



# Série EdgeXpert

Serveur à petite échelle

MS-C931

Guide d' utilisation

# Table des matières

Pour commencer .....	4
Contenu de l' emballage.....	4
Conseils en matière de sécurité et de confort .....	4
Dimensions du système.....	5
Vue d' ensemble du système .....	6
Installation du matériel .....	8
Placement du système .....	9
Empiler le système.....	10
Configuration initiale.....	11
Qu' est-ce que NVIDIA DGX™ OS ?.....	11
Caractéristiques.....	11
Configuration du premier démarrage .....	12
Ce que vous ferez.....	12
Choisissez votre mode de configuration .....	12
Préparez-vous .....	13
Lancez l' assistant d' installation .....	13
Pour commencer .....	13
Que se passe-t-il pendant le processus de configuration .....	14
Mise en grappe .....	16
Configuration requise.....	16
Configurer la mise en réseau entre les systèmes .....	16
Exécutez le script de découverte du système.....	17
Installez les logiciels requis et vérifiez la configuration.....	18
NCCL pour deux systèmes .....	18
Dépannage.....	21
Mise à niveau du système d' exploitation NVIDIA DGX™.....	22
Réimaginer le système d' exploitation NVIDIA DGX™.....	22
Création d' une clé USB de démarrage .....	22
Démarrage de l' image ISO du système d' exploitation NVIDIA DGX™ .....	22

## Révision

V1.1, 11/2025

NVIDIA Sync .....	23
Installation .....	23
Applications supportées.....	23
Méthodes de connexion supplémentaires .....	23
DGX™ Dashboard .....	24
JupyterLab intégré .....	24
Accéder au tableau de bord.....	25
Runtime de conteneur NVIDIA pour Docker .....	25
Selon modèle : ajouter un utilisateur au groupe Docker .....	26
Utilisation .....	26
Validation .....	27
Dépannage .....	27
NGC.....	28
Pour commencer .....	29
Utilisation de base .....	30
Flux de travail courants .....	30
Meilleures pratiques .....	30
Dépannage .....	31
Obtenir de l' aide.....	31
Obtenir et activer un modèle d' IA à partir du site officiel de NVIDIA .....	32
Mise à jour du micrologiciel .....	32
Méthode recommandée .....	32
Méthode manuelle.....	33
Dépannage .....	33
Ressources supplémentaires.....	33
Safety Instructions .....	34
Regulatory Notices.....	37

# Pour commencer

Ce chapitre fournit des informations sur les procédures de configuration du matériel. En connectant des appareils, assurez-vous de tenir les appareils et d'utiliser une dragonne reliée à la terre pour éviter l'électricité statique.

## Contenu de l'emballage

Serveur à petite échelle	MS-C931
Documentation	Guide de démarrage rapide
Accessoires	Adaptateur USB PD
	Cordon d'alimentation



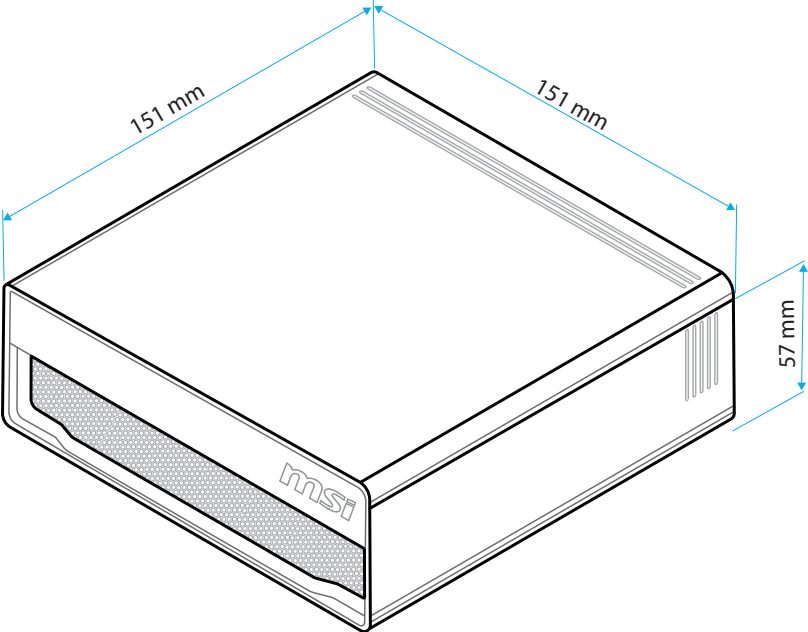
### **Important**

- *Contactez votre lieu d'achat ou votre distributeur local si l'un des éléments est endommagé ou manquant.*
- *Le contenu de l'emballage peut varier selon le pays et le modèle.*
- *Le cordon d'alimentation fourni est exclusivement destiné à cet appareil et ne doit pas être utilisé avec d'autres produits.*

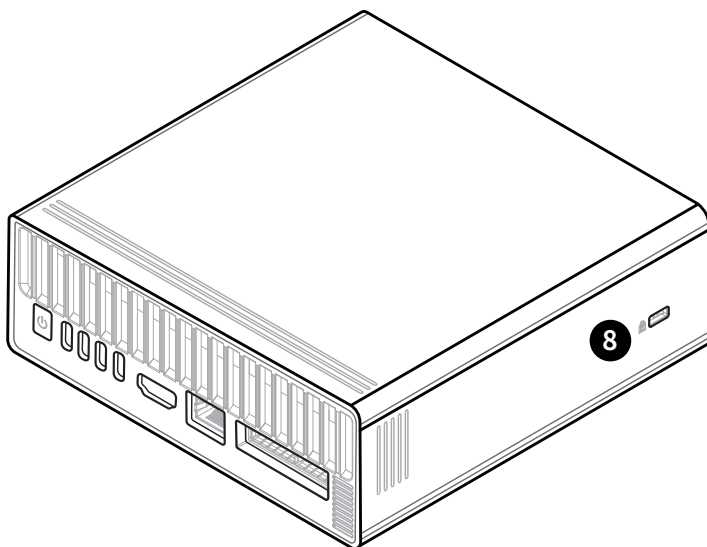
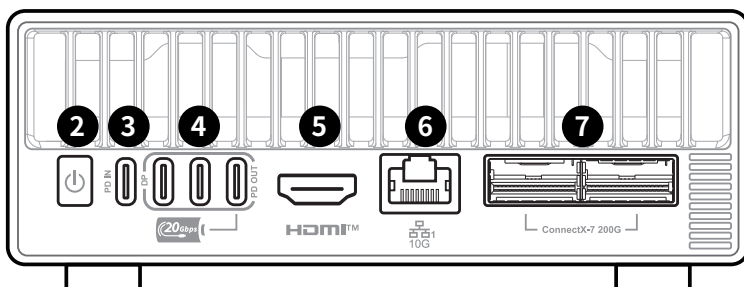
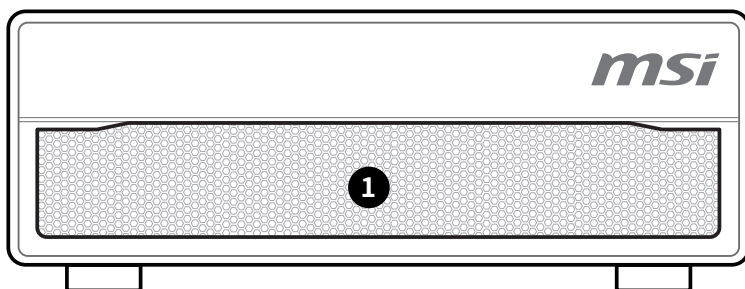
## Conseils en matière de sécurité et de confort


- Il est important de choisir un espace de travail confortable si vous devez travailler sur cet appareil pendant une période de temps prolongée.
- Votre espace de travail doit être suffisamment éclairé.
- Choisissez un bureau et une chaise confortables et ajustez leur hauteur pour disposer d'une bonne position de travail.
- Lorsque vous êtes assis sur une chaise, veillez à garder le dos droit et à maintenir une bonne posture. Réglez le dossier (si possible) de manière à soutenir confortablement votre dos.
- Placez vos pieds à plat et de façon naturelle sur le sol. Vos genoux et vos coudes doivent être placés à un angle d'environ 90 degrés lorsque vous travaillez.
- Disposez vos mains de façon naturelle sur le bureau pour bien supporter vos poignets.
- N'utilisez pas cet appareil si l'environnement n'est pas confortable (par exemple sur un lit).
- Cet appareil est un appareil électrique. Veuillez l'utiliser avec soin afin d'éviter tout risque de blessure.

# Dimensions du système



## Vue d'ensemble du système

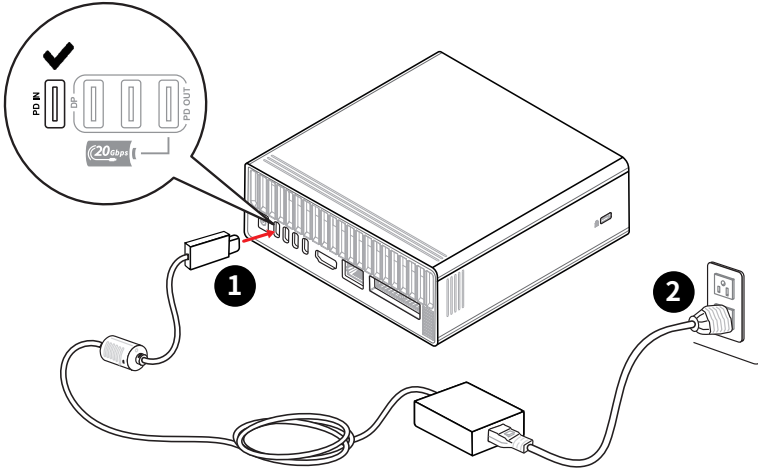


<p><b>1</b></p>	<p><b>Ventilateur</b></p> <p>Le ventilateur sur le boîtier sert à faire circuler l' air et à éviter la surchauffe de l' appareil. Ne couvrez pas le ventilateur.</p>
<p><b>2</b></p>	<p><b>Bouton d' alimentation</b></p> <p>Appuyez sur le bouton d' alimentation pour allumer ou éteindre le système.</p>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Prise d' alimentation</b></p> <p>Cette prise est à utiliser pour alimenter votre système.</p>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Port USB Type-C 20 Gb/s</b></p> <p>Chaque connecteur peut fournir une alimentation allant jusqu' à 5 V/3 A, avec une puissance de sortie combinée maximale de 30 W pour trois appareils connectés.</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Connecteur HDMI™</b>  <small>HIGH-DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE</small></p> <p>Support HDMI™ 2.1.</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Connecteur LAN 10 Gb/s</b></p> <p>Le connecteur standard RJ45 LAN est à utiliser pour la connexion au réseau local (Local Area Network). Vous pourrez y relier un câble réseau.</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Port LAN QSFP 200 Gb/s</b></p> <p>Utilisez des câbles DAC/AOC pour connecter des systèmes compatibles.</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Encoche de sécurité Kensington</b></p> <p>Cet appareil est doté d' une encoche de sécurité Kensington qui permet à l' utilisateur de le sécuriser avec une clé ou un verrou à combinaison et de l' attacher via un câble métallique avec revêtement plastique. L' extrémité du câble dispose d' une petite boucle permettant d' enrouler l' ensemble du câble autour d' une objet fixé, comme une table lourde ou un autre meuble, afin de fixer l' appareil en place.</p>

# Installation du matériel

## Connecter l'alimentation

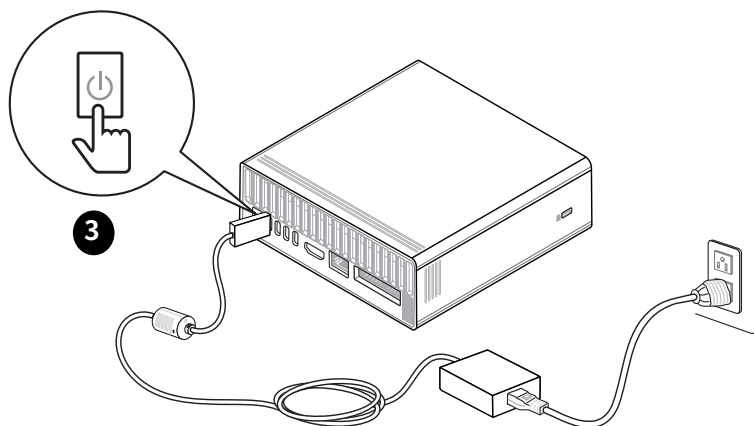
- Alimentation externe : 240 W, 48,0 V
  - Entrée : 110~120 Vac, 50/60 Hz, 3,5 A / 200~240 Vac, 50/60 Hz, 2,5 A
  - Sortie : 48,0 V  $\equiv$  5,0 A



### Important

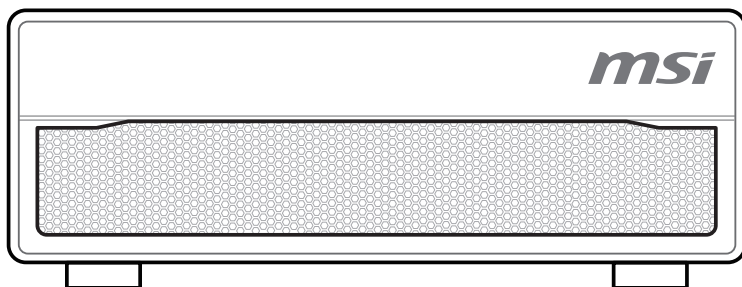
- Utilisez uniquement l'adaptateur et le câble d'alimentation fournis avec votre appareil. L'utilisation d'une alimentation différente ou de puissance inférieure peut entraîner une baisse des performances du système, un échec au démarrage ou un arrêt inopiné.
- Soyez toujours conscient de la chaleur dégagée par l'adaptateur lorsqu'il est utilisé.
- Lorsque vous débranchez le cordon d'alimentation CA, il faut maintenir la partie du connecteur. Ne tirez jamais le cordon directement.

## Allumer le système



## Placement du système

Les utilisateurs peuvent placer le système horizontalement.

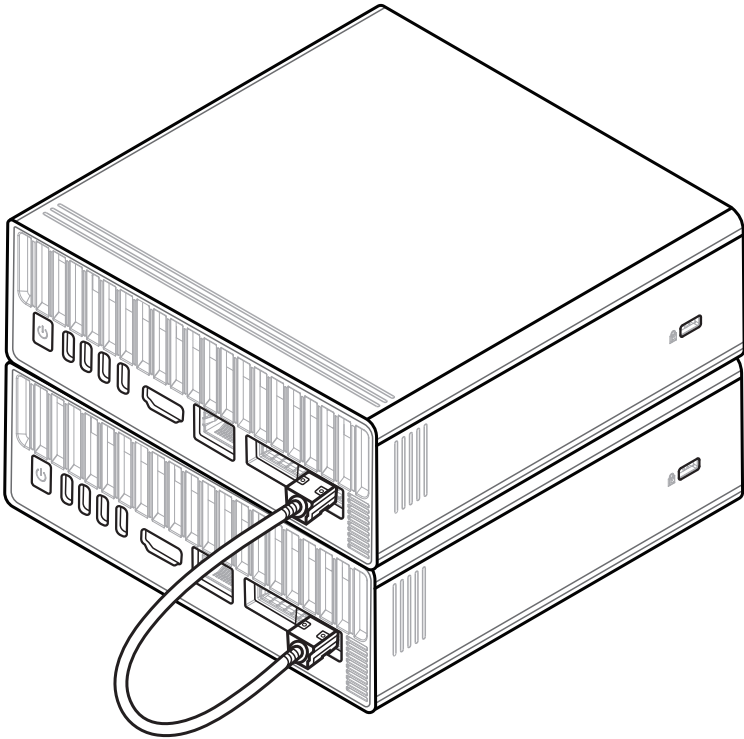


## Empiler le système

Il est possible d'empiler jusqu'à deux systèmes à l'aide du câble QSFP fourni selon le modèle.

### Important

- Le deuxième système et le câble QSFP montrés sur l'illustration sont présentés à titre indicatif uniquement et ne sont pas inclus dans l'emballage.
- Veuillez également vous référer à la section Mise en grappe pour obtenir plus de détails sur le processus d'interconnexion.



# Configuration initiale



Toutes les informations et captures d' écran sont sujettes à modification sans préavis.

## Qu' est-ce que NVIDIA DGX™ OS ?

Le système NVIDIA DGX™ OS est préinstallé sur cet appareil afin de fournir une solution clé en main pour l' exécution de l' IA et de l' analyse de la charge de travail. La configuration du système initiale est confiée à un assistant de configuration qui s' exécute après le premier démarrage. Cet assistant offre aux utilisateurs une prise en main rapide des systèmes DGX™.

NVIDIA DGX™ OS fournit une installation personnalisée d' Ubuntu Linux, avec des optimisations et des configurations spécifiques au système, des pilotes supplémentaires et des outils de diagnostic et de surveillance. Il offre un système d' exploitation stable, entièrement testé et pris en charge pour exécuter des applications d' IA, d' apprentissage automatique et d' analyse sur cet appareil.

## Caractéristiques

- Pilotes NVIDIA et kit d' outils CUDA préinstallés.
- Prêt pour Cadres d' apprentissage profond (par exemple, TensorFlow, PyTorch).
- Support conteneurisé (conteneurs cloud GPU NVIDIA + Docker).
- Outils de surveillance et de diagnostic du système (par exemple, Data Center GPU Manager, NVIDIA System Management).
- Prise en charge de l' intégration des ressources cloud NGC. Permet aux développeurs d' exécuter efficacement et en toute transparence des charges de travail IA/ML (apprentissage automatique) dans le cloud.
- Noyau, pile de protocole réseau et E/S optimisés pour améliorer les performances globales.

# Configuration du premier démarrage

Ce guide vous aide à configurer votre système pour la première fois. Vous choisirez comment utiliser votre système et lancerez l'assistant d'installation pour tout configurer.

## Ce que vous ferez

Ce processus de configuration comprend :

- Choisir entre le mode Bureau ou Dispositif réseau.
- Préparer votre système et vos connexions.
- Exécuter l'assistant d'installation pour configurer votre système.

## Choisissez votre mode de configuration

Votre système peut être configuré de deux façons :

Mode Bureau

- Connexion du clavier et de la souris via USB ou Bluetooth.
- Travail directement à partir du système d'exploitation Ubuntu Desktop.



### **Important**

*Un adaptateur USB-C vers USB est nécessaire pour connecter un clavier ou une souris USB standard.*

Mode Dispositif réseau

- Accès au système à distance via le réseau.
- Utilisation comme serveur ou nœud de calcul.
- Gestion sans écran en local.



### **Important**

*Le mode que vous sélectionnez ici sera utilisé tout au long du processus de configuration initiale. Une fois la configuration terminée, vous pouvez passer librement du mode Bureau au mode Dispositif réseau. Vous n'êtes pas lié à votre choix initial.*

## Préparez-vous

Avant de commencer, assurez-vous d' avoir :

- Une connexion électrique pour le système.
- Une connexion Ethernet ou un réseau Wi-Fi disponible fournissant une connexion Internet valide sans portail captif (un portail captif peut par exemple être proposé dans un hôtel ou un aéroport).
- Pour le mode Bureau : écran, clavier et souris connectés (ou disponibles via Bluetooth).
- Pour le mode Dispositif réseau : un ordinateur sur le même réseau pour l' accès à distance.



### **Important**

*Dépannage de l' affichage : certains écrans peuvent rencontrer des problèmes avec le système dès leur sortie de l' emballage. Si vous vous connectez via USB-C/DisplayPort et qu' il n' y a pas d' affichage, essayez d' utiliser une connexion HDMI à la place.*



### **Important**

*Si vous prévoyez d' utiliser une connexion réseau filaire, branchez le câble réseau avant de commencer l' installation. Cela permet d' éviter d' éventuels problèmes de connexion plus tard dans le processus.*

## Lancez l' assistant d' installation

L' assistant d' installation vous guidera tout au long du processus :

- Mise sous tension et initialisation du système.
- Sélection du mode de configuration souhaité.
- Téléchargement et installation des mises à jour critiques.
- Finalisation de la configuration initiale.



### **Important**

*Important : n' éteignez pas et ne redémarrez pas le système pendant le processus de mise à jour. L' installation ne peut pas être interrompue une fois le téléchargement commencé et éteindre l' appareil pendant la mise à jour peut endommager le système.*

## Pour commencer

La manière dont vous démarrez l' installation dépend du mode que vous avez choisi :

Mode Bureau

1. Allumez le système.
2. L' assistant d' installation se lance automatiquement sur l' écran connecté.
3. Utilisez votre clavier et votre souris filaires (déjà connectés) pour naviguer.
4. Si aucun clavier ou souris n' est détecté, vous serez invité à passer vos appareils Bluetooth en mode d' appairage.

Les périphériques USB peuvent être branchés à tout moment et devraient fonctionner, même s'ils ne sont pas détectés correctement. Les périphériques Bluetooth peuvent être mis en mode Appairage et s'appaireront généralement pendant que l'écran « Démarrer » est affiché (exception : les claviers qui nécessitent un mot de passe pour être utilisés ne fonctionneront pas sur cet écran). Une fois que vous cliquez sur « Démarrer », l'appairage Bluetooth s'arrête, vous devrez donc redémarrer l'appareil pour réessayer.

Mode Dispositif réseau

1. Allumez le système.
2. Connectez-vous au système à l'aide de l'une des méthodes suivantes :
  - Un écran de portail captif s'affichera automatiquement, indiquant l'adresse HTTP pour la configuration. Cette page de configuration est également indiquée sur la fiche du guide de démarrage rapide et doit être formatée comme suit : <http://spark-abcd.local>
  - Ouvrez un navigateur Web et accédez à l'adresse indiquée sur l'écran du portail captif.
  - Branchez un câble Ethernet si vous le souhaitez (étape facultative).

## Que se passe-t-il pendant le processus de configuration

L'assistant d'installation vous guidera à travers plusieurs étapes de configuration. Il vous suffit de suivre les instructions à l'écran pour terminer chaque étape.

Étapes du processus d'installation :

1. Sélection de la langue et du fuseau horaire  
Choisissez vos paramètres de langue et de fuseau horaire préférés pour le système.
2. Sélection de la disposition du clavier (mode Bureau uniquement)  
Sélectionnez la disposition de votre clavier (par exemple, clavier américain ou clavier russe). Cet écran n'apparaît qu'en mode Bureau.
3. Termes et conditions  
Veuillez lire et accepter les conditions générales pour poursuivre l'installation.
4. Création d'un compte utilisateur  
Créez votre nom d'utilisateur et votre mot de passe pour accéder au système. Veuillez noter que les champs de saisie s'affichent au fur et à mesure que vous tapez, car ils sont assez longs.
5. Paramètres de partage d'informations (selon modèle)  
Configurez les préférences d'analyse et de rapport d'erreurs. Vous pouvez ignorer cette étape si vous le souhaitez.
6. Sélection du réseau Wi-Fi  
Sélectionnez votre réseau Wi-Fi. Cette étape est automatiquement ignorée si un câble Ethernet fournissant un accès Internet est connecté.

## 7. Mot de passe Wi-Fi

Entrez le mot de passe du réseau Wi-Fi que vous avez sélectionné.

## 8. Connexion au réseau Wi-Fi

Le système se connecte à votre réseau Wi-Fi et supprime le point d'accès. Votre ordinateur se reconnectera automatiquement à votre réseau par défaut.

### **Important**

- *Problèmes de connexion réseau.*
- *Si votre ordinateur se reconnecte automatiquement au même réseau que le système, l'installation devrait se poursuivre sans problème.*
- *Sinon, vous devrez connecter votre ordinateur au même réseau que le système pendant que l'application d'installation attend la fin du processus de configuration réseau.*
- *Si la configuration échoue, vous devez connecter un écran/clavier/souris pour continuer.*
- *La fenêtre modale vous invite à vous reconnecter au point d'accès du système et à réessayer. Cela fonctionnera si le système n'a effectivement pas réussi à se connecter au réseau (par exemple, en cas de mot de passe incorrect) et non si votre ordinateur portable ne parvient pas à communiquer avec le système.*
- *Si vous ne voyez PAS le point d'accès disponible lorsque cette fenêtre d'erreur apparaît, cela signifie que le système s'est bien connecté au réseau, mais que votre ordinateur portable ne peut pas communiquer avec lui. Cela peut être dû aux raisons suivantes :*
  - ▶ *Isolation des appareils*
  - ▶ *Vous n'avez pas réussi à vous connecter au même réseau que votre système en raison de problèmes liés à la configuration mDNS du réseau (par exemple, un réseau d'entreprise complexe).*

## 9. Téléchargement et installation du logiciel

Une fois connecté au réseau, le système télécharge et installe automatiquement l'image logicielle complète.

### **Important**

*N'éteignez pas et ne redémarrez pas le système pendant ce processus. L'installation ne peut pas être interrompue une fois le téléchargement commencé.*

## 10. Installation terminée

L'appareil redémarrera automatiquement une fois l'installation terminée, et vous pourrez alors l'utiliser normalement.

# Mise en grappe

Ce guide explique comment connecter deux systèmes à une grappe informatique virtuelle à l'aide d'une configuration réseau simplifiée et d'un câble QSFP/CX7 pour une interconnexion haute performance.

L'objectif est de permettre la répartition des charges de travail entre les GPU Grace Blackwell à l'aide de MPI (pour la communication interprocessus entre les CPU) et NCCL v2.28.3 (pour les opérations collectives accélérées par GPU).

Vous trouverez des informations supplémentaires dans le guide « [Connect Two Sparks](#) ».

## Configuration requise

Avant de commencer, assurez-vous que :

- Les deux systèmes sont équipés de processeurs graphiques Grace Blackwell, sont connectés entre eux à l'aide d'un câble QSFP/CX7 et fonctionnent sous Ubuntu 24.04 (ou version ultérieure) avec les pilotes NVIDIA installés.



### **Important**

- Ces ports supportent uniquement la configuration Ethernet. Les câbles approuvés pour ces ports sont les suivants :
  - Amphenol : NJAAKK-N911 (QSFP to QSFP112, 32AWG, 400mm, LSZH), NJAAKK0006 is the 0.5m version of this cable.
  - Luxshare : LMTQF022-SD-R (QSFP112 400G DAC Cable, 400mm, 30AWG).
- 
- Les systèmes disposent d'un accès Internet pour la configuration logicielle initiale.
  - Vous disposez d'un accès sudo/root sur les deux systèmes.

## Configurer la mise en réseau entre les systèmes

Option 1 : suivez ces étapes sur les deux nœuds du système pour configurer les interfaces réseau à l'aide de « netplan ». Les commandes suivantes doivent être exécutées dans une session de terminal (locale ou distante).

1. Téléchargez le fichier de configuration de netplan.  
`sudo wget -O /etc/netplan/40-cx7.yaml https://github.com/NVIDIA/dgx-spark-playbooks/raw/main/nvidia/connect-two-sparks/assets/cx7-netplan.yaml`
2. Définissez les autorisations appropriées sur le fichier de configuration.  
`sudo chmod 600 /etc/netplan/40-cx7.yaml`
3. Appliquez la configuration netplan.  
`sudo netplan apply`

Option 2 : affectation IP manuelle (avancé). Suivez ces étapes pour attribuer manuellement des adresses IP pour la mise en réseau de grappes dédiées.

1. Sur le nœud 1, attribuez une adresse IP statique et activez l' interface.  
`sudo ip addr add 192.168.100.10/24 dev enP2p1s0f1np1`  
`sudo ip link set enP2p1s0f1np1 up`
2. Sur le nœud 2, attribuez une adresse IP statique et activez l' interface.  
`sudo ip addr add 192.168.100.11/24 dev enP2p1s0f1np1`  
`sudo ip link set enP2p1s0f1np1 up`
3. À partir du nœud 1, vérifiez la connectivité en testant la connexion au nœud 2.  
`ping -c 3 192.168.100.11`
4. À partir du nœud 2, vérifiez la connectivité en testant la connexion au nœud 1.  
`ping -c 3 192.168.100.10`

## Exécutez le script de découverte du système

Cette étape identifiera automatiquement les systèmes interconnectés et configurera l' authentification SSH sans nécessiter de mot de passe.

Les commandes suivantes doivent être exécutées dans une session de terminal (locale ou distante) sur les deux nœuds.

1. Téléchargez le script de découverte.  
`wget https://github.com/NVIDIA/dgx-spark-playbooks/raw/refs/heads/main/nvidia/connect-two-sparks/assets/discover-sparks`
2. Rendez le script exécutable.  
`chmod +x discover-sparks`
3. Exécutez le script de découverte.  
`./discover-sparks`

Exemple de résultat :

```
Found: 192.168.100.10 (spark-1b3b.local)
```

```
Found: 192.168.100.11 (spark-1d84.local)
```

```
Copying your SSH public key to all discovered nodes using ssh-copy-id.
```

```
You may be prompted for your password on each node.
```

```
Copying SSH key to 192.168.100.10 ...
```

```
Copying SSH key to 192.168.100.11 ...
```

```
nvidia@192.168.100.11' s password:
```

Le processus de copie de la clé SSH est terminé. Ces deux systèmes peuvent désormais communiquer entre eux.

# Installez les logiciels requis et vérifiez la configuration

Une fois le réseau configuré et les systèmes capables de communiquer entre eux, l'étape suivante consiste à installer les logiciels requis pour les charges de travail distribuées et à exécuter des tests de charges de travail afin de vérifier que la communication entre les GPU fonctionne correctement et de mesurer les performances sur l'ensemble des systèmes empilés.

Pour obtenir des instructions complètes sur la création de NCCL, l'exécution de la suite de tests NCCL et l'interprétation des résultats, consultez le guide « [NCCL for two Sparks](#) ».

## NCCL pour deux systèmes

Installez et testez NCCL sur deux systèmes.

### 1. Configurer la connectivité réseau.

Suivez les instructions de configuration réseau pour établir la connectivité entre les nœuds de votre système. Cela comprend :

- Connexion physique par câble QSFP.
- Configuration de l'interface réseau (affectation IP automatique ou manuelle).
- Configuration SSH sans mot de passe.
- Vérification de la connectivité réseau.

### 2. Construire le NCCL avec le support de Blackwell.

Exécutez ces commandes sur les deux nœuds pour compiler NCCL à partir du code source avec la prise en charge de l'architecture Blackwell.

```
# Install dependencies and build NCCL
sudo apt-get update && sudo apt-get install -y libopenmpi-dev
git clone -b v2.28.3-1 https://github.com/NVIDIA/nccl.git ~/nccl/
cd ~/nccl/
make -j src.build NVCC_GENCODE="" -gencode=arch=compute_121,code=sm_121"

# Set environment variables
export CUDA_HOME="/usr/local/cuda"
export MPI_HOME="/usr/lib/aarch64-linux-gnu/openmpi"
export NCCL_HOME="$HOME/nccl/build/"
export LD_LIBRARY_PATH="$NCCL_HOME/lib:$CUDA_HOME/lib64:$MPI_HOME/lib:$LD_LIBRARY_PATH"
```

### 3. Construire la suite de tests NCCL.

Compiler la suite de tests NCCL pour valider les performances de communication.

```
# Clone and build NCCL tests
git clone https://github.com/NVIDIA/nccl-tests.git ~/nccl-tests/
cd ~/nccl-tests/
make MPI=1
```

### 4. Recherchez l' interface réseau active et les adresses IP.

Exécutez un test de performance NCCL multinœuds à l' aide de l' interface réseau active. Commencez par identifier les ports réseau disponibles et opérationnels.

```
# Check network port status
ibdev2netdev
```

Exemple de résultat :

```
roceP2p1s0f0 port 1 ==> enP2p1s0f0np0 (Down)
roceP2p1s0f1 port 1 ==> enP2p1s0f1np1 (Up)
rocep1s0f0 port 1 ==> enp1s0f0np0 (Down)
rocep1s0f1 port 1 ==> enp1s0f1np1 (Up)
```

Utilisez une interface qui s' affiche comme « Up » dans votre sortie. Dans cet exemple, nous utiliserons enp1s0f1np1. Vous pouvez ignorer les interfaces commençant par le préfixe P2p<...> et ne considérer que les interfaces commençant par enp1<...>.

Vous devrez trouver les adresses IP des interfaces actives. Sur les deux nœuds, exécutez la commande suivante pour trouver les adresses IP et notez-les pour l' étape suivante.

```
ip addr show enp1s0f0np0
ip addr show enp1s0f1np1
```

Exemple de résultat :

```
# In this example, we are using interface enp1s0f1np1.
nvidia@dgx-spark-1:~$ ip addr show enp1s0f1np1
4: enp1s0f1np1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq
state UP group default qlen 1000
    link/ether 3c:6d:66:cc:b3:b7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet **169.254.35.62**/16 brd 169.254.255.255 scope link noprefixroute
enp1s0f1np1
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::3e6d:66ff:fecc:b3b7/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Dans cet exemple, l' adresse IP du nœud 1 est 169.254.35.62. Répétez le processus pour le nœud 2.

#### 5. Lancer le test de communication NCCL.

Exécutez les commandes suivantes sur les deux nœuds pour lancer le test de communication NCCL. Remplacez les adresses IP et les noms d' interface par ceux que vous avez trouvés à l' étape précédente.

```
# Set network interface environment variables (use your Up interface from the
previous step)
export UCX_NET_DEVICES=enp1s0f1np1
export NCCL_SOCKET_IFNAME=enp1s0f1np1
export OMPI_MCA_btl_tcp_if_include=enp1s0f1np1

# Run the all_gather performance test across both nodes (replace the IP addresses
with the ones you found in the previous step)
mpirun -np 2 -H <IP for Node 1>:1,<IP for Node 2>:1 \
--mca plm_rsh_agent "ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null -o
StrictHostKeyChecking=no" \
-x LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH \
$HOME/nccl-tests/build/all_gather_perf
```

Vous pouvez également tester votre configuration NCCL avec une taille de tampon plus importante afin d' utiliser davantage votre bande passante de 200 Gb/s.

```
# Set network interface environment variables (use your active interface)
export UCX_NET_DEVICES=enp1s0f1np1
export NCCL_SOCKET_IFNAME=enp1s0f1np1
export OMPI_MCA_btl_tcp_if_include=enp1s0f1np1

# Run the all_gather performance test across both nodes
mpirun -np 2 -H <IP for Node 1>:1,<IP for Node 2>:1 \
  --mca plm_rsh_agent "ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null -o
  StrictHostKeyChecking=no" \
  -x LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH \
  $HOME/nccl-tests/build/all_gather_perf -b 16G -e 16G -f 2
```

Remarque : les adresses IP dans la commande mpirun sont suivies de :1. Par exemple, mpirun -np 2 -H 169.254.35.62:1,169.254.35.63:1

## 6. Nettoyage et restauration.

```
# Rollback network configuration (if needed)
rm -rf ~/nccl/
rm -rf ~/nccl-tests/
```

## 7. Prochaines étapes.

Votre environnement NCCL est prêt pour les charges de travail d' entraînement distribué multinœud sur votre système. Vous pouvez désormais essayer d' exécuter une charge de travail distribuée plus importante, telle que l' inférence TRT-LLM ou vLLM.

## Dépannage

- Assurez-vous que l' interface QSFP/CX7 est active et utilisée pour l' affectation IP.
- Vérifiez la connectivité entre les nœuds à l' aide de la commande « ping ».
- Vérifiez les liaisons de votre interface à l' aide des commandes « ip a » et « ethtool ».
- Si le script de découverte échoue, vérifiez manuellement la connectivité SSH entre les nœuds.
- Pour obtenir des conseils supplémentaires sur le dépannage et les options d' assistance, consultez la section « [Maintenance and Troubleshooting](#) ».

# Mise à niveau du système d'exploitation NVIDIA DGX™

Si vous souhaitez mettre à jour votre système d'exploitation ou votre suite logicielle vers la dernière version, veuillez consulter la page

[https://ipc.msi.com/product\\_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931](https://ipc.msi.com/product_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931)

# Réimaginer le système d'exploitation NVIDIA DGX™



## **Important**

*La réinitialisation du système efface toutes les données stockées sur les disques du système d'exploitation. Cela inclut la partition /home, où sont stockés tous les documents des utilisateurs, les paramètres logiciels et autres fichiers personnels.*

Le système d'exploitation NVIDIA DGX™ est déjà préinstallé sur votre appareil et ne nécessite une réinstallation que dans des cas limités, tels que :

- Remplacement des périphériques de stockage.
- Restauration des nœuds du cluster.
- Récupération après des pannes système.

## Création d' une clé USB de démarrage

Sur les systèmes Windows, veuillez vous référer à

[https://ipc.msi.com/product\\_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931](https://ipc.msi.com/product_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931)

## Démarrage de l' image ISO du système d' exploitation NVIDIA DGX™

1. Branchez la clé USB contenant l' image du système d' exploitation sur le système.
2. Connectez un écran et un clavier directement au système.
3. Démarrez le système, puis appuyez sur la touche F2 lorsque le logo NVIDIA apparaît pour accéder au menu de démarrage.
4. Sélectionnez le nom du volume USB correspondant à la clé USB insérée et démarrez le système à partir de celle-ci.

# NVIDIA Sync

NVIDIA Sync est un utilitaire de la barre d'état système qui offre un moyen simple d'accéder à votre système depuis un autre ordinateur lorsqu'il n'est pas connecté à un écran ou à un clavier.

## Installation

1. Téléchargez la dernière version de NVIDIA Sync sur le site <https://build.nvidia.com/spark>. Des programmes d'installation sont disponibles pour Windows, macOS et Linux.
2. Exécutez le programme d'installation.
3. NVIDIA Sync recherchera les applications compatibles pouvant se connecter à distance au système. Sélectionnez les applications que vous souhaitez utiliser, puis cliquez sur « Suivant ».
4. Indiquez le nom de la machine du système et vos identifiants de connexion.

## Applications supportées

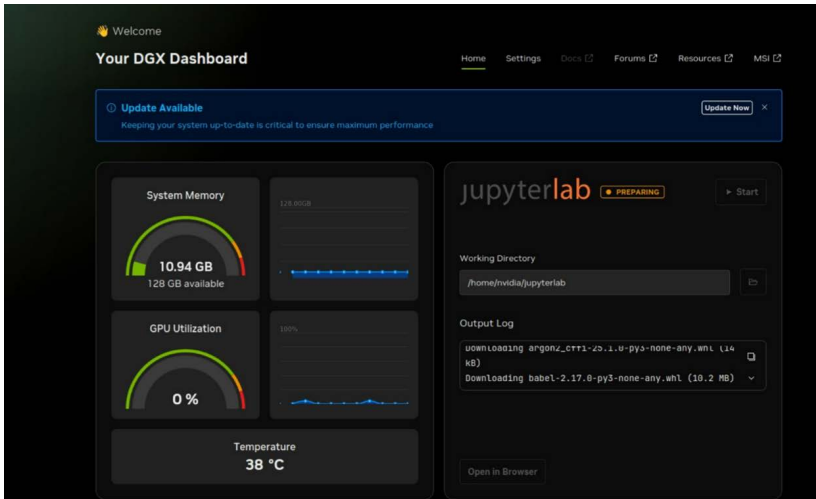
- AI Workbench
- Cursor IDE
- VSCode
- Windsurf

## Méthodes de connexion supplémentaires

- Dashboard DGX™ (via navigateur Web)
- Terminal SSH (clés RSA gérées automatiquement par NVIDIA Sync)

# DGX™ Dashboard

Le système est équipé d'un tableau de bord (dashboard) intégré qui fournit une vue d'ensemble des indicateurs opérationnels actuels du système, la possibilité d'appliquer des mises à jour, de modifier certains paramètres du système et d'accéder aux Jupyter Notebooks locaux.



Le tableau de bord DGX™ permet une surveillance du système en temps réel et un accès intégré à JupyterLab.

## Important

Pour exécuter les mises à jour et modifier le nom de l'appareil, vous devez disposer d'un accès « sudo ». Le compte créé lors de la configuration initiale y aura accès.

## JupyterLab intégré

Le tableau de bord comprend une instance JupyterLab intégrée qui offre un environnement de développement pratique :

- Au démarrage, JupyterLab crée un environnement virtuel dans le répertoire de travail spécifié et installe automatiquement un ensemble de paquets recommandés.
- Si vous entrez dans un nouveau répertoire de travail et démarrez JupyterLab, un nouvel environnement sera créé.
- Chaque compte utilisateur sur l'appareil se voit attribuer un port situé dans `/opt/vidia/dgx-dashboard/service/jupyterlab_ports.yaml`
- Pour accéder à JupyterLab à distance, vous devez créer un tunnel comme le tableau de bord lui-même. Le port à utiliser pour ce tunnel se trouve dans le fichier de configuration des ports. Grâce à NVIDIA Sync, ce tunnel est géré automatiquement et fonctionne sans problème.

## Accéder au tableau de bord

Le tableau de bord est accessible localement en cliquant sur le bouton « Afficher les applications » situé dans le coin inférieur gauche du bureau Ubuntu. Ensuite, dans la grille des applications, sélectionnez le raccourci « Tableau de bord DGX » pour ouvrir le tableau de bord dans votre navigateur Web par défaut.

À distance, le tableau de bord est accessible à l' aide de NVIDIA Sync ou via un tunnel SSH créé manuellement.

Si vous utilisez NVIDIA Sync, après la connexion, cliquez simplement sur le bouton « Tableau de bord DGX » et le tableau de bord s' ouvrira dans votre navigateur Web par défaut à l' adresse `http://localhost:11000`.

Pour accéder manuellement via SSH, ouvrez d' abord un tunnel, par exemple `ssh -L 11000:localhost:11000 <username>@<IP or spark-abcd.local>`. Ensuite, ouvrez le tableau de bord dans votre navigateur Web à l' adresse `http://<spark-host-ip>:11000`.

## Runtime de conteneur NVIDIA pour Docker

Le runtime de conteneur NVIDIA permet aux conteneurs Docker d' accéder aux ressources GPU des systèmes. Ce runtime sert de passerelle entre Docker et les pilotes NVIDIA, permettant ainsi aux conteneurs d' utiliser l' accélération GPU pour les charges de travail IA/ML, les applications CUDA et d' autres logiciels accélérés par GPU.

Principaux avantages :

- Accès transparent au GPU dans les conteneurs.
- Gestion automatique des pilotes et des bibliothèques.
- Support des configurations multi-GPU.
- Compatibilité avec les plateformes d' orchestration de conteneurs populaires.

Le runtime fonctionne en conjonction avec NVIDIA Container Toolkit, qui fournit les composants nécessaires pour exposer les périphériques GPU et les bibliothèques CUDA aux applications conteneurisées.

### Installation

NVIDIA Container Toolkit est préinstallé et configuré sur le système. Il comprend :

- Runtime de conteneur NVIDIA.
- Intégration Docker.
- Configuration de l' accès au périphérique GPU.
- Gestion de la bibliothèque CUDA.

Le runtime est prêt à l' emploi dès son installation pour exécuter des conteneurs accélérés par GPU.

## Selon modèle : ajouter un utilisateur au groupe Docker

Par défaut, Docker nécessite des privilèges sudo pour exécuter des commandes. L'ajout de votre utilisateur au groupe docker vous permet d'exécuter des commandes Docker sans sudo, ce qui offre les avantages suivants :

- Simplicité : plus besoin de taper sudo avant chaque commande Docker.
- Meilleur flux de travail : intégration transparente avec les outils de développement et les scripts.
- Réduction des frictions : itération plus rapide lors de l'utilisation de conteneurs.

Pour ajouter votre utilisateur au groupe docker :

```
sudo usermod -aG docker $USER
```



### **Important**

- *Vous devez vous déconnecter et vous reconnecter (ou redémarrer votre session) pour que l'adhésion au groupe prenne effet.*
- *Cette étape est facultative. Vous pouvez continuer à utiliser Docker avec sudo si vous préférez ne pas modifier les appartenances aux groupes.*

## Utilisation

Accès GPU de base. Exécutez un conteneur avec accès GPU à l'aide de la commande --gpus flag :

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Cette commande : Exécute un conteneur interactif (-it) - Permet l'accès à tous les GPU (-gpus=all) - Utilise l'image de développement NVIDIA CUDA - Exécute nvidia-smi pour afficher les informations sur le GPU.

Définir les capacités du GPU. Contrôler les capacités du GPU disponibles pour le conteneur.

```
docker run -it --gpus '"capabilities=compute,utility"' nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Créer des bibliothèques CUDA. Pour les applications qui nécessitent des bibliothèques CUDA spécifiques, créez-les à partir de l'hôte.

```
docker run -it --gpus=all \  
-v /usr/local/cuda:/usr/local/cuda:ro \  
nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 bash
```

## Validation

Tester l' accès au GPU.

1. Exécutez la commande de test pour vérifier l' accès au GPU.

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Le résultat attendu devrait afficher : - Informations sur le périphérique GPU - Version du pilote - Version CUDA - Utilisation de la mémoire et température.

2. Vérifiez la configuration d' exécution.

```
docker info | grep -A 10 "Runtimes"
```

3. Vérifiez que le runtime NVIDIA est disponible.

```
docker run --rm --runtime=nvidia nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Inspecter l' accès au GPU du conteneur. Vérifier les ressources GPU disponibles dans un conteneur en cours d' exécution.

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 bash
```

```
# Inside the container:
```

```
nvidia-smi
```

```
ls /dev/nvidia*
```

## Dépannage

Si vous rencontrez des erreurs d' exécution introuvables.

1. Vérifiez que NVIDIA Container Toolkit est installé.

```
nvidia-ctl --version
```

2. Vérifiez la configuration du démon Docker.

```
cat /etc/docker/daemon.json
```

3. Redémarrez le service Docker.

```
sudo systemctl restart docker
```

Si vous constatez des incompatibilités entre les versions CUDA.

1. Vérifiez la version du pilote CUDA de l' hôte.

```
nvidia-smi
```

2. Utilisez une image de conteneur avec une version CUDA compatible.

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:12.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Si vous rencontrez des erreurs d' autorisation.

1. Assurez-vous que votre utilisateur fait partie du groupe docker (si vous n' utilisez pas sudo).  
`groups $USER`
2. Vérifiez les autorisations de l' appareil.  
`ls -la /dev/nvidia*`
3. Vérifiez que le démon Docker a accès aux périphériques GPU.  
`sudo docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi`

Si les conteneurs ne démarrent pas.

1. Vérifiez les journaux Docker.  
`docker logs <container_id>`
2. Vérifiez que les périphériques GPU sont disponibles sur l' hôte.  
`ls /dev/nvidia*`
3. Testez avec un conteneur minimal.  
`docker run --rm --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 echo "GPU test successful"`

## NGC

NVIDIA GPU Cloud (NGC) est un registre complet de conteneurs optimisés pour les GPU, de modèles pré-entraînés et de logiciels d' IA/ML qui permet le développement et le déploiement rapides d' applications d' IA. Pour les utilisateurs, NGC donne accès aux derniers frameworks, outils et environnements optimisés spécialement conçus pour l' architecture Grace Blackwell.

Principaux avantages pour les utilisateurs :

- Conteneurs optimisés : environnements préconfigurés avec les derniers frameworks IA/ML, CUDA et bibliothèques optimisés pour les GPU Grace Blackwell.
- Modèles pré-entraînés : accès à des modèles et collections de modèles de pointe pour diverses tâches d' IA.
- Développement rapide : évitez les configurations d' environnement complexes et concentrez-vous sur vos projets d' IA/ML.
- Logiciels de pointe : accès à la dernière pile logicielle NVIDIA et à des fonctionnalités expérimentales.

NGC est particulièrement utile pour les utilisateurs, car il fournit la pile logicielle la plus récente et la plus optimisée pour cette nouvelle plateforme, vous garantissant ainsi l' accès aux dernières optimisations de performances et fonctionnalités.

## Pour commencer

Créez un compte NGC.

1. Rendez-vous sur le site Web de NGC.
2. Cliquez sur « Créer un compte » et créez un compte gratuit.
3. Vérifiez votre adresse e-mail.
4. Complétez les informations de votre profil.

Générez une clé API.

1. Connectez-vous à votre compte NGC.
2. Accédez à « Configurer une clé API ».
3. Cliquez sur « Générer une clé API ».
4. Copiez et conservez votre clé API en lieu sûr.



### **Important**

*Votre clé API est nécessaire pour extraire des conteneurs et accéder aux ressources NGC. Conservez-la en lieu sûr et ne la divulguez jamais publiquement.*

Installez NGC CLI (facultatif). NGC CLI offre un accès pratique par ligne de commande aux ressources NGC.

```
# Download and install NGC CLI
wget https://ngc.nvidia.com/downloads/ngccli_linux.zip
unzip ngccli_linux.zip
sudo mv ngc-cli/ngc /usr/local/bin/
ngc config set
```

Authentifiez-vous avec Docker. Configurez Docker pour accéder aux registres NGC.

```
# Login to NGC with Docker
docker login nvcr.io
# Username: $oauthtoken
# Password: <your-api-key>
```

## Utilisation de base

Extraction et exécution d' un conteneur. Commencez avec un conteneur de framework IA/ML populaire.

```
# Pull a PyTorch container optimized for Grace Blackwell
docker pull nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
# Run the container with GPU access
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
```

Explorez les ressources disponibles. Parcourez les ressources NGC via l' interface Web.

- Conteneurs : frameworks IA/ML, environnements de développement et outils spécialisés.
- Modèles : modèles pré-entraînés pour la vision par ordinateur, le traitement du langage naturel, etc.
- Graphiques Helm : configurations de déploiement Kubernetes.
- Jupyter Notebooks : tutoriels interactifs et exemples.

## Flux de travail courants

Environnement de développement. Utilisez les conteneurs NGC comme environnement de développement.

```
# Run a development container with persistent storage
docker run -it --gpus=all \
-v /path/to/your/project:/workspace \
nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
```

Inférence et formation des modèles. Accédez à des modèles préformés et à des scripts de formation.

```
# Pull a model from NGC
ngc registry model download-version nvidia/bert-base-uncased:1
# Or use models directly in containers
docker run -it --gpus=all \
nvcr.io/nvidia/tensorflow:24.08-tf2-py3
```

## Meilleures pratiques

Gestion des conteneurs.

- Épingler les versions : utilisez des balises de conteneur spécifiques pour des environnements reproductibles.
- Mises à jour régulières : effectuez régulièrement des mises à jour vers les versions les plus récentes des conteneurs afin de bénéficier des dernières optimisations.
- Limites de ressources : définissez des limites de mémoire et de CPU adaptées à vos charges de travail.

Persistance des données.

- Montages de volumes : montez vos répertoires de données dans des conteneurs pour plus de persistance.
- Stockage des modèles : stockez les modèles entraînés et les points de contrôle en dehors des conteneurs.
- Configuration : conservez les fichiers de configuration dans le contrôle de version.

Sécurité.

- Sécurité des clés API : stockez votre clé API NGC en toute sécurité et changez-la régulièrement.
- Analyse des conteneurs : analysez les conteneurs à la recherche de vulnérabilités avant de les utiliser.
- Sécurité réseau : utilisez des configurations réseau adaptées à votre environnement.

## Dépannage

Échecs d' authentification.

```
# Verify your API key is correct
docker login nvcr.io
# Check if your account has access to the requested resource
```

Problèmes liés au retrait des conteneurs.

```
# Check network connectivity
ping nvcr.io
# Verify container name and tag
docker search nvcr.io/nvidia/
```

Problèmes d' accès au GPU.

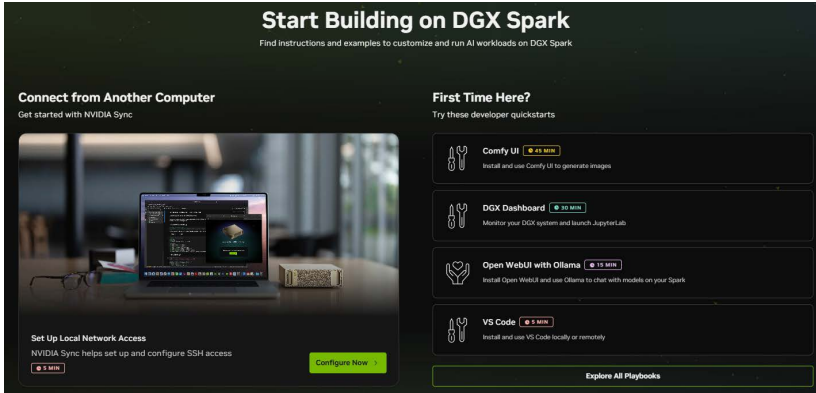
```
# Verify NVIDIA Container Runtime is installed
docker run --rm --gpus=all nvidia/cuda:12.0-base-ubuntu20.04 nvidia-smi
```

## Obtenir de l' aide

- Documentation NGC : consultez la documentation NGC.
- Forums communautaires : rejoignez les forums des développeurs NVIDIA.

# Obtenir et activer un modèle d' IA à partir du site officiel de NVIDIA

Pour trouver des instructions et des exemples permettant de personnaliser et d' exécuter une charge de travail IA, rendez-vous sur le site Web des développeurs Nvidia <https://build.nvidia.com/spark>



## Mise à jour du micrologiciel

Cette section fournit des conseils pour mettre à jour les composants du micrologiciel de votre système.

### Important

Ces informations de mise à jour s' appliquent uniquement à l' édition Founders. Les appareils d' autres fabricants peuvent avoir des procédures de mise à jour du micrologiciel différentes.

## Méthode recommandée

NVIDIA recommande d' utiliser le tableau de bord DGX™ pour effectuer les mises à jour du micrologiciel sur votre système. Le tableau de bord DGX™ offre une interface conviviale pour gérer les mises à jour du micrologiciel et les tâches de maintenance du système.

Pour plus d' informations sur l' accès et l' utilisation du tableau de bord DGX™, consultez tableau de bord DGX™.

### Important

- Assurez-vous que votre système est connecté à une source d' alimentation stable.
- Fermez toutes les applications en cours d' exécution et enregistrez votre travail.
- Prévoyez un plan de reprise.
- Planifiez les mises à jour pendant les fenêtres de maintenance, dans la mesure du possible.

## Méthode manuelle

Si le tableau de bord DGX™ n'est pas disponible, vous pouvez mettre à jour le micrologiciel manuellement en suivant les étapes suivantes :

1. Ouvrez un terminal distant ou local sur le système.
2. Exécutez les commandes suivantes.

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
sudo fwupdmgr refresh
sudo fwupdmgr upgrade
sudo reboot
```

## Dépannage

Si vous rencontrez des problèmes lors des mises à jour du micrologiciel.

- Assurez-vous que l'alimentation électrique est stable pendant le processus de mise à jour.
- Pour obtenir des conseils supplémentaires sur le dépannage et les options d'assistance, consultez [sparkmaintenance-troubleshooting](#).

## Ressources supplémentaires

- Visitez le portail des développeurs NVIDIA Spark à l'adresse <https://build.nvidia.com/spark> pour obtenir les derniers guides, tutoriels et mises à jour.
- Consultez [spark-release-notes](#) pour connaître les dernières mises à jour logicielles et fonctionnalités.
- Consultez [spark-known-issues](#) pour résoudre les problèmes courants.

Votre système est désormais prêt à alimenter vos workflows de développement et de déploiement d'IA !

# Safety Instructions

- Read the safety instructions carefully and thoroughly.
- All cautions and warnings on the device or User Guide should be noted.
- Refer servicing to qualified personnel only.
- IEC 60825-1 :2014 transfer to FDA/CDRH Complies with FDA performance standards for laser products except for conformance with IEC 60825-1 Ed.3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.
- The SFP ports should use UL Listed Optional Transceiver product, Rated 3.3Vdc, Laser Class 1.

## Power

- Make sure that the power voltage is within its safety range and has been adjusted properly to the value of 100~240V before connecting the device to the power outlet.
- If the power cord comes with a 3-pin plug, do not disable the protective earth pin from the plug. The device must be connected to an earthed mains socket-outlet.
- Please confirm the power distribution system in the installation site shall provide the circuit breaker rated 120/240V, 20A (maximum).
- Always unplug the power cord before installing any add-on card or module to the device.
- Always disconnect the power cord or switch the wall socket off if the device would be left unused for a certain time to achieve zero energy consumption.
- Place the power cord in a way that people are unlikely to step on it. Do not place anything on the power cord.
- If this device comes with an adapter, use only the MSI provided AC adapter approved for use with this device.

## Battery

Please take special precautions if this device comes with a battery.

- Danger of explosion if battery is incorrectly replaced. Replace only with the same or equivalent type recommended by the manufacturer.
- Avoid disposal of a battery into fire or a hot oven, or mechanically crushing or cutting of a battery, which can result in an explosion.
- Avoid leaving a battery in an extremely high temperature or extremely low air pressure environment that can result in an explosion or the leakage of flammable liquid or gas.
- Do not ingest battery. If the coin/button cell battery is swallowed, it can cause severe internal burns and can lead to death. Keep new and used batteries away from children.

### European Union:



Batteries, battery packs, and accumulators should not be disposed of as unsorted household waste. Please use the public collection system to return, recycle, or treat them in compliance with the local regulations.

### Battery Recycle:



For better environmental protection, waste batteries should be collected separately for recycling or special disposal.

廢電池請回收

### California, USA:



The button cell battery may contain perchlorate material and requires special handling when recycled or disposed of in California. For further information please visit: <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

<h2>⚠ WARNING</h2>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>INGESTION HAZARD:</b> This product contains a button cell or coin battery.</li><li>• <b>DEATH</b> or serious injury can occur if ingested.</li><li>• A swallowed button cell or coin battery can cause <b>Internal Chemical Burns</b> in as little as <b>2 hours</b>.</li><li>• <b>KEEP</b> new and used batteries <b>OUT OF REACH OF CHILDREN</b></li><li>• <b>Seek immediate medical attention</b> if a battery is suspected to be swallowed or inserted inside any part of the body.</li></ul>	

- Remove and immediately recycle or dispose of used batteries according to local regulations and keep away from children. Do NOT dispose of batteries in household trash or incinerate.
- Even used batteries may cause severe injury or death. Call a local poison control center for treatment information.
- Battery type: CR2032
- Battery voltage: 3V
- Non-rechargeable batteries are not to be recharged.
- Do not force discharge, recharge, disassemble, heat above (manufacturer's specified temperature rating) or incinerate. Doing so may result in injury due to venting, leakage or explosion resulting in chemical burns.
- This product contains an irreplaceable battery.
- This icon indicates that a swallowed button battery can cause serious injury or death. Please keep batteries out of sight or reach of children.

## Environment Information

- To reduce the possibility of heat-related injuries or of overheating the device, do not place the device on a soft, unsteady surface or obstruct its air ventilators.
- Use this device only on a hard, flat and steady surface.
- To prevent fire or shock hazard, keep this device away from humidity and high temperature.
- Do not leave the device in an unconditioned environment with a storage temperature above 60°C or below -20°C, which may damage the device.
- The operating temperature range is approximately 0°C to 35°C.
- When cleaning the device, be sure to remove the power plug. Use a piece of soft cloth rather than industrial chemical to clean the device. Never pour any liquid into the opening; that could damage the device or cause electric shock.
- Always keep strong magnetic or electrical objects away from the device.
- If any of the following situations arises, get the device checked by service personnel:
  - The power cord or plug is damaged.
  - Liquid has penetrated into the device.
  - The device has been exposed to moisture.
  - The device does not work well or you can not get it working according to the User Guide.
  - The device has dropped and damaged.
  - The device has obvious sign of breakage.

# Regulatory Notices

## CE Conformity

Products bearing the CE marking comply with one or more of the following EU Directives as may be applicable:



- RED 2014/53/EU
- Low Voltage Directive 2014/35/EU
- EMC Directive 2014/30/EU
- RoHS Directive 2011/65/EU
- Implementing measure Directive 2009/125/EC of ESPR Regulation (EU) 2024/1781

Compliance with these directives is assessed using applicable European Harmonized Standards.

For any support regarding the EU General Product Safety Regulation (GPSR), please contact MSI Computer Europe B.V. via [gpsr@msi.com](mailto:gpsr@msi.com) Churchilllaan 202, 5705 BK Helmond, the Netherlands.

## Products with Radio Functionality (EMF)

This product incorporates a radio transmitting and receiving device. For computers in normal use, a separation distance of 20 cm ensures that radio frequency exposure levels comply with EU requirements. Products designed to be operated at closer proximities, such as tablet computers, comply with applicable EU requirements in typical operating positions. Products can be operated without maintaining a separation distance unless otherwise indicated in instructions specific to the product.

## Restrictions for Products with Radio Functionality (select products only)



**CAUTION:** IEEE 802.11x wireless LAN with 5.15~5.35 GHz frequency band is restricted for indoor use only in all European Union member states, EFTA (Iceland, Norway, Liechtenstein), and most other European countries (e.g., Switzerland, Turkey, Republic of Serbia). Using this WLAN application outdoors might lead to interference issues with existing radio services.



### Radio frequency bands and maximum power levels

- Features: Wi-Fi 7, BT
- Frequency Range:
  - 2.4 GHz: 2.412~2.484GHz
  - 5 GHz: 5.180~5.895GHz
  - 6 GHz: 5.925~7.125GHz
- Max Power Level:
  - 2.4 GHz: 20dBm
  - 5 GHz: 23dBm
  - 6 GHz: 23dBm

## FCC-B Radio Frequency Interference Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the measures listed below:



- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/television technician for help.

### Notice 1

The changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

### Notice 2

Shielded interface cables and AC power cord, if any, must be used in order to comply with the emission limits.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- this device may not cause harmful interference, and
- this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

MSI Computer Corp.

901 Canada Court, City of Industry, CA 91748, USA

(626) 913-0828

[www.msi.com](http://www.msi.com)

- Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the authority to operate equipment.
- This device and its antenna must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.
- End-users and installers must be provided with antenna installation instructions and transmitter operating conditions for satisfying RF exposure compliance.

- In the users manual of the end product, the end user has to be informed to keep at least 20cm separation with the antenna while this end product is installed and operated. The end user has to be informed that the FCC radio frequency exposure guidelines for an uncontrolled environment can be satisfied. The end user has to also be informed that any changes or modifications not expressly approved by the manufacturer could void the user's authority to operate this equipment.
- If the size of the end product is smaller than 8x10cm, then additional FCC part 15.19 statement is required to be available in the users manual: This device complies with Part 15 of FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.
- FCC regulations restrict the operation of this device to indoor use only. Operation prohibited on oil platforms, cars, trains, boats, and aircraft, except that operation of this device is permitted in large aircraft while flying above 10,000 feet.

## WEEE Statement

European Union: This symbol on the product indicates that this product cannot be discarded as municipal waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste electrical and electronic equipment by handing it over to a designated collection point for recycling. For more information about where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local city office, your household waste disposal service or the shop where you purchased the product.



## Thailand Compliance Statement

“เครื่องวิทยุคมนาคมนี้มีระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสอดคล้องตามมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด”

## NCC無線設備警告聲明

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

## Canadian Compliance Statement

This device complies with Industry Canada license-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

- 1) This device may not cause interference, and
- 2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d' Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L' exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

- 1) l' appareil ne doit pas produire de brouillage ;
- 2) l' utilisateur de l' appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d' en compromettre le fonctionnement .

### Caution

- 1) Any devices capable of operating in the band 5150–5250 MHz shall only be used indoors to reduce the potential for harmful interference to co-channel mobile satellite systems (this requirement does not apply to OEM devices installed in vehicles by vehicle manufacturers);
- 2) For devices with detachable antenna(s), the maximum antenna gain permitted for devices in the bands 5250-5350 MHz and 5470-5725 MHz shall be such that the equipment still complies with the e.i.r.p. limit;
- 3) For devices with detachable antenna(s), the maximum antenna gain permitted for devices in the band 5725-5850 MHz shall be such that the equipment still complies with the e.i.r.p. limits as appropriate; and
- 4) Where applicable, antenna type(s), antenna models(s), and worst-case tilt angle(s) necessary to remain compliant with the e.i.r.p. elevation mask requirement set forth in section 7.3.2.4 or 7.3.5.3 shall be clearly indicated.

### Avertissement

- 1) tout dispositif capable de fonctionner dans la bande de 5150 à 5250 MHz ne doit être utilisé qu' à l' intérieur des bâtiments afin de réduire les risques d' interférences nuisibles avec les systèmes mobiles par satellite à canaux multiples (cette exigence ne s' applique pas aux dispositifs FEO installés dans les véhicules par les constructeurs automobiles);
- 2) pour les dispositifs munis d' antennes amovibles, le gain maximal d' antenne permis pour les dispositifs utilisant les bandes de 5 250 à 5 350 MHz et de 5 470 à 5 725 MHz doit être conforme à la limite de la p.i.r.e;
- 3) pour les dispositifs munis d' antennes amovibles, le gain maximal d' antenne permis (pour les dispositifs utilisant la bande de 5 725 à 5 850 MHz) doit être conforme à la limite de la p.i.r.e. spécifiée, selon le cas;
- 4) lorsqu' il y a lieu, les types d' antennes (s' il y en a plusieurs), les numéros de modèle de l' antenne et les pires angles d' inclinaison nécessaires pour rester conforme à l' exigence de la p.i.r.e. applicable au masque d' élévation, énoncée à la section 7.3.2.4 ou 7.3.5.3, doivent être clairement indiqués.

### **Radiation Exposure Statement**

This equipment complies with IC RSS-102 radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator & your body.

### **Déclaration d' exposition aux radiations**

Cet équipement est conforme aux limites d' exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.

This product meets the applicable Innovation, Science and Economic Development Canada technical specifications.

Devices shall not be used for control of or communications with unmanned aircraft systems.

Les dispositifs ne doivent pas être utilisés pour commander des systèmes d' aéronef sans pilote ni pour communiquer avec de tels systèmes.

Operation shall be limited to indoor use only.

Operation on oil platforms, automobiles, trains, maritime vessels and aircraft shall be prohibited except for on large aircraft flying above 3,048 m (10,000 ft).

leur utilisation doit être limitée à l' intérieur seulement;

leur utilisation à bord de plateformes de forage pétrolier, d' automobiles, de trains, de navires maritimes et d' aéronefs doit être interdite, sauf à bord d' un gros aéronef volant à plus de 3 048 m (10 000 pi) d' altitude.

### **Chemical Substances Information**

In compliance with chemical substances regulations, such as the EU REACH Regulation (Regulation EC No. 1907/2006 of the European Parliament and the Council), MSI provides the information of chemical substances in products at:  
<https://csr.msi.com/global/index>

## RoHS Statement

### 日本JIS C 0950材質宣言

日本工業規格JIS C 0950により、2006年7月1日以降に販売される特定分野の電気および電子機器について、製造者による含有物質の表示が義務付けられます。

<https://csr.msi.com/tw/Japan-JIS-C-0950-Material-Declarations>

### India RoHS

This product complies with the “India E-waste (Management and Handling) Rule 2016” and prohibits use of lead, mercury, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls or polybrominated diphenyl ethers in concentrations exceeding 0.1 weight % and 0.01 weight % for cadmium, except for the exemptions set in Schedule 2 of the Rule.

### Türkiye EEE yönetmeliği

Türkiye Cumhuriyeti: EEE Yönetmeliğine Uygundur

### Україна обмеження на наявність небезпечних речовин

Обладнання відповідає вимогам Технічного регламенту щодо обмеження вмісту деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 грудня 2008 № 1057.

### Việt Nam RoHS

Kể từ ngày 01/12/2012, tất cả các sản phẩm do công ty MSI sản xuất tuân thủ Thông tư số 30/2011/TT-BCT quy định tạm thời về giới hạn hàm lượng cho phép của một số hóa chất độc hại có trong các sản phẩm điện, điện tử”

产品中有害物质的名称及含有信息表

部件名称	有害物质									
	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBBs	PBDEs	DBP	DIBP	BBP	DEHP
电路板组件*	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
处理器和散热器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内存条/硬盘	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电缆/连接器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
输出输入设备	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电源供应器/适配器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
金属机构件	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注1：○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。  
 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。  
 注2：以上未列出的部件，表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。  
 注3：上述表格标注“×”之部件，皆符合达标管理目录限用物质应用例外清单之限值要求。  
 \* 电路板组件：包括印刷电路板及其构成的零部件。

限用物質含有情況標示聲明書

單元	限用物質及其化學符號					
	鉛 (Pb)	汞 (Hg)	鎘 (Cd)	六價鉻 (Cr <sup>6+</sup> )	多溴聯苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
電路板總成	—	○	○	○	○	○
儲存裝置	—	○	○	○	○	○
輸出/入裝置	—	○	○	○	○	○
電源供應器	—	○	○	○	○	○
金屬機構件	—	○	○	○	○	○
塑膠機構件	○	○	○	○	○	○
風扇	—	○	○	○	○	○
配件(例:電源線等)	—	○	○	○	○	○

備考1.“超出0.1 wt %”及“超出0.01 wt %”係指限用物質之百分比含量超出百分比含量基準值。  
 備考2.“○”係指該項限用物質之百分比含量未超出百分比含量基準值。  
 備考3.“—”係指該項限用物質為排除項目。

## Environmental Policy

- The product has been designed to enable proper reuse of parts and recycling and should not be thrown away at its end of life.
- Users should contact the local authorized point of collection for recycling and disposing of their end-of-life products.
- Visit the MSI website <[https://csr.msi.com/global/pevn\\_ewaste](https://csr.msi.com/global/pevn_ewaste)> and locate a nearby distributor for further recycling information.
- Please visit <<https://us.msi.com/page/recycling>> for information regarding the recycling of your product in the US.



## Warranty

For any further information about the product users purchased, please contact the local dealer. Do not attempt to upgrade or replace any component of the product.

## Copyright and Trademarks Notice



Copyright © Micro-Star Int'l Co., Ltd. All rights reserved. The MSI logo used is a registered trademark of Micro-Star Int'l Co., Ltd. All other marks and names mentioned may be trademarks of their respective owners. No warranty as to accuracy or completeness is expressed or implied. MSI reserves the right to make changes to this document without prior notice.



The terms HDMI™, HDMI™ High-Definition Multimedia Interface, HDMI™ Trade dress and the HDMI™ Logos are trademarks or registered trademarks of HDMI™ Licensing Administrator, Inc.

## Technical Support

If a problem arises with your system and no solution can be obtained from the user's manual, please contact your place of purchase or local distributor. Alternatively, please try the following help resources for further guidance. Visit the MSI website for technical guide, BIOS updates, driver updates and other information via <https://www.msi.com/support/>