

EXFO Verifier

UN ÉLÉMENT ESSENTIEL POUR UNE VISIBILITÉ DE BOUT EN BOUT



CARACTÉRISTIQUES CLÉS ET AVANTAGES

Capacités intégrées de test de la qualité de service et de la qualité de l'expérience : Testez et validez la performance du transport L2 aux applications L7 par le biais d'un seul déploiement d'EXFO Verifier afin d'offrir une visibilité supérieure de la qualité de l'expérience (QoE). Le vaste catalogue de tests d'EXFO Active comprend plus de 100 tests de qualité de service (QoS) du réseau et de QoE de l'utilisateur, dont plus de 30 % mesurent directement la QoE.

Évolutivité : Les sondes de test actives EXFO Verifier d'EXFO sont déployées dans certains des plus grands réseaux de communication au monde. Capables de répondre aux besoins de précision les plus exigeants des réseaux à faible latence d'aujourd'hui, ils sont les premiers au monde en termes d'extensibilité, supportant jusqu'à 24 millions de sessions de test par heure réparties sur 500 000 points d'extrémité testés et seulement 32 vérificateurs EXFO.

Options de déploiement flexibles : Combinez les vérificateurs EXFO physiques (PNF), virtuels (VNF), les conteneurs (CNF) et les logiciels intégrés pour obtenir une couverture complète, orchestrée ou autonome, du physique au nuage, de la périphérie de l'utilisateur au cœur de l'entreprise.

Orchestrer et automatiser : Automatisez la livraison, l'instanciation et le fonctionnement des vérificateurs EXFO virtuels et basés sur des conteneurs grâce à un riche ensemble d'API pour un fonctionnement sans intervention. Facilitant l'orchestration directe dans les environnements Kubernetes, l'EXFO μ -Verifier peut être déployé à l'aide d'un modèle de configuration Yang, idéal pour assurer les services dynamiques et les tranches de réseau.

Gestion centralisée : La plateforme EXFO Worx est une solution évolutive permettant de gérer à distance le cycle de vie de milliers de vérificateurs EXFO, notamment les mises à jour logicielles, la configuration et l'état fonctionnel.

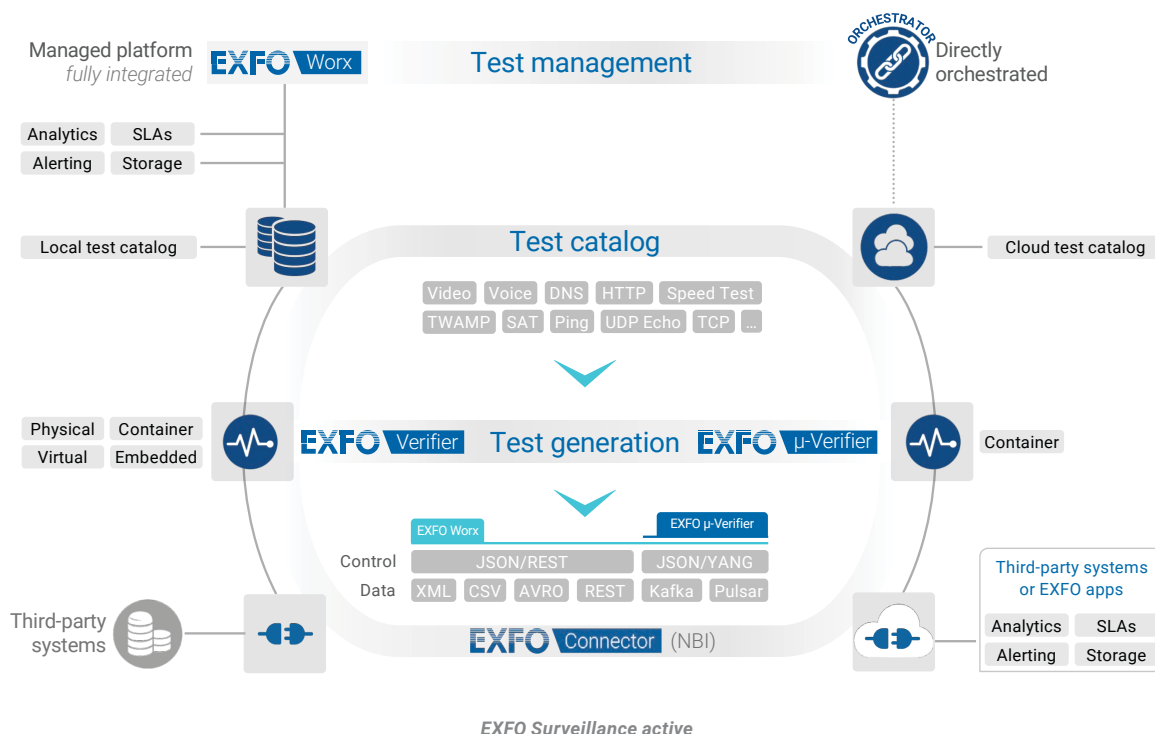
Performance à plein débit : Effectuez des tests d'activation de service et de débit avec des vérificateurs EXFO physiques tirant parti d'une puissante accélération FPGA ou des vérificateurs EXFO logiciels tirant parti de SR-IOV et de DPDK pour générer un trafic à plein débit.

Analyses de flux : Utilisez Kafka ou Pulsar pour diffuser en direct les résultats de la surveillance sur des plateformes d'analyse en temps réel et de mégadonnées. Les résultats de surveillance d'EXFO Verifier peuvent également être analysés par EXFO ASA Platform pour détecter instantanément les événements anormaux dans les flux de données de surveillance en direct, ce qui accélère la tâche d'identification des pannes. Cette combinaison permet de détecter les défauts silencieux souvent liés à des conditions de "non-détection de défaut", tout en éliminant la multitude d'alarmes typiques des centres d'opérations actuels.

EXFO SURVEILLANCE ACTIVE

EXFO Active assurance offre la surveillance de la qualité de service et de l'expérience client la plus évolutive et la plus intégrée qui soit, ce qui est essentiel pour offrir une expérience client sans faille sur des réseaux et des services dynamiques et virtualisés. Il permet aux opérateurs de détecter, diagnostiquer et résoudre instantanément les problèmes ayant un impact sur les services de données, de voix, de vidéo en continu et de l'Internet des objets (IdO).

Les sondes de test de la famille EXFO Verifier exécutent des séquences de test actives qui mesurent la performance de bout en bout et segmentée à travers toutes les couches du service, et fournissent une vue précise de la qualité de service et de l'expérience fournie. Les vérificateurs EXFO peuvent combiner plusieurs tests pour localiser avec précision les dégradations et les défauts dans les couches d'infrastructure, de transport, de service et d'application, ce qui accélère le dépannage des défauts et l'isolement des problèmes potentiels.

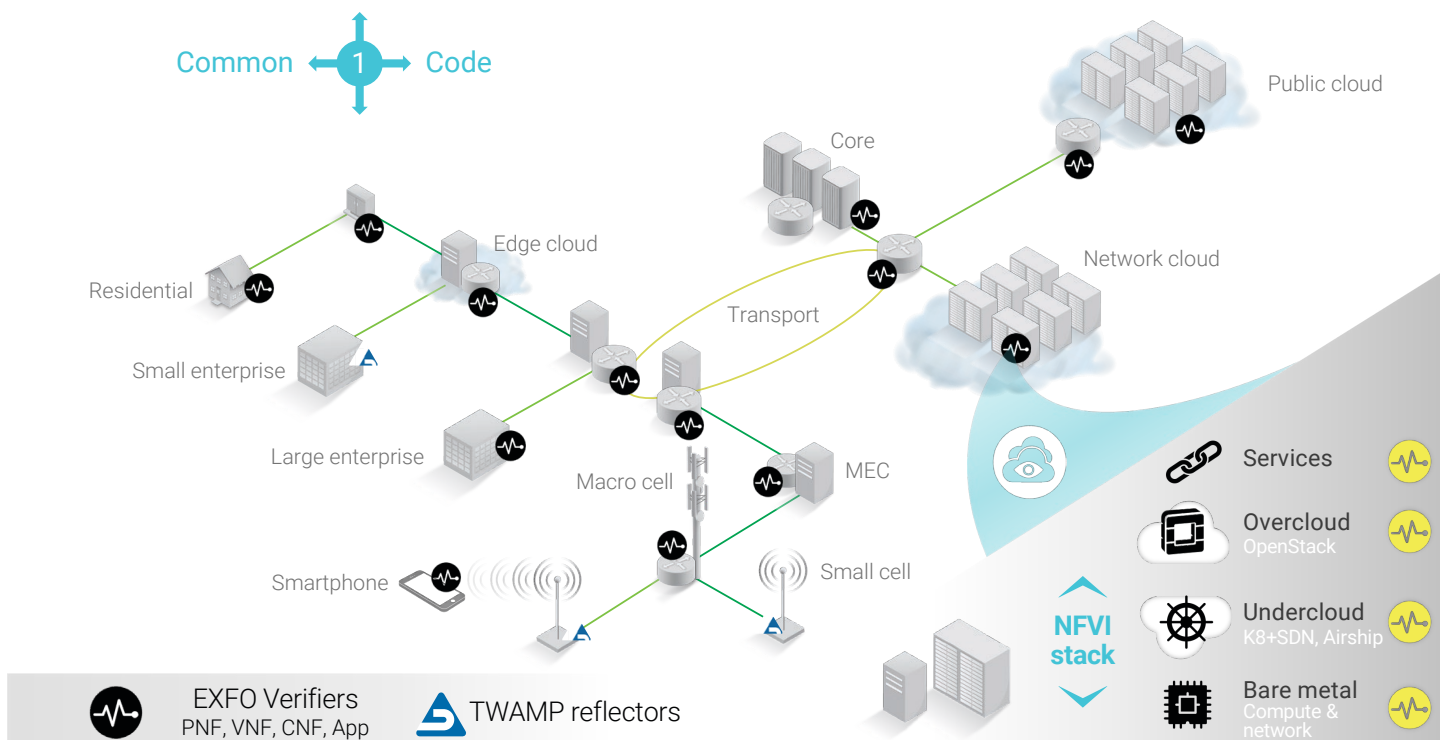


VÉRIFICATEURS EXFO

Construits sur une plateforme logicielle unifiée, les vérificateurs EXFO sont disponibles en versions physique, virtuelle, conteneur et embarquée, couvrant non seulement l'infrastructure réseau traditionnelle, mais aussi les tranches de réseau orchestrées et les emplacements de calcul en périphérie, ainsi que les appareils eux-mêmes. Le partage d'une base de code commune signifie que les tests peuvent être exécutés de manière cohérente de bout en bout dans une infrastructure hybride. Les connecteurs de streaming en temps réel permettent une intégration native dans les environnements de mégadonnées existants.

Le moteur EXFO Verifier exécute tous les tests à partir d'un catalogue commun de plus de 100 tests de performance différents couvrant les couches 2-7. Les vérificateurs EXFO peuvent exécuter plusieurs tests simultanément, en combinant différents tests pour fournir une visibilité de la performance à plusieurs niveaux simultanément.

Les vérificateurs EXFO physiques, virtuels, conteneurs et logiciels intégrés sont gérés par le système de gestion des éléments d'EXFO, EXFO Worx. Les vérificateurs EXFO maintiennent un canal de communication sécurisé et crypté qui garantit l'intégrité et la sécurité du processus de test et des mesures collectées.



Couverture complète de bout en bout

SONDES LOGICIELLES

EXFO Verifier Fonction de réseau conteneurisé (CNF en anglais)

La fonction réseau conteneurisée (CNF) d'EXFO Verifier est un agent logiciel léger, conçu pour être déployé dans des environnements sans hyperviseur. EXFO Verifier CNF est disponible sous la forme d'un simple logiciel qui peut être téléchargé et installé sur un grand nombre d'environnements. Une fois déployée, elle permet d'effectuer des tests de performance des couches 2 à 7 et de gagner en visibilité à partir de la plateforme installée.

SPÉCIFICATIONS

Ressources minimales requises	<ul style="list-style-type: none"> • 64 MO DE RAM • 50 Mo de stockage 	
Architecture	x86, x86-64	ARM
Compatibilité	Architecture x86 32 bits et 64 bits	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en charge de l'ARM 64 bits • Raspberry Pi et équivalents SBC
Système d'exploitation supporté	<ul style="list-style-type: none"> • Ubuntu • CentOS/RHEL 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubuntu • Debian/Raspbian
Formules disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • OpenWRT (.opk, x86) • Ubuntu (.deb, x86-64) • CentOS/RHEL (.rpm, x86-64) • Docker (x86-64) 	<ul style="list-style-type: none"> • OpenWRT (.opk, aarch64) • Ubuntu (.deb, armhf)
Nuage public	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon AWS • Google GCP • Microsoft Azure 	

Fonction de réseau virtuel (VNF en anglais) EXFO Verifier

La fonction de réseau virtuel (VNF) d'EXFO Verifier est construite comme un paquet VNF. Il s'agit d'un paquet VNF extensible qui peut être déployé dans des environnements d'hyperviseurs afin de fournir une visibilité des couches 2 à 7. Disponible en tant que VNF ETSI, le VNF EXFO Verifier peut être intégré dans un catalogue de VNF NFVI pour être déployé via un orchestrateur.

SPÉCIFICATIONS		
Ressources minimales requises	<ul style="list-style-type: none"> • 1x vCPU • 512 MO DE RAM • 2 Go de stockage • Openstack small flavor 	
Soutien à la virtualisation	NFV/SDN/NFVI : <ul style="list-style-type: none"> • Openstack • VMware ESXi 	Hyperviseurs : <ul style="list-style-type: none"> • KVM • QEMU • VirtualBox • VMware ESXi
Formats disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Image VMDK • QCOW2 	
Processeur pris en charge	x86-64	
Technologies accélérées	<ul style="list-style-type: none"> • SR-IOV • DPDK pour Y.1564 	

SONDES PHYSIQUES

Les sondes de fonction de réseau physique (PNF en anglais) d'EXFO Verifier sont des appareils physiques dédiés, conçus pour une performance garantie. Ils combinent une plateforme informatique puissante avec une accélération basée sur un FPGA pour offrir une capacité de génération de trafic à débit de ligne et une évolutivité des tests actifs.

Disponibles dans une gamme de tailles, de taux d'interface et de ressources informatiques, les PNF d'EXFO Verifier sont conçus pour s'adapter à n'importe quel scénario. Les vérificateurs physiques peuvent être utilisés pour effectuer des tests d'activation de service de bout en bout, des mesures de performance et de segmentation, depuis les noyaux à haut débit jusqu'aux extrémités des abonnés, en utilisant une grande variété de taux d'interface physique.

SPÉCIFICATIONS			Test des interfaces	10/100/1000 Mbit/s	1GbE (SFP)	10GbE (SFP28)	Gestion dédiée	1588v2 PTP	FPGA
BV-110	Vérificateur d'échelle de bord	Visibilité et assurance complètes des performances de couches 2-7 dans un format compact.	2	•	•			•	•
NV-40B	Vérificateur de l'échelle de base	FPGA puissant avec plateforme matérielle évolutive, débit garanti.	2	•	•	•	•	•	•

SONDES MATÉRIELLES COTS

Les sondes COTS physiques EXFO Verifier combinent une base matérielle certifiée avec des sondes EXFO Verifier CNF ou EXFO Verifier VNF pour le meilleur rapport coût/performance global. Construite à partir de composants matériels éprouvés et fiables, la plateforme matérielle COTS offre à l'utilisateur la possibilité d'évoluer sur toutes les plateformes. Des modules de mémoire vive SO-DIMM standard ou ECC RDIMM/LRDIMM sont utilisés sur les microscopes matériels COTS d'EXFO afin d'offrir une excellente voie de mise à niveau pour tous les modèles.

SPÉCIFICATIONS

	10/100/1000 Mbit/s	1GE/ 10GE	100GE	Supporte PCI passthrough	Soutien au SR-IOV	Module RAM
NV-10B	4			•		DDR3L SODIMM (2 GB max)
NV-20A	4	2 (SFP+)	2 (SFP+)	•		DDR4 SODIMM (8 Go max.)
NV-40A	4	4 (SFP+)		•	•	DDR4 SODIMM (32 Go max.)
NV-50A	4	2 (SFP+)	2 (QSFP28)	•	•	DDR4 SODIMM (64 Go max.)
NV-60A	4	2 (SFP+)	2 (QSFP28)	•	•	DDR4 SODIMM (128 Go max.)

SPÉCIFICATIONS D'ESSAI ET DE CONTRÔLE

		Sondes logicielles ^a		Sondes physiques (EXFO Verifier PNF)	
		EXFO Verifier CNF	EXFO Verifier VNF	BV-110	NV-40B
Réflecteurs	Boucle intelligente			•	•
	Répondant TWAMP (léger/complet)	•	• ^b	•	•
	Test du réflecteur Ethernet	•	•	•	•
	Test passif NTP		•	•	•
	TCP echo	•	•	•	•
	Echo UDP	•	•	•	•
	POLQA		•		•
	PESQ			•	•
Tests de débit	Activation du service Y.1564 (L2-L4)	•	•	•	•
	Activation du service RFC-2544 (L2-L4)			•	•
	RFC-6349 (performances TCP)		•		•
	iPERF	•	•	•	•
Tests QoS L2/L3	L2 Y.1731 SOAM-PM	•	•	•	•
	L3 RFC-5357 TWAMP	•	•	•	•
	UDP, TCP echo	•	•	•	•
Services IP	ICMP ping/traceroute	•	•	•	•
	FTP	•	•	•	•
	NTP	•	•	•	•
	Performance des courriels	•	•	•	•
	HTTP/HTTPS	•	•	•	•
	DNS	•	•	•	•
	DHCP	•	•	•	•
Infrastructure et médias VoIP et vidéo	VoIP SIP (signalisation, média)	•	•	•	•
	Passerelles VoIP	•	•	•	•
	Vidéo IPTV	•	•	•	•
Services et infrastructures mobiles	VoLTE	•	•	•	•
	Diamètre	•	•	•	•

a. Le NV-10B prend en charge les fonctions CNF de l'EXFO Verifier. Les NV-20A, NV-40A, NV-50A et NV60A prennent en charge les fonctions VNF de l'EXFO Verifier.

b. Disponible lorsque DPDK est activé.

SPÉCIFICATIONS DE LA SONDE PHYSIQUE

EXFO Verifier BV-110



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Taille (H x L x P) 35 mm x 205 mm x 192 mm (1 3/8 po x 8 1/16 po x 7 9/16 po)

Poids Version AC : 1,4 kg (3 lb) Version DC : 1,4 kg (3,1 lb)

Température Fonctionnement 0 °C à 50 °C (32 °F à 122 °F)
Stockage -40 °C à 70 °C (-40 °F à 158 °F)

Humidité relative 90 % sans condensation

Altitude de fonctionnement 4 000 m (13 000 pieds)

Kit de montage en rack 19 pouces en option Supporte 1 ou 2 BV-110 côte à côte dans un espace de 1RU

Adaptateur de courant alternatif

Température Fonctionnement -20 °C à 70 °C (-4 °F à 158 °F)
Stockage -20 °C à 80 °C (-4 °F à 176 °F)

Humidité relative Fonctionnement 20 % à 80 % sans condensation
Stockage 10 % à 95 % sans condensation

Altitude de fonctionnement 2 000 m (6 562 ft)

POWER

Adaptateur de courant alternatif 100 - 240 V ~ ; 50-60 Hz ; 2,5 A

Alimentation en courant continu -48 - -60 V --- ; 0.75 A

INDICATEURS ET INTERFACES

Deux ports de test Ethernet Chaque port combiné comprend :
• interface SFP à fibre optique de 1 Gbit/s
• interface RJ45 10/100/1000 bit/s
• DEL de liaison et d'activité
• Gestion en bande

Port console Oui

Alimentation en courant alternatif ou en courant continu à double alimentation Oui

LED d'état de l'alimentation Oui

RÉGLEMENTATION

EMC EN 61326-1, FCC 47 CFR Part 15 Subpart B, ICES-001

Sécurité IEC/EN CSA/UL 61010-1

Marques de certification CE, cNus

NV-40B



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Taille (H x L x P)	43 mm x 435 mm x 707 mm (1 11/16 po x 17 1/8 po x 27 13/16 po)
Poids	16,3 kg (35,9 lb)
Température	5 °C à 45 °C (41 °F à 113 °F)
Fonctionnement	-30 °C à 60 °C (-22 °F à 140 °F)
Stockage	
Humidité relative	5 % à 93 % sans condensation
Fonctionnement	5 % à 93 % sans condensation
Stockage	
Altitude de fonctionnement	61 m (200 pieds) à 3960 m (13000 pieds)
Montage en rack	1U (pour montage en rack 19 pouces)

POWER

Alimentation en courant alternatif	100 - 240 V ~ ; 50/60 Hz ; 2,4 A
Alimentation en courant continu	-48 V --- ; 5 A

INDICATEURS ET INTERFACES

Réseau	<p>Contrôleurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1x Intel® 1350-T4 • 1 x fb2CGhh@KU15P 100G Dual FPGA <p>Connecteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4x 10/100/1000BASE-T RJ45 ports • 2x 100G QSFP28 (2x adaptateur QSFP28 vers SFP28 (10GbE) intégré pour les tests d'allumage)
Processeur	Intel® Xeon Silver 4210 (2,2 GHz / 10 cœurs / 85 W)
RAM	32 Go (2x 16 Go DDR4)
Disque	1x SSD multifournisseur SFF SC à usage mixte de 480 Go SATA 6G
Port console (DB9)	Oui
Port de l'OIT	Oui
Alimentation en courant alternatif ou en courant continu à double alimentation	Oui
LED d'état du système (vert/ambre)	Oui

RÉGLEMENTATION

EMC	EN 55032, EN 55035 et EN 300 386, FCC 47 CFR Part 15 Subpart b, ICES-003
Sécurité	IEC/EN CSA/UL 62368-1
Marques de certification	CE, cULus, UKCA
NEBS	Certifié niveau 3

SPÉCIFICATIONS DES SONDES COTS

NV-10B



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Taille (H x L x P)	21 mm x 152 mm x 125 mm (¹³ / ₁₆ po x 6 po x 4 ¹⁵ / ₁₆ po)	
Poids	0,7 kg (1,5 lb)	
Température	Fonctionnement	0 °C à 40 °C (32 °F à 104 °F) avec un débit d'air de 0,7 m/s
	Stockage	-40 °C à 85 °C (-40 °F à 185 °F)
Humidité relative	95 % sans condensation	

POWER

Adaptateur de courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> • Entrée : 100 - 240 V ~ ; 50/60 Hz • Sortie : 12 V --- ; 3 A
----------------------------------	--

INDICATEURS ET INTERFACES

Réseau	<ul style="list-style-type: none"> • 4x Intel® i211-AT controller • 4x 10/100/1000BASE-T RJ45 port
Port console	Oui
Indicateur LED	Alimentation, disque dur, état défini par logiciel

RÉGLEMENTATION

EMC	EN 55032 et EN 55035, FCC 47 CFR Part 15 Subpart B, ICES-003, GB/T 9254
Sécurité	IEC/EN CSA/UL 62368-1, IEC 60950-1, GB 4943.1
Marques de certification	CE, cULus, FCC, CCC

NV-20A



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Taille (H x L x P)	44 mm x 220 mm x 160 mm (1 3/16 po x 8 11/16 po x 6 5/16 po)	
Poids	2,3 kg (5 lb)	
Température	Fonctionnement	-20 °C à 60 °C (-4 °F à 140 °F) avec un débit d'air de 0,7 m/s
	Stockage	-40 °C à 85 °C (-40 °F à 185 °F)
Humidité relative		95 % sans condensation

POWER

Adaptateur de courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> • Entrée : 100 - 240 V ~ ; 50/60 Hz • Sortie : 12 V --- ; 3 A
----------------------------------	--

INDICATEURS ET INTERFACES

Réseau	<p>Contrôleurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intel® SoC MAC • 1x Marvell 88E1543 PHY • 2x Intel® i211 <p>Connecteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4x 10/100/1000BASE-T RJ45 ports • 2x 10G/1G SFP+
Port console	Oui
Indicateur LED	<ul style="list-style-type: none"> • 2x LED fixes : alimentation, HDD • 2x statut défini par logiciel • 2x SFP LED : SFP1, SFP2

RÉGLEMENTATION

EMC	EN 55032 et EN 55035, FCC 47 CFR Part 15 Subpart B, ICES-003, GB/T 9254
Sécurité	IEC/EN CSA/UL 62368-1, IEC 60950-1, GB 4943.1
Marques de certification	CE, cULus, FCC, CCC

NV-40A



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Taille (H x L x P)	43 mm x 435 mm x 707 mm (1 11/16 po x 17 1/8 po x 27 13/16 po)
Poids	16,3 kg (35,9 lb)
Température	5 °C à 40 °C (41 °F à 104 °F)
Fonctionnement	-40 °C à 70 °C (-104 °F à 158 °F)
Stockage	
Humidité relative	5 % à 93 % sans condensation
Fonctionnement	5 % à 93 % sans condensation
Stockage	
Altitude de fonctionnement	61 m (200 pieds) à 3960 m (13000 pieds)
Montage en rack	1U (pour montage en rack 19 pouces)

POWER

Alimentation en courant alternatif	100 - 240 V ~ ; 50/60 Hz ; 2,4 A
Alimentation en courant continu	-48 V --- ; 5 A

INDICATEURS ET INTERFACES

Réseau	<p>Contrôleurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1x Intel® 1350-T4 • 2x Intel® x710-DA2 <p>Connecteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4x 10/100/1000BASE-T RJ45 ports • 4x 10G SFP+
Processeur	Intel® Xeon Silver 4210 (2,2 GHz / 10 cœurs / 85 W)
RAM	32 Go (2x 16 Go DDR4)
Disque	1x SSD multifournisseur SFF SC à usage mixte de 480 Go SATA 6G
Port console (DB9)	Oui
Alimentation en courant alternatif ou en courant continu à double alimentation	Oui
LED d'état du système (vert/ambre)	Oui
Port de l'OIT	Oui

RÉGLEMENTATION

EMC	EN 55032, EN 55035 et EN 300 386, FCC 47 CFR Part 15 Subpart b, ICES-003
Sécurité	IEC/EN CSA/UL 62368-1
Marques de certification	CE, cULus, UKCA
NEBS	Certifié niveau 3

NV-50A



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Taille (H x L x P)	43 mm x 435 mm x 707 mm (1 11/16 po x 17 1/8 po x 27 13/16 po)
Poids	16,3 kg (35,9 lb)
Température	5 °C à 40 °C (41 °F à 104 °F)
Fonctionnement	-40 °C à 70 °C (-104 °F à 158 °F)
Stockage	
Humidité relative	5 % à 93 % sans condensation
Fonctionnement	5 % à 93 % sans condensation
Stockage	
Altitude de fonctionnement	61 m (200 pieds) à 3960 m (13000 pieds)
Montage en rack	1U (pour montage en rack 19 pouces)

POWER

Alimentation en courant alternatif	100 - 240 V ~ ; 50/60 Hz ; 2,4 A
Alimentation en courant continu	-48 V --- ; 5 A

INDICATEURS ET INTERFACES

Réseau	<p>Contrôleurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1x Intel® 1350-T4 • 2x Intel® x710-DA2 • 1x Mellanex 841QSFP28 <p>Connecteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4x 10/100/1000BASE-T RJ45 ports • 4x 10G SFP+ • 2x 100G QSFP28
Processeur	Intel® Xeon Gold 6230 (2,1 GHz / 20 cœurs / 125 W)
RAM	64 Go (4x 16 Go DDR4)
DISQUE DUR	1.2 TB (2x 600GB SAS 12G)
Port de l'OIT	Oui
AC ou DC à double alimentation	Oui
LED d'état du système (vert/ambre)	Oui

RÉGLEMENTATION

EMC	EN 55032, EN 55035 et EN 300 386, FCC 47 CFR Part 15 Subpart b, ICES-003
Sécurité	IEC/EN CSA/UL 62368-1
Marques de certification	CE, cULus, UKCA
NEBS	Certifié niveau 3

NV-60A



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Taille (H x L x P)	43 mm x 435 mm x 707 mm (1 11/16 po x 17 1/8 po x 27 13/16 po)
Poids	16,3 kg (35,9 lb)
Température	5 °C à 40 °C (41 °F à 104 °F)
Fonctionnement	-40 °C à 70 °C (-104 °F à 158 °F)
Stockage	
Humidité relative	5 % à 93 % sans condensation
Fonctionnement	5 % à 93 % sans condensation
Stockage	
Altitude de fonctionnement	61 m (200 pieds) à 3960 m (13000 pieds)
Montage en rack	1U (pour montage en rack 19 pouces)

POWER

Alimentation en courant alternatif	100 - 240 V ~ ; 50/60 Hz ; 2,4 A
Alimentation en courant continu	-48 V --- ; 5 A

INDICATEURS ET INTERFACES

Réseau	Contrôleurs : <ul style="list-style-type: none"> • 1x Intel® 1350-T4 • 2x Intel® x710-DA2 • 1x Mellonex 841QSFP28 Connecteurs : <ul style="list-style-type: none"> • 4x 10/100/1000BASE-T RJ45 ports • 4x 10G SFP+ • 2x 100G QSFP28
Processeur	Intel® Xeon Gold 6212U (2,4 GHz / 24 cœurs / 165 W)
RAM	128 Go (8x 16 Go DDR4)
DISQUE DUR	2.4 TB (4x 600 GB SAS 12G)
Port de l'OIT	Oui
Alimentation en courant alternatif ou en courant continu à double alimentation	Oui
LED d'état du système (vert/ambre)	Oui

RÉGLEMENTATION

EMC	EN 55032, EN 55035 et EN 300 386, FCC 47 CFR Part 15 Subpart b, ICES-003
Sécurité	IEC/EN CSA/UL 62368-1
Marques de certification	CE, cULus, UKCA
NEBS	Certifié niveau 3

EXFO – Siège social T +1 418 683-0211 **Sans frais** +1 800 663-3936 (États-Unis et Canada)

EXFO sert plus de 2 000 clients dans plus de 100 pays. Pour trouver les coordonnées de votre bureau local, visitez la page [EXFO.com/fr/contactez-nous](https://www.exfo.com/fr/contactez-nous).

Pour obtenir l'information la plus récente sur l'indication des numéros de brevets, veuillez vous reporter au site suivant : [EXFO.com/en/patent](https://www.exfo.com/en/patent). EXFO détient une certification ISO 9001 et garantit la qualité de ces produits. EXFO n'a négligé aucun effort pour s'assurer que l'information présentée dans cette fiche technique est exacte. Cependant, nous n'acceptons aucune responsabilité que ce soit pour toute erreur ou omission. D'autre part, nous nous réservons le droit de modifier la conception, les caractéristiques et les produits en tout temps sans obligation. Les unités de mesure utilisées dans ce document sont conformes aux normes et aux pratiques du système international (SI). De plus, tous les produits fabriqués par EXFO sont conformes à la directive DEEE de l'Union européenne. Pour en savoir plus, visitez la page [EXFO.com/fr/entreprise/responsabilite-sociale](https://www.exfo.com/fr/entreprise/responsabilite-sociale). **Communiquez avec EXFO pour connaître les prix et la disponibilité de l'équipement ou obtenir le numéro de téléphone de votre distributeur EXFO local.**

Pour obtenir la version la plus récente de cette fiche technique, visitez la page [EXFO.com/fr/ressources/documents-techniques](https://www.exfo.com/fr/ressources/documents-techniques).

En cas de divergence, la version affichée sur le Web a préséance sur toute documentation imprimée.