

# L'apprentissage ne s'arrête jamais, même à distance

Réinventer l'éducation informatique pour l'apprentissage à distance

## L'éducation à l'ère du numérique

L'éducation au-delà de 2020 est en train d'être repensée. Les capacités numériques transformaient déjà l'éducation<sup>1</sup>, mais la pandémie du COVID-19 a augmenté l'éducation et accéléré de façon spectaculaire cette transformation numérique à une vitesse et à une échelle inattendues. Pourtant, voir des instructeurs du monde entier s'élever de manière résiliente face à ces défis suscite espoir et courage pour l'avenir. Peut-être que lorsque nous regardons vers l'horizon, nous pourrions même voir des avantages de cette perturbation numérique et de nouvelles opportunités pour préparer les apprenants à notre ère technologique. À quoi ressemblerait l'éducation si nous concevons intentionnellement notre programme d'études pour l'avenir numérique ?

Alors que nous réimaginons et redessinons l'éducation, les élèves demeurent la priorité absolue et l'apprentissage des sciences doit être le cadre de base, que l'enseignement soit en personne, en ligne ou un hybride des deux. Cela est essentiel pour veiller à ce que l'efficacité éducative ne soit pas compromise. Dans le présent document, nous exposons les principes clés de la science de l'apprentissage qui sont fondamentaux pour l'efficacité de l'apprentissage et fournissons des orientations pour l'application de ces principes dans le contexte de l'apprentissage à distance.

Comme l'enseignement à distance est particulièrement perturbateur dans les domaines qui dépendent traditionnellement fortement des laboratoires pratiques comme composante pédagogique centrale, nous considérons un tel domaine et prenons l'enseignement des technologies de l'information (TI) comme exemple. L'un des éléments fondamentaux de la formation informatique est la mise en réseau : comment connecter les utilisateurs, les appareils, les applications et les données via Internet et sur les réseaux informatiques modernes. Nous utiliserons des exemples de réseautage tout au long de ce document.

## Sommaire

### Enseignement à distance efficace – Bâti sur les principes de l'apprentissage scientifique

#### Application de ces principes à l'enseignement à distance pour l'éducation informatique

Cisco Networking Academy

#### Enseignement à distance à court terme

Laboratoires basés sur la simulation

Évaluations améliorées

Outils de collaboration

#### Innover pour l'avenir

L'apprentissage adaptatif

Insights pour les instructeurs

#### Rencontrer les étudiants où ils sont aujourd'hui pour se préparer aux emplois de demain

## Enseignement à distance efficace – Bâti sur les principes de l'apprentissage scientifique

Comme des millions d'étudiants et d'instructeurs l'ont déjà reconnu, l'apprentissage à distance efficace n'est pas aussi simple que des conférences en ligne. Le domaine des sciences de l'apprentissage, appuyé par la recherche et la pratique, peut fournir des idées fondamentales pour servir d'étoile nord vers l'efficacité de l'apprentissage, même au fur et à mesure que les approches et les modalités de l'éducation changent. En appliquant ces principes, les instructeurs peuvent aider les élèves à atteindre les résultats d'apprentissage attendus dans ce nouveau contexte d'apprentissage à distance.

### L'apprentissage se passe dans la relation.

Maintenant, plus que jamais, face à l'éloignement physique et à l'isolement imposés par la pandémie, les élèves doivent sentir que leur instructeur les connaît comme apprenant et qu'ils font partie d'une communauté qui apprend ensemble. Les apprenants de tous âges bénéficient d'encouragements et de la participation des amis, de la famille et des membres de la communauté dans le processus d'apprentissage. Il y a plusieurs façons d'apprendre grâce aux interactions dans une salle de classe physique : toute la classe (inspiration, démonstration), instructeur à groupes d'élèves (échafaudages « par-dessus l'épaule »), instructeur à élève individuel (soutien) et élève à élève (aide par les pairs, nouvelles perspectives)<sup>2,3</sup>. Grâce à une collaboration en réseau moderne, des éléments de ces interactions sont encore possibles. Le mélange de l'apprentissage synchrone et asynchrone peut vous aider à optimiser l'apprentissage de vos élèves. Dans la mesure du possible, utilisez le temps synchrone pour une connexion réelle et un apprentissage actif – activités, discussions, questions. Envisagez de déplacer des conférences en vidéo pour que les élèves puissent accéder à leur propre temps.

### L'apprentissage exige que les élèves contrôlent le processus d'apprentissage.

L'apprentissage à distance exige une plus grande autorégulation de la part de l'élève. Tous les apprenants ont besoin de temps pour explorer à leur propre rythme et d'espace pour faire des erreurs, mais il est particulièrement crucial lorsque les élèves sont à distance des instructeurs, qui ne peuvent pas les aider aussi facilement que d'être en personne. Les étudiants auront besoin de plus d'autonomisation et de conseils appropriés pour atteindre ce nouveau niveau d'organisme. Construire des endroits pour qu'ils réfléchissent à leurs progrès en matière d'apprentissage, pour déterminer les types de soutien dont ils ont besoin pour leur apprentissage et comment y parvenir.

## L'apprentissage se passe dans la relation

« Networking Academy m'a appris à prendre des risques. Cela m'a aidé à ramiquer et à ne pas avoir peur de poser des questions.

J'ai aussi pu travailler avec beaucoup de personnes différentes – issues de milieux, de perspectives et d'ensembles de connaissances divers. C'est incroyable de voir combien de personnes vous avez un terrain d'entente. »

Justin Smith

*Ancien étudiant de  
l'Académie des réseaux*

*Ingénieur réseau principal,  
Evergy*

### L'apprentissage est actif.

Nous donnons un sens aux choses que nous faisons et utilisons. L'apprentissage actif exige que les élèves se contentent du matériel, avec juste assez de soutien pour sentir qu'ils peuvent y travailler et juste assez de défis pour être motivants et satisfaisant<sup>4</sup>. Par exemple, donnez aux étudiants la possibilité d'aller au-delà de la simple configuration des réseaux pour le dépannage, puis les concevoir. La capacité de modéliser les réseaux ou les menaces de sécurité est une mesure importante de la maîtrise du contenu. Aidez les élèves à apprendre à se poser des questions à eux-mêmes et à leurs pairs.

### L'apprentissage exige de la pratique avec rétroaction.

En se fondant sur l'idée que l'apprentissage est actif, l'activité à elle seule ne suffit pas, en particulier pour un apprentissage efficace. Un apprentissage efficace et efficient exige des conseils. Une façon utile de parler d'orientation, ou d'échafaudages, est la notion de Zone de Développement Proximal (ZDP) – l'espace dans lequel un apprenant peut travailler avec succès s'il est aidé : pas trop facile, mais pas trop dur non plus. Lorsqu'un problème est posé dans le ZDP de l'apprenant, juste au-delà de sa compétence actuelle à résoudre sans aide, la boucle doit être fermée par une rétroaction continue. Cette rétroaction peut provenir de soi-même, d'un pair, d'un instructeur ou même d'un logiciel. Cependant, fournir ces mécanismes de rétroaction dans l'enseignement à distance semble différent de l'enseignement en personne.

### L'apprentissage est cognitif, affectif et kinesthésique.

Les gens apprennent avec eux-mêmes, pas seulement leur cerveau. Notre compréhension (penser, planifier, concevoir) est influencée par la façon dont nous nous sentons, la façon dont nous sommes connectés (notre moi émotionnel et social), et ce que nous pouvons toucher et expérimenter (manipulation en personne de l'équipement physique). L'apprentissage à distance exige que nous examinons et discutons avec nos collègues des changements possibles dans nos résultats d'apprentissage cognitif, affectif et kinesthésique. L'apprentissage collaboratif par le biais d'activités de groupe, de projets d'équipe, de jeux ou de compétitions peut toujours se faire à l'aide de solutions technologiques. Sans accès à l'équipement physique, l'enseignement à distance doit comprendre d'autres formes de pratique avec rétroaction qui se rapproche de l'apprentissage en personne. Par exemple, mentionnons les activités de laboratoire de simulation, les laboratoires basés sur l'accès à distance aux réseaux réels et virtuels, les programmes interactifs ou les projets que les étudiants peuvent réaliser physiquement à la maison.

### L'apprentissage devrait comprendre la résolution de problèmes.

Soutenir le développement cognitif et des compétences ainsi que l'engagement continu dans l'apprentissage à distance, orienter

## Laboratoires basés sur la simulation avec Cisco Packet Tracer

Avec plus d'un **million** d'utilisateurs de Packet Tracer chaque année, le logiciel de simulation est devenu un outil d'apprentissage clé du programme Networking Academy, permettant aux instructeurs d'enseigner des concepts complexes sans matériel complexe

les apprenants vers la résolution de problèmes réalistes et situationnels avec des méthodes d'enseignement telles que l'apprentissage basé sur des problèmes et par projet. Les problèmes qui intéressent les apprenants accroissent leur engagement, et les problèmes qui leur sont utiles favorisent également l'apprentissage et le maintien en poste.

### Application de ces principes à l'enseignement à distance pour l'éducation informatique

Pour les cours axés sur le travail, comme ceux du domaine informatique, nous ne pouvons pas nous attendre à offrir des expériences équivalentes qui sont les mêmes qu'une classe en personne avec un laboratoire physique. Nous nous tournons plutôt vers un objectif d'obtenir l'équivalence des résultats d'apprentissage grâce à une conception pédagogique soignée qui tire parti des avantages uniques que l'enseignement à distance peut offrir.

#### Cisco Networking Academy

À titre d'exemple, nous examinons Cisco Networking Academy, le programme mondial de formation à l'informatique et à la cybersécurité. Cisco Networking Academy relève ce défi de tête. En tant que programme de responsabilité sociale d'entreprise le plus important et le plus ancien de Cisco, Networking Academy travaille en partenariat avec des établissements d'enseignement et des enseignants du monde entier pour donner à toutes les personnes des possibilités de carrière depuis 1997. Le programme d'études offert dans le cadre du programme s'appuie sur les principes de l'apprentissage des sciences, l'accent étant mis sur les outils et les expériences d'apprentissage qui préparent les élèves à acquérir des compétences pratiques et prêtes à l'emploi plutôt que de simples connaissances conceptuelles. Le programme comprend de nombreuses fonctionnalités – activités interactives, laboratoires basés sur la simulation, évaluations, etc. – mais les cours de préparation à la carrière reposent sur des laboratoires en personne dotés d'équipements de réseautage physique. Le passage à un paradigme d'apprentissage à distance n'est pas un petit exploit.

Heureusement, une chose que nous savons depuis la création du programme est que les instructeurs Networking Academy sont là pour l'impact. Partout dans le monde, les instructeurs savent que leurs étudiants cherchent à développer les compétences de résolution de problèmes nécessaires pour s'engager dans des carrières passionnantes et changeantes dans le domaine de l'informatique. Avec cet objectif à l'esprit, nous travaillons d'arrache-pied pour soutenir nos instructeurs avec une solution d'apprentissage à distance dès maintenant, tout en cartographiant et en expérimentant ce qui sera possible dans l'avenir de l'éducation informatique.

## Transformez les évaluations en possibilités éducatives

Engager de manière significative les élèves tôt et souvent à réfléchir à ce qu'ils apprennent.

Networking Academy offre une série complète d'activités d'apprentissage et d'évaluations, conçues en collaboration avec des experts en sciences de l'apprentissage, pour aider les étudiants et transformer les erreurs en opportunités d'apprentissage.

## Enseignement à distance à court terme

À court terme, Networking Academy apporte des améliorations importantes pour l'enseignement à distance, en mettant l'accent sur les laboratoires basés sur la simulation, les évaluations améliorées et les outils de collaboration – [tous fondés sur les principes de l'apprentissage des sciences](#).

### Laboratoires basés sur la simulation

Sans accès à l'équipement physique, l'apprentissage en personne doit être rapproché d'autres formes d' [apprentissage actif, de pratique et de résolution de problèmes](#). Les logiciels basés sur la simulation, comme Cisco Packet Tracer, offrent aux étudiants un environnement d'apprentissage pour explorer et expérimenter, même à distance. Par exemple, Cisco Packet Tracer offre aux étudiants la possibilité d'aller au-delà de la configuration des réseaux pour les dépanner et les concevoir. Les environnements de simulation peuvent également fournir une expérience d'apprentissage riche avec des visualisations. Packet Tracer dispose d'un « mode physique » pour aider les élèves à s'entraîner à interagir avec des racks réseau, à construire de meilleurs modèles de réseaux et à acquérir un apprentissage actif grâce à la simulation. Les améliorations qui seront bientôt lancées rendront le « mode physique » encore plus réaliste, avec de nouvelles visualisations telles que les interactions « rack and stack ». Une technologie de simulation comme celle-ci peut changer considérablement les types d'interactions d'apprentissage possibles. De plus, les activités de simulation et les évaluations peuvent être conçues spécifiquement pour l'apprentissage à distance afin d'offrir aux élèves plus de possibilités de pratique, avec un retour d'information instantané pour guider le progrès de l'apprentissage.

### Évaluations améliorées

Pour [donner aux élèves plus de contrôle sur le processus d'apprentissage](#), avec le temps d'explorer à leur propre rythme et de commettre des erreurs, nous sommes en train de reconcevoir les évaluations pour l'apprentissage à distance. Ces améliorations permettront aux élèves de réfléchir à leurs progrès en matière d'apprentissage, de vérifier leur compréhension et de s'approprier davantage leur apprentissage en cours de route grâce à des évaluations formatives améliorées. Nous établissons également des évaluations sécurisées pour des évaluations sommatives plus fiables, valides et équitables.

### Outils de collaboration

Étant donné que l'apprentissage se fait par le biais de [relations](#), il est essentiel de donner aux apprenants la possibilité d'engager d'autres personnes dans le processus d'apprentissage. Grâce aux outils modernes de collaboration en réseau, des versions de ces interactions sont toujours possibles. La visioconférence fournit des fonctionnalités permettant d'organiser des réunions en ligne avec le partage vidéo, audio et d'écran, et les outils de collaboration d'équipe fournissent des fonctionnalités de

## Garder les salles de classe connectées

L'enseignement à distance ne doit pas nécessairement être un apprentissage isolé.

Les plates-formes numériques telles que Cisco Webex offrent des moyens flexibles et sécurisés d'engager les élèves avant, pendant et après les cours

Maintenez les étudiants connectés les uns aux autres grâce à des salles de réunion en petits groupes, à la messagerie de collaboration en équipe, et bien plus encore.

connexion via la messagerie, le partage de fichiers, le tableau blanc et les appels. C'est pourquoi nous intégrons les outils de collaboration Cisco Webex Meetings et Webex Teams, avec flexibilité pour l'enseignement en ligne et la collaboration avec les étudiants. Grâce à la vidéoconférence Cisco Webex Meetings, les instructeurs peuvent offrir un apprentissage synchrone et collaboratif par le biais d'activités de groupe, de projets d'équipe, de jeux, de compétitions et plus encore. Avec Cisco Webex Teams, une plateforme de collaboration en équipe, les instructeurs peuvent également offrir un travail collaboratif étendu ou basé sur des projets de manière asynchrone, ce qui permet encore plus de soutien à l' [apprentissage cognitif, affectif et kinesthésique des élèves](#).

## Innover pour l'avenir

Networking Academy continuera d'innover parce que notre apprentissage ne s'arrête jamais non plus. Nous réinventons la formation informatique et envisageons des développements passionnants. Considérez cela comme un aperçu de ce que notre équipe de concepteurs pédagogiques, de scientifiques en apprentissage et d'experts en la matière étudie en tant qu'améliorations futures du programme Networking Academy.

### L'apprentissage adaptatif

[Pratiquez avec des commentaires](#) encore plus loin. Et si vous pouviez fournir un soutien « par-dessus l'épaule » à chaque élève exactement quand ils en ont besoin, tout en même temps ? L'apprentissage adaptatif utilise la preuve du niveau de compétence antérieur de l'apprenant pour lui fournir une séquence personnalisée d'activités. Ces recommandations personnalisées modifieraient la séquence des activités et le rythme, dans le but d'optimiser leur parcours d'apprentissage de la maîtrise des objectifs d'apprentissage. Nous appliquons l'apprentissage adaptatif pour enrichir l'expérience étudiante avec des laboratoires basés sur la simulation utilisant Cisco Packet Tracer<sup>5,6</sup>. Grâce aux améliorations apportées à l'apprentissage adaptatif, Packet Tracer sera en mesure de fournir aux étudiants des commentaires en temps réel en fonction de leurs actions antérieures. Si les élèves peuvent avoir des échafaudages intelligents « par-dessus l'épaule » dans Packet Tracer, comment cela pourrait-il permettre aux instructeurs d'améliorer leurs interactions avec les élèves afin d'approfondir leur compréhension et leurs compétences ?

Et ce n'est que le début. La technologie d'apprentissage adaptatif a un potentiel impérieux pour la gamification pour rendre l'apprentissage plus amusant. En fait, Networking Academy dispose déjà d'un jeu de cybersécurité qui défie les étudiants avec une série de missions pour tester leurs compétences en cybersécurité. Les instructeurs peuvent susciter la compétition en équipe pour rendre l'apprentissage social et amusant et motiver les élèves avec un scénario immersif tout en renforçant les compétences techniques, le travail d'équipe et la communication. Avec

## En savoir plus

Pour en savoir plus sur Cisco NetAcademy, visitez [NetAcad.com](https://www.netacad.com).

Pour accéder aux dernières ressources pour l'enseignement à distance, consultez la page Learning Never Stops à l'adresse [netacad.com/learning-never-stop](https://www.netacad.com/learning-never-stop).

l'apprentissage adaptatif comme base, il ouvre des portes à la conception de jeux d'apprentissage attrayants, comme un défi de mise en réseau rapide d'incendie assisté par serveur, synchrone et multijoueur à distance.

### Insights pour les instructeurs

Enfin, dans l'enseignement à distance, les instructeurs perdent la richesse de la rétroaction naturelle des indices interpersonnels et des idées qui viendraient d'interactions en personne avec les élèves. Mais ils ne devraient pas avoir à voler aveugles. Et si les instructeurs pouvaient obtenir certains de ces renseignements ? C'est pourquoi nous voulons équiper les instructeurs d'informations basées sur les données. Nous travaillons sur un nouveau tableau de bord afin de fournir aux instructeurs un meilleur accès aux données pour vous aider à mieux voir où les étudiants ont besoin de soutien ou doivent être contestés et quelles interventions seraient les plus utiles. Ces tableaux de bord sont conçus pour vous aider à concentrer le temps que vous passez dans la [relation](#) avec vos élèves et à fournir des [commentaires](#) opportuns et efficaces à vos apprenants.

## Rencontrer les étudiants où ils sont aujourd'hui pour se préparer aux emplois de demain

Les emplois dans les années 2020 et au-delà exigent des étudiants en TI qu'ils développent des compétences de réseautage de base et possèdent la capacité de résoudre des problèmes dans des situations dynamiques, tout en collaborant avec des personnes qu'ils ne rencontreront peut-être jamais en personne. L'enseignement à distance peut encore offrir aux étudiants les possibilités dont ils ont besoin pour acquérir ces compétences et, en fin de compte, peut même avoir des avantages pour mieux les préparer à ces situations. De plus, grâce à la valeur ajoutée des titres de badges numériques actuels, les étudiants peuvent démontrer des compétences vérifiées dans le cadre de programmes bien respectés comme Cisco Networking Academy pour renforcer leur profil professionnel.

La transformation numérique a un impact sur toutes les entreprises, dans tous les secteurs d'activité. Cette perturbation de l'éducation est difficile et incertaine : l'enseignement et l'apprentissage évoluent plus vite que jamais. Mais cela ouvre aussi des opportunités. Collaborer dans un monde numérique et en ligne est l'avenir du travail, et nous n'en sommes qu'au début. Les étudiants d'aujourd'hui sont la main-d'œuvre de demain, et ils continueront à créer et à créer des emplois qui n'existent peut-être même pas encore. Nous avons l'intention de les aider à être prêts.

Nous sommes ravis de créer un avenir inclusif pour tous, et nous vous invitons à vous joindre à nous. Cisco construit la mise en réseau. Les instructeurs Networking Academy y construisent l'avenir. Réimaginons ça – ensemble.

## Références

1. Patton, R., Santos, R. (2018). The next-generation digital learning environment and a framework for change. Cisco.
2. Quin, D. (2016). Longitudinal and Contextual Associations Between Teacher–Student Relationships and Student Engagement: A Systematic Review. *Review of Educational Research*, Volume: 87 issue: 2, page(s): 345–387. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0034654316669434>
3. Smith Jaggars, S., Edgecombe, N., and West Stacey, G. (2013). Community College Research Center. Creating an Effective Online Instructor Presence. <https://ccrc.tc.columbia.edu/media/k2/attachments/effective-online-instructor-presence.pdf>
4. Nature. (2015). The Science of Teaching Science, July 2015.
5. Wiebe Waterman, M., Frezzo, D.C., Wang, M.X. (2020). Adaptive Learning using Finite State Machine Logic. Association of Computing Machinery (ACM) Learning @ Scale.
6. Wiebe Waterman, M., Frezzo, D.C., Wang, M.X. (2020). Scaffolding in Adaptive Learning: Prototypes of Level Design and Hint Design. *International Society of Learning Sciences*.