catalyst 9400.



1	Entrée d'air du châssis	3	Entrée d'air du module d'alimentation
2	Sortie d'air du châssis	4	Évacuation d'air du module d'alimentation

Si vous installez votre commutateur dans un rack fermé ou partiellement fermé, nous vous recommandons vivement de vérifier que votre site respecte les conditions suivantes :

- Laissez un espace d'au moins 15 cm (6 po) entre les côtés, l'avant et l'arrière d'un boîtier, entre la grille d'entrée d'air et la grille de sortie d'air du châssis, et entre les entrées d'air et les sorties d'air du module d'alimentation.

N'utilisez pas d'armoires entièrement fermées ou de racks ouverts équipés de panneaux latéraux pleins, sauf s'ils prévoient un espace libre de 6 pouces par rapport aux orifices d'entrée et de sortie du châssis, ou si les parois comportent suffisamment d'ouvertures d'aération.

Il est possible de ménager un espace latéral inférieur à celui recommandé lors de l'installation des colonnes verticales d'un rack de relais, à condition que la structure dispose de suffisamment de perforations, orifices ou ouvertures pour permettre une circulation adéquate de l'air dans le châssis. Pour les racks à deux montants pleins, la profondeur de colonne maximale recommandée pour une circulation d'air continue est de 13 cm (5 po) pour un rack de 23 pouces et de 10 cm (4 po) pour un rack de 19 pouces.

- Vérifiez que la température ambiante du rack fermé ou partiellement fermé respecte les limites de température de fonctionnement du châssis. Après avoir installé le châssis dans le rack, mettez le châssis sous tension et laissez sa température se stabiliser (pendant environ 2 heures).

Mesurez la température ambiante au niveau de la grille d'entrée d'air du châssis ; pour cela, placez une sonde de température externe à 2,5 cm (1 po) du côté gauche en la centrant horizontalement et verticalement sur le châssis.

Mesurez la température ambiante au niveau de la grille d'entrée d'air de l'unité d'alimentation ; pour cela, placez une sonde de température externe à 2,5 cm (1 po) de la façade du châssis en la centrant sur la partie de l'unité d'alimentation située au-dessus des logements de cartes.

- Si la température ambiante de l'entrée d'air est inférieure à 45 °C (109 °F) à une altitude inférieure ou égale à 6 000 pieds, le rack respecte le critère de température de l'entrée d'air. À des altitudes supérieures à ce seuil (jusqu'à 3 000 m [10 000 pieds]), la température de l'entrée d'air ne doit pas dépasser 40 °C (104 °F).
- Si la température ambiante de l'entrée d'air dépasse cette recommandation, il est possible que le système déclenche une alarme de température mineure et augmente la vitesse des ventilateurs.
- Si la température ambiante de l'entrée d'air est supérieure ou égale à 55 °C (131 °F), il est possible que le système déclenche une alarme de température majeure et fasse tourner les ventilateurs à la vitesse maximale. Si la température ambiante continue d'augmenter, le système arrête le commutateur.
- Soyez prévoyant. Même si un commutateur installé dans un rack fermé ou partiellement fermé respecte les exigences de température ambiante et de circulation de l'air à un moment donné, si vous ajoutez d'autres châssis au rack ou d'autres modules à un châssis dans le rack, la chaleur supplémentaire générée risque de provoquer une hausse trop importante de la température ambiante dans les entrées d'air du châssis ou de l'unité d'alimentation et de déclencher des alarmes thermiques.

Si les conditions d'installation relatives à la température ambiante des entrées d'air et à la circulation de l'air ne sont pas pleinement respectées, activez le mode NEBS de l'unité de ventilation, qui permet une programmation plus poussée pour corriger les problèmes de températures ambiantes élevées dans les espaces réduits. Ce mode permet certes de réduire les alarmes thermiques, mais il augmente le bruit acoustique et la consommation électrique en raison des vitesses de ventilation élevées.

Humidité

Dans des conditions d'humidité élevée, il est possible que l'humidité pénètre à l'intérieur du système. Cela peut entraîner la corrosion des composants internes et une altération de leurs propriétés, telles que leur résistance électrique, leur conductivité thermique, leur résistance physique et leur taille. L'accumulation extrême d'humidité à l'intérieur du système risque de provoquer des courts-circuits susceptibles d'endommager sérieusement l'équipement. Chaque système a été conçu pour être stocké et fonctionner dans un environnement présentant un taux d'humidité relative compris entre 10 et 95 %, avec une gradation d'humidité de 10 % par heure. Les bâtiments climatisés en périodes de forte chaleur et chauffés durant les mois les plus froids maintiennent généralement un niveau acceptable d'humidité pour les équipements du système. Lorsqu'un système donné est installé dans un endroit dont le taux d'humidité est anormalement élevé, utilisez un déshumidificateur pour maintenir un niveau d'humidité acceptable.

Altitude

L'utilisation du système à haute altitude (basse pression) réduit l'efficacité du refroidissement forcé et du refroidissement par convection, et peut entraîner des problèmes électriques liés aux effets d'arcs électriques et de couronne. Ces conditions peuvent également provoquer une défaillance des composants scellés avec pression interne, tels que les condensateurs électrolytiques, ou du moins diminuer leurs performances.

Poussières et particules

Les ventilateurs refroidissent les modules d'alimentation et les composants du système en insufflant de l'air à température ambiante dans le châssis et en évacuant l'air réchauffé par les diverses ouvertures du châssis. Par ailleurs, les ventilateurs se chargent en poussière et en particules, ce qui entraîne une accumulation de contaminants dans le système et augmente la température interne du châssis. Un environnement de fonctionnement propre peut réduire de façon significative les effets négatifs de la poussière et des autres particules, qui agissent comme des isolants et interfèrent avec les composants mécaniques du système.

Les normes ci-dessous définissent les conditions de mise en œuvre d'un environnement d'exploitation acceptable, ainsi que les niveaux acceptables de particules en suspension :

- National Electrical Manufacturers Association (NEMA) Type 1
- International Electrotechnical Commission (IEC) IP-20

Qualité de l'air

La poussière est partout et souvent invisible à l'œil nu. Il s'agit de fines particules dans l'air qui proviennent de diverses sources, comme la poussière du sol soulevée par les intempéries, les éruptions volcaniques ou la pollution. La poussière sur un site d'installation peut contenir de petites quantités de tissu, de fibres de papier ou de minéraux provenant du sol extérieur. Elle peut également contenir des contaminants naturels, tels que le chlore marin et des contaminants industriels tels que le soufre. La poussière et les débris ionisés sont dangereux et sont attirés par les équipements électroniques.

L'accumulation de poussière et de débris sur les équipements électroniques a les effets indésirables suivants :

- Elle augmente la température de fonctionnement de l'équipement. Selon l'effet Arrhénius, une augmentation de la température de fonctionnement entraîne une diminution de la fiabilité et de la durée de vie de l'équipement.
- L'humidité et les éléments corrosifs présents dans la poussière peuvent corroder les composants électroniques ou mécaniques et provoquer une défaillance prématurée de la carte.

Ces effets indésirables sont encore accélérés par la présence de ventilateurs dans l'équipement de mise en réseau de données qui aspirent de la poussière et d'autres particules dans l'équipement. Plus le volume d'air généré par les ventilateurs pour le refroidissement est élevé, plus la quantité de poussière et de particules qui se déposent à l'intérieur de l'équipement est élevée. Éliminez ou minimisez la présence de poussière et de particules sur le site d'installation en suivant les directives mentionnées dans la réglementation ANSI 71-04-2013.



Remarque

Outre les directives mentionnées dans la réglementation ANSI 71-04-2013, suivez toutes les directives applicables selon les conditions du site pour éliminer ou minimiser la présence d'autres contaminants.

Corrosion

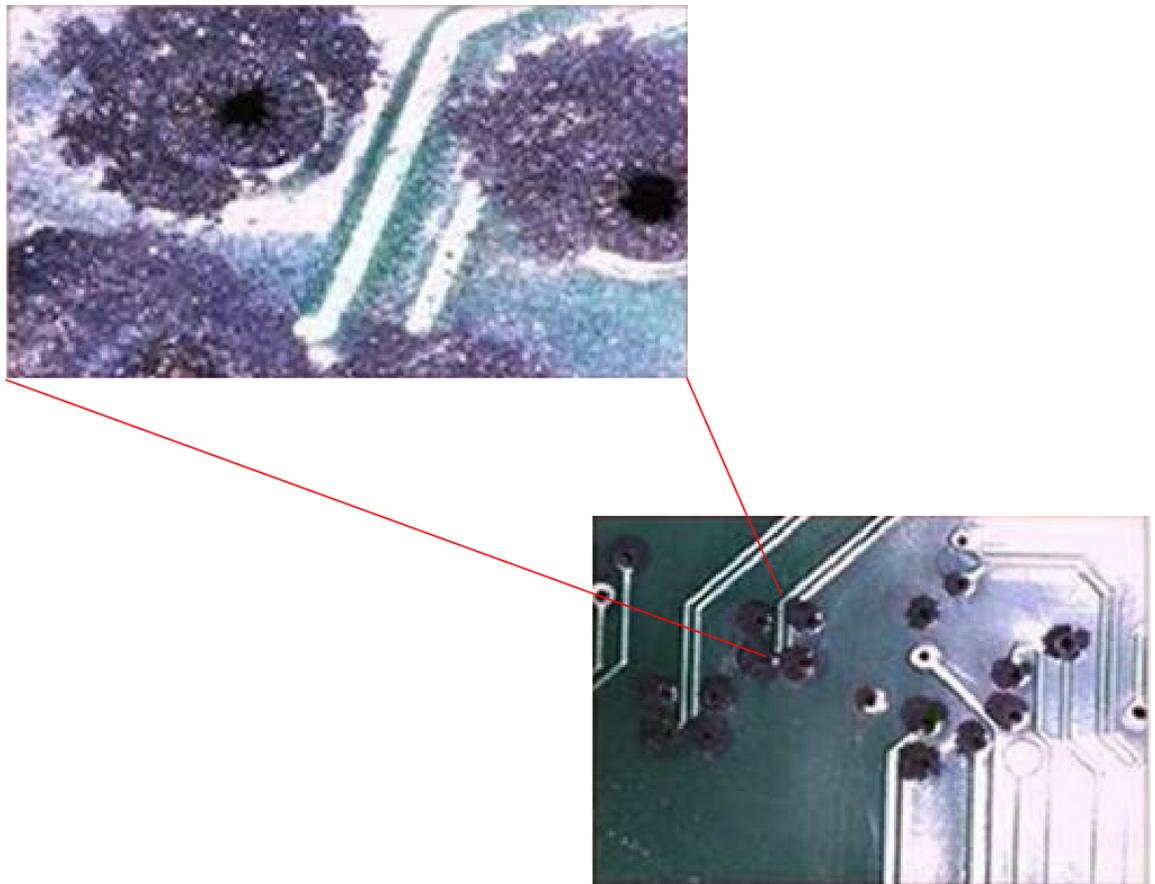
La corrosion est une réaction chimique qui se produit entre les composants électroniques et les gaz et qui entraîne une détérioration du métal. La corrosion attaque les connecteurs de périphérie, les connecteurs à broches, les connecteurs enfichables IC, les bobinages et tous les autres composants métalliques. Selon le type et le niveau de concentration des gaz corrosifs, la dégradation des performances des composants se produit

plus ou moins rapidement. De plus, cela entraîne le blocage de courants, fragilise les points de connexion et génère une surchauffe des systèmes électriques. Les dépôts issus de la corrosion forment des couches isolantes sur les circuits et provoquent des défaillances électroniques, des courts-circuits, des piqûres et des pertes de métal.

La corrosion par fluage, qui affecte principalement le PCBA (Printed Circuit Board Assembly) se produit lorsque le PCBA est soumis à un environnement d'utilisation hostile et riche en soufre (sulfure d'hydrogène) sur une période prolongée. La corrosion commence sur certains métaux exposés, tels que le cuivre et l'argent, puis s'infiltré le long de la surface métallique restante, provoquant des courts-circuits électriques ou entraînant la création de trous. La corrosion par fluage se produit également sur les composants électroniques tels que les résistances et les circuits imprimés.

Pour éviter la corrosion, éliminez ou minimisez la présence de poussières et de particules sur le site d'installation en suivant les directives mentionnées dans la réglementation ANSI 71-04-2013.

Illustration 2 : Un circuit imprimé dont les contacts métalliques sont corrodés



Perturbations électromagnétiques et radioélectriques

Les perturbations électromagnétiques (EMI) et les perturbations radioélectriques (RFI) générées par un système donné peuvent avoir un effet nuisible sur les équipements tels que les récepteurs radio et télévisuels (TV) fonctionnant à proximité du système. Les fréquences radio émises par le système peuvent également interférer avec les téléphones sans fil et les téléphones basse puissance. À l'inverse, les perturbations radioélectriques

(RFI) des téléphones haute puissance peuvent provoquer l'apparition de caractères erronés sur le moniteur du système. Une perturbation radioélectrique (RFI) est une perturbation électromagnétique dont la fréquence est supérieure à 10 kilohertz (kHz). Ce type de perturbation transite du système vers d'autres équipements via le câble d'alimentation et la source d'alimentation, ou par les ondes radio. La Federal Communications Commission (FCC) publie des réglementations spécifiques visant à limiter la quantité d'interférences nuisibles émises par les équipements informatiques. Chacun de nos systèmes respecte ces réglementations de la FCC. Pour réduire le risque de perturbations EMI et RFI, procédez comme suit :

- Ne faites jamais fonctionner le système si les caches du châssis ne sont pas tous installés.
- Assurez-vous que tous les logements du châssis sont recouverts d'un obturateur métallique et que chaque baie d'alimentation inutilisée est recouverte d'un cache métallique.
- Vérifiez que les vis de tous les connecteurs des câbles des périphériques sont correctement fixées aux connecteurs correspondants, à l'arrière du châssis.
- Utilisez toujours des câbles blindés avec des boîtiers de connecteur métalliques pour raccorder les périphériques au système.

Lorsque des câbles courent sur une grande distance d'un champ électromagnétique donné, des perturbations peuvent survenir entre le champ et les signaux sur les câbles. Ce phénomène a deux conséquences pour la réalisation du réseau de câblage :

- Un mauvais câblage du réseau peut provoquer l'émission de perturbations radioélectriques.
- De fortes perturbations EMI, en particulier lorsqu'elles sont provoquées par la foudre ou par des émetteurs radioélectriques, peuvent détruire les émetteurs et les récepteurs de signaux dans le châssis, voire créer un danger électrique en raison des surtensions présentes sur les lignes conduisant à l'équipement.



Remarque Pour prévoir et éviter les fortes perturbations électromagnétiques, consultez des experts en perturbations radioélectriques.

Si vous utilisez un câble à paires torsadées dans votre réseau de câblage, vous devez assurer une distribution correcte des conducteurs de terre pour réduire les perturbations radioélectriques. Si vous dépassez les distances recommandées, utilisez un câble à paires torsadées de bonne qualité, avec un conducteur de terre pour chaque signal de données, si nécessaire.

Si les câbles dépassent les distances recommandées ou s'ils traversent différents bâtiments, tenez compte de l'effet de la foudre à proximité. L'impulsion électromagnétique provoquée par la foudre ou tout autre phénomène à haute énergie peut facilement coupler suffisamment d'énergie dans les conducteurs non blindés pour détruire les équipements électroniques. Si vous avez déjà rencontré ce type de problème, vous devrez peut-être consulter des experts pour savoir comment supprimer ces surtensions et vous en prémunir.

**Avertissement**

Les ports de l'équipement ou du sous-ensemble situés à l'intérieur du bâtiment (ports Ethernet cuivre) sont adaptés au raccordement au câblage du bâtiment ou au câblage non exposé uniquement. Si les ports des équipements ou du sous-ensemble situés à l'intérieur du bâtiment sont connectés par leur partie métallique aux interfaces reliées à un réseau extérieur ou à son câblage, la connexion métallique NE DOIT PAS dépasser 6 mètres (environ 20 pieds). Ces interfaces ne doivent être utilisées qu'à l'intérieur (ports de type 2, de type 4 ou de type 4a tels que décrits dans GR-1089-CORE) et doivent être isolées du câblage exposé du réseau extérieur. L'ajout de dispositifs de protection primaires n'offre pas de protection suffisante lorsque ces interfaces sont reliées au câblage du réseau extérieur par leur partie métallique.

Résistance aux chocs et aux vibrations

Cet équipement est conforme aux exigences en matière de vibrations lors du transport ou de l'utilisation et lors de tremblements de terre, ainsi qu'aux critères de gestion des équipements de GR-63-CORE.

Interruptions de la source d'alimentation

Les systèmes sont particulièrement sensibles aux variations de tension de la source d'alimentation. La surtension, la sous-tension et les transitoires (ou pics) peuvent effacer les données en mémoire, voire entraîner la défaillance des composants. Pour vous prémunir contre ces problèmes, veillez à correctement mettre à la terre les conducteurs de mise à la terre du câblage d'alimentation. De plus, placez le système sur un circuit d'alimentation dédié (plutôt que sur un circuit partagé avec d'autres équipements à forte consommation électrique). D'une manière générale, faites en sorte que le système ne partage de circuit avec aucun des équipements suivants :

- photocopieuses ;
- climatiseurs ;
- aspirateurs ;
- appareils de chauffage ;
- outils électriques ;
- machines télétype ;
- imprimantes laser ;
- télécopieurs ;
- autres équipements motorisés.

Outre ces équipements, les principaux dangers, pour les modules d'alimentation d'un système donné, sont les surtensions et les coupures provoquées par les tempêtes électriques. Quand c'est possible, mettez le système et ses appareils périphériques (le cas échéant) hors tension et débranchez-les de leur source d'alimentation pendant les orages. En cas de coupure d'électricité, même temporaire, mettez le système immédiatement hors tension, s'il est sous tension et débranchez-le de la prise électrique. Dans le cas contraire, le système risque de rencontrer des problèmes lorsque l'électricité sera rétablie : toutes les autres appliances restées sous tension dans cette zone risquent de provoquer des pics de tension importants qui peuvent endommager le système.

Mise à la terre du système



Attention **Consigne 1046** : installation ou remplacement de l'unité

Afin de réduire le risque de choc électrique, pour l'installation et le remplacement de l'unité, la connexion de mise à la terre doit être effectuée en premier et débranchée en dernier.

Si votre unité est équipée de modules, fixez-les à l'aide des vis fournies.

Dans le cadre de la procédure d'installation du châssis, vous devez relier le système à la terre. À elle seule, l'utilisation d'une fiche tripolaire CA pour la mise à la terre ne suffit pas à assurer une mise à la terre adaptée du système.

En adoptant des mesures de mise à la terre appropriées, vous vous assurez que votre bâtiment et l'équipement qui y est installé disposent de connexions à faible impédance et de différentiels basse tension entre les châssis. Les avantages d'une mise à la terre du système sont considérables : elle réduit ou évite les risques d'électrocution, diminue les dégâts matériels pouvant être liés aux états transitoires et réduit de manière significative les éventuelles corruptions de données.

En renonçant à une mise à la terre adaptée et complète du système, vous augmentez les risques que vos composants soient endommagés par des chocs électrostatiques. En n'utilisant pas de mise à la terre conforme aux normes NEBS, vous augmentez en outre de manière significative les risques de corruption de données et les risques de blocages et de redémarrages intempestifs du système.



Avertissement Les installations qui recourent uniquement à une fiche tripolaire CA pour la mise à la terre du système sont plus susceptibles de présenter des problèmes d'équipement et de données endommagées que celles qui utilisent une fiche tripolaire et qui disposent, en outre, d'une mise à la terre du système (conforme NEBS) correctement installée.

Le tableau suivant répertorie quelques-unes des instructions générales de mise à la terre.

Tableau 1 : Instructions relatives à la mise à la terre

Environnement	Niveau de gravité des perturbations électromagnétiques	Recommandations relatives à la mise à la terre
Le bâtiment commercial est sujet aux foudroiements directs. Par exemple, certaines régions des États-Unis, telles que la Floride, sont plus sujettes aux impacts de foudre que d'autres.	Élevé	Tous les équipements parafoudre doivent être installés dans le strict respect des recommandations du fabricant. Conformément aux recommandations et aux codes de construction en vigueur, les conducteurs transportant le courant de foudre doivent être éloignés des lignes d'alimentation et des lignes de données. Les meilleures pratiques de mise à la terre doivent être respectées à la lettre.

Environnement	Niveau de gravité des perturbations électromagnétiques	Recommandations relatives à la mise à la terre
Le bâtiment commercial se trouve dans une zone où les orages sont fréquents, mais n'est pas sujet aux impacts de foudre directs.	Élevé	Les meilleures pratiques de mise à la terre doivent être respectées à la lettre.
Le bâtiment commercial abrite des équipements informatiques et des équipements industriels, tels que des postes de soudage.	Moyen à élevé	Les meilleures pratiques de mise à la terre doivent être respectées à la lettre.
Le bâtiment commercial existant n'est pas soumis à des agressions environnementales naturelles ni à des perturbations industrielles produites par l'homme. Ce bâtiment abrite un environnement standard de bureau. Cette installation présente régulièrement des dysfonctionnements dus à des perturbations électromagnétiques.	Moyen	Les meilleures pratiques de mise à la terre doivent être respectées à la lettre. Dans la mesure du possible, déterminez la source et la cause des perturbations. Résolvez le problème à la source, si possible ou limitez le couplage effectué de la source incriminée à l'équipement qui en est victime.
Le nouveau bâtiment commercial n'est pas soumis à des agressions environnementales naturelles ni à des perturbations industrielles produites par l'homme. Ce bâtiment abrite un environnement standard de bureau.	Faible	Il convient de respecter, aussi strictement que possible, les meilleures pratiques de mise à la terre. Il est difficile d'anticiper les problèmes de perturbations électromagnétiques, mais il est souvent moins coûteux et plus sûr pour l'avenir d'installer un système conforme aux meilleures pratiques de mise à la terre en vigueur.
Le bâtiment commercial existant n'est pas soumis à des agressions environnementales naturelles ni à des perturbations industrielles produites par l'homme. Ce bâtiment abrite un environnement standard de bureau.	Faible	Il convient, autant que possible, de respecter les meilleures pratiques de mise à la terre. Il est difficile d'anticiper les problèmes de perturbations électromagnétiques, mais il est souvent moins coûteux et plus sûr pour l'avenir d'installer un système conforme aux meilleures pratiques de mise à la terre en vigueur.

**Remarque**

Dans toutes les situations, les pratiques de mise à la terre doivent respecter la section 250 des spécifications du NEC (National Electric Code) et les lois et les réglementations locales en vigueur. Il est recommandé d'utiliser un câble de mise à la terre 6 AWG pour relier le châssis à la terre du rack ou directement au réseau de masse et de mise à la terre (CBN). Le rack doit également être raccordé au CBN avec un câble de mise à la terre 6 AWG.



Remarque Les cosses de mise à la terre doivent être installées à l'emplacement indiqué sur le châssis uniquement.



Remarque Vérifiez que tous les modules sont correctement installés et que les vis d'installation imperdables sont serrées à fond. Assurez-vous également que tous les câbles d'entrée/de sortie et les câbles d'alimentation sont correctement enfichés. Ces pratiques sont des pratiques normales d'installation et doivent être respectées dans toutes les installations.

Précautions de sécurité en présence d'électricité

Lorsque vous travaillez sur des équipements électriques, respectez les consignes suivantes :

- Ne travaillez pas seul s'il existe des dangers potentiels sur votre lieu de travail.
- Ne partez pas du principe qu'un circuit donné est hors tension. Vérifiez systématiquement le circuit avant d'y travailler.
- Lorsque l'alimentation est coupée, installez un boîtier de sécurité sur le circuit, afin que personne ne puisse accidentellement le mettre sous tension.
- Répertoriez minutieusement les dangers potentiels pouvant exister dans votre zone de travail : sols humides, prolongateurs d'alimentation non mis à la terre, cordons d'alimentation effilochés ou endommagés, dispositifs de mise à la terre de sécurité manquants, par exemple.
- En cas d'accident électrique, procédez comme suit :
 - Prenez toutes les précautions qui s'imposent pour ne pas devenir vous-même victime d'un accident.
 - Mettez le système hors tension.
 - Consultez un médecin, si nécessaire.
- Utilisez le produit conformément à ses caractéristiques électriques et respectez les instructions d'utilisation.
- Installez le produit conformément aux codes électriques locaux et nationaux en vigueur.
- Si vous rencontrez l'un des problèmes suivants, contactez le Centre d'assistance technique de Cisco :
 - Le câble d'alimentation ou la prise est endommagé(e).
 - Un objet est tombé à l'intérieur du produit.
 - Le produit a été exposé à l'eau ou à d'autres liquides.
 - Le produit est tombé ou semble endommagé.
 - Le produit ne fonctionne pas correctement lorsque vous suivez les instructions d'utilisation.
- Utilisez la source d'alimentation externe qui convient. Utilisez le produit conformément au type de source d'alimentation mentionné sur l'étiquette, qui indique ses caractéristiques électriques. Si vous avez des doutes sur le type de source d'alimentation à utiliser, contactez un électricien local.

- Pour les modules d'alimentation CA en entrée, l'alimentation de votre châssis vous a été fournie avec un ou plusieurs câbles d'alimentation adaptés au pays de livraison de l'équipement. Si vous devez acheter des câbles d'alimentation supplémentaires, assurez-vous qu'ils sont adaptés au produit, ainsi qu'à la tension et au courant indiqués sur l'étiquette des caractéristiques électriques du produit. La tension et le courant nominal du câble d'alimentation doivent être supérieurs aux valeurs figurant sur l'étiquette.

Pour les modules d'alimentation CC en entrée, vous devez obtenir les câbles requis ; ils ne sont pas livrés avec le module d'alimentation. Assurez-vous que les longueurs de câble, les calibres de câble et les dimensions des cosses répondent aux exigences du châssis, à la configuration d'installation du site, ainsi qu'aux codes électriques locaux. Reportez-vous à la section [Outils et équipements requis](#) pour plus d'informations.

- Pour éviter tout choc électrique, branchez tous les câbles d'alimentation sur des prises électriques correctement mises à la terre. Ces câbles d'alimentation sont équipés de prises à trois fiches pour assurer la mise à la terre. N'utilisez pas de prise d'adaptation et ne retirez pas la fiche de mise à la terre du câble d'alimentation.
- Respectez les exigences relatives aux blocs multiprises. Assurez-vous que le courant nominal total de tous les produits branchés sur le bloc multiprise ne dépasse pas 80 % de la capacité nominale de celui-ci.
- Ne modifiez pas vous-même les câbles d'alimentation ni les prises. Si vous devez apporter des modifications à votre site, adressez-vous à un électricien professionnel ou à votre fournisseur d'électricité. Conformez-vous aux codes de câblages locaux et nationaux en vigueur.

Éviter les dommages par choc électrostatique

Les dommages par choc électrostatique, qui résultent d'une manipulation inappropriée des modules et autres unités remplaçables sur site, peuvent entraîner une défaillance totale ou intermittente des modules ou unités remplaçables sur site. Les modules sont des cartes de circuits imprimés fixées sur des supports métalliques. Les connecteurs et le blindage contre les interférences électromagnétiques font partie intégrante de ces supports. Bien que le support métallique contribue à protéger les cartes contre les chocs électrostatiques, vous devez impérativement porter un bracelet antistatique de mise à la terre lorsque vous manipulez des modules. Pour prévenir les dommages par choc électrostatique, procédez comme suit :

- Portez toujours un bracelet électrostatique au poignet ou à la cheville et assurez-vous qu'il est suffisamment en contact avec votre peau.
- Connectez l'extrémité équipement du bracelet à une surface non peinte du châssis.
- Lors de l'installation d'un composant, utilisez un levier d'éjection disponible ou des vis d'installation imperdables pour enclencher correctement les connecteurs de bus dans le fond de panier ou dans le fond de panier central. Ces dispositifs préviennent les désenclenchements accidentels, garantissent la mise à la terre adéquate du système et assurent la bonne installation des connecteurs de bus.
- Lors du retrait d'un composant, utilisez un levier d'éjection disponible ou des vis d'installation imperdables pour retirer les connecteurs de bus du fond de panier ou du fond de panier central.
- Tenez les supports par les poignées et les bords prévus à cet effet uniquement. Évitez de toucher les cartes de circuits imprimés et les connecteurs.
- Après avoir retiré une carte, posez-la face vers le haut sur une surface ou dans un conteneur antistatique. Si vous prévoyez de renvoyer le composant en usine, placez-le immédiatement dans un conteneur antistatique.

- Évitez tout contact entre les cartes de circuits imprimés et vos vêtements. Le bracelet antistatique protège les composants contre les tensions électrostatiques du corps uniquement. Les tensions électrostatiques présentes dans les vêtements peuvent également provoquer des dommages.
- Ne tentez jamais de retirer la carte de circuits imprimés du support métallique.

Alimentation requise

Les modules d'alimentation installés sur un châssis de commutateur peuvent être tous des modules CA en entrée, des modules CC en entrée, ou un mélange des deux. Lorsque vous préparez votre site pour l'installation du commutateur, respectez les consignes suivantes :

- Dans un système configuré avec plusieurs modules d'alimentation, connectez chaque module à une prise électrique distincte. Si vous ne respectez pas cette consigne, le système risque de présenter une panne totale d'alimentation due à une défaillance du câblage externe ou au déclenchement d'un disjoncteur.
- Pour éviter toute perte de puissance d'entrée, assurez-vous que la charge totale maximale sur chaque circuit source respecte le courant nominal du câblage et des disjoncteurs.
- Sur certains systèmes, vous pouvez choisir d'utiliser un système d'alimentation sans coupure (UPS) pour protéger votre site contre les pannes de courant. Lorsque vous choisissez un UPS, sachez que certains modèles utilisant la technologie de ferrorésonance peuvent devenir instables lorsqu'ils sont associés à des modules d'alimentation qui utilisent la correction du facteur de puissance (CFP). Cela peut provoquer la distorsion de la forme d'onde de la tension de sortie vers le commutateur et entraîner une sous-tension dans le système.

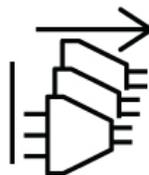
Recommandations relatives au raccordement de l'alimentation à des systèmes CA

Respectez les consignes de base ci-dessous lors de la connexion des modules d'alimentation CA en entrée à la source d'alimentation du site.



Attention Consigne 1028 : plusieurs modules d'alimentation

Cette unité peut présenter plus d'un connecteur de module d'alimentation. Afin de réduire le risque de choc électrique, débranchez tous les câbles pour mettre l'unité hors tension.



- Assurez-vous que le module d'alimentation CA est équipé d'un câble d'alimentation amovible.
- Chaque module d'alimentation du châssis doit disposer d'un circuit de dérivation dédié.
 - Amérique du Nord

- C9400-PWR-3200AC uniquement : les modules d'alimentation nécessitent un circuit de 20 A.
- C9400-PWR-2100AC uniquement : les modules d'alimentation nécessitent un circuit de 15 A.
- Partout ailleurs : les dimensions des circuits doivent être conformes aux codes électriques locaux et nationaux en vigueur.
- Si vous utilisez une source d'alimentation 208 ou 240 V CA en Amérique du Nord, notez que ces lignes sont considérées comme étant à haute tension et que le circuit doit être protégé par un disjoncteur bipolaire.



Attention **Consigne 1005 : disjoncteur**

Un système de protection contre les risques de court-circuit (surintensité) doit être installé dans le bâtiment. Afin de réduire le risque de choc électrique ou d'incendie, assurez-vous que le dispositif de protection porte l'homologation maximale pour les États-Unis et l'Union européenne :

- Disjoncteur de 20 A pour le module d'alimentation CA en entrée.
 - Disjoncteur CC de 50 A pour chaque entrée de module d'alimentation CC, pour des raisons de sécurité, que les entrées soient alimentées à partir d'une source unique ou de sources de courant continu distinctes.
-



Attention **Consigne 1022 : disjoncteur**

Afin de réduire le risque de choc électrique ou d'incendie, un équipement de déconnexion à deux pôles et immédiatement accessible doit être incorporé dans le câblage fixe.

- La prise secteur doit se situer entre 3 et 4,293 mètres (9,84 et 14 pieds) du système selon la longueur du câble d'alimentation, et doit être facilement accessible.
- Les prises de courant CA utilisées pour brancher le châssis doivent être équipées d'une mise à la terre. Les conducteurs de terre qui se branchent sur les prises doivent être mis à la terre sur l'équipement de service.

Recommandations relatives au raccordement de l'alimentation aux systèmes CC

Respectez les consignes de base ci-dessous lors de la connexion des modules d'alimentation CC en entrée à la source d'alimentation du site.



Attention **Consigne 1003 : déconnexion du module d'alimentation CC**

Afin de réduire le risque de choc électrique ou de blessure personnelle, débranchez l'alimentation DC avant de retirer ou de remplacer des composants ou d'effectuer des mises à niveau.

**Attention** **Consigne 1022 : disjoncteur**

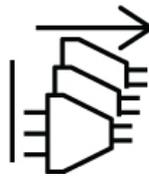
Afin de réduire le risque de choc électrique ou d'incendie, un équipement de déconnexion à deux pôles et immédiatement accessible doit être incorporé dans le câblage fixe.

**Attention** **Consigne 1024 : conducteur de mise à la terre**

Cet équipement doit être mis à la terre. Afin de réduire le risque de choc électrique, n'endommagez jamais le conducteur de mise à la terre et n'utilisez pas l'équipement sans avoir préalablement installé un conducteur de mise à la terre adéquat. Contactez l'autorité de contrôle compétente ou un électricien si vous n'êtes pas sûr qu'une mise à la terre correcte a été effectuée.

**Attention** **Consigne 1028 : plusieurs modules d'alimentation**

Cette unité peut présenter plus d'un connecteur de module d'alimentation. Afin de réduire le risque de choc électrique, débranchez tous les câbles pour mettre l'unité hors tension.

**Attention** **Consigne 1033 : alimentation c.c. SELV-IEC 60950/ ES1-IEC 62368**

Afin de réduire le risque de choc électrique, veillez à connecter l'unité à une source électrique CC conforme aux exigences en matière de très basse tension de sécurité (SELV) décrites dans les standards de sécurité IEC 60950, ou aux exigences ES1 décrites dans les standards de sécurité IEC 62368.

**Attention** **Consigne 1046 : installation ou remplacement de l'unité**

Afin de réduire le risque de choc électrique, pour l'installation et le remplacement de l'unité, la connexion de mise à la terre doit être effectuée en premier et débranchée en dernier.

Si votre unité est équipée de modules, fixez-les à l'aide des vis fournies.

- L'ensemble du câblage de la connexion d'alimentation doit respecter les règles et réglementations décrites dans le NEC (National Electric Code), ainsi que les codes locaux en vigueur, le cas échéant.
- Le retour CC doit rester isolé de la structure du système et du châssis (CC en entrée).

Le codage de couleur du câble d'alimentation CC dépend de celui de la source d'alimentation CC du site. En général, les câbles verts ou vert avec des bandes jaunes sont des câbles de terre. Étant donné qu'il n'existe aucun standard relatif au code couleur du câblage CC source, assurez-vous que les câbles

d'alimentation sont connectés au bloc de jonction du module d'alimentation CC en entrée et qu'ils respectent la polarité + et –.

Les plombs de câble CC source sont parfois dotés d'une étiquette positive (+) ou négative (–). Cette étiquette est une indication relativement fiable de la polarité. Néanmoins, vérifiez cette dernière en mesurant la tension existant entre les plombs des câbles CC. Lorsque vous effectuez la mesure, vérifiez que le conducteur positif et le conducteur négatif correspondent respectivement aux étiquettes « + » et « – » situées sur le bloc de jonction du module d'alimentation CC en entrée.

- Les extrémités des câbles d'alimentation CC, du côté du module d'alimentation, doivent être dotées de cosses.
- Le circuit doit être protégé par un disjoncteur CC dédié à deux pôles.

Le disjoncteur fait office de dispositif de déconnexion et doit être facilement accessible. Si vous utilisez des modules d'alimentation CC ayant plusieurs entrées, chaque entrée CC doit être protégée par un disjoncteur CC ou un fusible dédié.

Le disjoncteur ou le fusible doit être adapté aux besoins en entrée d'alimentation, ainsi qu'aux exigences des codes électriques locaux et nationaux en vigueur.

Un système de protection contre les courts-circuits (surintensité) doit être installé dans le bâtiment accueillant ce produit. Installez-le uniquement conformément aux réglementations nationales et locales.



Attention **Consigne 1005 : disjoncteur**

Un système de protection contre les risques de court-circuit (surintensité) doit être installé dans le bâtiment. Assurez-vous que le système de protection porte l'homologation maximale pour les États-Unis et l'Union européenne :

- Disjoncteur de 20 A pour le module d'alimentation CA en entrée.
- Disjoncteur CC de 50 A pour chaque entrée de module d'alimentation CC, pour des raisons de sécurité, que les entrées soient alimentées à partir d'une source unique ou de sources de courant continu distinctes.

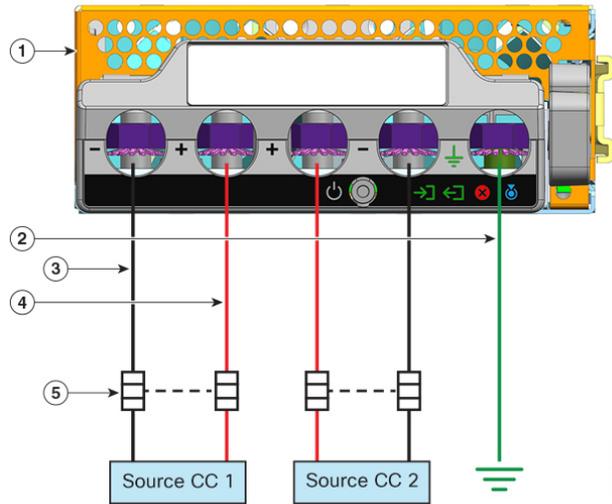
-
- Si les entrées CC sont alimentées à partir de sources distinctes, les câbles doivent être reliés directement à leurs sources et bornes respectives.

Les câbles croisés dans une installation où la source CC présente des sorties flottantes ne provoquent pas de dommage, mais les voyants ne s'allument pas et le module ne fonctionne pas.

Les câbles croisés dans une installation dotée d'un système de mise à la terre positif ou négatif présentent un danger sérieux pour la sécurité, notamment un risque de secousse électrique et la génération excessive d'interférences radioélectriques/électromagnétiques.

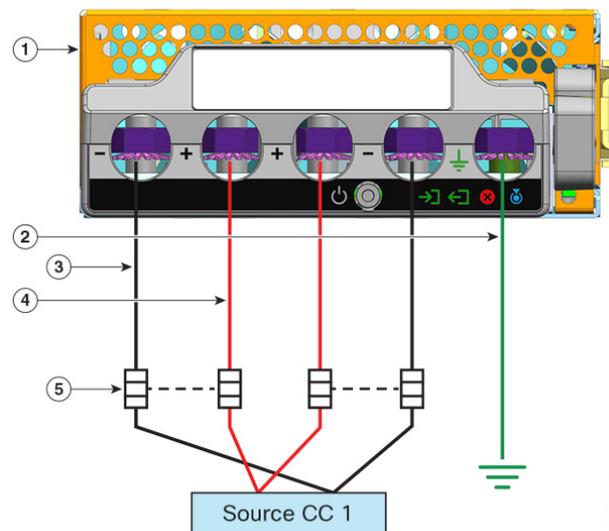
Les illustrations suivantes présentent une installation correcte avec deux sources d'alimentation CC distinctes et une source d'alimentation CC unique :

Illustration 3 : Exemple d'installation C9400-PWR-3200DC – Sources d'alimentation CC distinctes



1	C9400-PWR-3200DC	4	Câble pour circuit positif
2	Connexion de mise à la terre	5	Disjoncteur à double pôle
3	Câble pour circuit négatif	-	-

Illustration 4 : Exemple d'installation C9400-PWR-3200DC – Source d'alimentation CC unique



1	C9400-PWR-3200DC	4	Câble pour circuit positif*
2	Connexion de mise à la terre	5	Disjoncteur à double pôle
3	Câble pour circuit négatif*	-	-



Remarque * Dans l'illustration, les câbles rouges et noirs ne s'interconnectent pas. Les deux câbles noirs sont connectés à la même sortie négative de la source CC. Les deux câbles rouges sont connectés à la même sortie positive de la source CC.

Exigences relatives au câblage

Lorsque vous faites courir ensemble des câbles d'alimentation et de données dans des chemins de câbles de la ligne aérienne ou dans des chemins de câbles sous-plancher, prenez les précautions suivantes :



Avertissement Nous vous recommandons vivement de faire courir le câblage d'alimentation et de situer les autres sources potentielles de perturbations aussi loin que possible du câblage LAN qui se termine sur l'équipement Cisco. S'il n'est pas possible de les séparer d'au moins 1 mètre (3,3 pieds), nous vous recommandons de protéger ces sources potentielles de perturbations. Pour éviter les perturbations, protégez la source en la plaçant dans un conduit métallique mis à la terre.

Pour les installations IEEE 802.3bt de type 4, nous vous recommandons d'utiliser des câbles de catégorie 6a, évalués à 75 °C avec des conducteurs 23 AWG ou supérieurs, dans des faisceaux de 192 ou inférieurs.

Si votre installation n'utilise pas le câble recommandé, vous trouverez ci-dessous les autres options conformes au code national électrique (NEC) :

- Câbles d'autres catégories (p. ex., câbles de catégorie 5e ou 6) évalués à 75 °C, avec des conducteurs 23 AWG, dans des faisceaux de 192 ou inférieurs.
- Câble d'alimentation limité (-LP) avec 0,6 A
- Câbles avec conducteurs 23 AWG, évalués à 60 °C, dans des faisceaux de 61 ou inférieurs
- Câbles avec conducteurs 24 AWG, évalués à 75 °C, dans des faisceaux de 91 ou inférieurs
- Câbles avec conducteurs 24 AWG, évalués à 60 °C, dans des faisceaux de 37 ou inférieurs

Pour une analyse détaillée du câblage recommandé, reportez-vous à l'[Annexe](#).

Instructions relatives au montage en rack

Caractéristiques du rack

Les commutateurs Cisco Catalyst 9400 sont conçus pour être installés dans des racks standard de 19 pouces conformes aux caractéristiques EIA-310-D. Avant de monter le châssis en rack, vérifiez que le rack respecte les exigences et les consignes ci-après :

Instructions relatives à l'emplacement de montage

Les commutateurs Cisco Catalyst 9400 doivent être montés à l'avant.

Il est donc possible d'installer le châssis dans des racks à 2 ou à 4 montants, bien que les montants arrière soient inutiles dans un rack à 4 montants.

Profondeur et largeur requises

Utilisez un mètre ruban pour mesurer les dimensions intérieures du rack.

- Mesurez l'espace entre les bords intérieurs des montants avant gauche et avant droit. Le châssis fait 43,942 cm (17,3 po) de large et doit tenir entre les montants.
- Déterminez la profondeur du rack en mesurant la distance qui sépare l'extérieur des montants avant du rack de l'extérieur de la bande de montage arrière. Le châssis fait 41,4 cm (16,3 po) de profondeur.

Hauteur requise

Vérifiez la hauteur du rack afin de vous assurer qu'il est possible d'y insérer le châssis. La hauteur de châssis est également mesurée en unités de rack (RU ou U), où 1 RU ou 1 U équivaut à 44,45 mm (1,75 po). La hauteur d'un rack classique est de 42 RU ou de 42 U.

Les hauteurs des châssis sont les suivantes :

- La hauteur de châssis du commutateur Catalyst 9404R est de 26,67 cm (10,5 po), soit 6 RU.
- La hauteur de châssis du commutateur Catalyst 9407R est de 44,22 cm (17,41 po), soit 10 RU.
- La hauteur de châssis du commutateur Catalyst 9410R est de 57,43 cm (22,61 po), soit 13 RU.

Autres instructions générales



Avertissement

Si le rack se trouve sur des roulettes, assurez-vous que le frein est enclenché et que le rack est bien stabilisé.



Attention

Consigne 1006 : mise en garde relative au châssis pendant le montage en rack et les tâches de maintenance

Pour prévenir les blessures corporelles lors de la fixation ou des opérations de maintenance du produit dans le rack, prenez les mesures qui s'imposent pour garantir la stabilité du système. Les consignes suivantes sont fournies dans le but d'assurer votre sécurité :

- Cette unité doit être fixée au fond du rack s'il s'agit de la seule unité du rack.
- Lorsque vous fixez cette unité dans un rack partiellement rempli, allez du bas vers le haut et veillez à placer les composants les plus lourds dans la partie inférieure du rack.
- Si des dispositifs de stabilisation sont fournis avec le rack, installez-les avant de fixer l'élément dans le rack et avant de réaliser les opérations de maintenance.



Attention

Consigne 1047—Prévention de la surchauffe

Afin de limiter tout risque d'incendie ou de blessure, n'utilisez pas l'unité dans une pièce dont la température ambiante dépasse la valeur maximale recommandée de 40 °C (104 °F)



Remarque Pour assurer une bonne circulation de l'air dans le châssis, il est recommandé de prévoir un espace minimal de 15 cm (6 po) entre un mur et les entrées d'air de l'unité d'alimentation et du châssis, ou entre un mur et les sorties d'air chaud de l'unité d'alimentation et du châssis. Lorsque les châssis sont installés dans des racks adjacents, ménager un espace d'au moins 30,5 cm (12 po) entre l'entrée d'air d'un châssis donné et la sortie d'air chaud d'un autre châssis. Dans le cas contraire, vous risquez de provoquer une surchauffe et l'arrêt du châssis aspirant l'air de la sortie d'air chaud.

Liste de vérification pour la préparation du site

Le tableau suivant répertorie les tâches à effectuer sur le site avant d'installer le commutateur. Le succès de l'installation de votre commutateur dépend de la bonne exécution de chacune de ces tâches.

Tableau 2 : Liste de vérification pour la préparation du site

Tâche n°	Activité	Vérfié par	Temps	Date
1	Évaluation de l'espace <ul style="list-style-type: none"> • Espace et disposition • Revêtement de sol • Impact et vibration • Éclairage • Accès pour la maintenance 			
2	Évaluation de l'environnement <ul style="list-style-type: none"> • Température ambiante • Humidité • Altitude • Contamination atmosphérique • Circulation d'air 			
3	Évaluation de l'alimentation <ul style="list-style-type: none"> • Type de puissance en entrée • Prises électriques (selon le module d'alimentation)¹ • Proximité de la prise par rapport à l'équipement • Circuits dédiés (séparés) pour les modules d'alimentation redondants • UPS pour les pannes de courant² 			

Tâche n°	Activité	Vérifié par	Temps	Date
4	Évaluation de la mise à la terre <ul style="list-style-type: none"> • Taille du disjoncteur • Mise à la terre du siège de l'entreprise (systèmes alimentés en CA) 			
5	Évaluation des câbles et de l'équipement d'interface <ul style="list-style-type: none"> • Type de câble • Type de connecteur • Limitations de distance des câbles • Équipement d'interface (émetteurs-récepteurs) • Tailles des faisceaux de câbles 			
6	Évaluation EMI <ul style="list-style-type: none"> • Limitations de distance pour la signalisation • Câblage du site • Niveaux de RFI 			

¹ Vérifiez que chaque module d'alimentation installé dans le châssis est relié à un circuit d'alimentation CA dédié.

² Se référer à la valeur nominale de l'alimentation comme critère de dimensionnement pour déterminer la puissance requise par l'UPS. Les caractéristiques kVA de chaque module d'alimentation sont répertoriées à l'annexe A (caractéristiques des modules d'alimentation).

À propos des traductions

Dans certains pays, Cisco propose des traductions en langue locale de ses contenus.

Veillez noter que ces traductions sont proposées à des fins d'information uniquement et qu'en cas d'incohérence, le contenu de la version anglaise fait foi.