



Gamme de commutateurs QFX5130

Présentation du produit

La [gamme de commutateurs QFX5130](#) de Juniper Networks prend en charge les charges de travail modernes des datacenters qui nécessitent un commutateur haut de gamme à plusieurs vitesses. La plate-forme fixe 1U haute vitesse, haute densité et rentable est idéale pour les fabric IP spine-and-leaf. La gamme QFX5130 prend en charge les connexions [400GbE](#), 200GbE, 100GbE, 50GbE, 40GbE, 25GbE et 10GbE et offre des fonctionnalités L2/L3 avancées, ainsi qu'un ZTP sécurisé. Elle permet aux opérateurs réseau de créer de grandes fabric IP de nouvelle génération. 200GbE, 100GbE, 50GbE, 40GbE, 25GbE 10GbE L2 QFX5130 Les commutateurs sont basés sur une suite logicielle éprouvée à l'échelle d'Internet avec les meilleures fonctionnalités d'automatisation et de gestion de leur catégorie.

Description du produit

Gamme Juniper Networks QFX5130 des commutateurs est un haut rayon, plateforme 1 U haute densité adaptée aux datacenters d'aujourd'hui. Les quatre options sont idéales pour les rôles Leaf, border Leaf et spine au sein des réseaux IP, ainsi que pour Ethernet VPN - LAN virtuel extensible fabric (EVPN-VXLAN). Pour les grands fournisseurs de cloud public – les premiers à adopter des serveurs haute performance pour répondre à la croissance croissante des charges de travail – la gamme QFX5130 prend en charge des fabric IP 400GbE très grandes, denses et rapides basées sur une technologie éprouvée à l'échelle d'Internet. Pour les entreprises de datacenter qui souhaitent protéger leurs investissements et réduire leur empreinte à mesure qu'elles passent du 10GbE au 25GbE, la gamme de commutateurs QFX5130 intègre également une option EVPN-VXLAN 100GbE/400GbE à haute densité et à consommation réduite.

Les capacités RDMA over Converged Ethernet v2 (RoCEv2) supplémentaires de la gamme QFX5130 la rendent adaptée aux déploiements de stockage IP. Au lieu de s'appuyer sur une commutation avec une grande mémoire tampon, les mécanismes QoS tels que PFC-DSCP (Priority-based Flow Control-DiffServ code point) et ECN (Explicit Congestion Notification) améliorent les performances sur les charges de travail de stockage. La prise en charge des modules optiques 400G-ZR et 400G-ZR-M haute puissance la rend adaptée aux cas d'usage DCI et de périphérie.

Options de produit

La gamme de commutateurs QFX5130 comprend quatre commutateurs 1U compacts plateformes — QFX5130-32CD, QFX5130E-32CD, QFX5130-48C, et QFX5130-48CM. Tous offrent des vitesses élevées, des densités élevées et un riche ensemble de fonctionnalités de [système d'exploitation Junos OS Evolved](#).

Les commutateurs QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD de Juniper Networks sont des commutateurs spine-and-leaf de nouvelle génération à configuration fixe comprenant :

- 32 ports QSFP-DD 400G au format 1U
- Jusqu'à 25,6 Tbit/s (bidirectionnel)/ Débit de 5,3 bpps

Chacun des 32 ports QSFP-DD 400GbE peut être divisé en quatre ports 100/25/10GbE à l'aide de câbles breakout, ce qui porte à 128 le nombre total de ports 100/25/10GbE pris en charge par commutateur.

Les commutateurs QFX5130-48C et QFX5130-48CM (MACsec) de Juniper Networks sont des systèmes fixes 100GbE et 400GbE haute densité de nouvelle génération, optimisés et rentables comprenant :

- 48 ports SFP56-DD 100GbE natifs pour la connectivité du serveur
- Native 8 QSFP-DD 400GbE ports de liaison montante
- Jusqu'à 16 Tbit/s (bidirectionnel)/ Débit de 2,7 bpps
- Avec MACsec activé sur le modèle QFX5130-48CM :
 - Jusqu'à 9,6 Tbit/s (bidirectionnel)/ Prise en charge du chiffrement MACsec 2,7 bpps
 - 32x SFP56-DD 100G et 4x QSFP-DD MACsec 400G prise en charge des ports

Le nombre total de ports 100/25/10GbE pris en charge par commutateur peut être porté à 72.

Présentation générale du produit

Évolutivité et mémoire tampon accrues

Le commutateur QFX5130-32CD offre une évolutivité améliorée avec jusqu'à 1,24 million de routes, 80 000 filtres de pare-feu et 160 000 adresses MAC. Il prend en charge un grand nombre de règles IPv4/IPv6 en programmant des correspondances dans la mémoire adressable de contenu ternaire (TCAM) de sortie ainsi que TCAM d'entrée.

Densité de ports accrue

Les modèles QFX5130-48C et QFX5130-48CM prennent en charge les ports 100GbE avec des modules SFP56-DD, ce qui permet d'augmenter le nombre de ports qui peuvent être pris en charge dans un boîtier 1U standard. Cette augmentation de la densité de ports s'accompagne d'une réduction de la consommation d'énergie, ce qui en fait un excellent choix pour un appareil top-of-rack.

Caractéristiques et avantages

- **Efficacité énergétique** : grâce à leur processus de gravure de 7 nm à faible consommation d'énergie, les QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD améliorent la vitesse, réduisent la consommation d'énergie et accroissent la densité des puces. Le modèle QFX5130-48C améliore la consommation d'énergie totale et l'efficacité énergétique par port.
- **Mémoire tampon de paquets partagée** : les applications cloud natives actuelles dépendent de la taille de la mémoire tampon pour éviter les congestions et les pertes de paquets. La gamme de commutateurs QFX5130 dispose d'une mémoire tampon de paquets partagée qui est allouée dynamiquement aux ports encombrés. Il est essentiel de disposer d'une mémoire tampon de capacité adéquate pour éviter les congestions et les pertes de paquets.
- **Automatisation et programmabilité** : la gamme QFX5130 prend en charge plusieurs fonctionnalités d'automatisation du réseau pour assurer des opérations plug-and-play : ZTP (Zero-Touch Provisioning), NETCONF (Network Configuration Protocol), JET (Juniper Extension Toolkit), l'interface de télémétrie Junos, les scripts d'opérations et d'événements, la restauration automatique, les scripts Python, etc. La gamme QFX5130 révolutionne les performances des [réseaux de datacenter](#) en fournissant un pipeline programmable défini par logiciel. La gamme QFX5130 utilise un plan de commutation piloté par un compilateur avec contrôle logiciel complet afin d'appuyer divers cas d'usage : télémétrie intrabande, filtrage précis pour l'orientation du trafic, surveillance du trafic, prise en charge de nouvelles encapsulations de protocoles, etc.
- **Évolutivité et performances du cloud** : la gamme QFX5130 permet d'effectuer des déploiements L2/L3 de pointe via le cloud à une échelle et avec des performances exceptionnelles, et offre une latence minimale de 1 000 ns (en mode différé). Les commutateurs prennent en charge jusqu'à 128 groupes d'agrégation de liens, 4 096 VLAN et des trames géantes de 9 216 octets. Junos OS Evolved fournit des options configurables par le biais d'une CLI qui permet d'optimiser chaque commutateur QFX5130 pour différents scénarios de déploiement.
- **Overlay VXLAN** : la gamme QFX5130 est capable de services de passerelle L2 et L3. Les entreprises, les opérateurs cloud et les fournisseurs de services peuvent déployer des réseaux overlay pour offrir des contiguïtés L2 aux applications sur des fabric L3. Les réseaux overlay utilisent VXLAN dans le plan de données et EVPN pour programmer les overlays, qui peuvent fonctionner sans contrôleur ou être orchestrés avec un contrôleur SDN.
- **Boundary Clock PTP IEEE 1588 avec horodatage matériel** : La norme IEEE 1588 PTP Transparent/boundary clock est prise en charge sur les modèles QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD, permettant d'obtenir des informations de synchronisation exactes et d'une précision inférieure à la microseconde dans les réseaux de datacenter actuels. De plus, les modèles QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD prennent en charge l'horodatage matériel ; les horodatages dans les paquets de protocole de temps de précision (PTP) sont capturés et insérés par un réseau de portes programmable sur site (FPGA) sur le au niveau physique (PHY).
- **RoCEv2** : la gamme de commutateurs QFX5130, capable de transporter du trafic de données comme de stockage sur Ethernet, fournit un réseau convergent DCB (Data Center Bridging) IEEE entre des serveurs équipés de baies de stockage flash désagrégées ou un SAN compatible NVMe. La gamme QFX5130 offre une implémentation DCB complète qui offre de puissantes fonctionnalités de surveillance sur le commutateur haut de rack pour les équipes d'administration SAN et LAN afin de maintenir une séparation claire de gestion.
- **Fonctionnalités de Junos OS Evolved** : la gamme QFX5130 prend en charge des fonctionnalités telles que l'unicast L2/L3, EVPN-VXLAN, BGP add-path, RoCEv2 et la gestion des congestions, le multicast, ECMP 128 voies, des capacités d'équilibrage de charge dynamique et de pare-feu avancé et la surveillance.
- **Architecture Junos OS Evolved** : Junos OS Evolved est un système d'exploitation Linux® natif qui intègre une conception modulaire de composants fonctionnels indépendants et permet de mettre à niveau les composants individuels de manière indépendante tant que le système reste opérationnel. Les composants défaillants sont localisés et peuvent être corrigés en étant mis à niveau puis redémarrés sans avoir à arrêter complètement l'appareil. Les processus des plans de contrôle et de données du commutateur peuvent fonctionner en parallèle, ce qui maximise l'utilisation du processeur, appuie la conteneurisation et permet de déployer des applications à l'aide de LXC ou de Docker.
- **Conservation de l'état** : l'état désigne l'information ou l'état conservé relatif aux entités physiques et logiques. Cela inclut l'état opérationnel et l'état de configuration, notamment la configuration validée, l'état des interfaces, les routes, l'état du matériel et ce qui est conservé dans une base de données centrale appelée DDS (Distributed Data Store). Les informations d'état sont persistantes, partagées dans le système et transmises lors des redémarrages.
- **Prise en charge des fonctionnalités** : toutes les fonctions réseau clés telles que le routage, le pontage, le logiciel de gestion et les interfaces du plan de gestion, ainsi que les API telles que CLI, NETCONF, JET, l'interface de télémétrie Junos et les modèles de données sous-jacents, ressemblent aux fonctions prises en charge par le système d'exploitation Junos. Cela garantit la compatibilité et facilite la transition vers Junos Evolved.

- **Automatisation et surveillance :** Apstra Data Center Director (anciennement Juniper Apstra) offre des fonctionnalités complètes du jour 0 au jour 2+ pour les fabric IP/EVPN avec une assurance en boucle fermée dans le datacenter pour la gamme de commutateurs QFX5130. Data Center Director est une solution de gestion de fabric de pointe qui permet aux organisations d'automatiser et de gérer leurs réseaux sur pratiquement n'importe quelle conception, fournisseur et topologie de datacenter, rendant le datacenter privé aussi simple que le cloud. Data Center Director fournit une assurance complète des opérations du jour 2+ avec plusieurs sondes d'analyse intent-based intégrées pour garantir le bon fonctionnement de votre réseau, tandis que Data Center Director fournit un workflow d'interface utilisateur simple pour créer des analyses personnalisées intent-based afin de capturer, d'enrichir et de visualiser les données des appareils gérés. Data Center Director offre également la possibilité de capturer et d'analyser les données de flux pour fournir une visibilité complète sur le réseau.

De plus, le système d'exploitation Junos Evolved prend en charge un ensemble d'API robuste pour prendre en charge l'automatisation via Terraform, Ansible, ZTP, les scripts d'opérations et d'événements, la restauration automatique et les scripts Python. La gamme QFX5130 prend en charge l'interface de télémétrie Junos, un outil de flux de télémétrie moderne qui surveille les performances dans les datacenters complexes et dynamiques.

Interface de télémétrie Junos

Le streaming de données vers un système de gestion des performances permet aux administrateurs réseau de mesurer les tendances d'utilisation des liaisons et des nœuds, et de résoudre en temps réel des problèmes tels que la congestion du réseau.

L'interface de télémétrie Junos offre les avantages suivants :

- Visibilité sur les applications et gestion des performances en provisionnant des capteurs qui collectent et transmettent des données et analysent le chemin des flux des applications et des charges de travail sur le réseau
- Planification et optimisation des capacités en détectant proactivement les points d'accès et en surveillant la latence et micro-rafales
- Dépannage et analyse des causes racines via surveillance et corrélation haute fréquence réseaux superposés et sous-jacents

Options de déploiement

Déploiements de fabrica de datacenter

Les commutateurs de la gamme QFX5130 peuvent être déployés en tant qu'appareils universels dans les datacenters cloud pour prendre en charge les configurations d'accès

serveur 100GbE et 200GbE (avec le QFX5130-32CD et le QFX5130E-32CD) et les configurations spine-and-leaf 400GbE. Cela optimise les opérations du datacenter en utilisant un seul appareil sur plusieurs couches du réseau.

La gamme QFX5130 peut également être déployée dans des architectures overlay plus avancées, comme une fabric EVPN-VXLAN. La gamme QFX5130 peut être déployée sur une architecture ERB (Edge Routed Bridging) ou sur une architecture Bridged Overlay, en fonction de la destination des terminaisons des tunnels. HPE offre une flexibilité complète et une gamme de conceptions de fabric de datacenter qui s'adaptent aux datacenters de différentes tailles et évolutivités dans les environnements des opérateurs cloud, des fournisseurs de services et des entreprises.

- **Architecture 1 : Edge Routed Bridging (ERB) EVPN-VXLAN** avec architecture de passerelle IP anycast distribuée prenant en charge les L2 et L3 pour les entreprises et les télécommunications 5G. Ce type de conception mêle étirement L2 entre plusieurs commutateurs leaf/top-of-rack et multihébergement actif/actif L2 vers le serveur et prend en charge la virtualisation MAC-VRF EVI L2 ainsi que la virtualisation IP VRF L3 au niveau du leaf/top-of-rack par le biais de routes EVPN-VXLAN Type 5. Ce type de conception dans les datacenters peut être utilisé pour des connexions optimisées et redondantes aux serveurs/nœuds de calcul, au Blade Center, aux nœuds de stockage IP exécutant ROCEv2, ainsi qu'à d'autres appliances.
- **Architecture 2 :** Conception EVPN-VXLAN de **superposition pontée (BO)** utilisant des instances MAC-VRF et différents types de services EVPN (pris en charge du VLAN, regroupement VLAN, basé sur VLAN). Dans ce cas, une passerelle IP de premier saut externe à la fabric peut être utilisée, par exemple au niveau du pare-feu ou des routeurs de passerelle d'un datacenter externe existant. Cette conception permet à la fabric du datacenter d'assurer un multihébergement actif/actif L2 à l'aide d'ESI-LAG et d'un étirement L2 sur toute la fabric entre les nœuds leaf top-of-rack.
- **Architecture 3 : Conception DCI transparente pour structure ERB** Conception DCI border-leaf avec coutures tunnel T2/T2 EVPN-VXLAN vers EVPN-VXLAN (RFC 9014) et prise en charge de la couture tunnel EVPN-VXLAN T5/T5. Cette conception permet au datacenter d'offrir une redondance géographique à l'application déployée dans le datacenter du cloud privé. La gamme QFX5130 est également utilisée dans cette conception en tant que nœud border-leaf.
- **Architecture 4 : Conception de colonne vertébrale réduite avec prise en charge ESI-LAG et IP anycast** Dans ce cas, une paire de commutateurs QFX5130 est déployée avec une connexion dos à dos, sans couche de colonne vertébrale. Le multihoming actif/actif L2 utilisant ESI-LAG est utilisé pour la haute disponibilité de la carte réseau du serveur ainsi que pour la passerelle IP anycast.

Déploiements de fabric de campus

Le modèle QFX5130-32CD peut être déployé sur les réseaux centraux, de distribution et de couche d'accès des campus à l'aide de ports 100GbE/400GbE pour exploiter des technologies comme le multihébergement EVPN et les fabric de campus. HPE offre une flexibilité totale dans le choix de l'une des conceptions EVPN-VXLAN validées suivantes qui s'adaptent aux réseaux de différentes tailles, échelles et exigences de segmentation :

— **Multihoming EVPN (collapsed core ou distribution) :**

Une architecture collapsed core combine les couches central et de distribution en un seul commutateur, ce qui transforme le réseau hiérarchique traditionnel à trois niveaux en un réseau à deux niveaux. Grâce au multihébergement EVPN sur Collapsed Core pour agréger les liens depuis la couche d'accès jusqu'à la couche centrale, plus besoin d'utiliser le STP (Spanning Tree Protocol) sur les réseaux de campus. Cette architecture est idéale pour les réseaux d'entreprise distribués de petite et moyenne taille et permet de créer des VLAN homogènes sur tout le réseau. Standardisée, elle utilise en effet l'agrégation de liens ESI-LAG (Ethernet Segment Identifier-Link Aggregation).

• **Distribution centrale de la fabric de campus :**

Lorsque l'EVPN-VXLAN est configuré sur les couches de cœur et de distribution, il devient une architecture de distribution de cœur de structure de campus, qui peut être configurée en deux modes : superposition de pont acheminée centralement ou en périphérie. Cette architecture permet aux administrateurs d'adopter une fabric de campus IP Clos et de profiter de tous ses avantages sans refonte majeure de tous les commutateurs d'accès du réseau existant, avec un moyen facile d'évoluer de façon horizontale.

• **Fabric de campus IP Clos :** lorsque la technologie EVPN-VXLAN est configurée sur toutes les couches (accès compris), elle crée une architecture fabric IP Clos de campus. Ce modèle est dit « de bout en bout », car les tunnels VXLAN se terminent au niveau de la couche d'accès. La disponibilité du VXLAN à l'accès permet d'appliquer les politiques et de microsegmenter la couche d'accès (la plus proche de la source) à l'aide de politiques de groupes (GBP) standardisées, capables de segmenter le trafic même au sein d'un VLAN. Les balises GBP sont attribuées dynamiquement aux clients dans le cadre de la transaction Radius par le NAC du campus HPE et du cloud de succursale. Cette topologie convient aux architectures de petits, moyens et grands campus qui ont besoin d'une micro- et macrosegmentation.

Quel que soit le mode de déploiement EVPN-VXLAN utilisé, la gamme QFX5130 est adaptée à la distribution comme au cœur. Les trois topologies sont basées sur des normes et interoperables avec des fournisseurs tiers.

Fonctionnalités

Couche 2

- STP—IEEE 802.1D (802.1D-2004)
- Protocole Rapid Spanning Tree (RSTP) (IEEE 802.1w) ; MSTP (IEEE 802.1s)
- Protection BPDU (Unité de données du protocole de pont)
- Protection contre les boucles
- Protection racine
- VLAN : liaison VLAN IEEE 802.1Q
- Interface VLAN routée (RVI)
- Attribution d'une adresse MAC statique à l'interface
- Désactivation de l'apprentissage MAC global
- Protocole d'agrégation de liens et de contrôle d'agrégation de liens (LACP) (IEEE 802.3ad)
- Protocole IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)

Agrégation de liens

Algorithme de partage de charge LAG, trafic ponté ou routé (unicast ou multicast) :

- IP : protocole SIP (Session Initiation Protocol), protocole DIP (Dynamic Internet Protocol), port source TCP/UDP, port de destination TCP/UDP
- Couche 2 et non-IP : MAC SA, MAC DA, type Ether, ID du VLAN, port source

Fonctionnalités de couche 3

- Routage statique
- OSPF v2/v3
- Transfert basé sur des filtres
- VRRP/VRRPv3
- IPv6
- Routeurs virtuels
- Alternative sans boucle (LFA)
- BGP
- SI-SI
- Protocole de configuration d'hôte dynamique (DHCP) Relais v4/v6 (sans état)
- DHCP avec VRF

Sécurité et filtres

- Identifiant et mot de passe sécurisés
- Démarrage sécurisé
- Performances
- TACACS+
- Filtres entrants et de sortie : autoriser et refuser, filtres de ports, filtres de VLAN et filtres routés, notamment les filtres de ports de gestion et de bouclage pour la protection du plan de contrôle.
- Actions de filtrage : journalisation, journalisation du système, rejet, mise en miroir sur une interface, compteurs, attribution d'une classe de transfert, autorisation, suppression, police, marque
- SSH v1, v2
- Prise en charge de l'ARP statique
- Storm control, désactivation des erreurs de port et récupération automatique
- Protection contre les attaques par déni de service (DoS) sur le plan de contrôle
- Rollback d'image d'

Multidiffusion

- IGMP (Internet Group Management Protocol) v1/v2/v3
- MLD (Multicast Listener Discovery) v2
- Proxy IGMP, interrogateur
- Surveillance IGMP v1/v2/v3
- Multicast intersous-réseau par interface IRB
- Surveillance MLD
- Protocol Independent Multicast (PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM, PIM-Bidir)
- MSDP (Multicast Source Discovery Protocol)

Qualité de service (QoS)

QoS de couche 2 et 3 : Classification, réécriture, mise en file d'attente Limite de débit :

- Contrôle d'entrée : 1 taux 2 couleurs, 2 taux 3 couleurs
- Contrôle du trafic sortant : Policer (mécanisme de contrôle), action de marquage du policer
- Mise en forme du trafic sortant : par file d'attente, par port
- 10 files d'attente matérielles par port (8 monodiffusions et 2 multidiffusions)
- File d'attente à priorité stricte (LLQ), SDWRR (Shaped Deficit Weighted Round Robin)
- Critères de classification de couche 2 : interface, adresse MAC, type Ether, 802.1p, VLAN
- Capacités d'évitement de la congestion : WRED, ECN

- Trust IEEE 802.1p
- Surveillance configurable de la mémoire tampon et de la mémoire partagée
- Profil de notification de congestion
- PFC (Priority-based Flow Control)—IEEE 802.1Qbb

EVPN-VXLAN

- Prise en charge d'EVPN avec transport VXLAN
- Prise en charge des routes EVPN purement de type 5 avec routage inter-irb symétrique
- Prise en charge du multihébergement entièrement actif pour EVPN-VXLAN (ESI-LAG, EVPN-LAG)
- Plusieurs EVI (instances EVPN) pour plusieurs MAC-VRF pour les annonces MAC
- Prise en charge de plusieurs types de service EVPN MAC-VRF (EVI) : Pack VLAN basé sur VLAN, compatible VLAN, VLAN
- Suppression ARP/ND pour proxy-arp/nd
- Réplication multicast entrante
- Prise en charge de la surveillance IGMPv2 à l'échelle du fabric : utilisation de la route EVPN de type 6
- Prise en charge de la surveillance IGMPv2 dans les scénarios de multihébergement de couche 2 :
 - route EVPN de type 7 et 8
 - Publicité de préfixe IP utilisant EVPN avec Encapsulation VXLAN
 - Routage inter-irb symétrique utilisant RT2/MAC-IP (Routage et pont intégrés dans Ethernet VPN (EVPN))
 - Publicité de préfixe IP dans le VPN Ethernet (EVPN-VXLAN)
- DCI utilisant l'assemblage en tunnel transparent EVPN-VXLAN vers EVPN-VXLAN (solution d'interconnexion pour EVPN Réseaux superposés)
- OISM - Transfert multidiffusion inter-sous-réseau (OISM) optimisé EVPN (draft-ietf-bess-evpn- irb-mcast)
- Réplication multicast assistée AR-leaf et AR-spine : Solution de réplication d'entrée optimisée pour EVPN (draft-ietf-bess-evpn-optimized-ir)
- Solution de superposition de virtualisation réseau utilisant EVPN RFC 8365 : Prise en charge des instances MAC-VRF avec VLAN-based, VLAN-aware, VLAN-bundle types de services dans la fabric EVPN-VXLAN

Pontage entre datacenter (DCB)

- Notification de congestion explicite (ECN)
- PFC (Priority-based Flow Control)—IEEE 802.1Qbb

Haute disponibilité

- Détection de transfert bidirectionnelle (BFD)

Visibilité et analyses

- Analyseur de ports commutés (SPAN)
- Analyseur de ports commutés à distance (RSPAN)
- Analyseur de ports commutés à distance encapsulé (ERSPAN)
- sFlow® v5
- Gestion de l'interface de télémétrie Junos et opérations

Gestion et exploitation

- Gestion et accès CLI basés sur des rôles
- CLI via une console, Telnet ou SSH
- Ping et traceroute étendus

- Récupération et restauration de la configuration Junos OS Evolved
- SNMP v1/v2/v3
- Protocole de gestion XML Junos OS Evolved
- Collecte de statistiques haute fréquence
- Automatisation et orchestration
- ZTP
- Python
- Scripts Junos OS Evolved d'événement, de validation et OP
- Gestion, surveillance et analyse Apstra Data Center Director pour les fabricants de datacenter
- Juniper Wired Assurance pour campus

Tableau 1. Évolutivité logicielle

Logiciels	QFX5130-32CD	QFX5130E-32CD	QFX5130-48C et QFX5130-48CM
Système d'exploitation	Junos Évolutiond	Junos Évolutiond	Junos Évolutiond
Adresses MAC par système	160 000	96 000	96 000
ID de VLAN	4 000	4 000	4 000
Nombre de LAG (groupes d'agrégation de liens)	128	128	72
ACL routées entrantes (RACL)	4*20 000 par tuyau	4*10 000 par tuyau	28 671 (pour deux canaux)
ACL VLAN entrant (VAACL)	20 000	10 000	14 335 (pour deux canaux)
ACL de port entrant (PAACL)	4*20 000 par tuyau	4*10 000 par tuyau	28 671 (pour deux canaux)
ACL routées de sortie (RAACL)	4*1 000 par tuyau	4*1 000 par tuyau	2*1 000 par tuyau
ACL VLAN de sortie (VAACL)	2 000	2 000	2 000
ACL de port de sortie (PAACL)	4*2 000 par tuyau	4*2 000 par tuyau	2 x 2 000 par canal
Routes unicast IPv4/v6	1,2 M/850 000	732K00/428 000	700/360 000
Entrées ARP	32 000	32 000	32 000
Trame étendue	9 216 octets	9 216 octets	9 216 octets
Ports de destination de la mise en miroir du trafic par commutateur	4	4	4
Nombre maximal de sessions de mise en miroir	4	4	4
VLAN de destination de la mise en miroir du trafic par commutateur	4	4	4
Tampon de paquets partagés (Mo)	132	132	82



Figure 1. QFX5130-32CD ET QFX5130E-32CD



Figure 2. QFX5130-48C



Figure 3. QFX5130-48CM

Tableau 2. Spécifications matérielles

Spécification	QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD	QFX5130-48C et QFX5130-48CM
Débit du système	Jusqu'à 12,8/25,6 Tbit/s (uni/bidirectionnel)	Jusqu'à 8/16 Tbit/s (unidirectionnel/bidirectionnel)
Capacité de transfert	5,3 milliards de paquets par seconde	2,7 milliards de paquets par seconde
Densité des ports	32 ports QSFP-DD 400GbE	48 ports de SFP56-DD et 8 ports de QSFP-DD 400GbE
Nombre de ports maximal avec breakout	64 x 200GbE + 2 x 10GbE ou 128 x 100/50/25/10GbE + 2 x 10GbE ou 32 x 40GbE + 2 x 10GbE	16 x 200GbE + 48 x 100/50/25/10GbE + 2 x 10GbE ou 72 x 100/50/25/10GbE + 2 x 10GbE ou 74 x 10GbE
Dimensions (L x H x P)	43,8 x 4,3 x 53,59 cm	17,28 x 1,72 x 20,5 pouces
Unités de rack	1U	1U
Poids	24,5 livres (11,1 kg) avec blocs d'alimentation et ventilateurs installés	27 livres (12,24 kg) avec blocs d'alimentation et ventilateurs installés
Système d'exploitation	Junos OS evolved	Junos OS evolved
Puce de commutateur	Broadcom Trident4	Broadcom Trident4
Processeur	Intel® Broadwell DE	Intel Ice Lake (4 cœurs)
Mémoire	32 Go (2 x 16 Go) de DDR4	32 Go (2 x 16 Go) de DDR4
Stockage	2 x 50 Go	2 x 100 Go
Alimentation	Redondant (1+1) enfichable à chaud 1 600 W Blocs d'alimentation CA/CC	Redondant (1+1) enfichable à chaud 1 600 W Blocs d'alimentation CA/CC
Refroidissement	Refroidissement de ports à FRU (AFO) et de FRU à ports (AFI) 6 tiroirs de ventilation, modules de ventilation redondants (5+1) enfichables à chaud	Refroidissement de ports à FRU (AFO) et de FRU à ports (AFI) 6 tiroirs de ventilation, redondance (5+1) au niveau du rotor, modules de ventilation enfichables à chaud
Mémoire tampon des paquets	132 Mo	82 Mo
Garantie	Garantie HPE standard d'un an	Garantie HPE standard d'un an
Entrée CA	Tension : 115-127 VCA, 12 A / 200-240 VCA, 8A, Fréquence : 50/60 Hz	Tension : 100-127 VCA, 12 A / 200-240 VCA, 9A, Fréquence : 50/60 Hz
Entrée CC	Tension : -48V - -60 VCC, 35A max	Tension : -48V - -60 VCC, 40A max

Tableau 3. Gammes environnementales : Paramètres de fonctionnement de la ligne QFX5130

Paramètre	QFX5130-32CD/QFX5130E-32CD	QFX5130-48C/48CM
Température de fonctionnement	0 °C à 40 °C pour le système AFO, 0 °C à 30 °C pour le système AFI	0 °C à 40 °C pour le système AFO, 0 °C à 40 °C pour le système AFI
Température de stockage	-40 °C à 70 °C	
Altitude de fonctionnement	AFO : 6 000 pieds à 40 °C AFI : Niveau de la mer à 30 °C	AFO : 6 000 pieds à 40 °C AFI* : 6 000 pieds* à 40 °C
Humidité relative en fonctionnement	De 5 à 90 % sans condensation	
Humidité relative non opérationnelle	De 5 à 90 % sans condensation	
Seismic	Catégorie sismique 4	

* Avec les optiques 400GZR/ZR-M, le système AFI ne peut prendre en charge que 40C, au niveau de la mer

Tableau 4. Consommation électrique

Paramètre	QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD	QFX5130-48C et QFX5130-48CM
Consommation d'énergie maximale	220-240 V : 839 W (CA), 871 W (CC)	220-240 V : 609 W (CA), 587 W (CC)
Consommation d'énergie typique	220-240 V : 323 W (CA), 341 W (CC)	220-240 V : 219 W (CA), 238 W (CC)

Remarque : consommation d'énergie maximale mesurée à une température ambiante de 40 °C avec des modules optiques SR à pleine charge avec un trafic IMIX. La consommation d'énergie typique est mesurée à une température ambiante de 25 °C avec des câbles DAC à 50 % de charge avec trafic IMIX, sans MACsec ni émetteurs-récepteurs.

La consommation d'énergie dépend des conditions de fonctionnement et des variations d'une unité à l'autre.

Homologations QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD

Homologations de sécurité

- Norme UL 60950-1:2007 R5.19 sur la sécurité des équipements informatiques
- CAN/CSA-C22.2 N° 60950-1-07+A1 :2011+A2 :2014 Équipement informatique – Sécurité
- CEI 62368-1 :2014 Équipements technologiques audio/ vidéo, d'information et de communication – Sécurité (Tous les écarts par pays)
- CEI 62368-1 :2018 Équipements de technologie audio/ vidéo, d'information et de communication – Sécurité (Tous les écarts par pays)
- Norme UL 62368-1:2019 R10.21 sur la sécurité des équipements audiovisuels, informatiques et de communication
- Norme CSA C22.2 No. 62368-1:19 sur la sécurité des équipements audiovisuels, informatiques et de communication
- Norme IEC/EN 60825-1 sur la sécurité des produits laser — Partie 1 : Classification et exigences en matière d'équipement

Sécurité

- TAA

Compatibilité électromagnétique (CEM)

- 47 CFR Part 15, (FCC) Classe A
- ICES-003 Classe A
- EN 55022/EN 55032, Classe A
- CISPR 22/CISPR 32, Classe A
- EN 55024
- CISPR 24
- EN 300 386
- VCCI Classe A
- AS/NZS CISPR 32, Classe A
- KN32/KN35
- BSMI CNS 13438, Classe A
- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3

Télécommunications

- Code CLEI (Common Language Equipment Identifier)

Conformité environnementale

- Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses (ROHS)
- Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Homologations QFX5130-48C et QFX5130-48CM

Homologations de sécurité

- Norme UL 60950-1:2007 R5.19 sur la sécurité des équipements informatiques
- CAN/CSA-C22.2 N° 60950-1-07+A1 :2011+A2 :2014 Équipement informatique - Sécurité
- CEI 62368-1 :2014 Équipements technologiques audio/ vidéo, d'information et de communication - Sécurité (Tous les écarts par pays)
- CEI 62368-1 :2018 Équipements de technologie audio/ vidéo, d'information et de communication - Sécurité (Tous les écarts par pays)
- Norme UL 62368-1:2019 R10.21 sur la sécurité des équipements audiovisuels, informatiques et de communication
- Norme CSA C22.2 No. 62368-1:19 sur la sécurité des équipements audiovisuels, informatiques et de communication
- Norme IEC/EN 60825-1 sur la sécurité des produits laser — Partie 1 : Classification et exigences en matière d'équipement

Sécurité

- TAA

Compatibilité électromagnétique (CEM)

- FCC 47 CFR Part 15
- ICES-003 / ICES-GEN
- BS EN 55032
- BS EN 55035
- EN 300 386 V1.6.1
- EN 300 386 V2.2.1
- BS EN 300 386
- EN 55032
- CISPR 32
- EN 55035
- CISPR 35
- IEC/EN 61000 Series
- CEI/EN 61000-3-2
- CEI/EN 61000-3-3

- AS/NZS CISPR 32
- VCCI-CISPR 32
- BSMI CNS 15936
- KS C 9835 (Old KN 35)
- KS C 9832 (Old KN 32)
- KS C 9610
- BS EN 61000 Series

Exigences en matière d'efficacité énergétique

- AT&T TEER (ATIS-06000015.03.2013)
- ECR 3.0.1
- ETSI ES 203 136 (2013-05)
- Verizon TEEER (VZ.TPR.9205 version 6)

ETSI

- ETSI EN 300 019 : Conditions environnementales et tests environnementaux des équipements de télécommunications
- ETSI EN 300 019-2-1 — Stockage
- ETSI EN 300 019-2-2 — Transport
- ETSI EN 300 019-2-3 sans condensation — Utilisation stationnaire sur des sites protégés contre les intempéries
- ETS 300753 — Bruits émis par les équipements de télécommunications

Conformité environnementale

- Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses (ROHS)
- TSCA (Toxic Substances Control Act)
- Polluants organiques persistants (POP)
- Matériaux recyclés issus de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)
- California Proposition 65
- Enregistrement, évaluation, autorisation et limitation de l'utilisation de produits chimiques (REACH)

Télécommunications

- Code CLEI (Common Language Equipment Identifier)

Tableau 5. Informations de commande - QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD

Numéro de produit	Description
QFX5130-32CD-AFI	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 32 ports QSFP-DD/QSFP+/QSFP28, ventilateurs redondants, 2 blocs d'alimentation CA, flux d'air de l'arrière vers l'avant
QFX5130-32CD-AFO	QFX5130 (matériel uniquement ; services logiciels vendus séparément), 32 ports QSFP-DD/QSFP+/QSFP28, ventilateurs redondants, 2 alimentations CA, ventilation d'avant en arrière
QFX5130-32CD-D-AFI	QFX5130 (matériel uniquement ; services logiciels vendus séparément), 32 ports QSFP-DD/QSFP+/QSFP28, ventilateurs redondants, 2 alimentations CC, ventilation d'arrière en avant
QFX5130-32CD-D-AFO	QFX5130 (matériel uniquement ; services logiciels vendus séparément), 32 ports QSFP-DD/QSFP+/QSFP28, ventilateurs redondants, 2 alimentations CC, ventilation d'avant en arrière
QFX5130E-32CD-AFI	32X CA 400G 1U - AFI - AIR IN (AFI) dos à l'avant (entrée d'air à l'arrière du commutateur)
QFX5130E-32CD-AFO	32X CA 400G 1U - AFO - AIR OUT (AFO) d'avant en arrière (l'air s'échappe par l'arrière du commutateur)
QFX5130E-32CD-D-AI	32X CC 400G 1U - AFI - AIR IN (AFI) dos à l'avant (entrée d'air à l'arrière du commutateur)
QFX5130E-32CD-D-AO	32X ports CC 400G 1U - AFO - AIR OUT (AFO) d'avant en arrière (l'air s'échappe par l'arrière du commutateur)
QFX5130-32CD-CHAS	Remplacement du châssis pour QFX5130-32CD sans VENTILATEUR ni module d'alimentation
QFX5130E-32CD-CHAS	Remplacement du châssis pour QFX5130E-32CD sans VENTILATEUR ni module d'alimentation
JPSU-1600W-1UACAFI	QFX5220-32CD 1600W 1U Alimentation CA AFI
JPSU-1600W-1UACAFO	QFX5220-32CD 1600W 1U Alimentation CA AFO
JPSU-1600W-1UDCAFI	QFX5220-32CD 1600W 1U Alimentation CC AFI
JPSU-1600W-1UDCAFO	QFX5220-32CD 1600W 1U Alimentation CC AFO
QFX5220-32CD-4PRMK	Kit de montage en rack à 4 montants pour modèle QFX5130-32CD
QFX5K-4PST-RMK-E	4PST RMK amélioré (kit sans outil) pour QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD
QFX5220-32CD-FANAI	Ventilateurs AFI d'arrière en avant pour modèle QFX5130-32CD
QFX5220-32CD-FANAO	Ventilateurs AFO d'avant en arrière pour modèle QFX5130-32CD
Logiciels	
S-QFX5K-C3-A1-X (X = 3,5)	Licence d'abonnement logiciel Base L3 (X ans ; X = 3,5) pour QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD
S-QFX5K-C3-A2-X (X = 3,5)	Licence d'abonnement logiciel Advanced (X ans ; X = 3,5) pour QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD
QFX5K-C3-P1-X (X = 3,5)	Licence d'abonnement logiciel Premium (X ans ; X = 3,5) pour QFX5130-32CD et QFX5130E-32CD

Tableau 6. Informations de commande - QFX5130-48C et QFX5130-48CM 32CD

Numéro de produit	Description
Matériel	
QFX5130-48C-AFO	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1 U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD, ventilateurs redondants, 2 blocs d'alimentation CA, ventilation d'avant en arrière
QFX5130-48C-AFI	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1 U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD, ventilateurs redondants, 2 alimentations CA, ventilation d'arrière en avant
QFX5130-48C-D-AFO	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1 U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD, ventilateurs redondants, 2 alimentations CC, ventilation d'avant en arrière
QFX5130-48C-D-AFI	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1 U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD, 2 blocs d'alimentation CC, flux d'air d'arrière en avant
QFX5130-48C-CHAS	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1 U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD sans alimentation ni ventilateurs
JPSU-1600W-1UACAFI	QFX5220-32CD 1600W 1U Alimentation CA AFI
JPSU-1600W-1UACAFO	QFX5220-32CD 1600W 1U Alimentation CA AFO
JPSU-1600W-1UDCAFI	QFX5220-32CD 1600W 1U Alimentation CC AFI
JPSU-1600W-1UDCAFO	QFX5220-32CD 1600W 1U Alimentation CC AFO
QFX5130-48C-FANAI	Module de ventilation AFI pour QFX5130-48C
QFX5130-48C-FANAO	Module de ventilation AFO pour QFX5130-48C
QFX5130-1RU-4PRMK	Kit de montage en rack sans outil à 4 montants pour QFX5130-48C
QFX5130-1RU-4PRMK	Kit de montage en rack sans outil à 4 montants pour QFX5130-48C
QFX5130-48CM-AFO	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD, ventilateurs redondants, 2 blocs d'alimentation CA, ventilation d'avant en arrière, compatible MACsec
QFX5130-48CM-AFI	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD, ventilateurs redondants, 2 alimentations CA, ventilation d'arrière en avant, compatible MACsec
QFX5130-48CM-D-AFO	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD, ventilateurs redondants, 2 alimentations CC, ventilation d'avant en arrière compatible MACsec
QFX5130-48CM-D-AFI	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD, ventilateurs redondants, 2 alimentations CC, ventilation d'arrière en avant, compatible MACsec
QFX5130-48CM-CHAS	QFX5130 (matériel avec logiciel de base), 1U, 48 ports SFP56-DD et 8 ports QSFP-DD sans alimentation ni ventilateurs, de rechange, compatible MACsec
JNP-GL-2H6-1032-ST	COSSSES DE MISE À LA TERRE POUR QFX5130
QFX5130-1RU-4PRMK	KIT DE MONTAGE RACK SANS OUTIL POUR QFX513048C/CM

Tableau 6. Informations de commande - QFX5130-48C et QFX5130-48CM 32CD (suite)

Numéro de produit	Description
Logiciels	
S-QFX5K-C3-A1-X	Abonnement logiciel Base L3 (X=Durées (1,3,5,P) : Licence perpétuelle de 1 an, 3 ans, 5 ans) pour QFX5130-48C et QFX5130-48CM
S-QFX5K-C3-A2-X	Abonnement logiciel avancé (X = Durées (1,3,5,P) : Licence perpétuelle de 1 an, 3 ans, 5 ans) pour QFX5130-48C et QFX5130-48CM
S-QFX5K-C3-P1-X	Abonnement logiciel Premium (X = Durées (1,3,5,P) : Licence perpétuelle de 1 an, 3 ans, 5 ans) pour QFX5130-48C et QFX5130-48CM
S-QFX5KC3-MACSEC-X	Licence pour la fonctionnalité logicielle MACsec (X ans-3,5,P) pour QFX5130-48CM

Modules optiques et émetteurs-récepteurs

La liste ci-dessous énumère les modules optiques et les émetteurs-récepteurs uniquement pris en charge sur les ports 53 et 55 des modèles QFX5130-48C et QFX5130-48CM.

Pour obtenir des informations à jour sur les optiques prises en charge sur l'ensemble de la gamme de commutateurs QFX5130, consultez l'outil de compatibilité matérielle à l'adresse apps.juniper.net/hct/product/. La gamme QFX5130 prend en charge les vitesses de port de 400GbE, 200GbE, 100GbE, 50GbE, 40GbE, 25GbE et 10GbE avec différentes options de câbles DAC, de câbles optiques actifs DAC et de câbles breakout DAC (DACBO et AOCBO) pour émetteurs-récepteurs.

Tableau 7. Émetteurs-récepteurs

Référence	Description	Réf. (SKU)
400GBASE-ZR	QSFP-DD, jusqu'à 80 km sans amplificateur, 120 km avec amplificateur, SMF, LC duplex	QDD-400G-ZR
400GBASE-ZR+	QSFP-DD, jusqu'à 300 km, SMF, LC duplex	QDD-400G-ZR-M

Remarque : Les informations sont fournies en l'état et peuvent changer à l'avenir.

Liens utiles

[Explorateur de fonctionnalités](#)

[Outil de compatibilité matérielle](#)

[Versions recommandées](#)

À propos de Hewlett Packard Enterprise

HPE est un leader en matière de technologie d'entreprise essentielle, combinant la puissance de l'IA, du cloud et du réseau pour aider les organisations à atteindre davantage. En tant que pionniers des possibilités, notre innovation et notre expertise font progresser la façon dont les gens vivent et travaillent. Nous permettons à nos clients de tous les secteurs d'optimiser les performances opérationnelles, de transformer les données en prévisions et d'optimiser leur impact. Libérez vos ambitions les plus audacieuses avec HPE. Pour en savoir plus, rendez-vous sur [HPE.com](https://www.hpe.com).

Clause de non-responsabilité : Cette fiche technique a été traduite par une machine à l'aide de l'intelligence artificielle en allemand/français/italien/espagnol/japonais/coréen pour votre information. Notez que cette traduction n'a pas fait l'objet d'une révision ni d'une vérification par des traducteurs humains. Il se peut par conséquent, qu'elle comporte des erreurs ou de légères distorsions par rapport au texte d'origine. Pour obtenir des informations plus précises et plus fiables, veuillez vous référer à la version en anglais de la fiche technique.

Visiter [HPE.com](https://www.hpe.com)

[Live Chat](#)

© Copyright 2025 Hewlett Packard Enterprise Development LP. Les informations figurant dans ce document sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Les seules garanties relatives aux produits et services Hewlett Packard Enterprise sont stipulées dans les déclarations de garantie expresses accompagnant ces produits et services. Aucune partie du présent document ne saurait être interprétée comme offrant une garantie supplémentaire. Hewlett Packard Enterprise décline toute responsabilité quant aux éventuelles erreurs ou omissions techniques ou rédactionnelles qui pourraient être constatées dans le présent document.

Docker est une marque commerciale ou une marque déposée de Docker, Inc. aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Intel est une marque commerciale d'Intel Corporation ou de ses filiales aux États-Unis ou dans d'autres pays. Linux est la marque déposée de Linus Torvalds aux États-Unis et dans d'autres pays. sFlow est une marque déposée d'InMon Corp. Toutes les marques tierces sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

a00150812FRE, rév. 1

HEWLETT PACKARD ENTERPRISE

[hpe.com](https://www.hpe.com)

