



Provisionnement NVMe

ONTAP 9

NetApp
March 24, 2023

Table des matières

- Provisionnement NVMe 1
 - Présentation de NVMe 1
 - Exigences des licences NVMe 2
 - Prise en charge et limitations de NVMe 2
 - Configuration d'une VM de stockage pour NVMe 4
 - Provisionnement du stockage NVMe pour SUSE Linux 7
 - Provisionner le stockage NVMe 9
 - Mappez un namespace NVMe à un sous-système 11

Provisionnement NVMe

Présentation de NVMe

Vous pouvez utiliser le protocole NVMe (non-volatile Memory Express) pour fournir du stockage dans un environnement SAN. Le protocole NVMe est optimisé pour les performances du stockage Solid state.

Pour NVMe, les cibles de stockage sont appelées espaces de noms. Un namespace NVMe est une quantité de stockage non volatile pouvant être formatée dans des blocs logiques et présentée à un hôte comme un périphérique de bloc standard. Vous créez des espaces de noms et des sous-systèmes, puis mappez les espaces de noms aux sous-systèmes, de la même manière que les LUN sont provisionnées et mappées aux groupes pour FC et iSCSI.

Les cibles NVMe sont connectées au réseau via une infrastructure FC standard en utilisant des switches FC ou une infrastructure TCP standard à l'aide de switches Ethernet et d'adaptateurs côté hôte.

La prise en charge de NVMe varie selon votre version d'ONTAP. Voir "[Prise en charge et limitations de NVMe](#)" pour plus d'informations.

Qu'est-ce que NVMe

Le protocole NVMe (Nonvolatile Memory Express) est un protocole de transport utilisé pour l'accès aux supports de stockage non volatiles.

NVMe over Fabrics (NVMeoF) est une extension définie par la spécification vers NVMe qui permet une communication basée sur NVMe avec des connexions autres que PCIe. Cette interface permet de connecter des armoires de stockage externes à un serveur.

Conçue pour fournir un accès efficace aux dispositifs de stockage conçus avec une mémoire non volatile, de la technologie Flash aux technologies de mémoire persistante plus performantes. En tant que telle, elle ne présente pas les mêmes limites que les protocoles de stockage conçus pour les disques durs. Les périphériques Flash et Solid State Devices (SSD) sont un type de mémoire non volatile (NVM). NVM est un type de mémoire qui conserve son contenu pendant une coupure de courant. C'est une méthode qui vous permet d'accéder à cette mémoire.

La vitesse, la productivité, le débit et la capacité accrues sont autant d'avantages pour le transfert de données. Caractéristiques spécifiques :

- NVMe est conçu pour accueillir jusqu'à 64 000 files d'attente.

Chaque file d'attente peut à son tour comporter jusqu'à 64 000 commandes simultanées.

- La technologie NVMe est prise en charge par plusieurs fournisseurs matériels et logiciels
- NVMe est plus productif grâce aux technologies Flash, qui accélèrent les temps de réponse
- NVMe autorise plusieurs requêtes de données pour chaque « demande » envoyée vers le SSD.

NVMe apporte moins de temps à décoder une « recherche » et n'exige pas de verrouillage des threads dans un programme multithread.

- NVMe prend en charge des fonctionnalités qui empêchent les goulots d'étranglement au niveau du CPU et assure une évolutivité massive au fur et à mesure que les systèmes augmentent.

À propos des espaces de noms NVMe

Un namespace NVMe est une quantité de mémoire non volatile (NVM) pouvant être formatée dans des blocs logiques. Les espaces de noms sont utilisés lorsqu'un serveur virtuel de stockage est configuré avec le protocole NVMe et équivalent de LUN pour les protocoles FC et iSCSI.

Un ou plusieurs espaces de noms sont provisionnés et connectés à un hôte NVMe. Chaque espace de noms peut prendre en charge plusieurs tailles de blocs.

Le protocole NVMe donne accès aux espaces de noms via plusieurs contrôleurs. À l'aide des pilotes NVMe, pris en charge sur la plupart des systèmes d'exploitation, les espaces de noms des disques SSD apparaissent comme des périphériques de bloc standard sur lesquels les systèmes de fichiers et les applications peuvent être déployés sans aucune modification.

Un ID d'espace de noms (NSID) est un identifiant utilisé par un contrôleur pour fournir l'accès à un espace de noms. Lors de la définition du NSID pour un hôte ou un groupe d'hôtes, vous configurez également l'accessibilité à un volume par un hôte. Un bloc logique ne peut être mappé qu'à un seul groupe d'hôtes à la fois et un groupe d'hôtes donné ne possède pas de NSID en double.

À propos des sous-systèmes NVMe

Un sous-système NVMe comprend un ou plusieurs contrôleurs NVMe, des espaces de noms, des ports de sous-système NVM, un support de stockage NVM et une interface entre le contrôleur et le support de stockage NVM. Par défaut, lorsque vous créez un namespace NVMe, ce dernier n'est pas mappé sur un sous-système. Vous pouvez également choisir de mapper un sous-système nouveau ou existant.

Informations associées

- ["Provisionnement du stockage NVMe pour SUSE Linux"](#)
- ["De stockage NVMe de provisionnoin pour les autres hôtes"](#)
- ["Mappez un namespace NVMe à un sous-système"](#)

Exigences des licences NVMe

Une licence est requise pour la prise en charge de NVMe à partir de ONTAP 9.5. Si NVMe est activé dans ONTAP 9.4, une période de grâce de 90 jours est accordée pour l'acquisition de la licence après la mise à niveau vers ONTAP 9.5.

Vous pouvez activer la licence à l'aide de la commande suivante :

```
system license add -license-code NVMe_license_key
```

Prise en charge et limitations de NVMe

Le support et les limites de la technologie NVMe varient en fonction de la version ONTAP, de la plateforme et de votre configuration.

Protocoles pris en charge

Protocole	À partir de ...	Autorisé par...
-----------	-----------------	-----------------

TCP	ONTAP 9.10.1	Valeur par défaut
FCP	ONTAP 9.4	Valeur par défaut

Limites et prise en charge de la plateforme et de la configuration

La prise en charge du protocole NVMe-of varie selon la plateforme et la configuration. Pour plus de détails sur votre configuration spécifique, reportez-vous au "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)".



Depuis la version ONTAP 9.12.1, les configurations IP MetroCluster à 4 nœuds sont prises en charge sur NVMe/FC. Les configurations MetroCluster ne sont pas prises en charge pour NVMe avant la version 9.12.1.

Depuis ONTAP...	Plateformes
9.12.1	<ul style="list-style-type: none"> • FAS • FAS 100 % Flash (AFF) • Toutes les plateformes de baies SAN (ASA)
9.9.1	<ul style="list-style-type: none"> • AFF • ASA
9.4	Les plateformes AFF uniquement

Limites et prise en charge de l'espace de noms

Pour mettre en place le protocole NVMe dans votre environnement SAN, vous devez configurer un SVM pour NVMe, créer des espaces de noms et des sous-systèmes, configurer une LIF NVMe/FC, puis mapper les espaces de noms aux sous-systèmes. Lors de l'utilisation d'espaces de noms NVMe, vous devez connaître les éléments suivants :

- Avec ONTAP 9.10.1, c'est possible [redimensionner un espace de noms](#). Le redimensionnement d'un espace de noms n'est pas pris en charge dans les versions antérieures à ONTAP 9.10.1.
- Depuis ONTAP 9.6, les espaces de noms prennent en charge des blocs de 512 octets et des blocs de 4096 octets.

4096 est la valeur par défaut. 512 ne doit être utilisé que si le système d'exploitation hôte ne prend pas en charge les blocs de 4096 octets.

- Si vous perdez des données dans une LUN, celle-ci ne peut pas être restaurée à partir d'un namespace, ou inversement.
- La garantie d'espace pour les espaces de noms est identique à la garantie d'espace du volume contenant.
- Les espaces de noms ne prennent pas en charge les éléments suivants :
 - Nouvelles appellations

Vous ne pouvez pas renommer un espace de noms.
 - Déplacement inter-volume
 - Copie inter-volume

Configuration d'une VM de stockage pour NVMe

Si vous souhaitez utiliser le protocole NVMe sur un nœud, vous devez configurer votre SVM spécifiquement pour NVMe.


Ce dont vous avez besoin

Vos adaptateurs FC ou Ethernet doivent prendre en charge NVMe. Les adaptateurs pris en charge sont répertoriés dans le ["NetApp Hardware Universe"](#).

Exemple 1. Étapes

System Manager

Configurer une machine virtuelle de stockage pour NVMe avec ONTAP System Manager (9.7 et versions ultérieures).

Pour configurer NVMe sur une nouvelle machine virtuelle de stockage	Pour configurer NVMe sur une VM de stockage existante
<ol style="list-style-type: none">1. Dans System Manager, cliquez sur stockage > machines virtuelles de stockage, puis sur Ajouter.2. Entrez un nom pour la machine virtuelle de stockage.3. Sélectionnez NVMe pour le Protocole d'accès.4. Sélectionnez Activer NVMe/FC ou Activer NVMe/TCP et Enregistrer.	<ol style="list-style-type: none">1. Dans System Manager, cliquez sur stockage > machines virtuelles de stockage.2. Cliquez sur la VM de stockage que vous souhaitez configurer.3. Cliquez sur l'onglet Paramètres, puis sur  À côté du protocole NVMe.4. Sélectionnez Activer NVMe/FC ou Activer NVMe/TCP et Enregistrer.

CLI

Configurez une VM de stockage pour NVMe avec l'interface de ligne de commande de ONTAP.

1. Si vous ne souhaitez pas utiliser un SVM existant, créez un :

```
vserver create -vserver SVM_name
```

- a. Vérifier que le SVM est créé :

```
vserver show
```

2. Vérifiez que des adaptateurs compatibles NVMe ou TCP sont installés dans votre cluster :

```
Pour NVMe : network fcp adapter show -data-protocols-supported fc-nvme
```

```
Pour TCP : network port show
```

3. Si vous exécutez ONTAP 9.7 ou version antérieure, supprimez tous les protocoles du SVM :

```
vserver remove-protocols -vserver SVM_name -protocols  
iscsi, fcp, nfs, cifs, ndmp
```

Depuis la version ONTAP 9.8, il n'est pas nécessaire de supprimer d'autres protocoles lors de l'ajout de NVMe.

4. Ajoutez le protocole NVMe au SVM :

```
vserver add-protocols -vserver SVM_name -protocols nvme
```

5. Si vous exécutez ONTAP 9.7 ou une version antérieure, vérifiez que NVMe est le seul protocole autorisé sur le SVM :

```
vserver show -vserver SVM_name -fields allowed-protocols
```

NVMe doit être le seul protocole affiché sous le `allowed protocols` colonne.

6. Créez le service NVMe :

```
vserver nvme create -vserver SVM_name
```

7. Vérifiez que le service NVMe a été créé :

```
vserver nvme show -vserver SVM_name
```

Le Administrative Status Du SVM doit être répertorié comme up.

8. Créez une LIF NVMe/FC :

Version ONTAP	Protocoles applicables	Commande
ONTAP 9.9.1 ou version antérieure	FC	<pre>network interface create -vserver <i>SVM_name</i> -lif lif_name -role data -data-protocol fc-nvme -home-node home_node -home-port home_port</pre>
ONTAP 9.10.1	FC ou TCP	<pre>`network interface create -vserver <i>SVM_name</i> -lif lif_name -service-policy {default- data-nvme-tcp</pre>

9. Créer une LIF NVMe/FC sur le nœud partenaire HA :

Version ONTAP	Protocoles applicables	Commande
ONTAP 9.9.1 ou version antérieure	FC	<pre>network interface create -vserver <i>SVM_name</i> -lif lif_name -role data -data-protocol fc-nvme -home-node home_node -home-port home_port</pre>
ONTAP 9.10.1 ou version ultérieure	FC ou TCP	<pre>`network interface create -vserver <i>SVM_name</i> -lif lif_name -service-policy {default- data-nvme-tcp</pre>

10. Vérifiez que les LIF NVMe/FC ont été créées :

```
network interface show -vserver SVM_name
```

11. Création de volumes sur le même nœud que la LIF :


```
vol create -vserver SVM_name -volume vol_name -aggregate aggregate_name  
-size volume_size
```

Si un message d'avertissement relatif à la stratégie d'efficacité automatique s'affiche, il peut être ignoré en toute sécurité.

Provisionnement du stockage NVMe pour SUSE Linux

Créez des espaces de noms pour fournir un stockage pour un serveur SUSE Linux à l'aide du protocole NVMe. Les espaces de noms apparaissent sous Linux comme périphériques de disque SCSI.

Cette procédure crée de nouveaux espaces de noms sur une machine virtuelle de stockage existante. Votre VM de stockage doit être configurée pour NVME, et votre transport FC ou TCP doit déjà être configuré.

Depuis ONTAP 9.8, lorsque vous provisionnez le stockage, la QoS est activée par défaut. Vous pouvez désactiver QoS ou choisir une règle de QoS personnalisée lors du processus de provisionnement ou ultérieurement.

Exemple 2. Étapes

System Manager

Créer des espaces de noms pour fournir du stockage à l'aide du protocole NVMe avec ONTAP System Manager (9.7 et versions ultérieures).

1. Dans System Manager, cliquez sur **stockage > espaces de noms NVMe**, puis sur **Ajouter**.
 - a. Si vous devez créer un nouveau sous-système, cliquez sur **plus d'options**.
 - b. Si vous exécutez ONTAP 9.8 ou version ultérieure et que vous souhaitez désactiver la qualité de service ou choisir une stratégie de qualité de service personnalisée, cliquez sur **plus d'options**, puis, sous **stockage et optimisation**, sélectionnez **niveau de service de performances**.
2. Segmenter vos commutateurs FC par WWPN. Utilisez une zone par initiateur et incluez tous les ports cibles dans chaque zone.
3. Sur votre serveur Linux, découvrez les nouveaux espaces de noms.
4. Initialiser l'espace de noms et le formater avec un système de fichiers.
5. Vérifiez que le serveur Linux peut écrire et lire des données sur l'espace de noms.

CLI

Créer des espaces de noms pour fournir le stockage à l'aide du protocole NVMe avec l'interface de ligne de commande ONTAP.

Cette procédure crée un namespace et un sous-système NVMe sur une VM de stockage existante déjà configurée pour le protocole NVMe, puis mappe l'espace de noms sur le sous-système pour permettre l'accès aux données de votre système hôte.

Si vous devez configurer la machine virtuelle de stockage pour NVMe, reportez-vous à la section ["Configuration d'un SVM pour NVMe"](#).

Étapes

1. Vérifier que le SVM est configuré pour NVMe :

```
vserver show -vserver SVM_name -fields allowed-protocols
```

NVMe doit s'afficher sous le `allowed-protocols` colonne.

2. Créez le namespace NVMe :

```
vserver nvme namespace create -vserver SVM_name -path path -size size_of_namespace -ostype OS_type
```

3. Créez le sous-système NVMe :

```
vserver nvme subsystem create -vserver SVM_name -subsystem name_of_subsystem -ostype OS_type
```

Le nom du sous-système NVMe est sensible à la casse. Ils doivent comporter entre 1 et 96 caractères. Les caractères spéciaux sont autorisés.

4. Vérifiez que le sous-système a été créé :

```
vserver nvme subsystem show -vserver SVM_name
```

Le nvme le sous-système doit s'afficher sous `Subsystem` colonne.

5. Obtenez le NQN de l'hôte.

6. Ajoutez le NQN hôte au sous-système :

```
vserver nvme subsystem host add -vserver SVM_name -subsystem subsystem_name
-host-nqn Host_NQN:subsystem.subsystem_name
```

7. Mapper l'espace de noms au sous-système :

```
vserver nvme subsystem map add -vserver SVM_name -subsystem subsystem_name
-path path
```

Un espace de noms ne peut être mappé qu'à un seul sous-système.

8. Vérifiez que l'espace de noms est mappé sur le sous-système :

```
vserver nvme namespace show -vserver SVM_name -instance
```

Le sous-système doit être répertorié comme `Attached subsystem`.

Provisionner le stockage NVMe

Si une procédure pour votre hôte spécifique n'est pas disponible, vous pouvez suivre ces étapes pour créer des espaces de noms et provisionner du stockage pour tout hôte NVMe pris en charge.

Les espaces de noms apparaissent sous Linux comme périphériques de disque SCSI.

Cette procédure crée de nouveaux espaces de noms sur une machine virtuelle de stockage existante. Votre VM de stockage doit être configurée pour NVME, et votre transport FC ou TCP doit déjà être configuré.

Depuis ONTAP 9.8, lorsque vous provisionnez le stockage, la QoS est activée par défaut. Vous pouvez désactiver QoS ou choisir une règle de QoS personnalisée lors du processus de provisionnement ou ultérieurement.

System Manager

En utilisant ONTAP System Manager (9.7 et versions ultérieures), créez des espaces de noms pour fournir un stockage à l'aide du protocole NVMe.

Étapes

1. Dans System Manager, cliquez sur **stockage > espaces de noms NVMe**, puis sur **Ajouter**.

Si vous devez créer un nouveau sous-système, cliquez sur **plus d'options**.

2. Si vous exécutez ONTAP 9.8 ou version ultérieure et que vous souhaitez désactiver la qualité de service ou choisir une stratégie de qualité de service personnalisée, cliquez sur **plus d'options**, puis, sous **stockage et optimisation**, sélectionnez **niveau de service de performances**.
3. Segmenter vos commutateurs FC par WWPN. Utilisez une zone par initiateur et incluez tous les ports cibles dans chaque zone.
4. Sur votre hôte, découvrez les nouveaux espaces de noms.
5. Initialiser l'espace de noms et le formater avec un système de fichiers.
6. Vérifiez que votre hôte peut écrire et lire les données sur le namespace.

CLI

En utilisant l'interface de ligne de commande d'ONTAP, créez des espaces de noms pour fournir le stockage à l'aide du protocole NVMe.

Cette procédure crée un namespace et un sous-système NVMe sur une VM de stockage existante déjà configurée pour le protocole NVMe, puis mappe l'espace de noms sur le sous-système pour permettre l'accès aux données de votre système hôte.

Si vous devez configurer la machine virtuelle de stockage pour NVMe, reportez-vous à la section ["Configuration d'un SVM pour NVMe"](#).

Étapes

1. Vérifier que le SVM est configuré pour NVMe :

```
vserver show -vserver SVM_name -fields allowed-protocols
```

NVMe doit s'afficher sous le `allowed-protocols` colonne.

2. Créez le namespace NVMe :

```
vserver nvme namespace create -vserver SVM_name -path path -size size_of_namespace -ostype OS_type
```

3. Créez le sous-système NVMe :

```
vserver nvme subsystem create -vserver SVM_name -subsystem name_of_subsystem -ostype OS_type
```

Le nom du sous-système NVMe est sensible à la casse. Ils doivent comporter entre 1 et 96 caractères. Les caractères spéciaux sont autorisés.

4. Vérifiez que le sous-système a été créé :

```
vserver nvme subsystem show -vserver SVM_name
```

Le `nvme` le sous-système doit s'afficher sous `Subsystem` colonne.

5. Obtenez le NQN de l'hôte.

6. Ajoutez le NQN hôte au sous-système :

```
vserver nvme subsystem host add -vserver SVM_name -subsystem subsystem_name  
-host-nqn Host_NQN:subsystem.subsystem_name
```

7. Mapper l'espace de noms au sous-système :

```
vserver nvme subsystem map add -vserver SVM_name -subsystem subsystem_name  
-path path
```

Un espace de noms ne peut être mappé qu'à un seul sous-système.

8. Vérifiez que l'espace de noms est mappé sur le sous-système :

```
vserver nvme namespace show -vserver SVM_name -instance
```

Le sous-système doit être répertorié comme `Attached subsystem`.

Mappez un namespace NVMe à un sous-système

Cette procédure mappe un namespace NVMe existant sur un sous-système NVMe existant à l'aide de l'interface de ligne de commande ONTAP.

Votre espace de noms et votre sous-système doivent déjà être créés. Si vous devez créer un espace de noms et un sous-système, reportez-vous à la section "[Provisionner le stockage NVMe](#)".

Étapes

1. Obtenez le NQN de l'hôte.

2. Ajoutez le NQN hôte au sous-système :

```
vserver nvme subsystem host add -vserver SVM_name -subsystem subsystem_name  
-host-nqn Host_NQN:subsystem.subsystem_name
```

3. Mapper l'espace de noms au sous-système :

```
vserver nvme subsystem map add -vserver SVM_name -subsystem subsystem_name  
-path path
```

Un espace de noms ne peut être mappé qu'à un seul sous-système.

4. Vérifiez que l'espace de noms est mappé sur le sous-système :

```
vserver nvme namespace show -vserver SVM_name -instance
```

Le sous-système doit être répertorié comme `Attached subsystem`.

Informations sur le copyright

Copyright © 2023 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTEUELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site <http://www.netapp.com/TM> sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.