

# 6500 Packet-Optical Platform

Devancer la demande, maintenant et à l'avenir



Avec le modèle 6500 Packet-Optical Platform de Ciena, vous pouvez étendre en toute fluidité vos investissements en faisant évoluer votre réseau de façon durable avec plus d'évolutivité, de flexibilité et de capacité programmable multicouche. Le modèle 6500 est une plate-forme fiable, déployée sur plus de 750 réseaux dans le monde.

De nos jours, les opérateurs ont besoin d'un réseau plus dynamique et réactif : un réseau qui tire parti d'une infrastructure programmable avec un contrôle intelligent afin d'évoluer et de répondre à la demande pour satisfaire les attentes changeantes des clients et les exigences imprévisibles du trafic. Le modèle 6500 Packet-Optical Platform de Ciena tire parti des toutes dernières innovations technologiques, allant des composants optiques performants à 800G et cohérents enfichables à 400G jusqu'aux ROADMs (multiplexeur optique à insertion/extraction reconfigurable) et à l'automatisation du plan de contrôle, afin que vous puissiez constamment devancer les demandes des clients.

En optimisant l'efficacité du réseau, le 6500 fait converger des capacités multicouches sur une plate-forme unique, tout en offrant plusieurs configurations d'étagère, ce qui vous permet de rationaliser les opérations et d'optimiser la place occupée, l'énergie consommée et la capacité requise sur un site spécifique. Le système dispose d'une instrumentation sophistiquée et d'une intelligence intégrée sur toutes les couches avec la suite complète d'API ouvertes et de modèles de données modernes nécessaires pour une télémétrie en temps réel du réseau, ainsi qu'une automatisation de pointe pour simplifier les opérations. Les opérateurs peuvent profiter de la souplesse et de la capacité programmable de la plate-forme offertes par le contrôleur de domaine MCP (Manage, Control and Plan) de Ciena pour rapidement planifier, dimensionner, activer et dépanner des services multicouches depuis la périphérie du réseau métropolitain, entre les data centers, le long de la dorsale et au fond des océans.

## Une seule plate-forme, une flexibilité totale

La flexibilité de la plate-forme 6500 commence avec la variété de services qu'elle peut fournir sur un large éventail d'applications. Une poignée d'interfaces prend en charge une combinaison complète de services Ethernet, OTN, SDH/SONET, Fibre Channel, vidéo et DWDM transparents, de DS1/E1 à 100GbE/OTU4 et 400GbE, pour un acheminement efficace des services depuis la périphérie jusqu'au cœur et aux applications sous-marines. Des interfaces de services normalisées assurent une interopérabilité transparente des équipements provenant de fournisseurs multiples.



Configuration à amplificateur 6500-D2

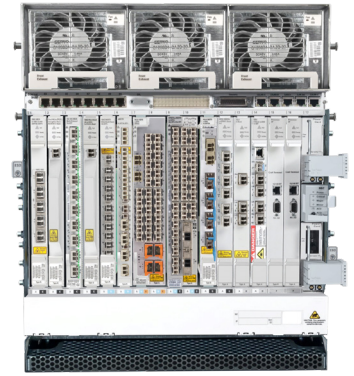
Cet élément réseau peut être adapté sur mesure aux applications photoniques/transpondeurs qui exigent des taux de ligne DWDM de 10G à 800G, pouvant évoluer au-delà de 1 Tbit/s en transmission sur simple longueur d'onde à l'avenir. Il prend également en charge des capacités ADM (Add Drop Multiplexing) flexibles ainsi qu'une commutation paquets/OTN sur matrice centrale et par carte de transpondeur multiplexé. De plus, des options de protection de ligne et d'équipement variées sont disponibles, permettant ainsi toute une variété d'offres différenciées de services pour une meilleure disponibilité du réseau.

Plusieurs formats de châssis 6500 sont disponibles, depuis un format compact de 2RU jusqu'à des tailles d'une baie complète, avec la capacité de faire évoluer chaque emplacement de 100 Gbit/s à 1 Tbit/s. Les configurations du 6500-D2, 6500-D4 et 6500-7, de taille plus réduite, offrent des options d'alimentation CA et CC répondant aux besoins d'une large variété de sites clients. Une solution à température étendue est également disponible pour les environnements sur site extérieur non contrôlé avec les modèles 6500-D2 et 6500-D4. Un système de gestion unique et une suite complète d'interfaces de service avec des options optiques enfichables peuvent être utilisés sur l'intégralité de la gamme 6500 avec des étagères de série D/S, permettant ainsi d'accélérer les cycles de standardisation et de mise en service, de diminuer les dépenses liées aux pièces de rechange et de simplifier les opérations du réseau. En plus de sa capacité d'ajuster l'offre aux clients, le 6500 dispose d'une fiabilité démontrée de 99,999 %, ce qui lui assure de pouvoir satisfaire aux exigences les plus strictes des clients.

## Une couche optique agile et intelligente

Afin de satisfaire aux besoins des opérateurs réseau pour rapidement répondre aux demandes imprévisibles du trafic, Ciena offre une couche photonique intelligente, totalement automatisée et composée de composants à optique cohérente programmables et d'éléments de ligne ouverts flexibles. Ce système photonique tire parti d'outils logiciels intégrés et séparés, combinés à des analyses avancées pour offrir un meilleur niveau d'automatisation, de contrôle et de visibilité sur le réseau optique.

Un important facteur qui influence la réussite commerciale est la capacité à interconnecter rapidement et économiquement des sites de manière photonique ; à simplifier le fonctionnement du réseau et à réduire les coûts, l'énergie consommée et le délai de transit associés aux régénérateurs. Le 6500 utilise un logiciel DOC (Domain Optical Control) intégré pour recueillir les informations du réseau à partir des équipements installés et ajuster automatiquement les paramètres, en réduisant les opérations manuelles, sujettes aux erreurs, et en accélérant la mise en service des longueurs d'onde. Toute cette intelligence intégrée permet une extension élégante du réseau car les opérateurs peuvent élargir la connectivité à des sites supplémentaires avec l'insertion de ROADM en service et l'insertion/extraction de canal, selon les besoins.



Configuration à transpondeur/  
transpondeur multiplexé 6500-D14

## Caractéristiques et avantages

- Évoluer vers un réseau à la demande, plus écologique avec les solutions cohérentes programmables, à la tête du marché qui promeuvent l'évolutivité et une meilleure efficacité espace/puissance.
- Fournir de manière rentable un large éventail de services avec un minimum d'équipements, en tirant parti d'un mélange flexible de packs de circuit avec des composants optiques enfichables, réduisant ainsi les frais d'exploitation et de standardisation.
- Augmenter continuellement la capacité sur votre infrastructure existante avec les WaveLogic™ Coherent Optics qui permettent d'offrir des services différenciés avec une commutation paquets/OTN et des capacités éprouvées de plan de contrôle.
- Prévoir, dimensionner, mettre en route et dépanner rapidement les services sur plusieurs couches avec le contrôleur de domaine MCP de Ciena.
- Optimiser les performances du réseau avec des outils logiciels de pointe qui réalisent des analyses en temps réel pour renforcer la capacité programmable, la visibilité et le contrôle du réseau optique.
- Tirer parti de la suite complète d'API ouvertes pour une capacité programmable avancée, un dimensionnement automatisé et une télémétrie du flux.

Avec le 6500, vous avez accès à la gamme complète des architectures photoniques, depuis les filtres fixes passifs pour de simples extensions de services métropolitains et des ROADM CDC (sans direction, sans couleur et sans conflit) compacts et à degrés multiples et des ROADM à grille flexible pour pouvoir envoyer tout service, partout sur le réseau, de façon dynamique.

Avec les solutions CD (sans direction, sans couleur) et CDC à grille flexible du 6500, vous disposez d'une fondation photonique agile, réactive aux besoins des applications, ce qui constitue un critère essentiel pour parvenir à un réseau plus adaptatif. La solution 6500 CDC pérennise encore plus le réseau en éliminant les restrictions de routage par longueur d'onde qui limitaient auparavant la capacité des opérateurs à rapidement activer de nouveaux services. Les reconfigurations, telles que les défragmentations de longueurs d'onde et l'optimisation du trajet, peuvent également être effectuées pour faire évoluer le réseau avec une croissance continue des services. Pour une efficacité optimale, les solutions CD et CDC peuvent fonctionner avec le plan de contrôle en couche 0 (LO) pour automatiser davantage les opérations et disposer d'une prise en charge de la restauration photonique automatisée.

Un autre avantage déterminant de la couche photonique intelligente et agile de Ciena est la prise en charge de capacités OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) intégrées pour des liaisons EDFA et amplifiées par Raman, ce qui offre une visibilité sans précédent depuis le NOC directement sur l'installation de fibre. Ces capacités permettent aux opérateurs de rapidement identifier et localiser les fortes pertes ou réflexions de connecteurs et d'assurer à leur installation de fibre un conditionnement à performances optimales. La solution Raman intelligente de Ciena associée à un OTDR intégré élimine les points névralgiques des précédents déploiements Raman en assurant une mise en service simplifiée et contrôlée, ainsi qu'une détection rapide et précise des défaillances.

Le 6500 RLS (Reconfigurable Line System) est un système de ligne modulaire avec une capacité programmable et une ouverture de pointe, capable d'évoluer du niveau le plus bas au plus élevé en termes de besoins de bande passante. Malgré sa taille compacte, le 6500 RLS assure des configurations d'amplificateur et de ROADM à haute densité, en offrant une flexibilité de paiement selon la croissance à mesure que les besoins de capacité nodale augmentent. Il est spécialement conçu avec la flexibilité de s'intégrer à une variété d'applications de système de ligne désagrégées et offre la possibilité de doubler la capacité de fibre avec des mises à niveau en bande L extrêmement simples grâce à son ASE intégré et son architecture intégrée dans les bandes C et L.

## Un réseau plus écologique avec la technologie cohérente leader du marché

Un avantage important du 6500 découle du fait que la même plate-forme peut être adaptée pour répondre de manière rentable à des applications de 10G à 800G DWDM et au-delà avec les innovations cohérentes en tête du marché qui vous permettent de continuellement profiter davantage de vos investissements réseau. Le 6500 offre une voie d'évolution élégante vers des canaux de l'ordre du téra-bit et vous aide à évoluer vers un réseau plus écologique à travers une réduction significative en encombrement et en puissance acquise à chaque génération de technologie cohérente introduite.

En qualité de pionnier de la technologie à optique cohérente, Ciena propose un portefeuille complet de haute capacité avec des solutions WaveLogic® programmables de 100G à 800G pour répondre aux applications périphériques, métropolitaines,

régionales, longue portée et sous-marines, et le développement de la technologie 1600G est bien engagée pour soutenir les exigences réseau des clients à l'avenir. Avec la prise en charge des technologies de pointe ainsi que les multiples générations de technologies cohérentes du 6500, vous pouvez mettre à jour votre réseau à votre propre rythme, éviter les frais associés aux

pratiques de remplacement intégral et optimiser le retour sur les investissements existants.

La technologie cohérente de toute dernière génération chez Ciena, WaveLogic 5 propose des solutions de 100G à 800G avec plus d'évolutivité, d'intelligence et de capacité programmable que jamais. WaveLogic 5 Extreme apporte 800G sur une seule longueur d'onde et de nouveaux niveaux de performance et d'efficacité sur le secteur pour la première fois, ainsi que des solutions à encombrement optimal avec des éléments enfichables CFP2-DCO et QSFP-DD de 100G à 400G afin d'optimiser l'efficacité en puissance et espace et étendre les avantages en évolutivité de WaveLogic à de nouvelles applications innovantes.

Avec WaveLogic 5 Extreme, vous pouvez optimiser la capacité sur tout trajet avec une plage programmable inégalée de 200G à 800G, par incréments de 50G, avec des options de débit à sélectionner jusqu'à 95 Gbaud, permettant de doubler la capacité par longueur d'onde et d'augmenter jusqu'à 33 % la capacité spectrale supplémentaire par rapport aux technologies précédentes. Cela donne aux opérateurs la capacité d'évoluer vers des routeurs à interface 400G avec une connexion client efficace de 400GbE sur toute distance : qu'il s'agisse de traverser le réseau métropolitain ou le Pacifique. De plus, grâce aux algorithmes SD-FEC et DSP de Ciena, parmi les meilleurs sur le marché, les opérateurs peuvent déployer des canaux de plus haute capacité sur de plus longues distances et s'affranchir des régénérateurs sur le réseau.



Configuration compacte de ROADM à deux degrés avec carte de transpondeur multiplexé 6500-D4

Avec les éléments enfichables cohérents de 100G à 400G WaveLogic 5 Nano (WL5n) de Ciena sur le 6500, les opérateurs bénéficient des avantages en puissance, encombrement et capacité granulaire associés aux éléments enfichables, ainsi que de l'intégration de la couche photonique et des garanties de liaison et budget nécessaires pour accélérer et optimiser les déploiements réseau. Avec la prise en charge d'une large variété de modes de transmission interopérables et à haute performance, vous pouvez déployer facilement des composants enfichables cohérents WL5n au niveau de l'accès et de l'agrégation, de la DCI (interconnexion de data center) à simple portée et du transport métropolitain/régional sur tous les types de systèmes de ligne photonique.

Pour offrir un transport interopérable, optimisé pour les paquets, WL5n prend en charge 400ZR conforme OIF pour la DCI à simple portée ainsi que 400ZR+ MSA (Multi-Source Agreement) pour un transport à couverture multiple et portée étendue. Afin de répondre aux exigences liées à une plus longue portée et aux environnements de liaison difficiles, les modes de transmission PKT-MAX haute performance en tête du marché tirent parti du système PCS (Probabilistic Constellation Shaping) de Ciena pour assurer une couverture de portée optimale pour le transport Ethernet. Pour les réseaux ROADM métropolitains, WL5n prend en charge les modes OTN (Optical Transport Network) pour l'interopérabilité par MSA UIT-T/FlexO et Open ROADM, ainsi que les modes OTN-MAX à performances renforcées pour une portée optimale. En plus d'utiliser les WL5n pour des mises à niveau du réseau à 400G, les opérateurs peuvent également évoluer et réduire la consommation énergétique des réseaux à grille fixe 50GHz existants, en utilisant les options de transmission à moindre débit (31,5 GBaud et 35 GBaud) du produit pour déployer des longueurs d'onde 100G/200G à moindre puissance et moindres coûts.

### Une protection 24/7 des données à la volée avec un chiffrement optique

Dans le cadre de l'approche multicouche de la sécurité par Ciena qui assure la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données sur le réseau, le 6500 offre des capacités avancées de chiffrement AES-256 intégré qui donnent aux opérateurs un moyen simple de protéger toutes les données en transit contre les piratages. Ces solutions de chiffrement hautes performances, simples à déployer et indépendantes du protocole respectent les normes de sécurité les plus strictes reconnues, avec une certification FIPS et Common Criteria. Elles satisfont à toutes les exigences d'infrastructure de 10G à 200G, des distances métropolitaines aux distances sous-marines. Les fonctionnalités de sécurité avancées comprennent deux clés distinctes pour les fonctions de chiffrement des données et d'authentification, avec une rotation des clés sans à-coups toutes les secondes. Une interface de gestion des clés dédiée, MyCryptoTool, donne le contrôle complet des paramètres de sécurité à l'utilisateur final ou au responsable de la sécurité.

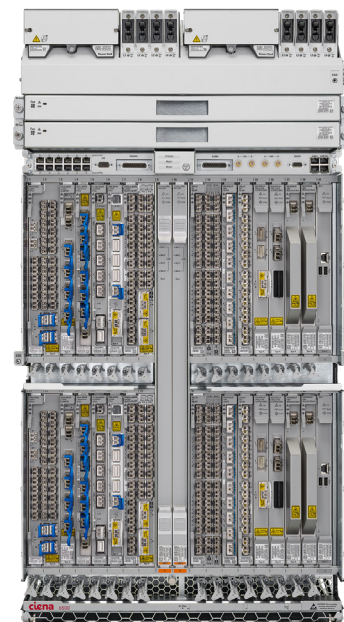
### Des efficacités OTN et paquets

Le 6500 de Ciena prend en charge à la fois les solutions de commutation OTN et paquets par transpondeurs multiplexés et par matrice centralisée. Les opérateurs peuvent optimiser la configuration en termes de coûts en fonction des exigences du trafic en choisissant d'accélérer les longueurs d'onde ou d'agréger et de commuter des ports à taux réduit selon les besoins, sans compromis.

Le 6500 offre une commutation OTN et paquets sans restriction et indépendante, permettant une évolution à l'échelle du térabit des paquets et des services à protocoles multiples. Les opérateurs peuvent sélectionner le modèle de réseau le plus flexible, c'est-à-dire les options les plus adaptées de redondance et de commutation de paquets et OTN, en fonction des besoins. Le 6500 peut fonctionner comme un commutateur de paquets natifs ou OTN complet sans contraintes de capacité ni de fonctionnalités. Les opérateurs peuvent également proposer un mélange des deux : par exemple, un opérateur proposant des services commutés OTN peut introduire des services de paquets commutés en même temps pour profiter de nouvelles sources de revenus.

Le 6500 prend en charge un mappage ODUFlex, ce qui permet d'avoir des conteneurs de bande passante réglable en service de 1G à 100G, par incréments de 1,25G. Le regroupement des longueurs d'onde et des ports GbE/10GbE/100GbE partiellement remplis assure une utilisation plus efficace de la bande passante et une évolution du réseau, entraînant un transport efficace du trafic sur moins de connexions, utilisant moins de bande passante sur le réseau.

La commutation OTN permet un transport transparent de tous les services natifs, en même temps qu'une gestion de bout en bout de ces services, sur l'ensemble d'un réseau convergent unique. Le 6500 fournit aussi un système TCM (Tandem Connection Monitoring) pour une meilleure garantie des services, ce qui donne aux prestataires une meilleure corrélation des défaillances des services et des possibilités de dépannage pour gérer du trafic tiers. De plus, OTN pérennise le réseau avec la prise en charge intégrée de nouveaux clients, tels que Flex Ethernet (FlexE) et les taux de ligne au-delà de 100G (B100G).



Configuration de commutation OTN/paquets 6500-S32

Émetteurs-récepteurs WaveLogic 5 Nano 100G-400G  
Télécharger maintenant



Du point de vue de la commutation des paquets, le 6500 prend en charge plusieurs modules spécialisés dans ce domaine, qui profitent du SAOS (système d'exploitation à reconnaissance de services) de Ciena, disponible sur l'ensemble du portefeuille Routing and Switching de la société et déployé sur plus de 1,6 million de plates-formes dans le monde entier. Cette technologie commune mise en place et partagée sur les différents appareils permet la mise en œuvre de paquets riches en fonctionnalités et une efficacité d'exploitation optimale sur une offre de services de bout en bout.

Les avantages des solutions à commutation OTN et paquets de Ciena comprennent :

- Des configurations sur mesure selon les exigences en connectivité.
- Un groupement très granulaire en deçà de 1GbE et d'une longueur d'onde, pour une utilisation efficace des ressources sur le réseau.
- Une commutation centralisée sans restriction, hybride OTN et paquets, avec une possibilité de régler le ratio entre OTN et paquets à un taux quelconque.
- Des options souples de protection pour toutes les configurations matérielles permettant de proposer différents niveaux de SLA.

Le 6500 PTS (Packet Transport System) est conçu pour répondre au besoin croissant de maintenir une prestation rentable des services TDM tout en pérennisant les investissements de modernisation vers un réseau exclusivement par paquets. Le 6500 PTS peut prendre en charge le remplacement des anciens DACS 3/1 massifs en permettant une commutation au niveau VT1.5 et DS1 sur la matrice par paquets. Cette même matrice permet aux opérateurs de remplacer et de consolider les plates-formes MSPP SDH/SONET avec la capacité de transporter des services Ethernet commutés sur le circuit à l'aide de divers protocoles d'encapsulation. Les anneaux ADM (multiplexeurs à insertion/extraction) multiples sont également pris en charge par le 6500 PTS, ce qui fait gagner encore plus de place et d'énergie. De plus, le 6500 PTS fonctionne comme un commutateur MPLS standard pour assurer le transport et la commutation des services Ethernet et servir de passerelle vers les futurs services IP. Dotés de telles capacités, les opérateurs réseau peuvent moderniser leur réseau TDM et assurer la migration des services TDM vers un réseau de dorsale MPLS protégé.

## Une architecture hautement tolérante avec l'intelligence du plan de contrôle

Un plan de contrôle est une composante importante des réseaux optiques nouvelle génération pour en établir les bases programmables qui tirent parti d'une automatisation et d'une intelligence de pointe pour prendre en charge les exigences changeantes des services et le genre de services à bande passante à la demande qui devient très courant sur les réseaux dans le cloud et définis par logiciel.

Le plan de contrôle intelligent de Ciena permet aux réseaux de transport d'automatiser et de distribuer de nombreuses

fonctions qui étaient auparavant assurées par l'association de systèmes de gestion centralisés et de processus manuels. Il fournit les principaux avantages suivants :

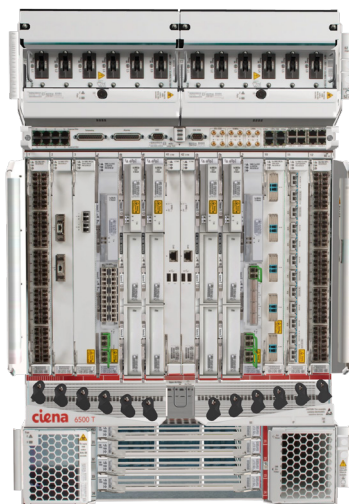
- Une topologie en temps réel du réseau pour fournir un inventaire précis et automatique des équipements et des ressources en bande passante.
- Une signalisation pour assurer un dimensionnement accéléré des services et une mise en services plus rapide.
- Des accords SLA réglables pour augmenter les revenus via une protection flexible et des options de restauration.

Les opérateurs peuvent profiter des plans de contrôle photoniques (en couche 0) et OTN (en couche 1) pour proposer une large

gamme d'offres SLA et disposer d'une architecture de réseau hautement tolérante. Ces SLA peuvent varier de l'absence de protection à une protection de 50 ms contre un nombre quelconque de défaillances, et tout ce qui existe entre les deux. Pour les services non protégés, le plan de contrôle en couche 0 assure le respect des garanties de durée moyenne de réparation (MTTR) avec des frais supplémentaires minimales.

Un autre avantage important du plan de contrôle en couche 0 est qu'il facilite le regroupement des longueurs d'onde, permettant ainsi aux opérateurs d'effectuer une maintenance proactive du réseau sur une fenêtre de maintenance restreinte avec moins de matériel à déployer. Le regroupement des longueurs d'onde peut également être utilisé pour ré-acheminer des longueurs d'onde sur des trajets plus courts et mieux optimisés afin de réduire les ports régénérateurs et le délai des services et ainsi ré-équilibrer les longueurs d'onde pour étendre la durée de vie du réseau existant.

Ciena fut parmi les premiers à déployer un plan de contrôle sur des systèmes DWDM et des répartiteurs optiques. En termes de fiabilité et de robustesse, les logiciels de plan de contrôle Ciena devançant largement la concurrence grâce à leur fonctionnalité innovante et étoffée, renforcée par plus de 20 ans d'expérience au niveau mondial et capable de s'étendre à des réseaux de plus de 1 000 nœuds.



Configuration de commutation OTN/paquets 6500-T12

En savoir plus sur le 6500 série T



## Une exploitation du réseau multicouche sur son cycle de vie avec MCP

MCP (Manage, Control and Plan) est le contrôleur de domaine de Ciena, unifiant et automatisant le cycle de vie opérationnel de l'infrastructure optique et paquets de Ciena sur l'ensemble des domaines (accès, métropolitain, dorsale et sous-marin). Les opérateurs n'ont pas besoin de jongler entre plusieurs systèmes de gestion réseau hérités pour exécuter des processus longs et sujets aux erreurs. MCP synchronise les opérations sur plusieurs couches de protocoles réseau afin que les opérateurs puissent rapidement créer, activer et dépanner de bout-en-bout des services déployés sur le réseau optique 6500, y compris des services OTN et en couche 2, tels que ELINE, ELAN et ETREE. En plus de sa riche interface GUI de visualisation, MCP offre des API REST ouvertes pour une intégration simple aux systèmes adjacents, permettant ainsi l'automatisation des flux opérationnels. Afin de faciliter les tests d'intégration API, Emulation Cloud™ de Ciena fournit un environnement de développement ouvert avec un accès facile 24/7 aux API MCP et à l'infrastructure virtuelle 6500.

L'outil de conception et de planification du réseau PlannerPlus de Ciena est totalement intégré à MCP, ce qui réduit la durée pour la gestion de capacité, la planification, la mise en service des appareils et le dimensionnement des services. PlannerPlus tire parti de la vaste expertise de Ciena en planification et simulation de plan de contrôle en couche 1, en conception de système photonique, recherche d'algorithme de pointe et développement GUI sur une plate-forme facile à utiliser. PlannerPlus fonctionne avec la vue en direct de MCP sur l'état du réseau et son utilisation, et corrèle les données provenant de plusieurs couches du réseau, permettant ainsi au planificateur réseau de voir facilement l'association entre les services clients, les installations et les équipements sur le 6500. Cela permet au planificateur d'ajouter dynamiquement une capacité nouvelle, d'allouer et de régler la bande passante des services, d'ajuster efficacement le trajet des services pour satisfaire aux exigences des clients en matière de bande passante et de fiabilité.

## Un réseau optique plus intelligent avec Liquid Spectrum™

Les applications d'analyse Liquid Spectrum de Ciena complètent parfaitement le 6500 en combinant la puissance des analyses et de l'automatisation de pointe avec une couche photonique programmable hautement automatisée pour aider les opérateurs à dégager une valeur optimale de leurs ressources réseau en place, tout au long des différentes étapes du cycle de vie d'un réseau photonique. Cette valeur peut se mesurer dans l'amélioration de l'efficacité, l'augmentation de la capacité, l'élargissement de la portée sur les canaux, l'augmentation de la disponibilité des services ou de l'automatisation pour accélérer leur mise sur le marché.

Parties intégrantes de MCP, les applications logicielles de pointe Liquid Spectrum transforment les opérations du réseau photonique en faisant abstraction de la complexité associée aux technologies flexibles de nouvelle génération et en offrant une visibilité en temps réel sur l'efficacité du réseau et son optimisation. Par exemple, avec l'application PinPoint OTDR,

vous pouvez surveiller la fibre de manière proactive et résoudre plus rapidement les difficultés avec la capacité de rapidement localiser le lieu précis d'un problème sur l'installation de fibre. Les opérateurs peuvent également tirer parti de la capacité programmable des composants WaveLogic Coherent Optics pour faire correspondre précisément la capacité d'une longueur d'onde à la marge du système requise pour traverser un chemin spécifique du réseau, à tout moment donné. Avec *Channel Margin Gauge*, vous disposez d'une visibilité en temps réel sur les performances d'un canal et pouvez rapidement évaluer la possibilité d'utiliser vos équipements optiques déployés à des capacités supérieures. Ceci signifie que vous pouvez dorénavant exploiter la marge disponible sur le réseau et la convertir en capacité à la demande ou améliorer la disponibilité des services en cas de reprise après sinistre. La puissance de l'application Photonic Performance Gauge confère une visibilité complète sur les performances optiques en cours, même sur les trajets sans aucune longueur d'onde déployée, un « point aveugle » courant sur le réseau. En combinant ces informations avec l'application Liquid Restoration, vous pouvez optimiser la disponibilité du service en utilisant les ressources réseau disponibles pour récupérer un trafic optimal sur tout chemin disponible pendant une coupure de fibre, permettant ainsi une meilleure résilience du réseau.

Avec Liquid Spectrum, les opérateurs peuvent relever les défis liés à leur réseau optique avec des applications sophistiquées qui proposent des idées décisionnaires pratiques, basées sur l'état actuel du réseau, ouvrant ainsi l'accès à de nouvelles sources de revenus et la capacité d'optimiser la valeur des ressources réseau déployées.

## En résumé

Déployée par plus de 750 opérateurs, la plate-forme 6500 soutient des réseaux de prestataires de services, de contenu et de cloud, des réseaux de recherche et d'enseignement, d'administrations et d'entreprises partout dans le monde. La popularité de cette plate-forme repose sur quelques facteurs clés :

- Elle peut s'adapter pour correspondre de manière économique à une variété d'applications.
- Elle permet d'avoir un réseau plus écologique activé par des innovations technologiques cohérentes qui accroissent la capacité tout en réduisant l'encombrement et la consommation énergétique.
- Elle assure très efficacement une large gamme de services en tirant parti de transpondeurs multiplexés et de la commutation par paquets et/ou OTN à matrice centrale.
- Elle s'étend de manière pratique pour gérer avec élégance des augmentations par incréments de la capacité sur une infrastructure existante.

En bref, avec le 6500, vous pouvez devancer la demande en tirant parti de technologies de pointe et de nouvelles capacités qui vous permettent d'optimiser continuellement l'efficacité du réseau et d'offrir une prestation de service sur mesure sur toute distance.

## Informations techniques

### Physical Dimensions

#### 6500-D2:

2U 88 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)  
2U 3.5 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-D4:

5U 222 mm (H) x 444 mm (W) x 283 mm (D)  
5U 8.7 in. (H) x 17.5 in. (W) x 11.1 in. (D)

#### 6500-D7:

6U 266 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)  
6U 10.5 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-S8:

7U 310 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)  
7U 12.2 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-D14/S14:

13U 577 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)  
13U 22.7 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-S32:

22U 977 mm (H) x 498 mm (W) 280 mm (D)  
22U 38.5 in. (H) x 19.6 in. (W) x 11.0 in (D)

#### 6500-T12:

17U 754 mm (H) x 498.0 mm (W) x 433 mm (D)  
17U 29.7 in. (H) x 19.6 in. (W) x 17.0 in (D)

#### 6500-T24:

36U 1590 mm (H) x 498 mm (W) x 433 mm (D)  
36U 62.6 in (H) x 19.6 in (W) x 17.0 in (D)

#### Shelf pre-mounted in 44RU EIA Rack:

2134 mm (H) x 660 mm (W) x 457 mm (D)  
84.0 in (H) x 26.0 in (W) x 18.0 in (D)

#### 6500-R2:

2U 88 mm (H) x 440 mm (W) x 593 mm (D)  
2U 3.5 in. (H) x 17.33 in. (W) x 23.35 in. (D)

#### 6500-R4:

4U 177mm (H) x 440mm (W) x 593mm (D)  
4U 6.97in (H) x 17.33in (W) x 23.35in (D)

#### 6500-R8:

7.5U 330 mm (H) x 440 mm (W) x 281 mm (D)  
7.5U 12 in. (H) x 17.3 in. (W) x 11.1 in. (D)

### Capacity

Packet/OTN: 24 Tb/s

System: Up to 38.4 Tb/s

WDM: 2.5G to 800G DWDM

Packet/OTN XC: 600G to 24T

### Photonics

Full suite of passive filters, 50GHz, 75GHz, 100GHz, flexible grid ROADMs

Colorless, Directionless, Contentionless EDFAs, Smart Raman, Integrated OTDR, multi-degree ROADMs on a blade

Liquid Spectrum Analytics Apps: Planning Tool Calibrator, Bandwidth Optimizer, PinPoint OTDR, Channel Margin Gauge, Photonic Performance Gauge, Liquid Restoration

### Services

Ethernet: 10M, 100M, 1GbE, 10GbE, 40GbE, 100GbE, 400GbE

MEF CE 2.0-certified EPL, EVPL, EP-LAN, EP-LAN EPL-Access, and EVPL-Access services

OTN: OTU0 to OTU4, ODUFlex

FC100 to FC3200 (and FICON equivalents)

SONET/SDH: OC-3/STM-1 through OC-768/STM-256

Electrical: DS1, E1, DS3, E3, STM-1e

ESCON

DVB-ASI

10G CE LR

ISC3

### Coherent transponders/muxponders

#### WaveLogic 5 Extreme:

800G muxponder (Clients: mix of 100GbE, OTU4 and 400GbE) with coherent tunability from 200G to 800G in 50G increments

#### WaveLogic Ai

400G muxponder (Clients: 4x100GbE) with integrated OPS (Optical Protection Switch) and coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

400G flexible service transponder (34 client ports) with integrated OPS and coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

#### WaveLogic 5 Nano

200G muxponder (CFP2-DCO): 5 client ports (2x QSFP28/QSFP+, 3x QSFP+)

2x 100G muxponder (2xQSFP-DD or 2xQSFP28): 5 client ports (2x QSFP28/QSFP+, 3x QSFP+)

2xCFP2 OTN Flex muxponder (36 client ports) including coherent 100G/200G variants

#### WaveLogic 3 Extreme

100GbE/OTU4 transponder

FIPS-certified AES-256 wire-speed

100G/200G encryption solution

#### Client cards:

- 200G card: 2x100GbE or 5x40GbE/10GbE
- 100G cards: 10x10GbE, 10x10G multi-rate, 2x40G+2x10G, 100GbE/OTU4 client

#### WaveLogic 3 Nano

100G muxponder (10x10G)

### Packet/OTN switched modules

1Tb 3x Universal Sub-Slot (USS) packet/OTN Interface

500G 2x Universal Sub-Slot

(USS)/2xQSFP28 packet/OTN Interface

#### Universal Sub-Slot (USS) modules:

- 800G WaveLogic 5 Extreme USS Module: coherent tunability from 200G to 800G in 50G increments

- 2x QSFP-DD USS Module: including coherent 100G-400G WaveLogic 5 Nano variants

- 2x CFP2-DCO USS Module: including coherent 100G-200G WaveLogic 5 Nano variants

- 400G WaveLogic Ai USS Module: coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

- 12x SFP+ USS Module - 10GbE, OTU2, OTU2e, OC192, STM64

- 5x QSFP28/QSFP+ USS Module - 40GbE, OTU3 (4x 10GbE, 4x OTU2e, 4x OTU2, 4x OC192, 4x STM64), 100GbE, OTU4

40x10G packet/OTN

5x100G/12x40G packet/OTN

5x100G DWDM packet/OTN

10x10G packet/OTN

1x100G CFP2 + 2x40G packet/OTN

1x100G QSFP28 + 2x40G packet/OTN

100G DWDM packet/OTN

16x2.7G OTN

48xGbE

Intelligent control plane

Photonic, OTN

### Configurations

Unprotected

1+1/MSP linear

1+1 OTN line-side

LAG

1+1 Enhanced Trunk Switch (ETS)

1+1 Transponder Protection Tray

1+1 Optical Protection switch (incl. fast coherent recovery times)

ASNC

Mesh restorable control plane connections at L0 and L1

MPLS-TP

G.8032 Ethernet Ring Protection

### Common Equipment

Full common equipment redundancy

Field-replaceable units

-48Vdc input voltage range:

-40Vdc to -75Vdc

24Vdc input voltage range: +20Vdc to +30Vdc

AC input voltage range: 90Vac to 264Vac

### Certifications

Common Criteria Network Device

Collaborative Protection Profile

FIPS 140-2 Level 2 and 3

FIPS 197 AES-256

BSI (German Federal Office of Information Security)

IBM GDPS

SAN environments: Dell/EMC, Brocade and Cisco switches

### Environmental Characteristics

6500-D2/D4 extended temperature solution: -40°C to 65°C (-40°F to 149°F)

Normal Operating Temperature: +5°C to +40°C (+41° F to +104° F)

Short Term Operating Temperature: -5° C to +55° C (+23° F to +131° F) for 6500-D2/D4/ D7/S8/ S14; -5° C to +50° C (+23° F to +122° F) for 6500-S32/T12/T24

Normal operating humidity: 5% to 85% RH

Earthquake/seismic: Zone 4

\* Extended temperature uncontrolled OSP Class 2 GR-3108- CORE variant also available.

Contactez la Communauté Ciena  
Trouvez les réponses à vos questions

