

L'Internet des objets et l'enseignement



L'Internet of Everything (IoE), qui désigne la connexion, dans un réseau, de personnes, de processus, de données et d'objets, est en train de transformer le monde de l'enseignement.

L'Internet des objets d'apprentissage

La technologie n'est qu'un des nombreux facteurs qui bousculent le monde de l'éducation. Submergées par une manne incroyable de données, partout dans le monde les instances éducatives sont forcées de repenser l'enseignement et l'apprentissage. En véritable catalyseur, la technologie facilite le passage d'un modèle traditionnel de transfert des connaissances à un système de collaboration, d'autonomie et d'implication. Cette nouvelle approche aide les étudiants à approfondir leurs connaissances et à développer les compétences nécessaires pour réussir dans la « société cognitive ».¹

Des études montrent qu'une participation active à des activités authentiques et pertinentes favorise l'apprentissage. La technologie en est le vecteur. Par ailleurs, les étudiants recourent davantage aux réseaux sociaux comme YouTube et Facebook pour envoyer des messages, publier des vidéos, des blogs et des images, ou encore collaborer et interagir à tout moment et en tout lieu. Grâce aux différents modes de collaboration (voix, vidéo, texte), les salles de classe sont de plus en plus « ouvertes ». Les enseignants disposent d'un grand choix de solutions technologiques, d'outils multimédias, de jeux et d'animations pour enrichir leurs cours.

L'Internet of Everything (IoE), qui désigne la connexion, dans un réseau, de personnes, de processus, de données et d'objets, est en train d'établir les bases de l'Internet des objets d'apprentissage.²

Qu'est-ce que l'Internet of Everything

L'Internet of Everything (IoE) permet de rassembler des individus, des processus, des données et des objets afin d'établir des connexions en réseau plus pertinentes et plus performantes que jamais. L'objectif est de transformer les informations en actions générant des possibilités, des expériences et des opportunités sans précédent pour les entreprises, les individus et les pays. Pourtant, selon nos recherches, 99,4 % des objets susceptibles de faire un jour partie de l'Internet of Everything ne sont pas encore connectés.³

Internet connecte maintenant aussi bien les objets physiques que les personnes. En effet, des capteurs leur permettent de « communiquer » les uns avec les autres (transmission de données), et même de s'envoyer mutuellement des commandes déclenchant un mouvement. Imaginez toutes les méthodes possibles pour mesurer les performances d'un étudiant et les améliorer grâce à l'Internet of Everything. L'IoE connecte les personnes de façon plus pertinente. Les bonnes informations sont transmises à la personne (ou machine) concernée, de manière efficace et productive.

1. « The Learning Society », Cisco, 2010, <http://bit.ly/a1YSqY>.
2. « Internet of Learning-Things », Edutech Associates, août 2013, <http://bit.ly/1g3wPGP>.
3. « L'Internet of Everything, un potentiel de 14,4 trillions de dollars », Cisco, 2013.

L'loE et l'enseignement

Dans l'enseignement supérieur, les programmes nécessitent des systèmes technologiques en phase avec notre soif d'ouverture et de participation. Il s'agit de développer de nouveaux modèles d'enseignement évolutif capables de s'adapter à un grand nombre d'étudiants répartis dans le monde entier, de séduire un public aux intérêts variés et de proposer un cursus novateur reflétant la transformation radicale de la technologie informatique.

Le rapport Horizon 2013 prédit que les objets intelligents seront omniprésents dans l'enseignement supérieur d'ici 2017. Plusieurs technologies pratiques et conviviales ayant déjà fait leur apparition sur le marché, cette échéance pourrait être avancée.

Le rôle de l'loE dans l'enseignement

L'adoption massive de la technologie dans le milieu de l'enseignement libérera toute la puissance de l'loE. L'apprentissage sera alors plus authentique et vivant, dépassant le cadre de la salle de classe.

Les établissements ne peuvent plus compter uniquement sur le savoir des professeurs. Les appareils personnels doivent être largement acceptés, et non interdits, pendant les cours. Encourager leur utilisation comme outils favorise et accélère l'apprentissage.

Grâce au foisonnement des appareils mobiles, les établissements peuvent également collecter les données plus facilement pour interpréter les comportements et les activités des étudiants. Utilisées à bon escient, ces données permettront de cibler l'apprentissage en fonction des besoins, des méthodes d'assimilation et des aspirations des étudiants. L'loE a le potentiel d'intégrer la technologie à l'apprentissage de différentes manières.

Les quatre piliers de l'loE pour l'enseignement sont les personnes, les processus, les données et les objets

L'intégration de l'loE à l'enseignement n'en est qu'à ses débuts. Toutefois, certains établissements pionniers l'utilisent déjà efficacement pour former des élèves de tous âges. Penchons-nous sur l'impact de chacun de ces piliers sur l'enseignement et sur la manière de soutenir, développer et faire évoluer des pratiques actuellement à l'étude ou déjà en place.

Les personnes et l'loE

La plupart des internautes se connectent à Internet via une diversité d'appareils et de réseaux sociaux. Si nous ne connaissons pas les modes de connexion à Internet que nous utiliserons à l'avenir, il est certain que nous serons hyperconnectés.

Nous partagerons des idées, discuterons de nos recherches et échangerons sur les dernières avancées dans les domaines qui nous intéressent. Des communautés de plus en plus connectées se développeront. Les experts seront sollicités pour donner des cours partout dans le monde et le partage d'informations par streaming ou par vidéo en direct sera généralisée.

L'avènement des cours en ligne ouverts à tous (MOOC, Massive Open Line Courses) représente une autre étape vers l'Internet des objets d'apprentissage. Quelques-unes des universités les plus prestigieuses au monde ont commencé à mettre les services de leurs éminents professeurs en libre service. Bientôt, les forums en ligne liés aux MOOC verront émerger et se développer de nouveaux réseaux, connectant des personnes de tous horizons et permettant à ceux qui n'ont pas accès à des formateurs ou à du contenu de qualité dans leur région d'en bénéficier.

La généralisation des ressources gratuites a ouvert le débat sur le concept de la « classe inversée » : les étudiants regardent des vidéos complétant leur programme scolaire en dehors des salles de classe. Ensuite, les enseignants mettent le cours à profit pour discuter des problèmes, développer des idées ou encourager le travail collectif. L'impact de ces ressources sur toutes les étapes de la formation pourrait être considérable dans les pays émergents, où l'accès à des contenus pédagogiques de grande qualité contribuera à soutenir et à améliorer l'enseignement et l'apprentissage.

« L'enthousiasme est de mise dès le début du cours. En réalisant qu'elles pourront poser des questions directement à un expert en train de faire de la plongée sous-marine, elles sont fascinées. L'intérêt éprouvé par les enseignants n'a d'égal que celui des élèves ! »

—Amanda Paterson, directrice du département Sciences au Pymble Ladies' College, Australie

Les données générées par les MOOC indiqueront le temps passé sur les supports de cours et dans les forums, et permettront de déterminer quels facteurs (profil démographique, contenu, sujets) sont les plus attrayants et les mieux adaptés. Elles aideront les établissements à développer des programmes davantage axés sur l'apprentissage personnalisé. Cela permettra de réduire le décrochage scolaire et facilitera l'alignement des programmes sur les besoins et les préférences des étudiants.

Dans le système éducatif, la possibilité de contacter des experts intervenant en classe en temps réel ou par le biais d'une vidéo enregistrée est un vecteur d'amélioration de la qualité de l'enseignement. Grâce à l'loE, les élèves handicapés ou dans l'incapacité de se déplacer pourront participer aux cours, accéder à un enseignement de grande qualité et échanger avec les autres.

En Australie, des élèves explorent les fonds sous-marins de la Grande barrière de corail depuis leur salle de classe

Les cinq écoles du Pymble Ladies' College (Australie) accueillent plus de 2 100 élèves. Elles peuvent se connecter partout dans le monde, à tout moment et sur n'importe quel appareil. Parce qu'elle souhaitait rendre la vidéo très facilement accessible sur toutes les plates-formes, la direction de l'établissement a choisi les technologies vidéo de Cisco. Les élèves peuvent ainsi entrer en contact directement avec des experts ou avec d'autres élèves répartis aux quatre coins du globe et repousser les frontières du savoir. Elles ont par exemple profité d'une visite virtuelle des profondeurs de la Grande barrière de corail, guidées par un plongeur sur le site.

Les processus et l'loE

Les processus jouent un rôle important dans la manière dont les personnes, les données et les objets interagissent pour transmettre de la valeur dans le monde connecté de l'loE. En offrant aux jeunes des possibilités d'apprentissage en phase avec leurs besoins, le système éducatif proposera un enseignement plus efficace et motivant.

Par exemple, chacun pourra vérifier en temps réel son classement par rapport aux autres élèves du même niveau. Cela pourrait rendre caducs les examens visant à évaluer et à comparer les résultats des étudiants. Le système d'évaluation, actualisé en temps réel, fournirait des informations personnalisées, ciblées et continues. Ainsi, il serait aisé de déterminer comment améliorer ses connaissances et ses performances.

Grâce à l'loE, les établissements travailleront de pair avec les organismes culturels, les administrations et les entreprises pour connecter les personnes, les processus, les données et les objets afin d'optimiser la pertinence de l'enseignement et de la professionnalisation.

Les processus sont également essentiels pour le suivi de l'assiduité, de l'utilisation des environnements d'apprentissage virtuels, de l'achat des livres et des méthodes d'apprentissage, ainsi que pour gérer les accès physiques aux différentes zones du campus. À terme, ces données peuvent être incorporées dans un système d'analyse complet pour personnaliser l'enseignement.

La connexion des personnes, des données et des objets nécessite des processus efficaces non seulement pour évaluer les résultats de ces interactions, mais aussi pour permettre de prendre de meilleures décisions afin de capitaliser sur la productivité, la réduction des coûts, les économies d'énergie et le lean management.

Un lycée centenaire intègre l'loE à son système de gestion des accès physiques

Au Bournville College, au Royaume-Uni, la technologie Cisco de contrôle des accès physiques simplifie la gestion des accès aux salles de classe, aux bureaux, aux pièces communes, à la cantine et aux salles de réunion. Elle permet également de surveiller la circulation piétonne sur le campus principal. Des badges sont remis aux étudiants, aux enseignants et au personnel en début d'année. Les visiteurs se voient remettre des badges temporaires. Le système, qui attribue des privilèges différents à chaque groupe, permet d'interdire l'accès à certaines zones. En cas de tentative d'accès non autorisée, une alerte est envoyée à l'équipe de sécurité de l'école.

Le Council Rock School District a réduit sa facture énergétique de 8,8 millions de dollars

Le Council Rock School District (CRSD) est le 9e plus grand établissement de Pennsylvanie. Il compte 1 400 employés et 12 000 étudiants. Dans le cadre de son programme environnemental, il a utilisé une infrastructure réseau de pointe pour intégrer ses systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation. Cela lui a permis de centraliser le suivi, le contrôle et la création de rapports relatifs à la consommation d'énergie des périphériques réseau, du matériel et des installations. Ainsi, les services IT peuvent arrêter des appareils et des ordinateurs à distance à tout moment, les réactiver pour effectuer des opérations de maintenance ou les mettre hors tension pendant les périodes de congé. Depuis le lancement du programme en 2003, le district a réduit sa consommation électrique de plus de 40 %. Il a même réalisé des économies à hauteur de 8,8 millions de dollars en 2012.

Les données et l'loE

À mesure qu'ils évoluent, les objets connectés à Internet gagnent en intelligence et fournissent ainsi des informations plus utiles. Au lieu de données brutes, les objets connectés enverront bientôt des informations globales aux machines, aux ordinateurs et aux personnes. Cela permettra des évaluations poussées et une prise de décision plus rapide.

Les répercussions dans le monde de l'enseignement sont considérables. Par exemple, dans le cadre de leur formation, les étudiants pourraient étiqueter des objets physiques, collecter des données sur ces derniers, puis communiquer ces informations à d'autres programmes à des fins d'analyse, et ainsi améliorer la précision de leurs recherches. Ils pourraient notamment accéder aux données des projets de recherche, suivre de près des programmes sur l'océanographie ou le changement climatique, observer la faune dans son habitat naturel grâce à des webcams, puis collecter des données sur les mouvements des animaux à l'aide de capteurs fixés sur leurs corps.

Les étudiants pourraient également intégrer leurs informations à des banques de données et participer à des communautés d'experts dans le cadre de projets de recherche (autour de thèmes aussi divers que le changement climatique, l'identification des espèces ou l'archéologie, par exemple) Mettre des ensembles de données à la disposition de tous améliorera et amplifiera l'expérience d'apprentissage. Les travaux de recherche seront validés grâce à une collaboration active avec d'autres chercheurs.

Avec des capteurs, les étudiants peuvent surveiller leurs activités quotidiennes. Pour cela, ils collectent des données sur la distance parcourue en marchant ou en courant, enregistrent leur pouls ou recueillent des informations sur d'autres fonctions métaboliques. Leur cours de biologie devient alors bien plus vivant et plus intéressant, car ils peuvent exploiter ces données pour s'encourager mutuellement à adopter des modes de vie plus sains.

Des villes plus intelligentes, plus sûres et plus durables

Dans le cadre du programme Future City⁴, la ville de Glasgow développe un projet de cartographie scolaire qui permettra aux jeunes, aux parents et aux enseignants de recenser leurs modes de transport, leurs itinéraires et les distances qu'ils parcourent jusqu'à leur école. Une fois combinées, ces données permettront de visualiser intégralement le réseau de transport autour des écoles. Divers outils comme des applications mobiles, des jeux interactifs et un planificateur d'itinéraires en ligne informeront les écoles et les communautés des changements qui concernent leur localité, afin de favoriser les modes de transport actifs. Les cartes seront publiées en ligne avec le manifeste « open data » de la ville. Elles permettront aux établissements scolaires, aux autorités locales, aux conseils communautaires et aux organismes de transport de prendre des décisions plus cohérentes concernant la sécurité routière et les programmes de « transport actif ».

Les objets et l'loE

Les objets peuvent être connectés à la fois à Internet et aux personnes via des capteurs. Ces derniers leur permettent en quelque sorte de s'exprimer : en collectant des données, ils peuvent prendre conscience du contexte. Ainsi, ils fournissent des informations plus concrètes pour aider les personnes et les machines à prendre des décisions pertinentes et censées.

Dans le domaine de l'enseignement, on pourrait fixer des capteurs IP sur des objets pour surveiller en temps réel leur état, leur position, ou contrôler la température. Les étudiants en histoire ou en archéologie recevraient ainsi un flux d'informations constant.

Les capteurs jouent également un rôle de premier plan dans le domaine de la sécurité des étudiants. À Oakland, en Californie, des caméras de sécurité et des capteurs de mouvement ont été intégrés dans les réseaux des écoles afin d'assurer la sécurité de l'environnement pour les élèves, les enseignants et les parents.

L'éducation spécialisée peut elle aussi bénéficier grandement de l'utilisation des capteurs. En Australie, des enfants qui apprennent la langue des signes locale sur ordinateur sont en train de tester de nouveaux gants intelligents. L'enfant met le gant et commence à signer. Les informations renvoyées vers l'ordinateur l'informent de la précision de ses gestes.

L'utilisation de casques à capteurs aide les jeunes souffrant d'un trouble de déficit d'attention avec hyperactivité (TDAH) ou qui se laissent facilement distraire. Ces capteurs détectent l'activité cérébrale et offrent de petites récompenses lorsque la concentration s'améliore. Le lien entre les objets réels et les informations web les concernant représente une avancée significative pour l'enseignement et améliorera la compréhension pour l'ensemble des programmes.

La fréquentation des élèves augmente dans les écoles sécurisées

Les résidents d'Oakland, en Californie, ont érigé la sécurité de leurs enfants en priorité numéro 1. En 2005, après les violents incidents qui ont éclaté dans toute la ville, la fréquentation scolaire des élèves a diminué. Les jeunes ont commencé à manquer les cours car ils ne se sentaient plus en sécurité à l'école. L'adoption de la technologie de vidéosurveillance de Cisco a permis de placer des caméras et des capteurs spéciaux dans les écoles. Les directeurs, les agents de sécurité et les responsables opérationnels peuvent ainsi configurer les caméras de surveillance des écoles à distance pour améliorer la qualité et la rapidité des interventions d'urgence. En connectant ces appareils aux réseaux des écoles, les administrateurs disposent d'une excellente visibilité sur l'ensemble des entrées, des sorties, des espaces publics, des parkings, des couloirs de bus et des installations sportives. Les élèves se sentent ainsi plus en sécurité et se montrent plus assidus.

4. <http://futurecity.glasgow.gov.uk>.

Les trois facteurs clés pour bien intégrer l'loE à l'enseignement

Le potentiel de l'loE dans l'enseignement est énorme. Trois facteurs doivent être pris en compte pour garantir une adoption optimale :

- 1. La sécurité** : dans le cadre de l'loE, la question de la sécurité sera prépondérante quel que soit le secteur, en particulier dans l'enseignement. Les informations devront être disponibles, tout en restant confidentielles. Leur propriétaire pourra décider quelles personnes, organisations, ou entités pourront y accéder. Les données personnelles et communes devront être traitées différemment, et la confidentialité de chacun devra être respectée.
- 2. L'intégrité des données** : l'intégrité, l'exactitude, l'authenticité, la disponibilité au bon moment et la complétude des données devront également être garanties. La réussite reposera sur une « plate-forme ouverte » qui permettra à tous les partenaires travaillant ensemble d'utiliser les mêmes technologies de base.
- 3. Les politiques éducatives** : les politiques qui favorisent l'adoption des technologies dans la salle de classe et leur intégration dans les cursus sont essentielles. Les programmes de formation professionnelle pour les enseignants doivent intégrer des outils loE afin d'encourager l'adoption de l'Internet of Everything le plus tôt possible. Il faut également aider les enseignants à mettre au point des méthodologies novatrices et des approches pédagogiques adaptées à l'environnement d'apprentissage.

Conclusion

Connecter ce qui ne l'est pas encore dans des réseaux intelligents représente un potentiel énorme, notamment dans l'enseignement. Ce document démontre que l'loE a le pouvoir d'améliorer l'enseignement en impliquant et en motivant les étudiants, avec, à la clé, une maîtrise plus rapide du cours. Toutefois, afin de tirer profit du rapprochement des personnes, des processus, des données et des objets, il faut impérativement une connexion fiable et un accès permanent.

Ce document est une synthèse du livre blanc « Education and the Internet of Everything » corédigé par Michelle Selinger, Ana Sepulveda et Jim Buchan, disponible à l'adresse suivante :

http://www.cisco.com/web/strategy/docs/education/education_internet.pdf

Pour en savoir plus sur l'Internet of Everything, rendez-vous sur :

<http://www.cisco.com/web/about/ac79/innov/loE.html>

Regardez nos vidéos sur l'Internet of Everything :

<http://bit.ly/1oIVIMs>

Pour prendre part à une discussion en direct sur l'Internet of Everything, rendez-vous sur :

<http://blogs.cisco.com/ioe/>

Suivez-nous sur Twitter :

<https://twitter.com/CiscoloE> - #loE #InternetofEverything

Siège social aux États-Unis
Cisco Systems, San Jose, Californie

Siège social en Asie-Pacifique
Cisco Systems (USA) Pte. Ltd. Singapour

Siège social en Europe
Cisco Systems International BV Amsterdam,
Pays-Bas

Cisco compte plus de 200 agences à travers le monde. Les adresses, numéros de téléphone et numéros de fax sont répertoriés sur le site web de Cisco, à l'adresse www.cisco.com/go/offices.

© 2014 Cisco et le logo Cisco sont des marques de commerce ou des marques déposées de Cisco et/ou de ses filiales aux États-Unis et dans d'autres pays. Pour consulter la liste des marques commerciales Cisco, rendez-vous sur : www.cisco.com/go/trademarks. Les autres marques commerciales mentionnées dans le présent document sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. L'utilisation du terme « partenaire » n'implique pas de relation de partenariat entre Cisco et une autre entreprise. (1110R) Ce document est une information publique Cisco.