

Adaptive Network sert de fondation à un apprentissage adaptatif et personnalisé

Pour garantir l'égalité des chances de réussite des étudiants malgré leurs différences en termes de styles, préférences et rythmes d'apprentissage, les éducateurs mettent en œuvre des initiatives d'apprentissage adaptatif grâce à la technologie.

Qu'est-ce qu'un apprentissage adaptatif ?

L'évolution du secteur de l'éducation a fait apparaître le concept d'une stratégie d'apprentissage adaptatif : une méthode d'enseignement basée sur la technologie qui remplace le modèle classique et identique pour tous par un modèle plus adapté à chaque étudiant. Cette approche tire parti des technologies d'apprentissage de nouvelle génération pour analyser les performances et les réactions d'un étudiant face au contenu numérique en temps réel et modifie la leçon en fonction de ces données. Plusieurs technologies sont associées pour fournir cette expérience, parmi lesquelles :

- Plates-formes IA (intelligence artificielle).
- Vidéo diffusée et archivée.
- Programmes scolaires numériques.
- Réalité mélangée immersive.
- Systèmes de ludification.
- Plates-formes de collaboration.
- Programmes de recherche mondiaux.
- Assistants numériques.

L'apprentissage adaptatif vise à émuler et à compléter les talents des éducateurs afin de fournir la meilleure expérience d'apprentissage possible pour chaque étudiant. Les enseignants ne sont plus simplement des transmetteurs de contenu face à des rangées d'étudiants à leur bureau. À la place, ils tirent parti des progrès de la EdTech (technologie éducative) pour susciter des discussions, projets et exercices interactifs et collaboratifs impliquant les étudiants localisés partout dans le monde.

Les directeurs en éducation prennent conscience que le réseau de communication des divisions scolaires est essentiel à l'évolution et à l'adoption des applications d'apprentissage de nouvelle génération. Ces applications sont intenses en bande passante et sensibles au délai de transit :

- L'exécution d'applications de réalité virtuelle et augmentée peut nécessiter une connectivité de 700 Mbit/s.
- La diffusion de vidéo peut utiliser 100 Mbit/s par utilisateur.
- L'accès à un programme scolaire numérique nécessite 25 Mbit/s par utilisation.
- Les expériences physiques et génomiques menées peuvent générer des pétaoctets de données, par exemple, un seul fichier FASTQ de génome humain peut dépasser 200 Go.

Les technologies éducatives de pointe et l'enseignement personnalisé remodelent la salle de classe, donnent de la flexibilité dans les apprentissages et améliorent, au bout du compte, l'éducation.

La mobilité des étudiants/instructeurs et les technologies du cloud éliminent les contraintes de la salle de classe. Les étudiants sont de plus en plus équipés en appareils mobiles : les ordinateurs fixes ont été remplacés par les portables, qui sont à présent délaissés pour des tablettes, voire des smartphones haut de gamme.

De plus, l'enseignement est confronté à une diversité géographique croissante parmi les étudiants et les enseignants avec la pratique de l'enseignement à distance. Le concept classique des « heures de cours » est également mis à mal avec des enseignants et des camarades de classe conversant à tout moment et en tout lieu.

Impact sur les réseaux

L'utilisation simultanée de ces applications gourmandes en bande passante, associée aux applications d'administration, fait monter la pression exercée sur les réseaux d'éducation. Les instituts d'enseignement qui ne sont pas préparés à ces pics de trafic font face à des encombrements de réseau imprévus, voire des coupures, souvent au pire moment possible, comme pendant les examens en ligne.

Les applications d'apprentissage sont généralement hébergées dans un data center local ou un cloud public. Les étudiants, enseignants et collaborateurs doivent pouvoir accéder à ces applications en temps réel, qu'ils se trouvent dans une salle de classe, en déplacement ou chez eux. Une connectivité rapide, résiliente et toujours disponible vers ces applications avec une approche « partout, à tout moment, sur tout appareil » est essentielle pour permettre un apprentissage personnalisé. L'encombrement de la bande passante, la latence ou les coupures peuvent entraîner des pertes de durée d'instruction, ce qui affecte les performances des étudiants et entraînent la frustration des enseignants. Dans une étude menée par le Center for Digital Education, près d'un tiers des participants de la maternelle au lycée ont indiqué que la fiabilité de leurs réseaux les tenait éveillés la nuit¹.

Autres considérations sur le réseau

- **Capacité à la demande** – Les nouvelles applications d'enseignement susciteront des modifications dynamiques des modèles de trafic ainsi que des besoins particuliers de bande passante et de latence dans chaque campus, ce qui veut dire que les réseaux doivent être conçus en visant flexibilité et adaptabilité.
- **Traitement en périphérie** – Certaines applications à latence extrêmement faible doivent être hébergées aussi près que possible de leurs utilisateurs, là où le contenu est à la fois généré et consommé, au lieu de data centers distants.
- **Surveillance du trafic de bout en bout** – Les divisions scolaires doivent pouvoir surveiller étroitement le trafic à travers l'ensemble de leur réseau au niveau local dans le bâtiment, à travers tous les WAN (Wide Area Network) de la division ou de la région et chez le prestataire de services Internet.
- **Gérabilité** – Une exploitation du réseau à partir « d'un seul écran » est essentielle pour assurer la gérabilité efficace de tous les aspects du cycle de vie du réseau et des services, depuis la création du service, sa modification, sa garantie et la gestion des défaillances, jusqu'à son optimisation constante.
- **Sécurité** – L'intégrité du réseau, ainsi qu'une capacité de sécurité spécifique (p. ex. des connexions chiffrées, des pare-feu et la détection d'intrusion) sont nécessaires pour garantir le respect de la vie privée de l'étudiant et de l'enseignant.

Les anciens réseaux d'enseignement ont souvent du mal à répondre aux demandes de performances, agilité et résilience renforcées de la EdTech nouvelle génération et des environnements d'apprentissage « partout et à tout moment ». Ils impliquent souvent une capacité de bande passante fixe et statique ainsi que des appareils physiques de fonction réseau, tels que des routeurs et des pare-feu sur chaque campus. Les configurations classiques des réseaux

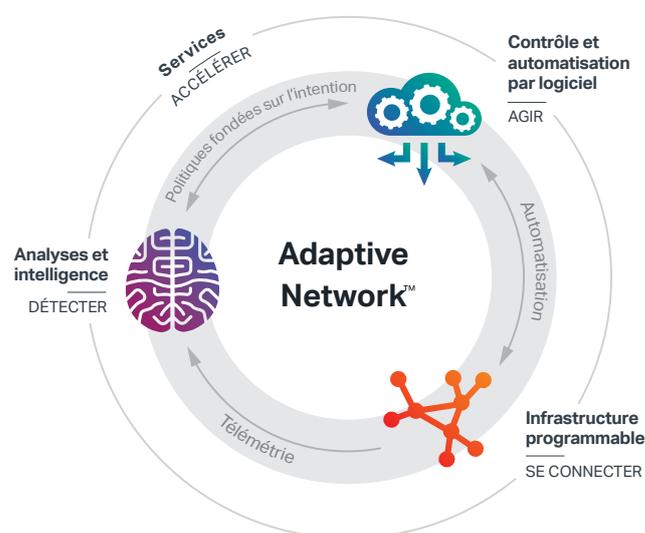
de division scolaire impliquent l'agrégation des exigences de chaque campus en termes de connectivité Internet et cloud à travers un data center de division centralisé plutôt qu'une connexion directe à chaque campus. De plus, la gestion du réseau est généralement réactive et implique des processus manuels demandant une intervention humaine à chaque étape. Ces difficultés se combinent et rendent les réseaux d'éducation statiques, inflexibles, coûteux et hautement inefficaces à détenir et exploiter.

Afin de garantir l'adoption réussie des initiatives d'enseignement suscitées par les technologies, les instituts d'enseignement ont besoin d'un réseau flexible, dynamique, automatisé et virtuel. Ils ont besoin d'un réseau capable de recueillir les modèles du trafic réseau, d'analyser les flux de données de télémétrie en temps réel afin de prévoir les situations d'encombrement ou de coupure potentiels, et ensuite, d'ajuster automatiquement les performances du réseau sans besoin d'intervention humaine. Ciena a donné à cette approche le nom Adaptive Network™.

Vision Adaptive Network de Ciena

Les réseaux évoluent rapidement des fonctions statiques et inflexibles, basées sur du matériel avec des processus manuels vers des technologies plus automatisées, prédictives, agiles et ouvertes. Ils deviennent plus rapides, plus proches, plus intelligents et plus sûrs :

- **Plus rapides**, à la fois en termes de capacité de bande passante et de vitesse des données.
- **Plus proches** en déplaçant les ressources de stockage et de traitement du cloud plus près de la périphérie du réseau.
- **Plus intelligents** grâce aux capacités d'automatisation, d'analyses, d'IA et de virtualisation.
- **Plus sûrs** par le biais de technologies augmentant les connaissances de ce qui se passe sur le réseau et en répondant rapidement à toutes les préoccupations, en temps réel.



¹ Center for Digital Education, enquête menée en décembre 2018

Adaptive Network est un cadre qui permet de concevoir des réseaux d'enseignement pour répondre aux besoins immédiats du réseau, tout en fournissant une plate-forme capable d'évoluer à l'avenir, au rythme de la demande. Cela permet aux opérateurs réseau d'optimiser leurs cadres existants tout en intégrant de nouvelles technologies et manières de travailler.

Le concept Adaptive Network repose sur plusieurs éléments clés fondamentaux :

Infrastructure programmable (connecter)

L'infrastructure optique programmable est accessible et configurable au moyen d'interfaces ouvertes communes, hautement automatisées, capables d'exporter des indicateurs de performance du réseau en temps réel et d'adapter ses ressources selon les besoins pour satisfaire aux demandes des applications s'exécutant par-dessus cette infrastructure et pour relier les utilisateurs de manière optimale.

Analyses et intelligence (détecter)

Recueillir des indications sur les performances du réseau et analyser ces données par IA permet de prévoir plus intelligemment les problèmes potentiels du réseau avant qu'ils ne surviennent et d'anticiper les tendances en transformant des morceaux de données en moyens d'action. L'exploitation de ces données interprétées aide les opérateurs de data center et de réseau à développer des

politiques d'exploitation plus intelligentes, fondées sur les données, afin de détecter et de s'adapter aux besoins des clients de manière sécurisée et en temps réel.

Contrôle et automatisation par logiciel (agir)

Une orchestration des services sur domaines multiples (MDSO), un inventaire fédéré, un contrôle intelligent et centralisé par logiciel de chaque domaine sont des éléments essentiels à un réseau prêt à s'adapter aux changements. Par la mise en œuvre de technologies SDN (réseau défini par logiciel) et NFV (virtualisation des fonctions réseau) et par des API ouvertes, les opérateurs peuvent simplifier la gestion de bout en bout et l'automatisation à travers les réseaux hybrides à équipementiers multiples.

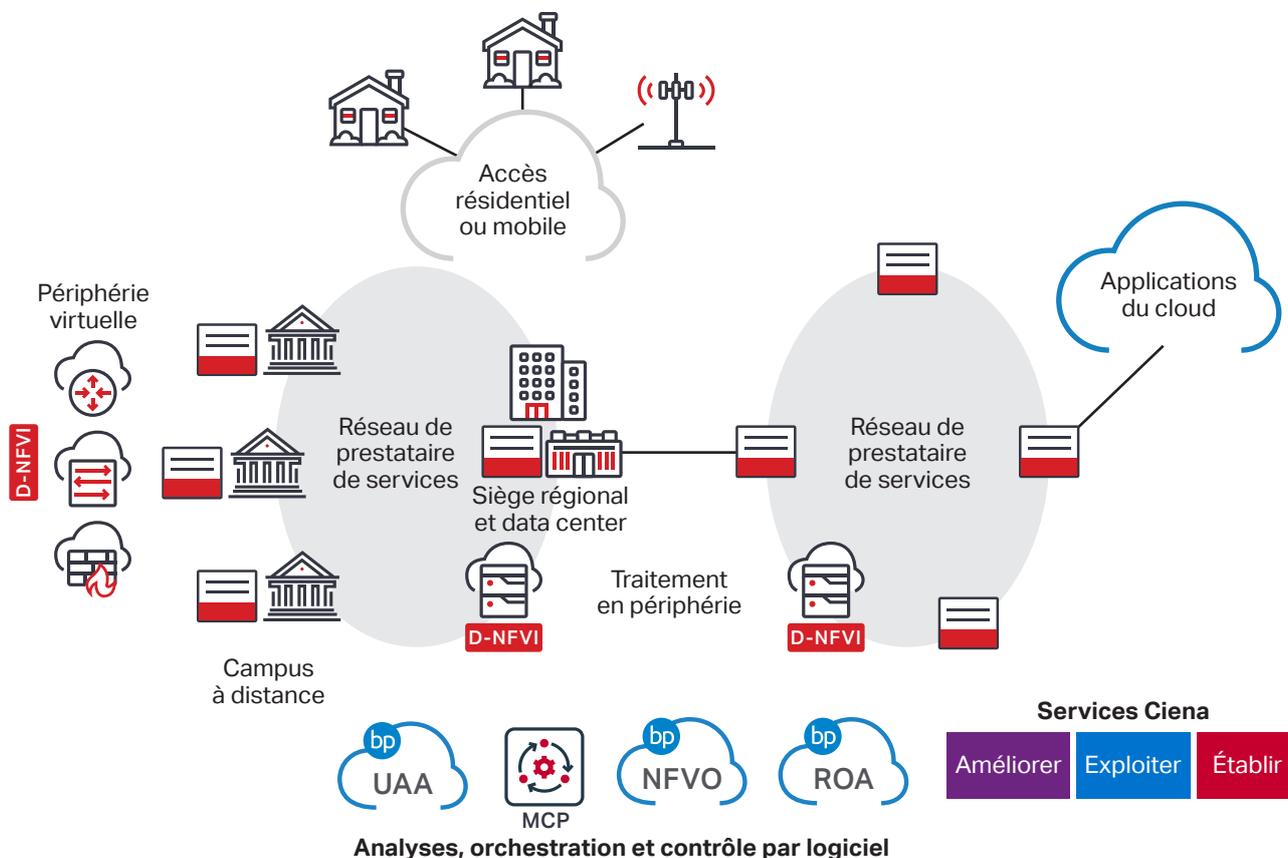
Services (accélérer)

Des services techniques et professionnels aux méthodologies éprouvées sont nécessaires pour aider les clients à construire, exploiter et améliorer constamment leurs réseaux, en accélérant leur parcours vers Adaptive Network.

La vision Adaptive Network
En savoir plus
→

Adaptive Network pour l'éducation

La figure suivante donne une vision d'ensemble d'un exemple d'architecture Adaptive Network soutenant un apprentissage en ligne doté des caractéristiques suivantes.



Adaptive Network pour l'éducation

- Des appareils en périphérie de réseau ou des uCPE (universal Customer Premises Equipment) sont situés dans les écoles, les universités et les bureaux. Ils disposent généralement de ports montants de 1GbE, 10GbE ou 100GbE, ainsi que de ports d'accès, qui assurent des connexions vers l'infrastructure IT dans l'école (p. ex. des routeurs).

- On déploie, par incrément, un uCPE afin d'assurer les VNF (fonctions réseau virtuelles) (p. ex. routage, pare-feu, etc), ainsi que le logiciel D-NFVI) sur chaque campus. Cela permet aux éducateurs de pouvoir accéder à de nouvelles fonctions réseau sans remplacer l'équipement en périphérie.

- De plus, à mesure que des instituts d'enseignement déploient de plus en plus des applications d'apprentissage adaptatif à délai de transit ultra-faible, les ressources de traitement et de stockage dans le cloud se rapprochent des utilisateurs finals. Ceci est permis par l'hébergement des fonctions dans des machines virtuelles et des fonctions réseau avec le logiciel D-NFVI soit au sein du data center de la division scolaire soit en périphérie éloignée du réseau du prestataire de services.

- Des appareils d'agrégation recueillent le trafic provenant des réseaux d'accès résidentiels et des écoles : ils sont souvent déployés dans des architectures protégées, telles que des topologies en anneau, et fournissent un service extrêmement fiable aux zones scolaires.
- Des réseaux de dorsale assurent une connectivité à ultra-haute capacité vers des applications du cloud sans latence. Celles-ci profitent souvent de DWDM pour offrir une bande passante extrêmement élevée : les réseaux DWDM sont aussi généralement extrêmement fiables et tolérants face aux défaillances.
- Des plates-formes de gestion du réseau par analyses et logiciels tirent parti de l'IA et des logiciels de pointe pour fournir une BoD (bande passante à la demande) et pour identifier de façon proactive et éviter des situations affectant potentiellement les applications, telles que des encombrements et des coupures.

Tirer parti d'Adaptive Network de Ciena

L'approche Adaptive Network de Ciena peut être adaptée à la situation unique de chaque institut d'enseignement. Parmi les avantages de cette approche, on trouve :

- Plus de flexibilité, d'évolutivité et d'agilité pour rapidement augmenter la bande passante à l'endroit et au moment voulus afin de répondre aux besoins de capacité au pic et l'abaisser quand elle n'est plus nécessaire.
- Un haut niveau de qualité d'expérience (QoE) pour les élèves et les enseignants en satisfaisant les exigences des applications d'apprentissage en termes de faible latence, de résilience et de disponibilité.
- Une évolutivité de la bande passante, de l'agilité et de l'intelligence pour soutenir toutes les exigences et les applications actuelles, ainsi que les applications innovantes de demain.
- Des décisions permises par les données utilisant les analyses du trafic par IA, permettant aux équipes IT de déceler de manière proactive les situations d'encombrement ou de coupure potentielles et prendre les mesures pour les éviter.
- Une diminution des dépenses d'exploitation en remplaçant des appareils distincts pour chaque fonction réseau par un uCPE et des VNF, améliorant ainsi l'agilité et réduisant à un minimum le besoin d'envoyer des techniciens dans chaque campus pour déployer, configurer et dépanner les problèmes.

De nos jours, un apprentissage adaptatif devient rapidement un élément incontournable pour une expérience d'apprentissage numérique efficace et attractif. Adaptive Network de Ciena permettra aux enseignants, aux élèves et aux collaborateurs de pouvoir profiter pleinement des technologies de nouvelle génération.

? Ce contenu vous a-t-il été utile ?