CLOUD

Réseau de dirigeants en ligne pour la transformation numérique universitaire

Issue 1.5
2026.03

L'intelligence numérique au service du progrès, les talents comme ponts
TANG Min

Quand le commerce devient intelligent: nouvelles opportunités dans les marchés émergents
TIAN Guofeng

Conception de la micro-certification «IA + e-commerce transfrontalier» de l'IIOE
SUN Xiangyang

l'innovation de l'enseignement des techologies agricoles en Malaisie



Les micro-certifications et la nouvelle dynamique de la formation continue

unesco

CLOUD - Un connecteur de connaissances sans frontières



www.ichei.org
UNESCO-ICHEI
unescoichei
UNESCO-ICHEI

CLOUD est un magazine trimestriel original, guidé par la mission de l'UNESCO-ICHEI visant à faire progresser la transition numérique de l'enseignement supérieur dans les pays en développement. Il propose une vision plurielle des évolutions mondiales et des pratiques innovantes, allant des stratégies de transition numérique à des études de cas institutionnelles exemplaires, offrant ainsi une ressource à la fois visuellement attrayante et accessible pour l'innovation dans l'enseignement supérieur. «CLOUD» traduit l'ambition de «connecter les leaders en ligne pour la transition numérique des universités» («connecting leaders online for university digital transformation»). Publié à la fois en version imprimée et en ligne, il constitue une plateforme ouverte et inclusive d'échange d'informations entre les acteurs de l'enseignement supérieur à l'échelle mondiale. Véritable fenêtre bidirectionnelle reliant Shenzhen au reste du monde, le magazine est disponible dans les six langues officielles des Nations Unies.

Présidente du comité éditorial: SHEN Xiaoli
Comité éditorial: BI Xiaohan, PAN Feng, SIT Fung, SU Rui, CAO Zian, XU Mingshun
Rédacteurs en chef: WANG Yuting, SU Rui
Assistants de contenu / Stagiaires: YE Weijia, ZHAO Jiaying, LI Jingru
Traduction: YE Weijia, ZHAO Jiaying, LI Jingru
Coordination du design et de la mise en page: SHI Ziai, YANG Jiahui
Conception de la couverture: ZOU Changyu

L'UNESCO-ICHEI collabore avec des partenaires mondiaux à la production et à la diffusion des connaissances de *CLOUD*, sans aucune finalité commerciale. *CLOUD* s'engage à construire une communauté mondiale du savoir et à proposer des productions intellectuelles originales ainsi que des perspectives pour la transition numérique de l'enseignement supérieur à l'échelle mondiale. Dans le cadre des processus de production, de diffusion et de partage des connaissances, l'UNESCO-ICHEI formule les déclarations suivantes concernant le contenu de **CLOUD**:

1. Les droits de propriété intellectuelle de cette publication appartiennent à l'UNESCO-ICHEI ; toute citation de son contenu doit en mentionner la source.
2. Les appellations utilisées dans cette publication et la présentation des éléments correspondants (y compris les cartes) n'impliquent l'expression d'aucune opinion de la part de l'UNESCO-ICHEI quant au statut juridique de quelque pays, territoire, ville ou zone que ce soit, ou de ses autorités, ni quant à la délimitation de ses frontières ou limites. Le terme «pays» utilisé dans cette publication désigne également, le cas échéant, des territoires ou des zones.
3. Les articles publiés expriment les opinions et les résultats de recherche de leurs auteurs ainsi que de l'équipe éditoriale, et ne reflètent pas les positions de l'UNESCO-ICHEI. L'équipe éditoriale s'est efforcée d'assurer l'exactitude des données, mais décline toute responsabilité quant aux conséquences de leur utilisation.

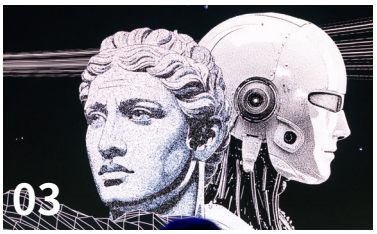
Langues: *CLOUD* est disponible dans les six langues officielles de l'UNESCO (chinois, anglais, français, arabe, russe et espagnol).

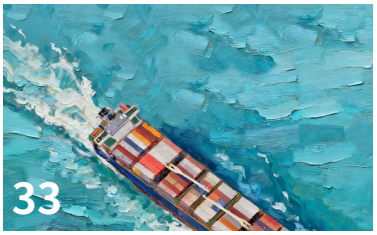
Autorité compétente: Centre international pour l'innovation dans l'enseignement supérieur sous les auspices de l'UNESCO (Shenzhen, Chine)
Organisateur: Centre de production et de communication des connaissances, Centre international pour l'innovation dans l'enseignement supérieur sous les auspices de l'UNESCO (Shenzhen, Chine)
Informations et droits d'auteur: © UNESCO-ICHEI

Le Centre international pour l'innovation dans l'enseignement supérieur sous les auspices de l'UNESCO (Shenzhen, Chine) est un centre de catégorie 2 de l'UNESCO, créé conjointement par l'UNESCO et le gouvernement municipal de Shenzhen.
La création de l'UNESCO-ICHEI a été approuvée lors de la 38e session de la Conférence générale de l'UNESCO le 13 novembre 2015, et le centre a été officiellement inauguré le 8 juin 2016. Le 18 mai 2023, lors de la 216e session du Conseil exécutif de l'UNESCO, celui-ci a officiellement annoncé le renouvellement du statut de centre de catégorie 2 de l'UNESCO pour l'UNESCO-ICHEI, marquant le début d'une nouvelle phase de développement de huit ans.

Tel.: 0755-88010925
E-mail: office@ichei.org
Address: No. 1088, Xueyuan Rd., Xili, district de Nanshan, Shenzhen, Guangdong, Chine, 518055

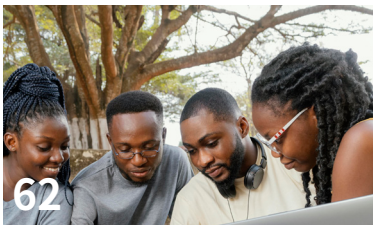
Sommaire











Plongée en Profondeur

03 **La croissance est arrivée:** nos capacités sont-elles prêtes?

13 **Quand le commerce devient intelligent:** nouvelles opportunités dans les marchés émergents

19 **La Grande Baie Guangdong-Hong Kong-Macao:** un terrain d'innovation pratique

27 **Perspectives et pratiques de l'IIOE en matière de développement des compétences «IA + industrie»**

33 Apprendre au-delà des frontières: conception de la micro-certification «IA + e-commerce transfrontalier» de l'IIOE

Grand Angle

37 **Les micro-certifications et la nouvelle dynamique de la formation continue**

47 **L'évolution de l'enseignement des techologies agricoles en Malaisie:** formation continue, soutien gouvernemental et liens avec les ODD

À la pointe

62 **Numérisation et utilisation de l'intelligence artificielle (IA) dans l'enseignement supérieur africain:** une étude exploratoire

69 **Rubrique Jeunesse** | Compétences, travail et avenir professionnel

73 **Tour d'horizon de l'actualité**

76 **Partage des connaissances**



Jakarta, Indonésie: le plus grand marché du e-commerce d'Asie du Sud-Est

© shutterstock



© China Development Brief

L’intelligence numérique au service du progrès, les talents comme ponts

— Ouvrons ensemble une nouvelle ère plus inclusive pour commerce numérique mondial

TANG Min

Ancien conseiller du Conseil des affaires d’État de la République populaire de Chine
Président du Forum de 50 personnalités du e-commerce transfrontalier de Chine

Lorsque l’intelligence artificielle (IA) reconfigure la structure des industries et que la vague numérique déferle sur le commerce mondial, la concurrence à l’ère de l’économie numérique et intelligente est, par essence, une concurrence des talents. À la croisée de la révolution technologique et des transformations industrielles, comment lever les barrières entre l’enseignement supérieur et l’économie numérique, comment permettre aux dividendes technologiques de franchir les écarts géographiques et de bénéficier à chaque acteur du développement, telles sont les questions communes auxquelles sont confrontés le Centre international pour l’innovation dans l’enseignement supérieur sous les auspices de l’UNESCO (UNESCO-ICHEI) et ses partenaires mondiaux, l’UNESCO ainsi que l’ensemble des acteurs engagés.

Le numérique et l’intelligence comme ailes, les micro-certifications comme voie. Dans un contexte de pénurie croissante de talents qualifiés en compétences numériques à l’échelle mondiale, les micro-certifications

«IA + industrie» brisent les barrières disciplinaires et les contraintes spatio-temporelles de l'enseignement traditionnel. Par leur orientation pratique, à la fois ciblée et condensée, elles établissent une «passerelle directe» entre l'enseignement supérieur et les besoins de l'industrie, permettant d'aligner avec précision la formation des talents sur les exigences réelles du développement de l'économie numérique. Il ne s'agit plus d'une simple transmission de connaissances, mais d'un renforcement ciblé des compétences opérationnelles. Elles permettent aux apprenants d'acquérir rapidement les compétences clés adaptées aux besoins de l'industrie, d'assurer une transition sans rupture de l'«université» vers le «monde du travail», et d'insuffler une dynamique nouvelle à la constitution d'un vivier mondial de talents dans le domaine du numérique et de l'intelligence.

Parmi celles-ci, les micro-certifications «IA + e-commerce transfrontalier» constituent sans aucun doute un exemple particulièrement représentatif de cette transformation, à forte portée inclusive. Selon les prévisions de l'Organisation mondiale du commerce, l'IA pourrait stimuler la croissance du commerce mondial de près de 40% d'ici 2040, et la certification «IA + e-commerce transfrontalier» en est précisément le moteur central. En s'appuyant sur la technologie pour lever les barrières, ce modèle permet de surmonter des obstacles de longue date tels que les barrières linguistiques, la compréhension des marchés et les coûts de conformité, qui ont longtemps entravé les petites et moyennes entreprises ainsi que les pays en voie de développement. Il permet aux petites entreprises de tous les pays de générer en un clic des contenus promotionnels multilingues, et aux entrepreneurs des pays en voie de développement d'accéder directement aux marchés mondiaux sans dépendre de grandes sociétés commerciales. Ainsi, il devient réellement possible pour les «petits poissons de s'aventurer dans l'océan du commerce international».

La valeur de la technologie réside dans sa capacité à autonomiser, celle des talents dans leur capacité à transmettre. Le cours «IA + e-commerce transfrontalier» que l'Institut international de l'enseignement en ligne (IIOE) s'emploie activement à développer constitue précisément une exploration pratique en phase avec les tendances de notre époque. Il ne se limite pas à transmettre des compétences opérationnelles telles que la sélection de produits assistée par l'IA, l'exploitation intelligente ou la conformité transfrontalière, mais diffuse également une conception du développement fondée sur l'inclusion et le bénéfice mutuel, en formant des talents composites dotés d'une vision internationale, de compétences numériques et de capacités pratiques. Ces talents deviendront des «liens numériques» reliant les marchés mondiaux, favorisant le passage de l'IA d'un simple «outil d'efficacité» à un véritable «levier de développement», aidant les pays en développement à saisir les opportunités du commerce numérique, à réduire la fracture numérique et à faire rayonner la lumière du numérique et de l'intelligence sur chaque voie de développement.

Le numérique et l'intelligence transcendent les frontières; les talents portent une âme. Le commerce inclusif appelle à l'action, et l'action à l'engagement. La vague de l'économie numérique n'appartient jamais à une minorité d'acteurs dominants, mais constitue un processus de développement coordonné fondé sur la participation et les bénéfices partagés à l'échelle mondiale. Dans ce numéro, nous prenons pour fil conducteur la formation des talents à l'ère de l'économie numérique et intelligente. Nous analysons en profondeur la valeur pratique des micro-certifications «IA + industrie», mettons en lumière la portée inclusive de «IA + e-commerce transfrontalier», partageons les initiatives innovantes de partenaires du monde entier et explorons des voies concrètes pour permettre aux talents de dynamiser le commerce numérique.

À cet égard, nous invitons sincèrement chaque lecteur — compagnons de route de l'innovation, acteurs engagés du domaine de l'éducation, promoteurs du développement mondial — à ouvrir ce numéro, à explorer ensemble les réflexions de pointe sur la formation des talents dans le domaine du numérique et de l'intelligence, à rechercher ensemble de nouvelles opportunités de développement du «IA + e-commerce transfrontalier», et à esquisser ensemble une vision ambitieuse du développement inclusif du commerce numérique mondial. Faisons des talents un pont et de la technologie notre voile: dans la vague de l'économie numérique et intelligente, avançons main dans la main pour bâtir ensemble l'avenir!

La croissance est arrivée: nos capacités sont-elles prêtes?

Lorsque la première machine à vapeur entra en fonctionnement dans les usines à la fin du XVIIIe siècle, rares étaient ceux qui pouvaient anticiper l'ampleur des transformations qu'elle allait engendrer. Initialement conçue pour pomper l'eau dans les mines et alimenter les métiers à tisser, cette technologie a progressivement redéfini la forme des villes, le rythme du travail et la manière dont les sociétés envisagent la croissance. Un siècle plus tard, l'électrification a reproduit un processus similaire : l'éclairage a prolongé les horaires de travail, la production en chaîne a restructuré les modes de fabrication, de nouvelles industries ont émergé, tandis que d'anciens emplois disparaissaient. À chaque grande rupture technologique, un même schéma



© Dreamnia

se répète: si ces innovations permettent des gains de productivité substantiels, elles imposent également une redistribution des compétences et des opportunités au sein de la société.

L'économiste Joseph Schumpeter a qualifié ce processus de «destruction créatrice». Selon lui, le progrès technologique s'inscrit dans un cycle au cours duquel les activités et pratiques existantes sont remplacées, tandis que le capital et la main-d'œuvre se réorientent vers des secteurs plus productifs. **Si cette dynamique favorise la croissance à long terme, elle s'accompagne souvent de coûts d'ajustement à court terme pour les travailleurs et les entreprises.** En 2025, le prix Nobel d'économie a été attribué à Joel Mokyr, Philippe Aghion et Peter Howitt [1], prolongeant et approfondissant cette tradition analytique: la croissance résulte de la capacité des sociétés à absorber l'innovation, à la diffuser et à la transformer durablement en gains de productivité.

Contrairement aux périodes marquées par la machine à vapeur ou l'électricité, la «destruction créatrice» à laquelle nous sommes aujourd'hui confrontés ne résulte que rarement d'une technologie isolée. L'impact de l'intelligence artificielle (IA) tient davantage à la manière dont elle s'intègre en profondeur dans des systèmes déjà existants: les algorithmes s'insèrent dans les plateformes, les données relient les chaînes d'approvisionnement, et l'automatisation s'immisce dans des processus décisionnels et des services en apparence ordinaires. Dans ce contexte, le cœur de la concurrence se déplace. Il ne s'agit plus seulement de disposer de technologies, mais de savoir qui est en mesure de les transformer, plus tôt et plus efficacement, en capacités opérationnelles.

L'histoire de la nouvelle croissance est déjà en train de se jouer, mais les invitations ne se

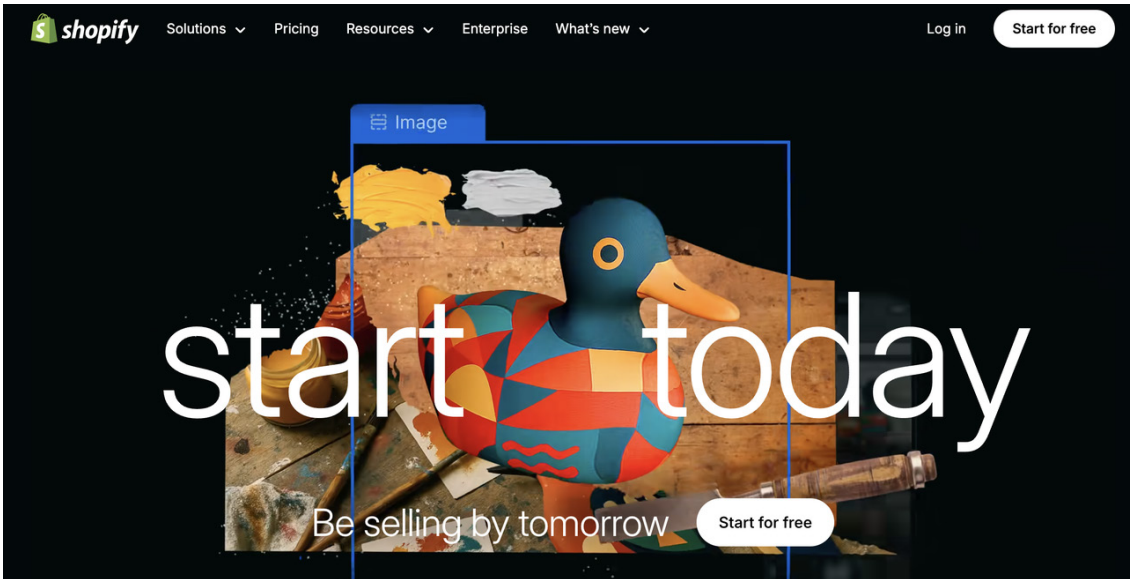


Lauréats du prix Nobel d'économie 2025

distribuent pas automatiquement. Alors que l'IA occupe le devant de la scène, les débats portent largement sur ses capacités et sur les gains d'efficacité qu'elle promet, mais interrogent plus rarement les conditions réelles de participation à cette nouvelle phase de création de valeur. À l'ère numérique, l'accès à ces opportunités ne dépend pas uniquement de la technologie elle-même, mais aussi de la capacité des systèmes éducatifs à transformer celle-ci en compétences accessibles, transférables et durables. C'est là une question centrale pour l'avenir de la croissance, de l'emploi et de l'équité.

Nouvelle dynamique de croissance: quand la technologie réinvente le commerce

Selon le Forum économique mondial, malgré les ajustements tarifaires et d'autres perturbations affectant les échanges, le commerce mondial fait preuve d'une certaine résilience, avec une croissance annuelle d'environ 2,5%, légèrement supérieure à celle du PIB [2]. Cette nouvelle vague de transformation technologique, propulsée par l'IA, modifie directement la manière dont les transactions se réalisent, dont les entreprises accèdent aux marchés et dont les individus y



Shopify Magic : outil d'assistance à la création de sites web basé sur l'IA

participent. L'innovation ne se limite pas aux laboratoires et aux lignes de production : elle se déploie également à travers les plateformes, la logistique et les réseaux de données, et se diffuse rapidement dans les pratiques commerciales à l'échelle mondiale.

> “L'ère de l'«économie intelligente et numérique», centrée sur les données et l'IA, façonne nos choix commerciaux et nos modes de vie avec une force sans précédent.”

Le e-commerce transfrontalier constitue l'un des domaines où cette transformation se manifeste avec le plus de netteté. Il ne se limite plus à la circulation de biens sur des plateformes de vente, mais s'inscrit désormais dans un système intégré couvrant l'analyse des comportements de consommation, la recommandation intelligente, la gestion des stocks et la logistique transfrontalière.

Les services numériques, quant à eux, ne se cantonnent plus à des interactions à l'écran. Ils s'intègrent profondément à l'ensemble de la chaîne de valeur, depuis la conception et la production jusqu'aux services après-vente.

Dans les économies du Nord, cette transformation se traduit principalement par une modernisation intelligente des avantages existants. La plateforme de e-commerce Shopify, par exemple, mobilise des algorithmes d'IA, notamment pour la sélection automatisée des produits et la tarification dynamique, afin d'aider les petites et moyennes entreprises à identifier plus rapidement la demande internationale et à réduire les coûts d'expérimentation. Selon certaines analyses sectorielles, ces outils pourraient permettre aux PME de tripler leurs revenus issus des ventes transfrontalières et d'augmenter la valeur moyenne des commandes de moitié [3]. S'appuyant sur des capacités de plateforme consolidées, des systèmes technologiques matures et des réseaux de marque bien établis, les économies du Nord continuent ainsi de jouer un rôle structurant dans la définition des règles, des normes et des écosystèmes du commerce numérique.

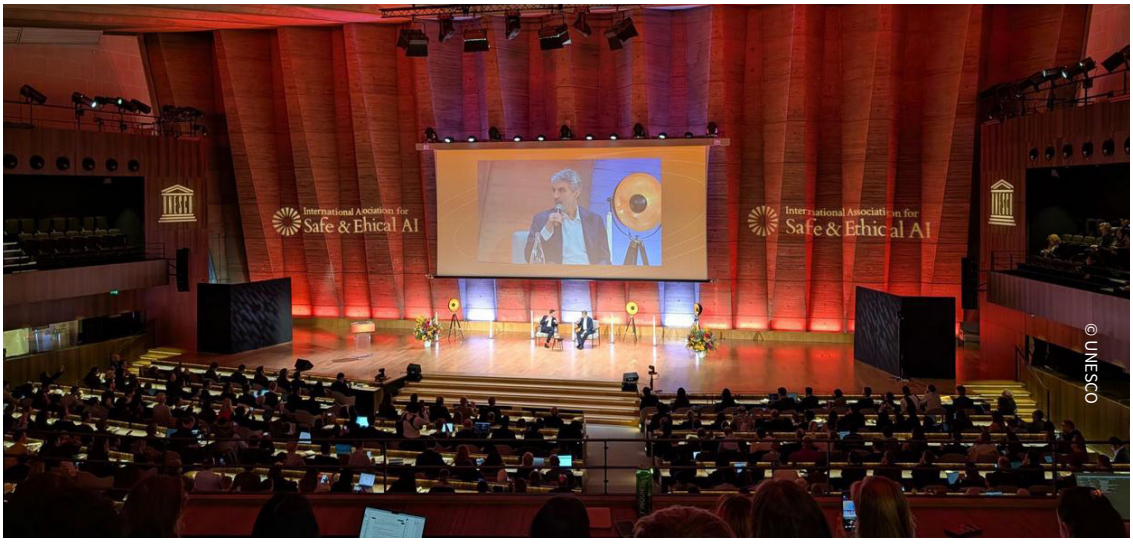
Parallèlement, les marchés émergents font également preuve d'un dynamisme notable. Le rapport *Perspectives du commerce mondial*, publié en janvier 2026, souligne que les échanges Sud-Sud constituent désormais un moteur important de la croissance des exportations mondiales. Dans les pays en développement, 57% des exportations sont destinées à des marchés comparables, avec une forte structuration autour des chaînes de valeur régionales en Asie [4]. Au Moyen-Orient, les entreprises de logistique accélèrent le déploiement de réseaux internationaux de livraison express et de logistique intelligente, contribuant à faire émerger des pôles régionaux qui deviennent des nœuds stratégiques reliant l'Asie, l'Europe et l'Afrique. L'accélération des flux de marchandises contribue ainsi à banaliser les échanges transfrontaliers. En Afrique, les transformations s'amorcent davantage par les systèmes de paiement. De l'Afrique de l'Est à l'Afrique de l'Ouest, plusieurs plateformes de paiement mobile comblent progressivement les lacunes des services financiers traditionnels. Selon l'*Indice mondial de l'inclusion financière*, l'Afrique est aujourd'hui la seule région où l'usage des paiements mobiles dépasse celui des systèmes bancaires traditionnels [5]. Le renforcement de ces infrastructures de paiement favorise l'expansion du e-commerce: la taille du marché africain du e-commerce devrait passer de 55 milliards de dollars en 2024 à 112,73 milliards de dollars en 2029, soit une croissance de 105% en cinq ans [6]. Les produits numériques y figurent parmi les segments les plus dynamiques. En Amérique latine, le Brésil et le Mexique se sont imposés comme des marchés majeurs de la région. À eux deux, ils représentent plus de 60% du e-commerce transfrontalier régional et génèrent plus de 110 milliards de dollars de ventes de détail en ligne [7].

Ces dynamiques convergentes indiquent que le e-commerce transfrontalier s'impose comme une voie concrète d'intégration des marchés émergents dans l'économie mondiale.

Compétences: répondre aux défis industriels

Si l'IA et le commerce numérique créent de nouvelles opportunités, ils redéfinissent également les conditions de participation. Une question s'impose alors: les systèmes éducatifs sont-ils prêts à faire face à ces évolutions? Le constat demeure préoccupant. Malgré une

The 2nd Conference of the International Association for Safe and Ethical Artificial Intelligence



© UNESCO

augmentation continue du nombre de diplômés à l'échelle mondiale, les entreprises peinent toujours à recruter des profils disposant de compétences numériques adaptées.

Sur le marché du travail, l'écart entre l'offre et la demande de compétences apparaît particulièrement marqué. Le fonctionnement du e-commerce transfrontalier mobilise désormais un ensemble élargi de compétences, allant de l'analyse de données au service client interculturel, en passant par la gestion de la conformité et la protection de la propriété intellectuelle. Les exportations de services numériques suivent une dynamique similaire. Dans ce contexte, les systèmes de formation fondés sur des disciplines cloisonnées peinent à développer des compétences transversales alignées sur les logiques économiques actuelles. La question n'est peut-être pas tant de savoir si les établissements d'enseignement supérieur transmettent un volume suffisant de connaissances, mais plutôt s'ils continuent à mobiliser des cadres de référence hérités pour répondre à un secteur dont les structures ont profondément évolué.

> "À l'ère de la prospérité de l'IA, les compétences ne se limitent pas à l'utilisation d'outils: elles consistent à prendre des décisions dans un environnement algorithmique et à collaborer avec lui."

Le lien entre éducation et industrie reste insuffisamment développé. Les nouvelles exigences issues des pratiques professionnelles peinent à être intégrées en temps utile dans les



© Richard Juilliart / Shutterstock.com

programmes d'enseignement, tandis que les étudiants disposent encore de peu d'occasions d'acquérir une expérience concrète en situation réelle. Les opportunités d'apprentissage par la pratique restent limitées. Pour les entreprises, cela se traduit non seulement par une augmentation des coûts de recrutement, mais aussi par des délais supplémentaires avant que les compétences des nouvelles recrues puissent être pleinement mobilisées.

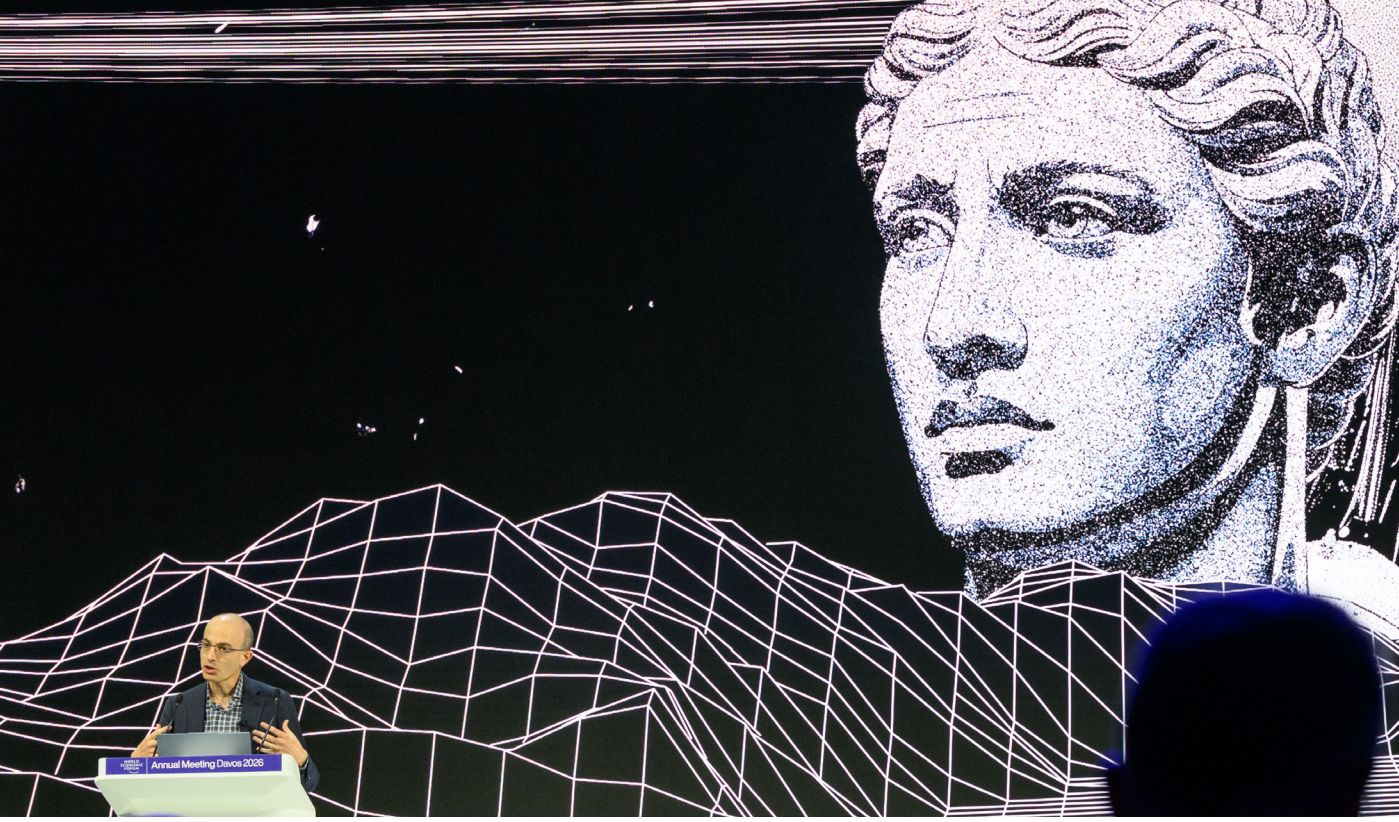
Un défi plus profond réside dans la persistance de la fracture numérique. Pour les établissements disposant de ressources limitées, des initiatives telles que la mise en place de laboratoires numériques, l'acquisition de logiciels de pointe ou le recrutement d'enseignants dotés d'une expérience professionnelle se heurtent à des contraintes structurelles. Ainsi, tandis que certaines formations explorent déjà des applications avancées de l'IA, notamment dans l'optimisation des chaînes d'approvisionnement, d'autres étudiants restent confrontés à des technologies obsolètes. **Au-delà des écarts en matière d'équipements, cette situation traduit une possible «fracture cognitive» susceptible de se cristalliser.** Si elle n'est pas résorbée à temps, elle pourrait se transformer en inégalités d'accès aux opportunités offertes par l'ère numérique et s'amplifier à long terme.

L'UNESCO accorde de longue date une attention particulière aux effets structurels des technologies numériques sur l'éducation, l'emploi et l'équité sociale. Elle considère la réduction de la fracture numérique et le renforcement des compétences de la main-d'œuvre comme des enjeux publics majeurs à l'ère de l'IA. Face aux déficits persistants en compétences numériques, l'UNESCO a lancé plusieurs initiatives, notamment l'Académie mondiale des compétences et des plateformes dédiées aux compétences d'avenir, afin de soutenir le développement des compétences numériques, entrepreneuriales et vertes, et de préparer différents publics aux transformations du monde du travail. L'UNESCO a également mis en place le *Global Skills Tracker,* un outil d'analyse des dynamiques de compétences à différentes échelles (nationale, sectorielle et professionnelle) permettant de mieux appréhender les évolutions en cours.

Au cœur de ces initiatives se trouve l'attachement de l'UNESCO aux principes de «l'humanisme numérique». Si les logiques de marché et l'implication du secteur privé peuvent stimuler la transformation numérique de l'enseignement supérieur, celle-ci doit néanmoins rester guidée par le bien-être des enseignants et des apprenants. La transition numérique doit ainsi être mise au service du développement à long terme des individus et des sociétés.



La GSA a organisé un atelier de haut niveau à l'université Machakos, à Nairobi, afin de renforcer et étendre son programme de développement des compétences numériques et en intelligence artificielle.



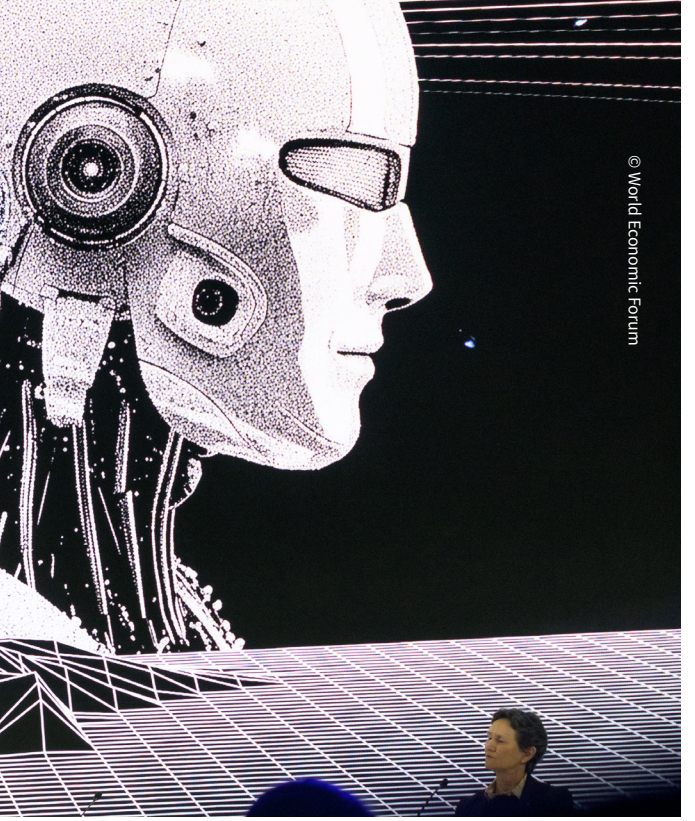
L'IA a de nouveau dominé les débats lors du Forum économique mondial 2026.

Transformer les ressources en capacités

> Le e-commerce transfrontalier, en tant que moteur de la croissance du commerce mondial, constitue également un canal efficace de circulation des connaissances.

Des défis sont déjà apparus, mais il n'est pas impossible d'y répondre. Au cours des dix dernières années, certaines économies matures et les principales plateformes ont progressivement accumulé un ensemble de pratiques efficaces dans le commerce numérique : de la technologie de plateforme et des outils de données à la collaboration dans la chaîne d'approvisionnement et à la formation des talents, ces éléments forment ensemble un écosystème commercial numérique relativement mature. Comme le montre le *Recueil de cas pratiques du e-commerce transfrontalier* (2025) publié par la Conférence mondiale sur l'Internet à Shenzhen [8], les plateformes peuvent mettre à disposition leur expérience accumulée, permettant à un plus grand nombre d'acteurs du marché d'en bénéficier. À titre d'exemple, la plateforme de e-commerce SHEIN utilise un modèle combinant marque propre + plateforme, ce qui permet de transférer progressivement l'expérience de la chaîne d'approvisionnement numérique et les analyses des marchés mondiaux, initialement concentrés en interne, vers les commerçants de plusieurs filières industrielles nationales. Les meilleures pratiques de ces plateformes servent en elles-mêmes de référence pour le développement des compétences, fournissant un cadre concret pour orienter la formation des talents.

Ces pratiques permettent également de mieux cerner les compétences requises pour les profils hybrides, souvent décrits comme des profils en «T». Ceux-ci reposent sur une base solide de compétences numériques — telles que l'analyse



de données et la gestion de plateformes — constituant l'axe vertical, à partir duquel se déploie une ouverture vers une compréhension plus large des environnements commerciaux mondiaux, incluant l'analyse des marchés et la communication interculturelle. C'est précisément la combinaison de cette profondeur technique et de cette ouverture sectorielle qui fonde la compétitivité des talents à l'ère de l'économie numérique et de l'IA.

Dans un contexte où les besoins en compétences deviennent plus pressants et où des expériences et des ressources mobilisables existent déjà, l'enjeu central consiste à transformer ces ressources en capacités accessibles au plus grand nombre. C'est précisément en ce sens que l'éducation joue un rôle déterminant: elle contribue à structurer les compétences des apprenants et conditionne leur capacité à accéder aux environnements professionnels et à y évoluer de manière durable. Au-delà des savoirs accumulés sur le long terme, il devient nécessaire de développer des systèmes de compétences plus flexibles, inclusifs et tournés vers l'avenir, permettant aux individus d'apprendre en continu, de s'adapter et de participer activement aux processus de création de valeur. Dans cette perspective, le développement de dispositifs de «requalification des compétences» à destination des personnes entrant sur le marché du travail apparaît comme une nécessité.

Le développement des talents dans l'économie numérique et intelligente s'impose comme un levier central reliant l'équité éducative, le développement économique et les objectifs de croissance inclusive.

Cela se manifeste en premier lieu dans le domaine de l'emploi des jeunes. À mesure que les emplois des secteurs traditionnels se réduisent et que les tâches des professions qualifiées sont de plus en plus automatisées, les trajectoires professionnelles classiques tendent à se resserrer. En 2025, le taux de chômage des jeunes à l'échelle mondiale a atteint 12,4%, et environ 260 millions de jeunes se trouvent en situation de NEET (ni en emploi, ni en éducation, ni en formation) [9], reflet de l'évolution rapide des besoins en compétences dans les secteurs productifs. Parallèlement, de nouvelles formes d'économie centrées sur le commerce numérique émergent et génèrent un nombre croissant d'opportunités d'emploi, souvent plus flexibles. Qu'il s'agisse d'entrepreneurs indépendants dans le e-commerce transfrontalier, de spécialistes du marketing numérique ou de coordinateurs de projets dans l'externalisation de services informatiques, ces activités requièrent généralement un capital initial limité, mais valorisent fortement la capacité d'apprentissage rapide, la maîtrise des outils numériques et la résolution de problèmes concrets. Ces évolutions ouvrent ainsi aux jeunes, aux femmes et aux groupes marginalisés des voies alternatives d'accès au marché du travail, en contournant les trajectoires professionnelles traditionnelles grâce à l'acquisition de nouvelles compétences. En proposant des formations ciblées, des certifications professionnelles et des dispositifs

d'accompagnement à la création d'entreprise, les établissements d'enseignement supérieur peuvent contribuer à transformer l'expérience numérique déjà acquise par les jeunes en compétences durables et en capital de développement.

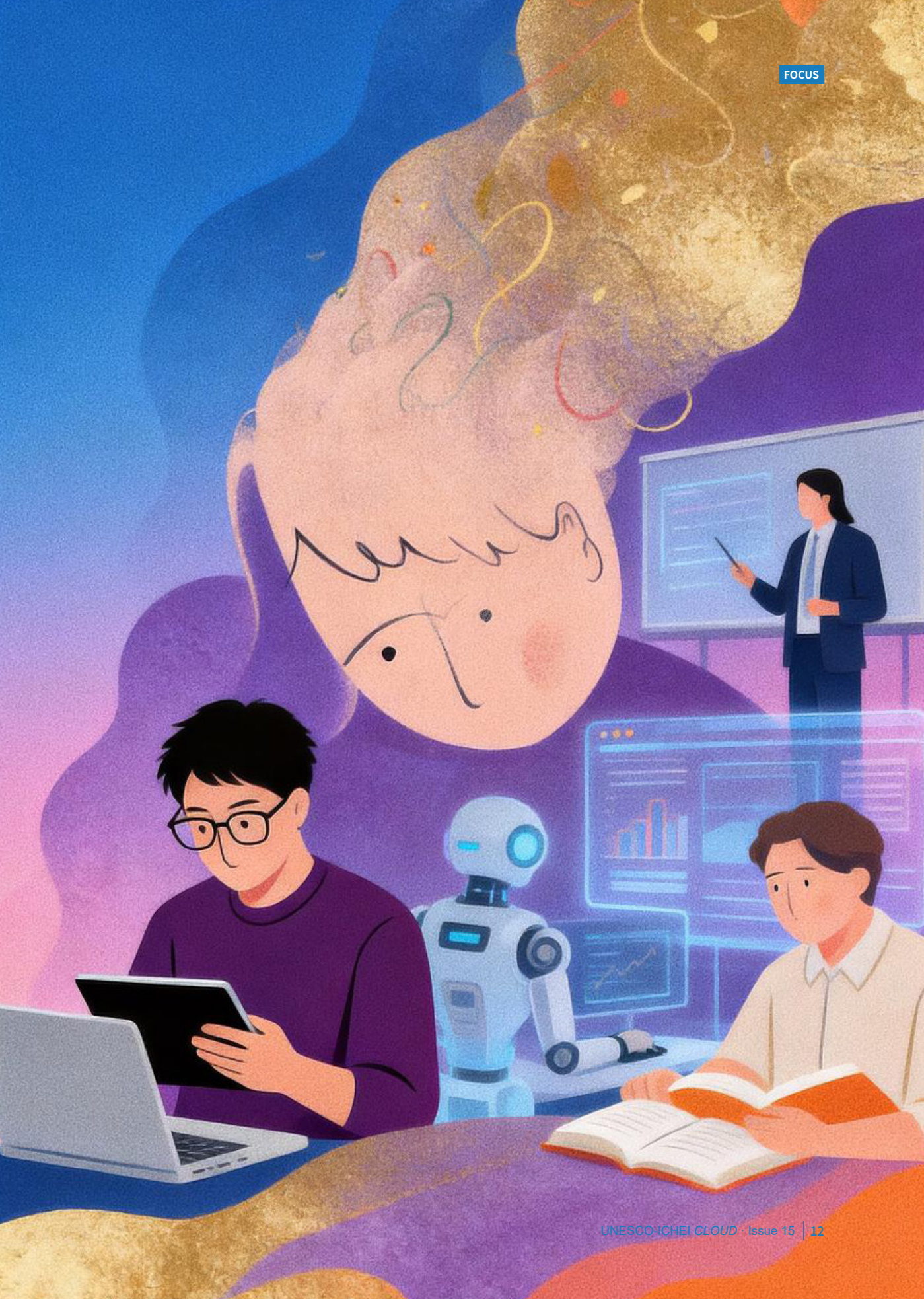
Il est tout aussi essentiel de promouvoir la coopération Sud-Sud et Nord-Sud afin d'accélérer l'intégration du Sud dans l'ère numérique. En développant des formations appliquées en partenariat avec les entreprises, en fournissant un appui technique et en formant des talents dotés de compétences opérationnelles, il devient possible d'aider les micro, petites et moyennes entreprises des pays du Sud à accéder aux marchés mondiaux via les plateformes numériques. Cela va au-delà du simple succès commercial : en localisant les compétences, on renforce le dynamisme de croissance endogène. Les connaissances techniques et l'expérience systémique accumulées dans le Nord peuvent circuler vers le Sud, tandis que les pratiques innovantes locales, comme le e-commerce social ou le paiement mobile, peuvent apporter des exemples diversifiés. Cette interaction bidirectionnelle et ce partage de savoir-faire constituent précisément le moyen de réduire la fracture numérique et de promouvoir une croissance inclusive.

En définitive, l'enjeu consiste à prévenir l'émergence de nouvelles formes d'exclusion, en particulier le risque de «décrochage en matière de compétences». En introduisant des dispositifs de formation de qualité, des systèmes de micro-certification et des programmes de développement professionnel des enseignants dans les régions disposant de ressources limitées, il ne s'agit pas seulement de réduire les écarts en matière de conditions d'enseignement. Il s'agit également de poser des bases plus équitables et plus solides pour les trajectoires individuelles de développement, en garantissant à chacun des opportunités plus équilibrées d'accès aux compétences et à l'évolution professionnelle.

Ces réflexions constituent le point de départ des micro-certifications «IA + industrie» récemment lancées par l'Institut international de l'enseignement en ligne (IIOE), parmi lesquelles figure la série de cours «IA + e-commerce transfrontalier». Ces programmes visent à développer chez les apprenants des capacités de jugement, d'action et d'adaptation en situation réelle. Les initiatives et pratiques associées seront présentées dans ce numéro de *CLOUD*.

Références:

[1] Nobel Foundation, "Nobel Prize Outreach 2026, " Nobel.org, Jan. 2026.
[2] Aparna Bharadwaj&Kasey Maggard, "The future of global trade? Introducing the trade patchwork model, " World Economic forum, Jan. 2026.
[3] Shopify, "AI Statistics for 2026: Top Ecommerce Trends, " Shopify, Sep. 2025.
[4] UN trade&development, "Global Trade Update (January 2026): Top trends redefining global trade in 2026, " UN trade&development, Jan. 2026.
[5] Li Jiabao, "Africa's E-commerce Accelerates Development (Global Hot Topics), " People's Daily Overseas Edition, Aug. 2024.
[6] The Economic and Commercial Office of the Embassy of the People's Republic of China in the Republic of Cameroon, "Africa's E-commerce Market Size to Double in Five Years, Reaching $113 Billion, " Ministry of Commerce of the People's Republic of China, Nov. 2024.
[7] Hugo Cross-border Editorial Department, "Latin American E-commerce 2025: Brazil + Mexico Control 2/3 of the Market Share! Chile and Peru Become New Gold Mines, " Hugo Cross-border, May 2025.
[8] World Internet Conference, "Cross-border E-commerce Practice Case Studies (2025), " WIC, Sep. 2025.
[9] International Labor Organization, "Employment and Social Trends 2026, " ILO, 2026



Quand le commerce devient intelligent: nouvelles opportunités dans les marchés émergents

Auteur

TIAN Guofeng

secrétaire général exécutif de l'Association chinoise du commerce des services et directeur des «Trois Centres» mondiaux du e-commerce transfrontalier.

> Nous assistons à une révolution du e-commerce mondial, portée par des agents d'intelligence artificielle (IA).



© Freepik

Un acheteur nigérian peut, grâce à une plateforme fondée sur l'IA, effectuer en quelques minutes un approvisionnement direct auprès d'usines en Chine. En Asie du Sud-Est, les consommateurs peuvent s'appuyer sur des assistants d'IA pour orienter leurs décisions d'achat, ce qui se traduit par une hausse significative des taux de conversion. En Asie centrale, des opérateurs commercviaux utilisent l'IA pour analyser des besoins fragmentés ou imprécis, et ainsi identifier de nouveaux marchés à fort potentiel.

Cette évolution dépasse le simple perfectionnement des outils technologiques et renvoie à une transformation plus profonde: les liens entre consommation, commerce et production se trouvent reconfigurés. Au cœur de ce changement s'opère un passage d'un modèle de commerce transfrontalier fondé sur la logique du «l'homme cherche le produit» vers des formes où «le produit trouve l'homme», voire où «la demande se connecte directement à la production».

Pour les marchés émergents d'Asie du Sud-Est, d'Asie centrale et d'Afrique, cette évolution ouvre de nouvelles possibilités de participation au commerce numérique mondial et de valorisation de leur potentiel économique. L'articulation entre IA, e-commerce transfrontalier et commerce numérique s'impose ainsi comme un levier majeur de dynamisation des capacités régionales.

Comment l'IA redéfinit-elle les règles du commerce mondial?

À l'ère des agents intelligents, les règles du jeu sont profondément reconfigurées: la concurrence commerciale ne repose plus principalement sur la captation de l'attention, mais sur la capacité des systèmes d'IA à interpréter et exploiter les données.

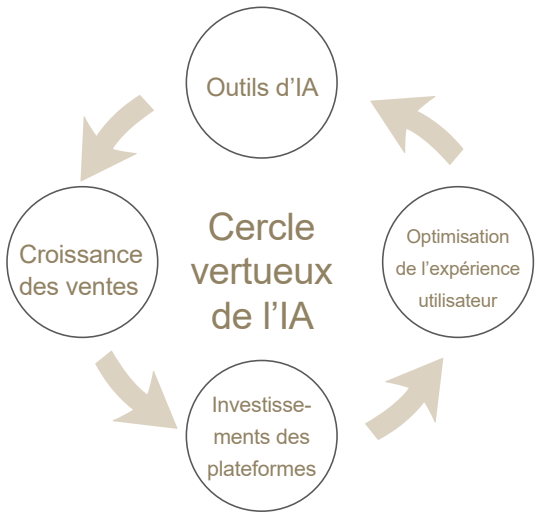
En tant qu'intermédiaires des utilisateurs, les systèmes d'IA fondent leurs jugements et leurs décisions sur une analyse rationnelle de données structurées et lisibles par machine, plutôt que sur des stratégies marketing. En d'autres termes, le «profil numérique» des produits – comprenant des spécifications techniques précises, des certifications de conformité et des informations détaillées sur leur adéquation – devient plus déterminant que tout discours promotionnel.

Cette transformation entraîne plusieurs ajustements. D'une part, le pouvoir de captation de l'attention se déplace des moteurs de recherche vers les interfaces conversationnelles pilotées par l'IA. Les fonctions de recommandation, de synthèse et d'accès direct intégrées à ces interfaces rendent possible l'émergence de parcours d'achat sans clic intermédiaire. D'autre part, les modèles économiques évoluent: la logique de prime de marque est mise à l'épreuve, et les stratégies fondées uniquement sur la visibilité tendent à perdre en efficacité. Plateformes et entreprises accordent désormais une attention accrue à la qualité, à la lisibilité et à la transparence de leurs données, leur compatibilité avec les systèmes d'IA devenant un facteur déterminant. L'ouverture de données «compatibles avec l'IA» s'impose ainsi comme une nouvelle exigence.

Par ailleurs, les questions de confiance et de responsabilité occupent une place centrale. À mesure que les agents intelligents sont amenés à effectuer, au nom des utilisateurs, des opérations telles que la demande de devis, la passation de commandes ou le paiement, les cadres de confiance doivent être repensés. La mise en place d'identités numériques fiables pour ces agents, ainsi que la définition claire de leurs périmètres d'autorisation, constituent les fondements d'un nouveau système de confiance pour les transactions transfrontalières.

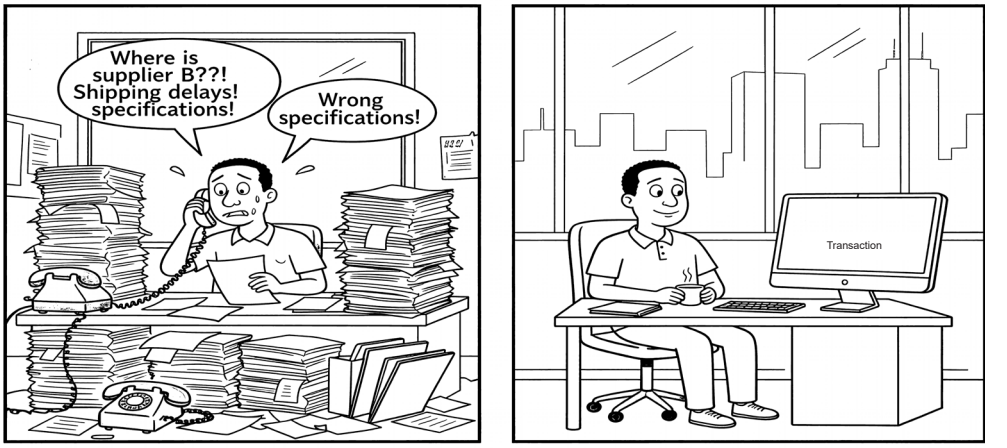
Croissance des marchés émergents

Malgré des logiques sous-jacentes communes, l'Asie du Sud-Est, l'Asie centrale et l'Afrique présentent des différences marquées en matière de structures de marché et de comportements de consommation. Dès lors, les trajectoires de croissance portées par l'IA y prennent des formes distinctes.



HIER ET AUJOURD'HUI

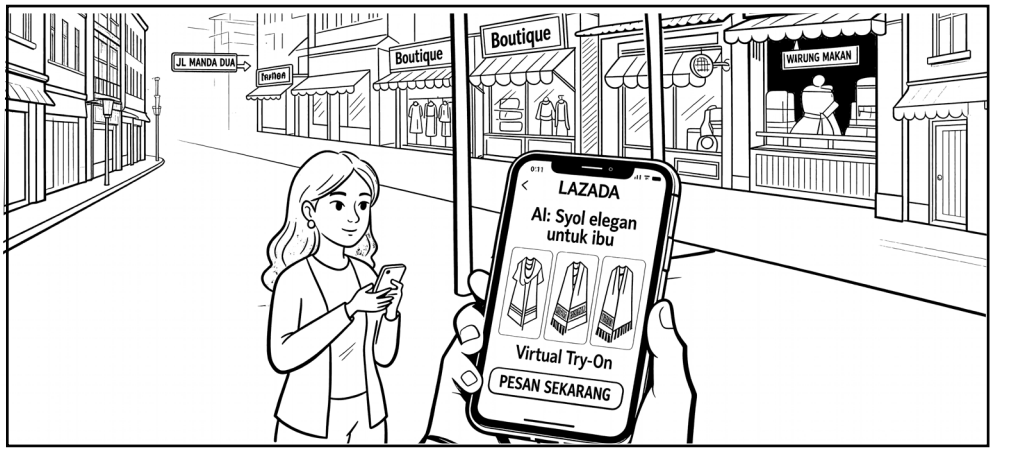
© Gemini & Dreamnia



Des appels interminables aux clics instantanés.

SHOPPING MODERNE

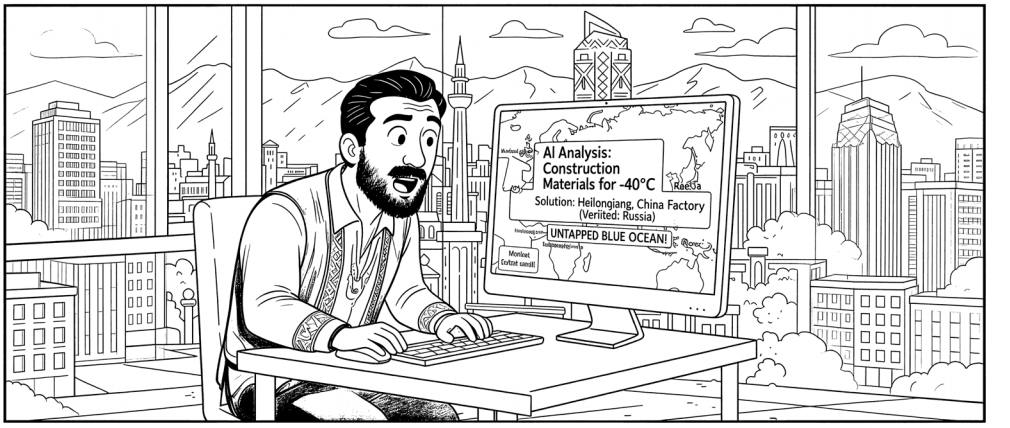
© Gemini & Dreamnia



De la recherche sans fin au style sans effort.

DÉCOUVERTE DE MARCHÉS

© Gemini & Dreamnia



Des besoins flous aux solutions mondiales.

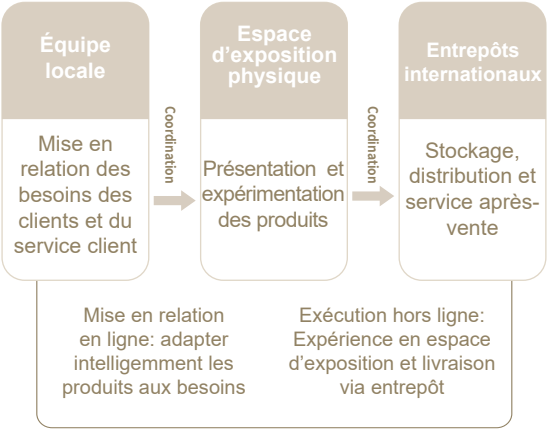
Asie du Sud-Est: le cercle vertueux de l'écosystème

L'Asie du Sud-Est figure parmi les régions où l'intégration entre IA et e-commerce transfrontalier est la plus avancée. S'appuyant sur un écosystème numérique de consommation déjà bien développé, les outils d'IA sont progressivement intégrés à l'ensemble des étapes des transactions et des opérations. Leur utilisation conjointe et les effets de rétroaction qu'ils génèrent dans les pratiques quotidiennes contribuent à instaurer une dynamique de croissance auto-renforcée.Une population importante de jeunes internautes, associée à un taux élevé de pénétration de l'internet mobile, constitue un terreau favorable au déploiement des applications d'IA. Certaines plateformes du e-commerce, telles que Lazada, ont ainsi lancé des assistants d'achat fondés sur l'IA, offrant des services tels que des recommandations personnalisées ou l'essayage virtuel, afin de réduire les coûts de décision pour les consommateurs. Ces fonctionnalités, bien que relativement simples, contribuent de manière significative à l'amélioration de l'expérience d'achat et à la fluidification du passage à l'acte. Du côté des vendeurs, des outils d'IA couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur, de la mise en ligne des produits à la communication avec les clients, en passant par les services multilingues, s'intègrent progressivement dans les opérations quotidiennes, renforçant sensiblement l'efficacité opérationnelle. Il en résulte la formation d'une dynamique vertueuse, dans laquelle les gains d'efficacité permis par l'IA améliorent l'expérience utilisateur, stimulent les ventes, puis alimentent en retour de nouveaux investissements dans l'IA.

Asie centrale et pays situés le long de la «Ceinture et la Route»: l'apport des infrastructures

En Asie centrale et dans certains pays situés le long de la «Ceinture et la Route», les trajectoires de développement présentent des caractéristiques davantage orientées vers les entreprises et les secteurs productifs. Elles reposent principalement sur les chaînes d'approvisionnement, avec un recours accru aux nouvelles infrastructures numériques pour répondre aux enjeux de confiance et d'efficacité.

Ces marchés recèlent un potentiel important, mais restent confrontés à des défis majeurs, notamment une forte asymétrie d'information et des coûts de confiance élevés. Certaines initiatives explorent des modèles de connexion fondés sur l'internet industriel, en s'appuyant sur des plateformes intégrées combinant équipes locales, espaces d'exposition physiques et entrepôts internationaux. Ces dispositifs permettent de réduire de manière systémique les barrières à l'échange et d'instaurer des formes de confiance plus tangibles. Dans ce cadre, l'IA est mobilisée pour structurer et interpréter des besoins initialement diffus ou peu explicites, afin d'identifier des segments de marché à fort potentiel, tels que les matériaux de construction spécialisés adaptés à des environnements à haute température. L'agrégation et l'analyse de ces informations contribuent non seulement à révéler des demandes jusque-là négligées, mais également à orienter l'amélioration des produits et les ajustements de la production. Enfin, ces évolutions favorisent le développement de modes



Modèle de centre d'opérations à l'étranger « en trois volets »


© Freepik

de production plus flexibles. À mesure que les commandes en amont se consolident, les processus de production peuvent être ajustés de manière plus réactive, permettant de répondre plus efficacement à des demandes diversifiées et de faible volume.

Afrique: un développement accéléré

Les marchés africains présentent une configuration particulièrement diversifiée. Leur dynamique repose sur l'utilisation de l'IA pour opérer des percées ciblées dans des secteurs à forte valeur ajoutée, tout en renforçant progressivement les infrastructures de base.

L'économie numérique du continent est en plein essor, mais demeure confrontée à des contraintes significatives liées à l'accès à l'électricité, à la connectivité et aux systèmes de paiement. Dans ce contexte, certaines initiatives privilégient des approches centrées sur des cas d'usage spécifiques et clairement définis. Plutôt que de viser une couverture globale, elles se concentrent sur des domaines tels que les technologies agricoles, les achats transfrontaliers inter-entreprises ou encore les services financiers localisés, où la demande est plus structurée. Par exemple, des plateformes B2B fondées sur l'IA permettent aux acheteurs africains d'établir des liens directs et efficaces avec des fabricants situés notamment en Chine. Par ailleurs, l'analyse des contextes culturels locaux à l'aide d'outils d'IA contribue à orienter la conception des produits et l'adaptation des services, afin de mieux répondre aux conditions d'usage réelles. Ces évolutions ne s'opèrent pas de manière isolée. Le développement du commerce numérique dépend étroitement de l'amélioration conjointe des infrastructures physiques, notamment dans les domaines de la logistique et de l'énergie, condition nécessaire à la consolidation de ses effets.

Une base commune et des perspectives pour l'avenir

Les trajectoires de croissance réussies reposent sur deux piliers fondamentaux. Le premier tient à une localisation approfondie et à la construction de la confiance, conditions essentielles pour franchir les écarts culturels. Cela suppose une compréhension fine des contextes locaux, leur prise en compte et l'établissement de relations de confiance durables. Quelle que soit l'évolution des technologies, le dépassement des différences culturelles, institutionnelles et de marché repose toujours sur des coopérations ancrées dans la durée et menées avec précision. Le second pilier réside dans la flexibilité des chaînes d'approvisionnement fondées sur les données. L'IA permet de relier plus étroitement des demandes fragmentées à l'échelle mondiale avec des systèmes de production agiles. Lorsque les outils numériques sont mobilisés pour structurer la demande, optimiser la production et améliorer la circulation des biens, des marchés auparavant disjoints tendent à s'intégrer au sein de réseaux plus résilients.

Avec le développement continu de l'IA et du commerce numérique, le centre de gravité des discussions évolue. Au-delà de la circulation transfrontalière des biens, une attention croissante est accordée à la capacité des compétences à s'ancrer localement, à se développer et à être mobilisées dans la durée. Dans ce processus, la valeur des plateformes, des technologies et des ressources de formation ne se mesure pas uniquement à leur contribution à l'efficacité, mais aussi à leur aptitude à soutenir le développement des talents locaux, à favoriser le partage des connaissances et à s'articuler de manière vertueuse avec les systèmes éducatifs et les dynamiques industrielles.

Dans cette perspective, les expériences accumulées par certaines économies développées ainsi que par la Chine dans le domaine du e-commerce transfrontalier peuvent être mobilisées comme des ressources ouvertes. Leur adaptation aux besoins spécifiques des pays du Sud, dans le cadre de coopérations multilatérales, permettrait d'en favoriser la diffusion et l'appropriation. À travers le développement de cursus, de dispositifs de formation et de mécanismes de coordination institutionnelle, le commerce numérique peut ainsi contribuer à réduire à la fois la fracture numérique et les inégalités en matière d'éducation.

La technologie ne garantit pas, en elle-même, une croissance inclusive. Toutefois, dans un cadre d'orientation réfléchie et de participation collective, elle peut ouvrir à un plus grand nombre l'accès aux marchés mondiaux. Pour de nombreuses économies émergentes, le commerce numérique porté par l'IA demeure en phase d'exploration. L'enjeu central réside désormais dans la capacité à permettre à davantage de régions, d'apprenants et de professionnels de participer activement à cette transformation en cours.

Le commerce numérique piloté par des agents d'IA s'impose comme une tendance structurante de la reconfiguration des équilibres mondiaux. Pour les marchés émergents, ce processus est d'ores et déjà engagé.





La Grande Baie Guangdong-Hong Kong-Macao: un terrain d'innovation pratique

DJI Flagship Store in Shenzhen

La Grande Baie Guangdong–Hong Kong–Macao est souvent décrite comme l'une des régions les plus dynamiques de l'économie numérique mondiale. Cette appréciation est fondée, mais elle reste quelque peu abstraite. Une image plus concrète se dessine peut-être dans les bureaux du parc technologique de Shenzhen Bay, la nuit, où une transaction transfrontalière facilitée par des agents de l'intelligence artificielle (IA) vient d'être conclue; ou encore dans une usine de moules à Dongguan, où des ingénieurs procèdent au réglage de lignes de production intégrant des systèmes de vision artificielle; ou bien dans une salle de classe à Guangzhou, où des étudiants gèrent des boutiques en ligne transfrontalières, avec, de l'autre côté de l'écran, des clients situés au Moyen-Orient, en Afrique ou en Amérique latine.



Le cluster Shenzhen–Hong Kong–Guangzhou s'est hissé à la première place de l'Indice mondial de l'innovation (GII) en 2025. Source: OMPI

À l'échelle macroéconomique, la Grande Baie, qui représente moins de 0,6% du territoire chinois, abrite environ 86 millions d'habitants et génère près d'un neuvième de la production économique totale du pays. Son cluster d'innovation s'est également classé en tête du «Top 100 mondial des clusters d'innovation» en 2025 [1]. À un niveau plus directement lié aux activités industrielles,



en 2024, la valeur totale des importations et exportations de marchandises des neuf villes de la partie continentale de la région a atteint 8 750 milliards de yuan [2]. Dans le domaine du e-commerce transfrontalier, la seule ville de Shenzhen regroupe environ 120 000 vendeurs et 100 000 prestataires de services associés [3], constituant ainsi un pôle national de premier plan. Derrière ces chiffres se dessine un mode de fonctionnement caractérisé par l'articulation étroite entre application des technologies, mobilité des talents et coopération industrielle.

Des questions plus concrètes émergent progressivement: alors même que la pénurie de talents en IA demeure significative, pourquoi les usines et les bureaux de la Grande Baie sont-ils devenus des terrains d'expérimentation pour l'innovation ? Lorsqu'un écosystème industriel coexiste étroitement avec l'IA, quelles nouvelles exigences cela fait-il peser sur les compétences humaines?

Quand l'IA devient l'acheteur

Dans cette région, la technologie s'apparente davantage à un fond sonore continu, transformant progressivement les rythmes de travail et la répartition des tâches. Pour observer de manière concentrée ces mutations, le e-commerce transfrontalier constitue sans doute l'un des points d'entrée les plus parlants: caractérisé par une forte fréquence de transactions et des retours rapides, il impose des exigences plus immédiates en matière d'efficacité et de prise de décision, ce qui permet d'y percevoir plus tôt les effets de la reconfiguration des processus.

Certaines entreprises de vente transfrontalière ont déjà commencé à utiliser des outils d'IA proposés par les plateformes. Par exemple, la plateforme Alibaba 1688 a lancé à Shenzhen l'outil « AlphaShop », dont la principale avancée est de permettre aux vendeurs de commercialiser directement des produits à partir d'une simple image. Auparavant, lorsqu'un vendeur repérait un produit à succès sur les réseaux sociaux internationaux, il devait souvent deviner sa matière et son procédé de fabrication, puis chercher manuellement, au sein d'une chaîne d'approvisionnement complexe, l'usine adaptée, en multipliant les échanges, les prototypes et les temps d'attente. Ce processus était long, incertain et très dépendant de l'expérience individuelle. Aujourd'hui, il suffit au vendeur de télécharger une photo du produit, et le système réalise automatiquement une analyse de marché de base, un décorticage du modèle, une mise en relation avec les fournisseurs, ainsi que des alertes précoces sur les exigences réglementaires et standards du marché cible. Le travail qui nécessitait autrefois plusieurs jours peut désormais être effectué en un temps beaucoup plus court. Plus important encore, le système peut sélectionner automatiquement les usines de qualité, capables de produire en petites séries, offrant des services transfrontaliers complets

et réactifs, tout en rappelant dès le début les exigences de certification et normes environnementales du marché cible. Lors des tests internes, un vendeur utilisant AlphaShop a obtenu, en quelques minutes, une analyse de marché, des recommandations de segments à fort potentiel et une liste d'usines. Les ventes journalières ont atteint 5 à 6 fois celles de son précédent produit à succès, avec un taux de conversion nettement amélioré.



1688 cross-border e-commerce AI intelligent agent AlphaShop ("Ao Xia")

Ces avancées reposent sur une combinaison d'innovations technologiques côté offre et côté demande. La base de données bilatérale rassemble les informations des usines (comme le coût d'achat ou la ponctualité des livraisons) et les données sur les tendances du e-commerce mondial (comme les prix sur Amazon ou les préférences des consommateurs étrangers). L'architecture du modèle hybride repose sur le grand modèle de langage maison d'Alibaba, Tongyi Qianwen, enrichi par le modèle AlphaShop, optimisé spécifiquement pour les scénarios de commerce transfrontalier. Parallèlement, un système de collaboration multi-agents permet de décomposer les tâches complexes entre différents agents intelligents travaillant ensemble, réduisant ainsi au minimum les erreurs ou les hallucinations dans les réponses générées par l'IA.

Les professionnels du commerce transfrontalier dans la Grande Baie s'adaptent rapidement à cette nouvelle répartition des tâches. Les étapes autrefois limitées par l'expérience, les réseaux relationnels ou encore le hasard sont progressivement remplacées par des modes opératoires plus stables.

Les algorithmes prennent en charge les tâches mécaniques, répétitives et marquées par des asymétries d'information, tout en faisant émerger de nouveaux rôles exigeant une réflexion approfondie, des capacités de jugement stratégique et une coopération interdisciplinaire. Désormais, les professionnels du secteur n'ont plus besoin de traiter eux-mêmes les matériaux de sélection de produits ni les demandes de base: ils consacrent davantage d'énergie à l'anticipation des tendances de marché, à la différenciation des marques et à la validation finale des décisions commerciales. Cela améliore considérablement l'efficacité de la mise en relation entre l'offre et la demande, tout en levant, à la racine, les barrières d'asymétrie d'information propres au commerce traditionnel.

Des transformations similaires sont à l'œuvre dans d'autres secteurs de la Grande Baie. Dans les domaines de la fabrication intelligente et de la robotique, les ingénieurs doivent non seulement comprendre les structures mécaniques, mais aussi maîtriser la manière dont les algorithmes s'intègrent dans les processus de production. Dans les industries des objets connectés et du matériel intelligent, les chefs de produit doivent arbitrer en permanence entre capacités algorithmiques, contraintes matérielles et retours des marchés internationaux. Dans les secteurs de la santé numérique et des sciences de la vie, le traitement des données, la conformité en matière de protection de la vie privée et la coopération interrégionale sont devenus des enjeux quotidiens. La technologie traverse

ainsi l'ensemble du cycle, de la conception à la production jusqu'aux services.

Organiser les capacités: vers des réseaux intelligents

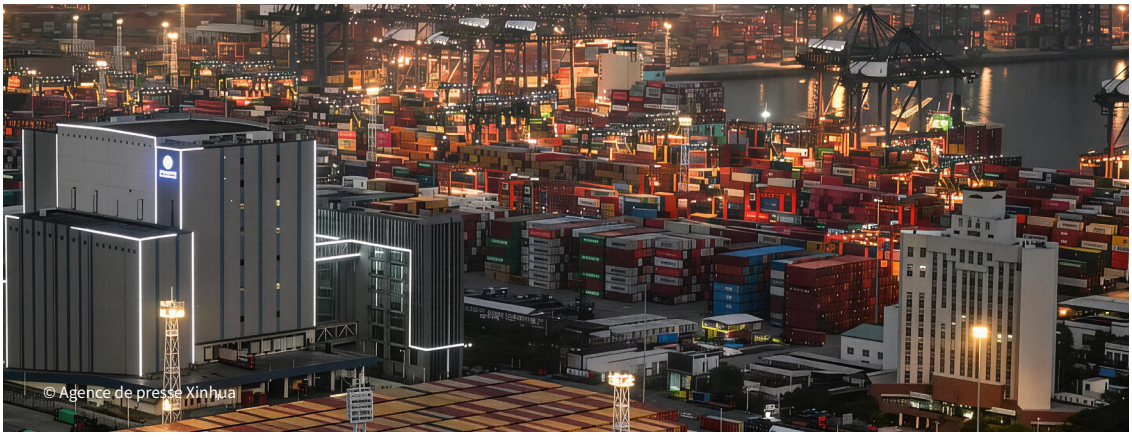
À mesure que l'IA et les technologies numériques s'intègrent progressivement aux processus industriels, la transformation la plus profonde de la Grande Baie réside dans sa capacité à apprendre à «s'organiser» plus rapidement.

Les fluctuations de l'environnement externe et la fragmentation de la demande liée au commerce en ligne exercent une double pression sur la production et les échanges: les volumes de commande diminuent, les délais de livraison se raccourcissent, les exigences de personnalisation augmentent, tandis que les variations des droits de douane, des taux de change et des règles de marché peuvent à tout moment perturber les plans établis. Dans ce contexte, la région s'appuie sur la coopération interurbaine pour réarticuler recherche et développement, fabrication, logistique, règlement et conformité, formant ainsi une chaîne opérationnelle plus courte et plus flexible.

Cette capacité se manifeste notamment par une aptitude à «assembler rapidement des chaînes». La Grande Baie regroupe environ 300 000 entreprises situées en amont et en aval, couvrant l'ensemble des étapes, de la conception et de la fabrication de moules à l'approvisionnement en composants et à l'assemblage. Par exemple, lorsqu'un client formule une demande de personnalisation pour un bracelet connecté intégrant le système de positionnement Beidou, il est possible de mobiliser rapidement une équipe de conception à Shenzhen, une usine de moules à Dongguan et un fournisseur de batteries à Huizhou, afin d'élaborer en peu de temps une solution opérationnelle complète. Les responsabilités sont clairement réparties entre les différents acteurs : conception, production pilote, garantie des composants clés. Ce mode de coopération réduit considérablement le délai entre l'idée et sa mise en œuvre, faisant de la personnalisation une capacité durable plutôt qu'une exception.

Le fonctionnement continu de cette coordination repose également sur une articulation entre infrastructures physiques et dispositifs institutionnels. Des ponts maritimes aux réseaux ferroviaires à grande vitesse, en passant par les ports et les aéroports, la distance temporelle entre les villes de la région de la Grand baie ne cesse de se réduire, facilitant la circulation des ingénieurs, des prototypes et des marchandises. Parallèlement, les mécanismes liés au règlement, au dédouanement et à la certification gagnent en interconnexion et en efficacité.

La pratique de la zone de libre-échange de Hengqin à Zhuhai illustre parfaitement ce



Conteneurs maritimes au port de Yantian, à Shenzhen

type de connexion souple [5]. Les nouvelles politiques de gestion différenciée ont permis la mise en œuvre de mesures telles que la détaxe pour les marchandises de première ligne et le remboursement de taxe pour les marchandises de deuxième ligne, rendant le dédouanement et la logistique beaucoup plus simples. Le parc industriel innovant pour le e-commerce transfrontalier a attiré de nombreuses entreprises, plateformes et prestataires de services, créant un écosystème intégré allant de l'attraction des plateformes, aux services de la chaîne d'approvisionnement, jusqu'au développement des marques à l'international. Sur le plan opérationnel, les entreprises expérimentent des modèles tels que «boutique en façade, entrepôt à l'arrière», transformant plus rapidement la demande étrangère en commandes effectives grâce au streaming et au commerce de contenu. Par ailleurs, des projets de type plateforme de commerce numérique sino-portugais combinent sélection de produits, certification, transactions et services financiers, offrant aux entreprises ciblant les marchés lusophones une trajectoire opérationnelle plus claire. Enfin, Hengqin permet à la connectivité internationale de Macao et aux capacités logistiques du continent de fonctionner sous un même ensemble de règles, réduisant ainsi les coûts de friction dans les opérations transfrontalières.


© DJI

À une échelle plus large, la Grande Baie est en train de se structurer en un réseau intelligent, dans lequel les capacités sont amplifiées et recomposées par la coopération, renforçant ainsi sa résilience globale.

Shenzhen: l'innovation au plus près du terrain industriel

Parallèlement, l'incertitude de l'environnement extérieur conduit de nombreuses entreprises de la Grande Baie à repenser leur positionnement. Les fluctuations des marchés, les ajustements réglementaires et les frictions commerciales exercent des pressions, mais incitent également les entreprises à se tourner vers de nouveaux marchés émergents en Asie du Sud-Est, au Moyen-Orient et en Afrique. Dans ce contexte, le renforcement des capacités de recherche et développement internes ainsi que l'accent mis sur la différenciation des produits deviennent des choix partagés par un nombre croissant d'entreprises.

L'IA est ainsi intégrée de manière plus consciente dans les processus de production et de service. En tant que pôle majeur d'innovation technologique de la Grande Baie, Shenzhen se distingue depuis longtemps par sa capacité d'application. Le développement technologique y est souvent directement mis en situation, puis constamment ajusté et perfectionné dans la pratique. S'appuyant sur une base industrielle solide et un écosystème d'entreprises diversifié, comprenant des géants technologiques comme Huawei et Tencent ainsi que des entreprises émergentes de hard tech telles que DJI, Yingshi,



Robot humanoïde tactile

Tuozhu et Pascini, Shenzhen est en train de reconstruire, grâce à l'IA, l'ensemble de la chaîne de recherche, production et services, et de répandre cette capacité dans les régions industrielles de la baie, comme Dongguan, Foshan et Guangzhou [6].

Ce modèle, fondé sur la collaboration et l'application concrète, accélère non seulement le rythme de renouvellement et d'adaptation au sein des entreprises, mais ouvre également des possibilités pour un plus grand nombre de petites et moyennes entreprises de participer aux marchés mondiaux. En combinant le e-commerce transfrontalier avec les pôles industriels, des entreprises manufacturières auparavant spécialisées dans la sous-traitance commencent à s'adresser directement aux clients étrangers via des plateformes tierces ou des sites indépendants. Pour elles, il s'agit à la fois d'une extension de marché et d'une restructuration de leurs compétences.

Avec l'accumulation des capacités de l'IA dans l'industrie, de plus en plus d'entreprises manufacturières considèrent désormais l'IA comme une composante essentielle de leur internationalisation, un élément clé pour participer aux marchés internationaux.

Un tel environnement facilite la diffusion des technologies et crée des conditions favorables à la réduction de la fracture numérique. À la différence de la Silicon Valley, dont l'innovation prend souvent appui sur les universités et les institutions de recherche, celle de Shenzhen émerge davantage du terrain du marché: conception, fabrication et chaînes d'approvisionnement y sont étroitement imbriquées, formant des modes de travail hautement coordonnés. Cette trajectoire de développement repose sur des coopérations durables et pragmatiques, tant au niveau régional qu'international, et favorise la circulation et le partage des technologies et des connaissances à une échelle élargie.

Des compétences ancrées dans des contextes réels

Enseignement supérieur: comprendre la technologie par la pratique

Face aux nouvelles exigences formulées par les secteurs industriels, l'éducation doit elle aussi s'adapter. Dès le douzième numéro de *CLOUD*, nous avions déjà examiné, dans le contexte d'une transformation accélérée des structures industrielles, des modèles économiques et des formes éducatives dans la Grande Baie, les initiatives exploratoires de plusieurs établissements d'enseignement supérieur. Des universités telles que la Southern University of Science and Technology, la Hong Kong University of Science and Technology, la Shenzhen

En savoir plus

CLOUD, numéro 12: «Enseigner et apprendre avec l'IA générative: perspectives de la région de la Grande Baie Guangdong-Hong Kong-Macao»



University of Advanced Technology et la City University of Hong Kong s'efforcent de trouver un équilibre entre formation de talents innovants, recherche scientifique et transfert des résultats. Par ailleurs, les pratiques de collaboration entre universités et entreprises, comme celles menées par le Centre d'éducation de BGI College, montrent une autre manière pour l'éducation et l'industrie de s'associer afin de répondre efficacement aux besoins urgents en talents.

Dans des secteurs particulièrement dynamiques tels que le e-commerce transfrontalier, ces transformations sont particulièrement visibles. La distance entre la salle de classe et le monde industriel se réduit rapidement : les compétences techniques sont sans cesse mises à l'épreuve, ajustées et affinées dans des situations réelles. Les étudiants apprennent ainsi à comprendre les technologies, à analyser les problèmes et à y répondre dans des environnements en constante évolution.

Enseignement professionnel: faire entrer le réel dans la salle de classe

Dans le domaine de l'enseignement professionnel, cette évolution est particulièrement visible. À l'Institut international de e-commerce de l'Université professionnelle des sciences et technologies de Guangzhou, les salles de classe sont aménagées comme des espaces de travail d'entreprises de e-commerce transfrontalier [7]. Les étudiants, organisés en équipes, gèrent de véritables boutiques en ligne, prenant en charge eux-mêmes l'ensemble des étapes, de la sélection des produits à la photographie, au design visuel, à la mise en ligne, à la promotion et à la coordination logistique. L'une des équipes étudiantes exploitant une boutique spécialisée dans les produits de soins bucco-dentaires a ainsi réalisé un chiffre d'affaires annuel dépassant un million de yuans. Pour ces étudiants, les données ne sont plus des exemples issus de manuels, mais des retours concrets auxquels ils doivent répondre au quotidien.

Des initiatives similaires se développent dans d'autres établissements. L'Université professionnelle de Shenzhen propose des ateliers consacrés aux outils d'IA, intégrant dans l'enseignement des technologies en constante évolution [8]. Son cours «Pratique du e-commerce transfrontalier» s'appuie sur des processus transactionnels réels, permettant aux étudiants de comprendre, à travers des tâches concrètes, les règles des plateformes, la coordination des chaînes d'approvisionnement et la répartition des rôles. L'apprentissage progresse ainsi à partir de problèmes et de situations concrètes.

En 2024, un consortium national pour l'intégration entre industrie et éducation dans le domaine du e-commerce transfrontalier a été établi à Dongguan [9], réunissant de nombreux établissements d'enseignement professionnel et entreprises afin de structurer une plateforme de coopération. Cette initiative témoigne de la capacité croissante de l'enseignement professionnel à répondre de manière plus stable aux évolutions industrielles.

Entreprises: définir les compétences au sein de la chaîne de production

Les entreprises participent elles aussi activement à la structuration des compétences. À titre d'exemple, SHEIN, entreprise du secteur de la mode basée à Guangzhou et acteur majeur du e-commerce transfrontalier, étend progressivement ses initiatives en matière de gestion de la chaîne d'approvisionnement et de transformation numérique au domaine de la formation des talents [10]. En s'appuyant sur les besoins concrets des postes, l'entreprise collabore avec des établissements d'enseignement professionnel pour concevoir des programmes intégrant directement les dimensions de production, d'exploitation et d'analyse des données dans les contenus pédagogiques. Au sein de ses bases de formation associant industrie et éducation, les apprenants sont évalués à travers des projets réels et obtiennent à la fois des certificats nationaux de qualification professionnelle et des certifications internes reconnues par l'entreprise. Ce mécanisme de «double certification» facilite la transition entre formation et emploi.

La participation des entreprises se manifeste également par un renforcement bidirectionnel tout au long de la chaîne industrielle. Grâce à la mise en place de programmes de formation sur mesure avec les établissements, à la co-construction de «micro-spécialisations» et à la formation continue des employés des fournisseurs, les compétences se diffusent plus largement à l'ensemble de la chaîne. Les technologies et les savoir-faire ne restent plus confinés au sein des entreprises, mais se partagent progressivement dans le cadre de ces coopérations.

Pour de nombreuses économies encore en quête de trajectoires de développement, l'expérience de la Grande Baie Guangdong–Hong Kong–Macao offre sans doute un point de référence: comment, à partir des conditions existantes, intégrer de manière fluide les technologies dans les pratiques quotidiennes, faire émerger les compétences au sein des dynamiques industrielles et réinscrire l'apprentissage dans des contextes réels.
L'innovation, dans sa forme la plus courante, se manifeste souvent par des tâtonnements, des ajustements, des réécritures — encore et encore. Ce processus se poursuit.

Référence

[1] World Intellectual Property Organization (WIPO), "Global Innovation Index 2024/2025: Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou Cluster Ranks Top Globally," WIPO, 2025.
[2] General Administration of Customs (Guangdong Sub-administration), "Statistical Data on Foreign Trade of the Nine Cities in the Greater Bay Area for 2024," Customs.gov.cn, Jan. 2025.
[3] Shenzhen Municipal Bureau of Commerce, "2024 White Paper on Cross-border E-commerce Development in Shenzhen," Commerce.sz.gov.cn, 2024.
[4] Alibaba 1688, "Launch of AlphaShop: An AI-driven Agent for Global Sourcing and Supply Chain Matching in Shenzhen," 1688 News, 2024.
[5] Executive Committee of the Hengqin Guangdong-Macao In-depth Cooperation Zone, "Implementation and Impact of the 'Tiered Management' Policy in Hengqin (2024-2025)," Hengqin.gov.cn, 2025.
[6] Shenzhen Science and Technology Innovation Bureau, "AI-Driven Industrial Transformation: From Hardware Tech to Regional Supply Chain Integration," Stic.sz.gov.cn, 2025.
[7] Guangzhou College of Technology and Business, "Case Study on Integrated Industry-Education: Practical E-commerce Labs and Student Entrepreneurship Success," GZ_College, 2024.
[8] Shenzhen Polytechnic University, "Workshop on AI Tools and Curriculum Standards for Digital Trade and Cross-border E-commerce," Szpu.edu.cn, 2024.
[9] China Education Daily, "Inauguration of the National Cross-border E-commerce Industry-Education Integration Community in Dongguan," Jyb.cn, 2024.
[10] SHEIN Group, "Empowering the Supply Chain: Industry-Education Integration and Dual-Certification Programs," Sheingroup.com, 2024.

Perspectives et pratiques de l’IIOE en matière de développement des compétences «IA + industrie»



© Dreamnia

Dans le cadre de ses collaborations avec des établissements d'enseignement supérieur, des institutions d'enseignement professionnel, des entreprises et des organismes publics, l'Institut international de l'enseignement en ligne (IIOE) prend de plus en plus conscience que la capacité de l'apprentissage à suivre le rythme des transformations industrielles constitue désormais un enjeu urgent et concret. Pour les établissements, la question se pose de manière très tangible: les programmes peuvent-ils être actualisés au même rythme que les évolutions industrielles ? Le corps enseignant dispose-t-il des compétences nécessaires pour transmettre de nouveaux savoir-faire? Pour les enseignants, les interrogations sont tout aussi directes: faut-il se former, à quels contenus, et comment intégrer l'intelligence artificielle (IA) dans les pratiques pédagogiques? Pour les étudiants, la question est encore plus immédiate: les connaissances acquises aujourd'hui resteront-elles pertinentes dans un avenir proche?

À un niveau plus profond, ces dynamiques sont impulsées par les transformations du monde industriel lui-même. La numérisation et l'IA redéfinissent rapidement les modes de travail et appellent des réponses éducatives plus substantielles, notamment en matière de développement de compétences hybrides: intégrer la technologie dans les processus industriels, soutenir la prise de décision et créer de la valeur dans des contextes professionnels concrets.

C'est précisément sur la base de cette compréhension des systèmes d'enseignement supérieur et des besoins du marché du travail, ainsi que d'une observation de long terme des attentes des établissements partenaires, que l'IIOE promeut, à travers des partenariats entre éducation, recherche et industrie, l'intégration de l'IA dans l'enseignement supérieur. Depuis 2025, cette démarche s'est recentrée sur l'orientation «IA + industrie», avec les micro-certifications comme vecteur clé, afin de renforcer les mécanismes de localisation des programmes, du développement des compétences et de la formation, et de relier progressivement les différentes étapes de l'apprentissage, de la certification et de l'insertion professionnelle.

Évolution des dispositifs de formation

Afin de répondre rapidement aux besoins des établissements partenaires, l'IIOE avait déjà développé, avant le lancement des micro-certifications «IA + industrie», une série de programmes consacrés aux «compétences numériques des enseignants» et à «l'IA générative pour les enseignants du supérieur». À ce stade, ces formations visaient un enjeu central: permettre aux enseignants de l'enseignement supérieur de comprendre et d'intégrer, dans leurs pratiques pédagogiques, les technologies de l'information et de la communication ainsi que les bases de l'IA générative.

Dans une perspective d'anticipation des évolutions de l'éducation, l'IIOE a également déployé des micro-certifications «IA + disciplines», couvrant notamment des programmes co-développés avec l'équipe iMED de la Southern University of Science and Technology of China, tels que «IA + médecine» et «IA + éducation», ainsi que des projets en cours de développement comme «IA + agriculture», «IA + FinTech» et «IA + énergies propres».

Qu'apportent alors de spécifique les micro-certifications «IA + industrie»? Elles traduisent un changement d'orientation et un élargissement des perspectives: un passage d'une approche centrée sur les disciplines à une approche ancrée dans les dynamiques industrielles, et d'une organisation fondée sur les connaissances à une structuration autour des flux de travail et des compétences liées aux postes. Cela marque également l'extension de l'écosystème de formation de l'IIOE, qui s'élargit du versant éducatif vers le versant industriel, tout en se distinguant des programmes existants sur plusieurs dimensions.

Dimension	Compétences numériques des enseignants / IA générative pour les enseignants du supérieur / Cours «IA + disciplines»	Cours «IA + industrie»
Acteurs moteurs	Piloté par l'IIOE et des experts académiques, avec un accent sur la transmission des connaissances de pointe et des méthodes pédagogiques.	Piloté par des entreprises (par ex. BGI College), qui définissent les besoins réels en compétences industrielles.
Objectif principal	Diffusion des compétences et appui pédagogique, afin d'améliorer les niveaux d'enseignement et de recherche.	Alignement sur des compétences professionnelles spécifiques à des secteurs, en lien direct avec des postes concrets.
Logique des contenus	«Connaissances disciplinaires + outils d'IA»: la technologie est au service des savoirs disciplinaires. L'accent est mis sur la culture numérique, la compréhension des bases de l'IA et l'usage des outils dans les disciplines, afin de répondre à la question de leur application dans les spécialités.	«Flux de travail industriels + IA»: les cours reposent sur la décomposition et la simulation de tâches réelles. L'objectif est de traduire les compétences en valeur professionnelle et en employabilité.
Certification des acquis	Met l'accent sur la maîtrise des connaissances et les compétences d'application pédagogique.	Met l'accent sur la validation des compétences appliquées dans des contextes industriels.

L'une des caractéristiques les plus marquantes de ce dispositif réside dans la forte implication des entreprises dans la conception des programmes. Il ne s'agit plus seulement de déterminer quelles compétences doivent être enseignées, mais de partir de situations industrielles réelles et des exigences des postes pour réfléchir à la manière dont les compétences peuvent être mobilisées dans le travail concret, et à la façon de construire des capacités directement convertibles en valeur professionnelle. **Dans ce contexte, le rôle de l'IIOE évolue également: il devient un facilitateur, en mettant en place un mécanisme de co-construction associant établissements d'enseignement supérieur et entreprises, afin de définir conjointement les standards de compétences.**



Programme de cours «IA + santé»: développé conjointement avec l'Alliance internationale pour l'excellence en éducation (International Leading Education Alliance, ILEA) à Singapour, incluant la «Certification de conseiller en mode de vie sain», axée sur des domaines tels que l'activité physique, le sommeil et la nutrition. Les formations sont mises en œuvre via le centre de formation de l'IIOE à Singapour.

À ce jour, l'IIOE a co-développé le programme «IA + sciences de la vie» avec BGI College, élaboré conjointement avec l'ILEA à Singapour le programme «IA + santé», et conçu, en collaboration avec des institutions telles que la China Association of Trade in Services, un dispositif de formation «IA + e-commerce transfrontalier». Le 15 janvier 2026, l'IIOE a officiellement lancé une première série de micro-certifications «IA + e-commerce transfrontalier», destinées en priorité aux responsables universitaires et aux enseignants à l'échelle mondiale, afin de poser les bases pédagogiques et opérationnelles pour le déploiement ultérieur

Quand nous parlons de «IA+», de quoi parlons-nous exactement ?

L'IA devient progressivement la logique sous-jacente de nombreux processus de travail dans différents secteurs. De l'analyse des séquences génétiques dans les sciences de la vie à la sélection de produits et aux stratégies marketing dans le e-commerce transfrontalier, l'IA redéfinit les compétences requises pour les différents postes. Dans ce contexte, les micro-certifications «IA + industrie» ne consistent pas à ajouter un simple préfixe à des formations existantes, mais relèvent d'une logique d'apprentissage dynamique, où les programmes évoluent avec les besoins de l'industrie. Elles constituent, dans leur essence, un référentiel de compétences industrielles orienté vers la formation continue.

de programmes principalement destinés aux étudiants. Les modules de formation à destination des étudiants seront progressivement mis en ligne au cours de l'année 2026.

L'entreprise comme co-conceptrice des programmes

Le programme «IA + sciences de la vie», développé en collaboration avec BGI College, en offre une illustration. Il s'appuie sur des scénarios d'activité réels de l'entreprise ainsi que sur la demande de profils capables de maîtriser à la fois les biotechnologies et les systèmes intelligents et automatisés. Le contenu du programme couvre un ensemble complet allant des fondements théoriques aux applications de pointe, afin de garantir une adéquation directe entre les compétences acquises et les usages professionnels.

Le programme de cours est complet et pratique, avec un accent sur le développement de la capacité d'analyse des données, de l'aptitude à appliquer l'IA à différents scénarios, ainsi que de l'esprit de collaboration interdisciplinaire et interprofessionnel. Les modules théoriques guident les apprenants pour construire progressivement un cadre de compréhension des contextes de recherche et industriels: comment utiliser les technologies multi-omiques et les techniques de cellule unique pour comprendre les systèmes biologiques, comment traiter les données et prendre des décisions dans un environnement expérimental intelligent, et comment appliquer ces compétences à des domaines variés tels que la gestion de la santé, l'écologie agricole, la conception de matériaux ou les sciences du cerveau. Le cours conserve soigneusement une perspective interdisciplinaire, afin de souligner que la véritable valeur des compétences se manifeste souvent à l'intersection des disciplines et dans la résolution de problèmes concrets.

Le programme comprend également des modules pratiques, au cours desquels les apprenants sont guidés dans le démontage et l'assemblage d'équipements de séquençage, l'utilisation de plateformes de données et la



Cours «IA + sciences de la vie» de l'IIOE



L'UNESCO-ICHEI a participé au deuxième Sommet de l'Alliance pour l'apprentissage cyber-physique, placé sous le thème «Connecter les idées, les technologies et les espaces d'apprentissage»

collecte de données de santé personnalisées. Cette approche contribue à réduire davantage la distance entre apprentissage et pratique professionnelle: en manipulant des équipements, en utilisant des plateformes et en travaillant sur des données réelles, les apprenants saisissent plus concrètement les exigences de précision, de collaboration et de conformité propres aux environnements industriels, tout en acquérant, en complément de la formation théorique, des compétences opérationnelles solides en matière d'utilisation des technologies de séquençage.

> “Bien entendu, le développement des micro-certifications «IA + industrie» s'inscrit en permanence dans une démarche de collaboration entre enseignement, recherche et industrie.”

Les entreprises participent de manière approfondie à la définition des besoins et à la construction des scénarios d'application, tandis que le monde académique apporte pleinement son expertise en matière de conception pédagogique et de structuration des connaissances. Ainsi, dans le cadre du développement du programme «IA + e-commerce transfrontalier», des institutions telles que l'Association chinoise du commerce des services et le Forum des 50 personnalités du e-commerce transfrontalier de Chine ont collaboré étroitement avec plusieurs établissements d'enseignement supérieur, dont la Faculté de commerce d'Alibaba de l'Université normale de Hangzhou, l'Université des études internationales de Xi'an et l'Université du commerce international et de l'économie de Shanghai, ainsi qu'avec des entreprises nationales et internationales, afin de co-construire un dispositif de formation à la fois aligné sur les réalités industrielles et pédagogiquement opérationnel.

Déploiement mondial et mise en œuvre locale

Une fois un programme conçu, comment en favoriser l'appropriation par les établissements et les apprenants?

S'appuyant sur un réseau mondial de plus de 150 établissements partenaires, les cours de l'Institut international d'éducation en ligne peuvent être testés, mis en œuvre et évalués en avant-première dans plusieurs pays. Lors de l'intégration des expériences industrielles et des cadres pédagogiques internationaux, l'IIOE encourage également ses établissements partenaires à adapter et transformer les contenus en fonction de la structure industrielle locale, des besoins en talents, ainsi que des traditions pédagogiques et du contexte culturel — ce qui est difficile à réaliser pour une plateforme en ligne purement commerciale. L'objectif de cette approche est de former des talents industriels locaux à la fois compétents et fidélisés, capables de contribuer efficacement au développement de leur communauté et de leur pays. Elle permet aussi de faire de la coopération mondiale une démarche durable et mutuellement bénéfique, fondée sur la compréhension et le respect.

Vers un nouvel écosystème

À l'échelle mondiale, un nombre croissant d'éducateurs et d'experts issus des secteurs industriels s'appuient sur les plateformes d'apprentissage en ligne pour concevoir des formations étroitement articulées aux pratiques professionnelles, transformant leur expérience en ressources pédagogiques plus ouvertes et accessibles. Les cours portant sur le marketing numérique ou l'IA en constituent des exemples particulièrement répandus: ils élargissent les espaces d'apprentissage et permettent aux apprenants de se confronter plus directement à des environnements professionnels en constante évolution. Dans ce contexte, les micro-certifications, par leur flexibilité et leur ouverture, sont de plus en plus considérées comme des outils essentiels pour relier éducation et emploi, offrant de nouvelles voies pour former des profils dotés de compétences hybrides.

Parallèlement, de nombreux pays, dont la Chine, encouragent au niveau des politiques publiques le renforcement, au sein de l'enseignement supérieur, des formations professionnelles et des compétences techniques. Dans des domaines tels que l'IA et la FinTech, les entreprises développent des coopérations plus étroites avec les universités afin d'explorer des formats de formation mieux alignés sur les besoins réels. En poursuivant ses efforts d'innovation pédagogique, l'IIOE entend contribuer, à l'échelle mondiale et en partenariat avec ses acteurs associés, à la construction d'un écosystème d'apprentissage plus à même de répondre aux transformations de notre époque.

> “L'IIOE s'oriente vers un écosystème pleinement mature.”

En 2026, l'IIOE prévoit de développer davantage de cours «IA + industrie» dans des secteurs émergents. En tant que plateforme mondiale d'éducation numérique, son rôle, son influence et la valeur de son écosystème évoluent en conséquence. À ce stade, les cours deviennent un outil public répondant à l'agenda de développement de l'IA et à la transformation industrielle dans les pays du Sud. En formant des talents industriels tournés vers l'avenir, l'éducation permet de convertir l'apprentissage en compétences concrètes et durables, capables de soutenir une croissance inclusive et durable.

Auteur

SUN Xiangyang

Conseiller du projet de micro-certification «IA + e-commerce transfrontalier» de l'IIOE, ancien président du Forum de 50 personnalités du e-commerce transfrontalier de Chine.

Apprendre au-delà des frontières: conception de la micro-certification «IA + e-commerce transfrontalier» de l'IIOE



Qu'est-ce que le cours de la micro-certification «IA + e-commerce transfrontalier» de l'Institut international de l'enseignement en ligne (IIOE) ? Comment est-il conçu, comment est-il suivi, et comment est-il co-construit?

Avant que le cours «IA + e-commerce transfrontalier» ne prenne forme, l'IIOE a traversé une phase de recherche, d'analyse et d'ajustements répétés. Afin de rapprocher le cours des besoins réels, l'IIOE a réuni pour des échanges des établissements d'enseignement engagés de longue date dans la formation au e-commerce transfrontalier, des entreprises de premier plan, des associations professionnelles ainsi que des autorités de régulation. Au fil de l'approfondissement des discussions, certains consensus ont progressivement émergé: la clarté de l'orientation politique des équipes dirigeantes des établissements, la capacité des enseignants à naviguer avec souplesse entre théorie et pratique, ainsi que l'aptitude des étudiants à mener des opérations concrètes et à résoudre des problèmes, constituent autant de facteurs déterminants de la dimension opérationnelle du cours.

À cette fin, la conception du programme a permis de clarifier davantage les rôles et les besoins de trois grandes catégories de parties prenantes clés dans l'enseignement supérieur, formant ainsi une boucle complète allant de la compréhension macroscopique à la mise en

pratique microscopique:

Le premier niveau concerne la vision globale et la conception de haut niveau (à destination des dirigeants et des équipes de gestion). Son objectif est de former des décideurs dotés d'une vision internationale et d'une pensée systémique. Les contenus couvrent une vue d'ensemble du e-commerce transfrontalier à l'échelle mondiale, les méthodologies de conception de projets au sein des établissements d'enseignement supérieur, les stratégies d'exploitation multi-plateformes ainsi que des études de cas d'innovations en Chine et à l'étranger (telles que l'Éthiopie par exemple). Ils visent à aider les responsables à saisir les tendances, à comprendre les modèles et à tirer parti des expériences existantes, afin de planifier de manière scientifique le développement et les orientations de l'enseignement du e-commerce transfrontalier au sein de leur établissement.

Comme indiqué précédemment, le paysage du commerce international connaît des transformations profondes, tandis que les chaînes de valeur mondiales se recomposent à un rythme accéléré. Dans un contexte de ralentissement de la croissance du commerce traditionnel, le commerce numérique, en particulier le e-commerce transfrontalier, crée de nouveaux espaces et devient un nouveau moteur de croissance. Son essor transforme les modes d'échange des biens de consommation et favorise une participation plus directe des pays du Sud et des petites et moyennes entreprises au commerce mondial.

Parmi ces contenus, des modules tels que «Panorama global» analysent la taille du marché mondial du e-commerce transfrontalier et ses moteurs de croissance, les configurations géopolitiques, les principaux facteurs de compétitivité ainsi que les politiques et les risques réglementaires. Ils permettent aux responsables de prendre conscience que le e-commerce transfrontalier n'est pas seulement un phénomène commercial, mais un domaine composite à l'intersection des technologies numériques et des règles internationales, et qu'il convient, à ce titre, de planifier l'enseignement à partir d'une perspective articulée aux stratégies nationales de développement et aux besoins économiques régionaux.



© Dreamnia



Le cours de l'IIOE: Panorama global du e-commerce transfrontalier

Le deuxième niveau concerne les compétences pédagogiques et la profondeur professionnelle (à destination des enseignants), avec pour objectif de permettre aux enseignants de devenir des profils à double compétence, combinant maîtrise théorique et expérience pratique. Les contenus portent sur les activités clés du e-commerce transfrontalier, telles que l'exploitation par les vendeurs, la conformité et la gestion des risques, les nouvelles stratégies de marketing, les paiements et règlements, l'analyse des données ainsi que les applications de l'IA. Le cours ne se limite pas à la transmission de connaissances spécialisées; il renforce également les capacités d'enseignement et d'accompagnement pratique des enseignants à travers des exercices sur plateforme (telle que eTradeHub) et des études de cas de développement professionnel des enseignants.

Le programme renforce les compétences du corps enseignant et forme des enseignants clés à double compétence. Il propose des modules spécifiquement conçus pour les enseignants, combinant théorie, pratique sur plateforme et études de cas afin d'élever leur niveau professionnel; il fournit également des cas de développement professionnel et des guides pédagogiques pour les aider à transformer les connaissances du secteur en dispositifs d'enseignement. Par ailleurs, il encourage la mise en place de mécanismes d'enseignement collaboratif entre enseignants universitaires et experts issus des entreprises, contribuant ainsi à la construction d'un écosystème durable de formation des enseignants.

Le troisième niveau concerne les compétences pratiques et la maîtrise de l'ensemble des processus (à destination des étudiants et des professionnels). Il vise à former des talents techniques polyvalents, immédiatement opérationnels et capables de prendre en charge l'ensemble du cycle d'activités du e-commerce transfrontalier. Les pays du Sud sont confrontés à des défis marqués liés à la fracture numérique, tels qu'une forte concentration géographique du développement du e-commerce transfrontalier, des infrastructures insuffisantes, des systèmes de paiement peu développés, des difficultés de régulation ainsi qu'un manque de compétences numériques. Parmi ces défis, la pénurie de compétences se manifeste notamment par l'absence de profils polyvalents maîtrisant à la fois le commerce international, la chaîne d'approvisionnement, la fiscalité et la conformité, ainsi que les langues étrangères, l'exploitation des plateformes et le marketing numérique.

Le cours de micro-certification «IA + e-commerce transfrontalier» d'IIOE adopte des modules pédagogiques hybrides, couvrant l'ensemble du cycle opérationnel du e-commerce transfrontalier, depuis l'entrée sur le marché, la sélection des produits, la chaîne logistique et la tarification/ marketing, jusqu'au service client et à la gestion des risques de conformité. Chaque étape est décomposée en une unité d'apprentissage standardisée comprenant: une vidéo théorique, une vidéo pratique et un cas ou des conseils. Ce modèle intégrant apprentissage, pratique et réflexion garantit que les apprenants ne se contentent pas de comprendre le « pourquoi », mais acquièrent également la maîtrise du «comment faire».

Le programme de micro-certification en e-commerce transfrontalier constitue un ensemble organique, assurant une continuité

complète allant de l'orientation conceptuelle au soutien pédagogique, jusqu'à la mise en pratique des compétences. Ce cours répond au décalage structurel où l'éducation accuse un retard par rapport à l'industrie, en favorisant une intégration profonde entre enseignement et secteur professionnel. Il transforme des situations réelles d'activité en unités pédagogiques, permettant aux contenus de cours de rester en phase avec les évolutions du marché; il fournit aux universités des ressources pédagogiques de haute qualité prêtes à l'emploi, réduisant considérablement les obstacles au développement des cours et le risque d'erreurs; enfin, il accompagne la transformation des universités, passant du rôle de «transmetteurs de savoirs» à celui de «co-constructeurs de compétences industrielles».

> “Le programme vise également à favoriser l'équité éducative et une croissance inclusive, en élargissant l'accès à une éducation de haute qualité.”

Le micro-certificat peut à la fois compléter l'enseignement diplômant et s'adresser de manière indépendante aux professionnels en activité ou aux propriétaires de PME. Sa conception modulaire permet des adaptations locales en fonction des spécificités industrielles nationales (par exemple l'exportation de produits agricoles ou d'artisanat), au service du développement économique local. Le format en ligne permet également aux établissements situés dans des zones éloignées de bénéficier de ressources de haute qualité, réduisant la fracture numérique et offrant à un plus grand nombre de jeunes, en particulier les jeunes femmes et les jeunes des zones rurales, l'accès aux connaissances nécessaires pour participer au commerce mondial.

En cours de réalisation

Pour de nombreux établissements d'enseignement supérieur des pays du Sud, ce cours constitue une démarche à la fois prospective, systémique et transformative. Il offre de nouvelles perspectives pour le développement des programmes et la formation des talents dans le domaine du e-commerce transfrontalier, soutient les établissements dans un meilleur alignement, tant au niveau de la conception pédagogique que du développement des compétences, avec les pratiques en constante évolution de l'économie numérique, et propose des solutions permettant aux étudiants de développer progressivement des compétences professionnelles adaptées à un environnement international.

À l'ère où les technologies numériques reconfigurent le paysage du commerce mondial, l'UNESCO-ICHEI en partenariat avec le réseau de l'écosystème IIOE, invite largement les établissements d'enseignement supérieur du monde entier à unir leurs efforts pour co-construire ces programmes. Il s'agit de promouvoir conjointement l'adaptation locale des programmes, l'amélioration de leurs cadres et leur mise en œuvre à grande échelle, afin d'aider un plus grand nombre d'économies et de professionnels à saisir les opportunités offertes par le développement de l'économie numérique et à s'adapter aux exigences de l'ère de l'IA. À travers des pratiques innovantes dans l'enseignement supérieur, cette initiative vise à renforcer le développement inclusif et équitable de l'économie numérique mondiale, et à promouvoir conjointement la construction d'une civilisation numérique.

Les micro-certifications et la nouvelle dynamique de la formation continue

Par rapport à leurs débuts, les micro-certifications ont progressivement dépassé leur statut expérimental marginal et sont de plus en plus intégrées aux systèmes éducatifs et de compétences traditionnels. Elles constituent à la fois un complément aux formations longues classiques, qui répondent insuffisamment aux exigences de l'ère de l'intelligente numérique, et une réponse directe aux besoins de remodélisation des compétences dans un marché du travail en rapide évolution.

Depuis 2025, le débat autour de la valeur des diplômes universitaires s'intensifie à l'échelle mondiale, suscitant une réévaluation des critères de sélection des talents. Le géant américain du logiciel Palantir a annoncé le lancement d'un programme à temps plein de quatre mois, intitulé «Programme de bourses au mérite», ouvert aux diplômés du secondaire. Ce programme ne requiert aucun diplôme universitaire ni condition d'admission traditionnelle, mais propose une opportunité à la fois simple et riche de sens : les participants travaillent aux côtés des équipes centrales de l'entreprise pour résoudre des problèmes techniques concrets, avec, pour les plus performants, un accès à des entretiens pour des postes à temps plein.

La présentation du programme est à la fois percutante et résolument provocatrice: «L'université ne convient peut-être pas à tout le monde» [1].



© Palantir



Programme de bourses au mérite

> À une époque où les trajectoires professionnelles sont en constante recomposition, quels acquis d'apprentissage peuvent être durablement dignes de confiance?

Cette position de Palantir fait naître des ondes successives à la surface du débat: en tant que pilier central de la mobilité sociale et de la sécurité professionnelle, l'enseignement supérieur fondé sur les diplômes traditionnels fait aujourd'hui l'objet de multiples remises en question. Dans les économies développées, les diplômés de l'enseignement supérieur sont fréquemment confrontés à des situations d'inadéquation entre formation et emploi ainsi qu'à des difficultés d'insertion, tandis que le décalage entre enseignement et industrie s'impose comme un enjeu incontournable des politiques publiques; dans de nombreux pays en développement, l'expansion massive de l'enseignement supérieur ne se traduit pas nécessairement par des retombées professionnelles significatives, et l'écart entre diplôme et compétences suscite des interrogations.

Parallèlement, la valeur des nouveaux modes d'apprentissage, tels que les micro-certifications, devient de plus en plus manifeste: ils ne constituent pas seulement un complément aux systèmes de diplômes existants, mais reflètent également une évolution de l'éducation qui, à l'ère de l'intelligence numérique, répond au développement individuel et aux besoins du marché, tout en s'inscrivant dans l'écosystème de formation continue.

L'écosystème mondial des micro-certifications

À l'échelle mondiale, les trajectoires de développement des micro-certifications présentent des différences régionales marquées.

En Chine, différentes régions explorent l'intégration des acquis d'apprentissage dans le cadre institutionnel des «banques de crédits», afin que les différents apprentissages accumulés puissent constituer un capital d'apprentissage

> Dans la région Asie-Pacifique, la diversité des pratiques se distingue particulièrement par son inscription dans l'air du temps et par l'ampleur de son ambition institutionnelle.

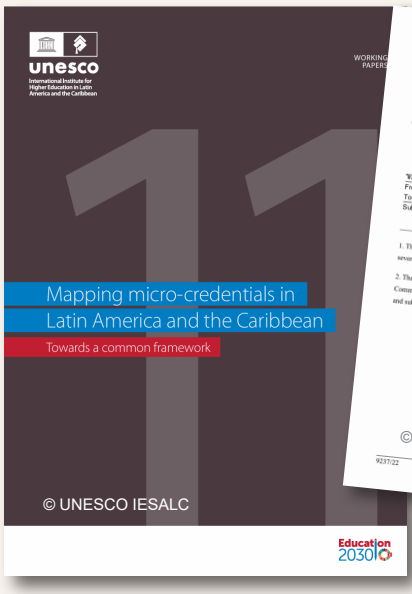
traçable, transférable et reconnu mutuellement. Par exemple, la province du Zhejiang a établi des normes relatives aux micro-certifications dans le cadre de la formation continue, en intégrant, par des moyens numériques, les acquis issus de l'éducation communautaire et de la formation professionnelle dans le système de crédits, ce qui permet la reconnaissance mutuelle des acquis d'apprentissage entre différents domaines [2]. Par ailleurs, dans des pays tels que Singapour, la Corée du Sud et le Japon, les systèmes de micro-certifications tendent à se consolider. Les plateformes nationales de compétences (telles que SkillsFuture et JV-Campus), sous l'impulsion des politiques publiques, intègrent les micro-certifications dans les cadres nationaux de formation continue, afin de répondre aux besoins de reconfiguration des compétences induits par les transformations industrielles. En mars 2025, JV-Campus au Japon et le groupe de travail conjoint sur les micro-certifications de JMOOC ont publié conjointement les *Lignes directrices pour la délivrance des micro-certifications numériques 3.0*, renforçant davantage leur crédibilité et leur reconnaissance mutuelle [3].

En Amérique latine, en Afrique et dans les pays de l'ASEAN, le développement des micro-certifications en est encore à ses débuts, mais il fait déjà preuve d'une vitalité propre. L'accent est davantage mis sur l'utilisation des micro-certifications pour répondre à des enjeux tels que l'accès à l'éducation de base, les pénuries de compétences et l'emploi des jeunes, tandis qu'un consensus et une demande se structurent rapidement. En 2025, le rapport de l'Institut international de l'UNESCO pour l'enseignement supérieur en Amérique latine et dans les Caraïbes (UNESCO IESALC), intitulé *Cartographie des micro-certifications en Amérique latine et dans les Caraïbes: vers un cadre commun*, souligne

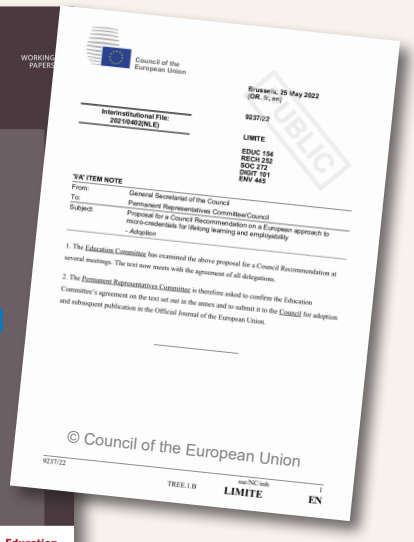
SkillsFuture soutient les individus dans leur contribution à la société à travers la transition numérique (source: SkillsFuture)



que, dans cette région caractérisée par une population jeune importante, l'intégration des micro-certifications dans les politiques éducatives nationales est devenue une nécessité urgente [4]. Les micro-certifications ne constituent plus seulement un complément aux diplômes traditionnels, mais apparaissent comme une option stratégique susceptible d'apporter davantage de flexibilité et d'inclusion aux systèmes éducatifs.



Cartographie des micro-certifications en Amérique latine et dans les Caraïbes: vers un cadre commun



Proposal for a Council Recommendation on a European approach to micro-certifications for lifelong learning and employability

L'Union européenne et les États-Unis, en tant que marchés matures en matière de micro-certifications, présentent des trajectoires nettement distinctes. Si l'Europe peut être comparée à un réseau institutionnel ordonné en cours de tissage, les États-Unis s'apparentent plutôt à un terreau foisonnant de vitalité. En Europe, le développement des micro-certifications repose davantage sur des orientations de haut niveau. Les pays construisent des écosystèmes transfrontaliers standardisés à travers des cadres politiques communs (tels que la *Recommandation relative à une approche européenne des micro-certifications pour la formation continue et l'employabilité*). Avec le lancement, en 2026, du système européen d'échange de micro-certifications dans l'enseignement supérieur [5], la circulation et la reconnaissance des acquis d'apprentissage deviennent plus structurées, et la confiance ainsi que la coopération entre les institutions régionales s'en trouvent renforcées. Aux États-Unis, l'écosystème est d'une nature différente. Reposant sur une dynamique principalement portée par le marché, les micro-certifications sont façonnées par des innovations multiples, issues des universités, des entreprises et des plateformes. En l'absence d'un cadre politique unifié, les universités assument la responsabilité de garantir la qualité et l'intégrité de l'ensemble de la chaîne, depuis la conception des micro-certifications et leur validation au niveau institutionnel, jusqu'à leur mise en œuvre et leur suivi.

À l'échelle mondiale, l'écosystème des micro-certifications laisse apparaître une convergence implicite dans la manière dont elles sont comprises: grâce à des modalités d'apprentissage de courte durée et hautement flexibles, capables de répondre rapidement aux nouveaux besoins en compétences dans des domaines tels que l'économie numérique et la transition écologique, les micro-certifications deviennent un passage indispensable pour les individus naviguant entre formation continue et développement professionnel. Parallèlement, un réseau diversifié de fournisseurs, associant gouvernements, établissements d'enseignement supérieur, plateformes en ligne, employeurs industriels et même organisations internationales, est en train de se constituer, contribuant à une forte diversification des pratiques. En outre, les micro-certifications possèdent intrinsèquement



L'UNESCO-ICHEI participe au Forum international sur les compétences du futur et le développement de l'enseignement supérieur dans les pays arabes

un «ADN» numérique, qui leur permet de s'intégrer étroitement à des technologies telles que les cours en ligne ouverts à tous (CLOT) et les badges numériques, garantissant à la fois l'accessibilité de l'apprentissage et la vérifiabilité des acquis. L'apprentissage n'est plus, comme par le passé, enfermé dans de volumineux certificats papier, mais se manifeste de manière dynamique, sous forme de données et de repères, sur la cartographie professionnelle des apprenants.

Dans un écosystème en voie de maturation, les micro-certifications reflètent une reconfiguration des réflexions sur les frontières de l'éducation, les rythmes d'apprentissage et les mécanismes de confiance accordée aux compétences.

La formation continu devient possible

Les micro-certifications deviennent une force majeure pour promouvoir la formation continue vers une plus grande diffusion, une plus grande dynamique et une plus grande durabilité. Leur valeur ne réside pas seulement dans l'innovation éducative, mais se manifeste également dans leur capacité à renforcer la résilience globale de la société en améliorant l'adaptabilité des individus et des systèmes.

Pour les individus, les micro-certifications contribuent à lever les contraintes liées au temps, à l'espace et au statut, en réduisant les barrières à la reprise d'études grâce aux plateformes numériques, en soutenant les transitions des étudiants et des travailleurs, et en renforçant leur capacité d'adaptation dans un environnement en rapide mutation. Parallèlement, elles favorisent le développement d'une disposition à l'apprentissage autonome, permettant aux individus, face aux défis, de se transformer par l'apprentissage, de s'ajuster à de nouveaux rythmes et, in fine, de générer une dynamique de rétroaction positive qui favorise la formation continue.

Le *Rapport sur l'impact des micro-certifications 2025* de la plateforme d'apprentissage en ligne Coursera montre que 80% des étudiants estiment que les micro-certifications ont renforcé leur confiance dans leurs compétences, que 31% ont obtenu des opportunités de stage grâce à celles-ci, et que, dans les domaines des technologies émergentes, les micro-certifications, notamment celles liées à l'intelligence artificielle générative, suscitent un intérêt particulier: 70% des titulaires indiquent une amélioration significative de leur productivité, tandis que 87% des apprenants considèrent qu'elles renforcent leur capacité à faire face aux défis technologiques futurs [6].

Du point de vue du marché de l'emploi, en améliorant la pertinence et la mobilité des compétences par rapport aux besoins du marché, les micro-certifications contribuent à atténuer les désajustements structurels du marché du travail. Par exemple, dans la région de l'ASEAN, le marché du travail est confronté à l'effet combiné de trois dynamiques: la vague de numérisation, l'essor de l'économie verte et l'expansion de l'économie des plateformes. Dans ce contexte, une trajectoire linéaire fondée uniquement sur l'enseignement supérieur traditionnel ne suffit plus à répondre à des besoins en emplois en constante évolution. Les micro-certifications agissent alors comme un «coussin de compétences», offrant, face aux chocs liés aux transformations industrielles, une zone d'amortissement entre les travailleurs et les postes, et réduisant ainsi les risques de chômage collectif induits par les mutations structurelles.

Du point de vue du système social, les micro-certifications contribuent à la mise en place d'un écosystème d'apprentissage durable, c'est-à-dire un flux de connaissances qui ne s'interrompt pas en fonction de l'âge, du statut, du temps ou du lieu. Dans cet écosystème, l'apprentissage ne constitue plus une tâche propre à une étape spécifique de la vie, mais devient une pratique quotidienne pouvant être activée à tout moment. En tant qu'outil centré sur l'apprenant, leur forme numérique permet aux activités d'apprentissage de dépasser les contraintes et d'être davantage adaptées, de manière ciblée, aux besoins individuels et aux orientations du marché. Ainsi, leur flexibilité, leur accessibilité, leur caractère progressif, leur pertinence et leur durabilité favorisent l'accès continu et global à l'apprentissage pour l'ensemble des travailleurs. Lorsque l'apprentissage devient un bien accessible à faible seuil d'entrée et disponible de manière durable, la société acquiert, par l'élévation collective des compétences, une capacité d'amortissement face aux risques systémiques (tels que la reconfiguration des chaînes de valeur ou les révolutions technologiques), et construit progressivement une société apprenante en constante évolution.



Coursera, Le *Rapport sur l'impact des micro-certifications 2025*

Derrière les apparences

Derrière cette prospérité, les micro-certifications présentent également des préoccupations qu'il est difficile d'ignorer.

> Des défis plus profonds tiennent à la fragmentation des systèmes et aux difficultés de reconnaissance mutuelle.



Convention mondiale sur la reconnaissance des qualifications relatives à l'enseignement supérieur

À l'heure actuelle, la définition, les normes et les mécanismes d'assurance qualité des micro-certifications sont encore loin d'être harmonisés à l'échelle mondiale, et la qualité des certificats délivrés par les différentes institutions demeure inégale. Lorsque les individus tentent de faire circuler ces acquis d'apprentissage fragmentés à travers les systèmes éducatifs et au-delà des frontières nationales, leur vérifiabilité et leur portabilité tendent à s'en trouver réduites, rendant les parcours d'apprentissage mobiles particulièrement fragiles.

C'est également l'une des raisons majeures pour lesquelles l'UNESCO promeut à l'échelle mondiale l'institutionnalisation des mécanismes de reconnaissance des qualifications de l'enseignement supérieur. L'UNESCO a ainsi soutenu l'adoption, en 2019, de la *Convention mondiale sur la reconnaissance des qualifications relatives à l'enseignement supérieur*, entrée en vigueur en 2023. Première convention mondiale applicable à l'enseignement supérieur, elle vise à établir des principes de reconnaissance des qualifications fondés sur l'équité, la transparence et la non-discrimination, et à favoriser la mobilité académique et professionnelle à l'échelle internationale. À décembre 2025, 39 pays l'ont ratifiée et ont commencé à en promouvoir la mise en œuvre tant au niveau des politiques nationales que de la coopération entre établissements d'enseignement supérieur. La Convention ne se limite pas à la reconnaissance mutuelle des diplômes traditionnels, mais inclut également des règles relatives à la reconnaissance de certains programmes et des acquis d'apprentissage transfrontaliers, apportant ainsi un soutien institutionnel à l'apprentissage tout au long de la vie [7]. Dans la région Asie-Pacifique, l'UNESCO, en collaboration avec les États, organise des séminaires thématiques afin de partager les expériences relatives aux cadres nationaux de qualifications et aux systèmes de certification, contribuant ainsi à la mise en œuvre coordonnée de la Convention à l'échelle régionale.

Parallèlement, la manière dont les micro-certifications peuvent dialoguer avec des cadres

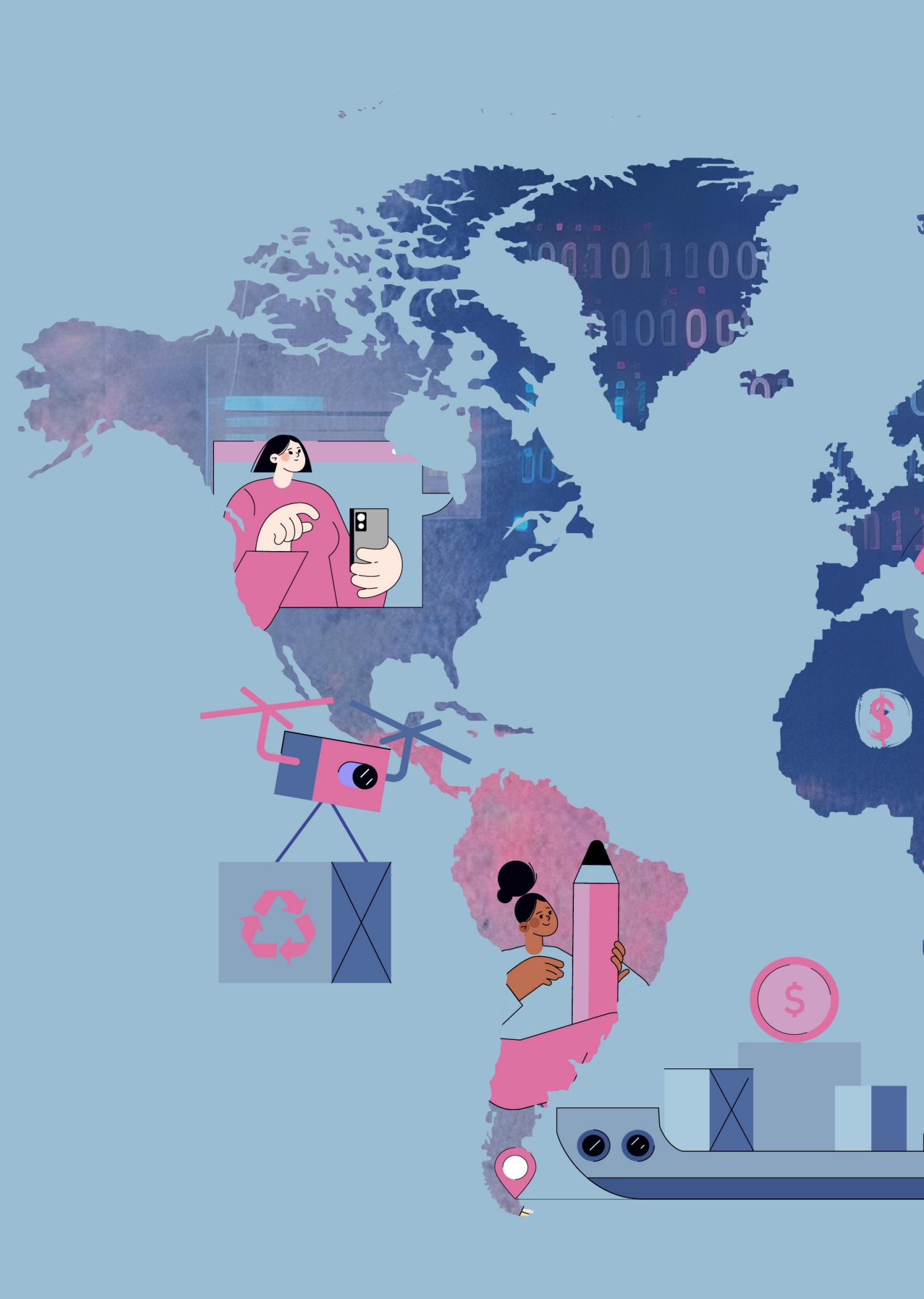
de qualifications plus traditionnels et plus solidement établis demeure une question en suspens. Peuvent-elles être intégrées dans les cadres nationaux de certification? Peuvent-elles être cumulées en vue d'une reconnaissance de niveau supérieur? Peuvent-elles, à terme, devenir de véritables passerelles vers l'enseignement diplômant ou vers le développement professionnel? Derrière ces questions, en apparence techniques, se joue en réalité la capacité des micro-certifications à s'inscrire dans des parcours d'apprentissage cohérents.

En outre, les risques en matière d'équité ne doivent pas être négligés. Cette forme d'apprentissage, en apparence flexible et ouverte, est, à son stade initial, dominée dans une certaine mesure par un groupe d'universités de renom et de grandes entreprises, qui, grâce à leurs ressources et à leur notoriété, voient les cours qu'elles proposent plus facilement reconnus, tandis que les apprenants marginalisés et les petites institutions éducatives peinent à faire entendre leur voix. Cette dynamique de développement déséquilibrée risque, dans une certaine mesure, d'accentuer les inégalités éducatives déjà existantes. La facilité offerte par le numérique signifie, d'un côté, la possibilité pour les apprenants d'accéder aux ressources à tout moment et en tout lieu; de l'autre, elle se traduit par une marginalisation accrue des régions et des populations qui ne disposent pas d'un accès stable à Internet et aux équipements numériques.

À l'avenir, une tâche essentielle du développement mondial des micro-certifications sera de **promouvoir la standardisation et la coopération**. Il est à prévoir que des cadres régionaux communs, à l'image de celui de l'Union européenne, continueront d'émerger; en établissant un langage et des normes partagés, ils permettront de lever les barrières à la reconnaissance et d'accroître la mobilité ainsi que la valeur des micro-certifications. Le développement devrait également passer d'une simple augmentation de l'offre à la construction d'écosystèmes intégrés, articulant apprentissage, certification, assurance qualité, banques de crédits et services d'emploi, afin de relier les sphères de l'éducation et de l'industrie. Dans ce processus, les micro-certifications accorderont une attention accrue à l'évaluation des acquis de compétences effectives, plutôt qu'à la durée de l'apprentissage.

Référence:

[1] Palantir, "Build the future, while building your career." Available: https://www.palantir.com/careers/students-and-early-talent/#meritocracy-fellowship.
[2] Guo Queping, "Addressing Non-Degree Education Recognition Challenges: Zhejiang Launches Pioneering 'Micro-Certification' for Lifelong Learning", Hangzhou Daily, Dec.8, 2025.
[3] JV-Campus and JMOOC, "Guidelines for Issuing Micro-credentials Digitally 3.0", Mar. 12, 2025.
[4] UNESCO IESALC, "Mapping micro-credentials in Latin America and the Caribbean: towards a common framework", UNESCOC, 2025.
[5] Micro-credentials Exchange System for Higher Education in Europe, Available: https://meshe.eucen.eu/.
[6] Marni Baker Stein, "Micro-Credentials Impact Report 2025", Coursera, 2025.
[7] UNESCO, Global Convention on Higher Education Unlocking global mobility through recognition.




EXPORT

L’évolution de l’enseignement des techologies agricoles en Malaisie: formation continue, soutien gouvernemental et liens avec les ODD



Auteurs

Normala Binti Ismail
Maîtresse de conférences
Département des sciences et de l’enseignement technique
Faculté des sciences de l’éducation
Universiti Putra Malaysia

Habibah Ab Jalil
Professeure
Département des sciences et de l’enseignement technique
Faculté des sciences de l’éducation
Universiti Putra Malaysia
Directrice du Centre d’excellence pour la recherche en sciences de l’apprentissage innovantes (INNOVATE)
Universiti Putra Malaysia

Tai Zhang
Doctorant (technologies éducatives)
Département des sciences et de l’enseignement technique
Faculté des sciences de l’éducation
Universiti Putra Malaysia

© Freepik

Au cours des trois dernières décennies, l'agriculture est passée de pratiques largement intensives en main-d'œuvre à une industrie de plus en plus structurée par les technologies de l'information et de la communication ainsi que par des systèmes fondés sur des données.

Cette transformation est particulièrement visible en Asie du Sud-Est, notamment en Malaisie, où les outils numériques, l'automatisation et l'analyse des données sont progressivement intégrés aux processus de production et de gestion agricoles [1][2]. Dans ce contexte, la Malaisie a mis en place un cadre politique cohérent qui fait des technologies agricoles à la fois une priorité économique stratégique et un enjeu éducatif majeur. Les principales politiques nationales – notamment le Malaysia Education Blueprint 2013-2025, la National Agrofood Policy 2.0 (2021–2030) et la National TVET Policy 2030 – soulignent la nécessité de former une main-d'œuvre qualifiée capable d'intégrer l'innovation technologique dans les pratiques agricoles. Ces politiques mettent en évidence l'importance d'une coordination étroite entre les secteurs de l'éducation, de l'industrie et des pouvoirs publics afin de répondre aux exigences complexes du développement des technologies agricoles [3][4][5].

Cette étude examine cinq questions de politique publique et de recherche interdépendantes qui structurent le développement de l'enseignement des technologies agricoles en Malaisie. Premièrement, elle analyse la manière dont ces technologies ont été intégrées dans les systèmes d'enseignement formel aux niveaux primaire et supérieur. Deuxièmement, elle explore les bénéfices éducatifs, économiques et sociaux que l'enseignement des technologies agricoles peut apporter à des apprenants de différents groupes d'âge, notamment les jeunes et les adultes. Troisièmement, elle examine les initiatives d'apprentissage tout au long de la vie soutenues par le gouvernement dans les domaines de l'agriculture et des technologies agricoles, en s'intéressant particulièrement à la manière dont ces dernières peuvent constituer un parcours d'apprentissage continu tout au long de la vie. Quatrièmement, l'étude



© Dreamnia

analyse l'alignement entre l'enseignement des technologies agricoles et les principaux Objectifs de développement durable (ODD), en particulier l'ODD 4 (éducation de qualité), l'ODD 1 (réduction de la pauvreté) et l'ODD 8 (travail décent et croissance économique). Enfin, elle examine le rôle de l'UNESCO dans la promotion de l'enseignement des technologies agricoles et des politiques d'apprentissage tout au long de la vie en Malaisie et dans l'ensemble de la région de l'ASEAN. L'analyse s'appuie sur des documents de politique publique, des fiches de programmes, des initiatives industrielles et des publications académiques pertinentes publiées entre 2010 et 2025.

Les technologies agricoles dans l'éducation malaisienne

Afin de situer la discussion relative à la mise en œuvre des technologies agricoles dans le système éducatif malaisien, il convient d'abord de préciser les conditions politiques et structurelles qui ont façonné leur institutionnalisation progressive. L'intégration des technologies agricoles ne résulte pas d'une simple réforme des programmes. Elle s'inscrit plutôt dans une transformation plus large de l'enseignement agricole, liée à la restructuration économique, aux avancées technologiques et à l'évolution des besoins du marché du travail. Dans cette perspective, la section suivante retrace l'évolution historique de l'enseignement agricole en Malaisie et explique les facteurs ayant conduit à l'intégration progressive des technologies agricoles dans les parcours éducatifs formels.

Évolution historique et justification

L'enseignement agricole en Malaisie trouve ses origines dans l'administration coloniale britannique en Malaisie, période durant laquelle des programmes de formation formels et informels ont été mis en place afin de diffuser des connaissances scientifiques en agriculture et de



UPM Campus

soutenir les pratiques agricoles des plantations et des exploitations paysannes. Ces programmes comprenaient des formations élémentaires et intermédiaires destinées à améliorer les méthodes de culture et à soutenir les objectifs agricoles de l'administration coloniale [6]. Après l'indépendance, l'expansion de l'enseignement agricole en Malaisie a été étroitement liée aux politiques de développement rural et aux services de vulgarisation destinés à soutenir les communautés agricoles et les écoles rurales. Les premiers plans de développement adoptés après l'indépendance ont accordé une priorité particulière au bien-être rural et au développement des infrastructures, notamment dans les domaines de l'éducation et de la vulgarisation agricole, afin d'améliorer les moyens de subsistance et la productivité agricole.

À partir de la fin des années 1990, les stratégies nationales de développement ont progressivement mis davantage l'accent sur l'innovation, l'adoption des technologies et l'accumulation des connaissances comme moteurs essentiels de la transformation économique. Des documents de planification nationale plus récents, tels que le «Twelfth Malaysia Plan» (2021-2025), soulignent explicitement l'importance de l'intégration des technologies dans le développement agricole et rural, ce qui reflète l'émergence d'une orientation vers une agriculture fondée sur la connaissance [3][7]. La convergence entre les réformes nationales de l'éducation – centrées sur les STEM (sciences, technologies, ingénierie et mathématiques) et l'EFTP (Enseignement et Formation Techniques et Professionnels) –

et les politiques agroalimentaires privilégiant l'agriculture intelligente a contribué à établir un cadre institutionnel favorable à l'intégration des technologies agricoles dans les programmes d'études et les parcours de formation.

Au cours des trois dernières décennies, l'enseignement agricole en Malaisie s'est progressivement éloigné d'une formation centrée sur la production pour évoluer vers un modèle fondé sur le développement du capital humain et des compétences. Ce modèle favorise la modernisation et l'adoption des technologies dans le secteur agroalimentaire. Une évolution notable a été la consolidation de la formation fondée sur les compétences grâce à l'établissement de normes professionnelles nationales et de systèmes de certification des compétences. Ces dispositifs ont renforcé la transférabilité des qualifications et permis une progression plus structurée au sein des parcours de l'EFTP [8]. Parallèlement, la planification nationale du développement a progressivement repositionné l'EFTP comme un levier stratégique visant à accroître la proportion de travailleurs qualifiés. Cette orientation s'est accompagnée d'une expansion des établissements de formation et d'une attention accrue portée à la pertinence des formations pour l'industrie et aux résultats en matière d'employabilité [9].

Plus récemment, la politique agroalimentaire a explicitement articulé la compétitivité future du secteur autour des technologies de pointe et de l'agriculture intelligente. Cette orientation a renforcé la demande de programmes d'études intégrant la surveillance numérique, l'automatisation et la prise de décision fondée sur les données. Elle a également accru la pression sur les établissements d'enseignement afin qu'ils alignent leurs programmes agricoles sur les nouveaux profils de compétences et sur les besoins de perfectionnement de formation continue dans l'ensemble de la chaîne de valeur agroalimentaire [10] (Figure 1). Dans ce contexte historique et politique, l'intégration des technologies agricoles s'est progressivement déplacée des stratégies nationales vers des pratiques éducatives concrètes, à commencer par son introduction dans l'enseignement scolaire.

Introduction au niveau scolaire (primaire et secondaire)

Au niveau de l'enseignement primaire et secondaire, les technologies agricoles sont principalement introduites à travers des programmes d'études orientés vers les STEM, des modules optionnels d'agriculture professionnelle et diverses activités pratiques organisées dans les établissements scolaires.

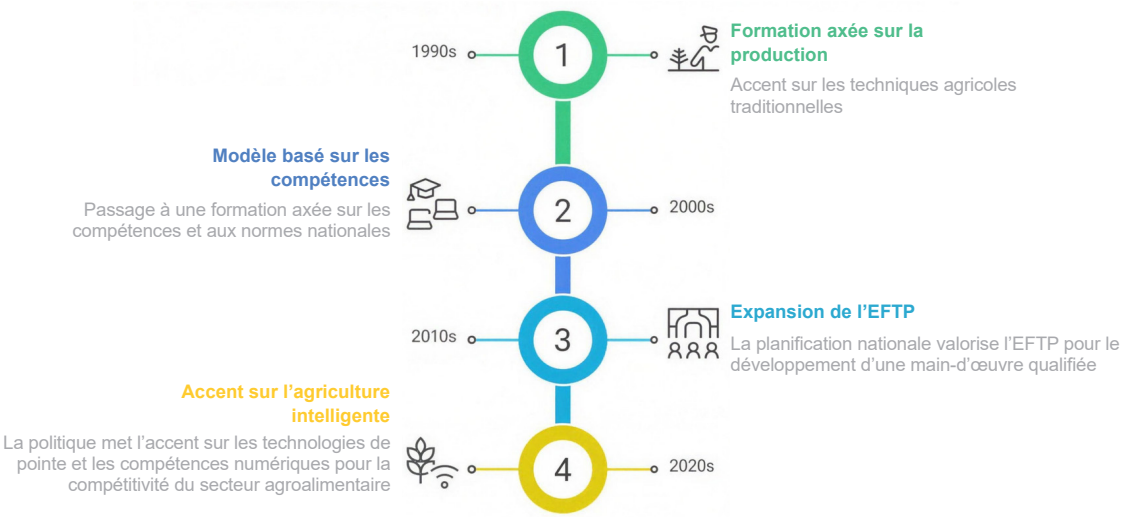


Figure 1: Évolution de l'enseignement agricole en Malaisie au cours des trois dernières décennies

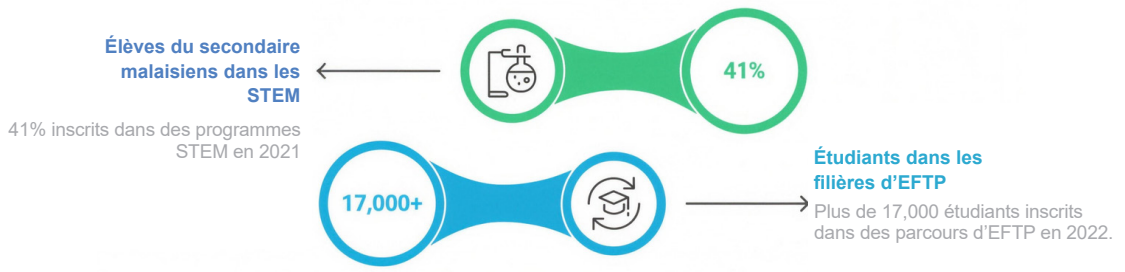


Figure 2: Participation aux programmes STEM et EFTP au niveau de l'enseignement secondaire en Malaisie

Plutôt que d'être enseigné comme une discipline autonome, le contenu lié aux technologies agricoles est intégré dans des modules scientifiques, technologiques et d'apprentissage appliqué mettant l'accent sur la résolution de problèmes et les applications concrètes. Le «Malaysia Education Blueprint 2013-2025» encourage explicitement une exposition précoce aux STEM et aux technologies appliquées, dans l'objectif de développer des compétences fondamentales susceptibles de soutenir une spécialisation ultérieure dans les filières d'enseignement technique et professionnel [3].

Les données nationales indiquent qu'environ 41% des élèves du secondaire malaisiens étaient inscrits dans des programmes STEM en 2021, tandis que plus de 17 000 élèves ont suivi des parcours d'EFTP dans des collèges professionnels en 2022. Ces chiffres témoignent de l'existence d'une base institutionnelle solide pour l'apprentissage appliqué et orienté vers les technologies au niveau scolaire [8][11] (Figure 2). Dans la pratique, cette orientation politique s'est concrétisée par plusieurs initiatives pilotes, notamment des projets de serres scolaires, des unités de démonstration agricole et des programmes d'innovation extrascolaires soutenus par les autorités locales et par des organismes partenaires. Ces initiatives permettent aux élèves d'acquérir une expérience pratique dans différents domaines, tels que l'utilisation de capteurs de base, les systèmes hydroponiques et l'automatisation à petite échelle. Elles contribuent ainsi à relier les concepts théoriques aux processus agricoles observables.

Cette exposition précoce joue un rôle important dans l'évolution de la perception de l'agriculture chez les élèves, en la présentant comme un domaine fondé sur la connaissance et soutenu par la technologie. Elle favorise ainsi l'émergence d'un intérêt durable et encourage la poursuite d'études professionnelles ou supérieures liées aux technologies agricoles. Sur la base de ces premières expériences acquises au niveau scolaire, l'enseignement des technologies agricoles est ensuite consolidé et approfondi au sein des établissements d'enseignement supérieur et dans les filières formelles d'enseignement et de formation techniques et professionnels.

Enseignement supérieur et enseignement et formation techniques et professionnels

Les universités, les écoles polytechniques et les collèges communautaires constituent les principaux lieux de diffusion des connaissances en technologies agricoles, de la recherche appliquée et du développement de compétences avancées en Malaisie.

Au niveau universitaire, des établissements tels que l'université Putra Malaysia (UPM) proposent un large éventail de programmes liés à l'agriculture et aux technologies agricoles. Parmi ceux-ci figure notamment une licence en génie agricole et des biosystèmes, comprenant des spécialisations en mécanisation, automatisation, systèmes biologiques et agriculture de précision. Ces programmes associent les principes de l'ingénierie aux applications agricoles.

L'université propose également une licence en technologies agricoles intelligentes, ainsi que d'autres diplômes en sciences agricoles intégrant les technologies numériques aux disciplines agricoles traditionnelles. Ces formations visent à former des diplômés capables de relever les défis contemporains liés à la production agricole, à la mécanisation et à la gestion numérique des exploitations. Elles sont pleinement accréditées et intègrent des compétences alignées sur les besoins de l'industrie, conformément à la transition technologique agricole en cours en Malaisie.

La Malaisie propose également des programmes spécialisés de premier cycle, tels que la licence en sciences appliquées (technologies agricoles) avec mention, proposée notamment à l'université Malaysia Kelantan. Ces formations mettent l'accent sur les technologies agricoles appliquées et sur l'acquisition de compétences directement liées aux besoins de l'industrie. Dans ces établissements, ainsi que dans d'autres universités publiques, les programmes d'études intègrent de plus en plus de composantes liées aux technologies des capteurs, à l'irrigation de précision, à l'analyse des données et à l'automatisation, cela afin de répondre aux besoins évolutifs du secteur agricole. Au niveau technique et professionnel, les diplômes polytechniques et les modules d'EFTP alignés sur les normes nationales de qualification professionnelle (National Occupational Skills Standards, NOSS) intègrent également des compétences technologiques. Ces formations favorisent les parcours professionnels dans le domaine des technologies agricoles et renforcent les liens entre l'enseignement et les pratiques industrielles.

N	Domaine d'enseignement	Catégorie d'EES	Admission			Inscription			Diplômés		
			H	F	Total	H	F	Total	H	F	Total
6	Agriculture & Vétérinaire	Universités publiques	1,538	1,914	3,452	4,712	5,964	10,676	1,116	1,519	2,635
		Établissements privés	195	75	270	623	308	931	107	63	170
		Polytechniques	497	306	803	1,305	977	2,282	391	392	783
		Collèges communautaires	81	45	126	133	61	194	46	28	74
		Total	**2,311**	**2,340**	**4,651**	**6,773**	**7,310**	**14,083**	**1,660**	**2,002**	**3,662**

Figure 3: Inscriptions dans les domaines liés à l'agriculture dans les établissements d'enseignement supérieur malaisiens (2022)

N	Domaine d'enseignement	Catégorie d'EES	Admission			Inscription			Diplômés		
			H	F	Total	H	F	Total	H	F	Total
8	Agriculture, Foresterie, Pêche et Vétérinaire	Universités publiques	1,981	1,952	3,933	5,451	5,957	11,408	1,435	1,667	3,102
		Établissements privés	215	73	288	831	342	1,173	102	51	153
		Polytechniques	459	273	732	1,461	867	2,328	432	333	765
		Collèges communautaires	87	41	128	160	78	238	58	27	85
		Total	**2,742**	**2,339**	**5,081**	**7,903**	**7,244**	**15,147**	**2,027**	**2,078**	**4,105**

Figure 4: Inscriptions dans les domaines liés à l'agriculture dans les établissements d'enseignement supérieur malaisiens (2024)



Food Security Carnival on 7 June 2024 at the UPM Grand Hall

Au niveau de l'enseignement supérieur, l'enseignement des technologies agricoles en Malaisie repose sur une base institutionnelle stable et en expansion. Selon les statistiques officielles publiées par le Ministère malaisien de l'Enseignement supérieur, le nombre total d'étudiants inscrits dans des domaines liés à l'agriculture est passé de 14,083 en 2022 à 15,147 en 2024, soit une croissance globale d'environ 7,6%. Les universités publiques représentent de manière constante plus des trois quarts des inscriptions, tandis que les écoles polytechniques et les collèges communautaires contribuent conjointement à environ un sixième de la participation étudiante. Cette évolution indique que le développement des compétences dans le domaine des technologies agricoles en Malaisie repose sur une expansion progressive au sein d'un système d'enseignement supérieur et d'EFTP structurellement stable, dans lequel les universités et les établissements professionnels jouent des rôles complémentaires [1][12][13] (Figures 3 et 4).

Incitations gouvernementales, programmes et collaborations industrielles

Au-delà des capacités institutionnelles et des tendances dans les inscriptions, l'expansion continue de l'enseignement en technologies agricoles est étroitement liée aux incitations politiques, aux programmes ciblés et aux collaborations structurées entre le gouvernement, les acteurs industriels et les établissements de formation.

Engagements politiques et orientation du financement

L'engagement politique de la Malaisie en faveur du développement des technologies agricoles est clairement formulé dans la National Agrofood Policy 2.0 (2021–2030), qui place le déploiement stratégique des technologies au cœur de la transformation du secteur agroalimentaire. Cette politique identifie explicitement trois piliers majeurs, à savoir le renforcement des capacités, la recherche et le développement ainsi que le développement du capital humain. Ces priorités visent à améliorer la productivité, la durabilité et la compétitivité du secteur [10]. Parallèlement, les budgets nationaux et les initiatives ministérielles ont progressivement orienté davantage de ressources vers le renforcement de l'enseignement et de la formation techniques et professionnels (EFTP), avec un accent particulier sur les compétences technologiques appliquées et sur les savoir-faire directement pertinents pour l'industrie.

Ces orientations politiques et financières convergentes créent un environnement favorable à l'intégration des technologies agricoles dans les systèmes d'éducation et de formation. Les établissements d'enseignement sont ainsi encouragés à intégrer des contenus agricoles à forte composante technologique dans leurs programmes, tandis que les agences publiques sont incitées à financer des projets de démonstration, des programmes pilotes et des initiatives de vulgarisation permettant de traduire les objectifs politiques en opportunités concrètes de formation et de développement des compétences.

Rezeki Tani et les initiatives axées sur les moyens de subsistance

Les programmes orientés vers les moyens de subsistance, tels que le Programme Rezeki Tani, constituent des instruments politiques reliant le soutien à l'agriculture aux objectifs de

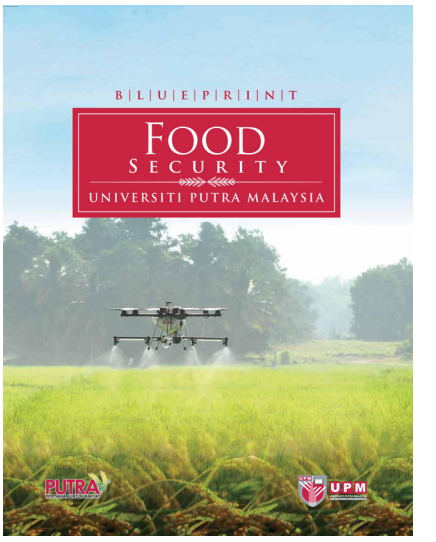
réduction de la pauvreté et de développement de compétences de base pour les ménages à faibles revenus. Ce programme combine des subventions de subsistance, des kits de démarrage et des formations de courte durée afin de permettre aux bénéficiaires de s'engager dans des activités agricoles ou agro-industrielles à petite échelle. Selon les informations officielles et les directives de mise en œuvre du programme, les modules de formation privilégient principalement des techniques de production pratiques et peu coûteuses. Certaines initiatives intègrent également des éléments de technologies agricoles de base, notamment des techniques de culture protégée, des méthodes simples de gestion des serres ainsi qu'une initiation à des outils élémentaires de détection ou de suivi [15].

Plutôt que de présenter les technologies agricoles comme une filière technologique avancée ou autonome, Rezeki Tani adopte une approche intégrée reposant sur un modèle «compétences + ressource», dans lequel la formation technique est étroitement associée à un soutien matériel et à un accompagnement sur le terrain. Ce dispositif réduit les obstacles à l'adoption des technologies et favorise un apprentissage progressif chez les petits exploitants et les populations marginalisées. Ces initiatives illustrent comment les compétences liées à des technologies agricoles peuvent être intégrées dans des programmes plus larges de génération de revenus et de soutien social. Elles complètent ainsi les dispositifs d'éducation formelle et les parcours d'EFTP en élargissant l'accès aux technologies agricoles appliquées au-delà des cadres institutionnels.

Initiatives numériques en agriculture et plateformes public-privé

La Société malaisienne de l'économie numérique (Malaysia Digital Economy Corporation, MDEC) joue un rôle central dans la coordination du développement de l'agriculture numérique à travers des initiatives comme la «MD AgTech». Ces programmes visent à accélérer l'adoption de technologies telles que l'Internet des objets (IoT), l'intelligence artificielle, les systèmes aériens sans pilote et l'analyse de données au sein du secteur agroalimentaire. Mis en œuvre en collaboration avec des universités publiques, des start-ups technologiques, des entreprises agroalimentaires et des services de vulgarisation agricole, ces programmes visent à rapprocher l'innovation technologique, le développement des compétences et les applications industrielles [16].

Grâce au financement de projets pilotes, à l'organisation d'ateliers de renforcement des capacités et à la mise en place de plateformes numériques partagées, l'initiative «MD AgTech» et les initiatives associées créent des environnements d'apprentissage appliqué favorisant à la fois la préparation de la main-d'œuvre et la diffusion des technologies. Les plateformes d'expérimentation réunissant universités, industrie et autorités publiques permettent aux étudiants, aux stagiaires de l'EFTP et aux agents de vulgarisation d'expérimenter des technologies agricoles numériques à l'échelle du terrain. Elles ouvrent également des perspectives d'emploi, de création



UPM Food Security Blueprint 2024

d'entreprises et de formation continue pour les diplômés. Ces plateformes public-privé illustrent la manière dont les initiatives numériques en technologies agricoles viennent compléter l'enseignement formel et les programmes axés sur les moyens de subsistance en intégrant des compétences technologiques avancées dans des systèmes agricoles réels.

L'enseignement des technologies agricoles pour les jeunes et les adultes

Au-delà des structures institutionnelles et des dispositifs politiques, l'enseignement des technologies agricoles génère des bénéfices différenciés pour les apprenants à différents moments de leur parcours de vie, offrant des opportunités à la fois pour les jeunes et pour les adultes (Figure 5).

Jeunes: employabilité, innovation et maintien en milieu rural

L'enseignement de des technologies agricoles permet aux jeunes apprenants d'acquérir des compétences numériques, techniques et analytiques qui améliorent leur employabilité dans un large éventail de métiers liés à l'agriculture, allant des activités d'agro-entreprise aux services spécialisés, comme l'exploitation de drones ou la maintenance de systèmes IoT, ainsi qu'aux start-ups agricoles fondées sur l'innovation technologique [17]. Les études menées en Malaisie et dans des contextes comparables indiquent que l'exposition précoce aux technologies agricoles contribue à transformer l'image du secteur auprès des jeunes. L'agriculture apparaît alors comme un domaine innovant, intensif en connaissances et économiquement porteur.

Au-delà de l'employabilité, l'enseignement des technologies agricoles favorise également la création d'entreprise par les jeunes en réduisant les barrières d'accès à l'innovation agricole et en permettant aux diplômés d'identifier des opportunités à forte valeur ajoutée tout au long de la chaîne agroalimentaire. En créant des emplois techniques plus qualifiés et mieux rémunérés dans les zones rurales, les technologies agricoles contribuent également au maintien des populations rurales et à un développement régional plus équilibré, limitant ainsi les migrations vers les centres urbains tout en renforçant les économies locales.

Adultes: productivité, résilience et diversification des revenus

Pour les apprenants adultes – notamment les petits exploitants agricoles, les conseillers

Caractéristique	Jeunes	Adultes
Objectif	Employabilité, innovation, maintien en zone rurale	Productivité, résilience, diversification des revenus
Principaux bénéfices	Employabilité accrue, intérêt renforcé pour l'agriculture, soutien à l'entrepreneuriat, maintien en milieu rural	Réduction des coûts de production, amélioration des rendements, augmentation et diversification des revenus, accès à des marchés à plus forte valeur ajoutée
Public cible	Jeunes apprenants	Petits exploitants, agents de vulgarisation, agro-entrepreneurs
Type de formation	Enseignement des technologies agricoles	Programmes de formation agritech de courte durée
Impact	Transformation des perceptions, réduction des barrières d'entrée, création d'emplois plus qualifiés	Amélioration de la productivité, diversification des revenus, conversion des compétences en résultats économiques

Figure 5: Bénéfices comparés de l'enseignement des technologies agricoles pour les jeunes et les adultes

agricoles et les agro-entrepreneurs – les programmes de formation en technologies agricoles de courte durée jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de la productivité et de la résilience économique. Les formations techniques centrées sur des applications concrètes, comme la surveillance par capteurs, l'irrigation de précision ou les technologies de gestion post-récolte, permettent de réduire les coûts de production et les pertes après récolte tout en améliorant les rendements et la qualité des produits. Ces améliorations contribuent directement à l'augmentation des revenus agricoles [18][19].

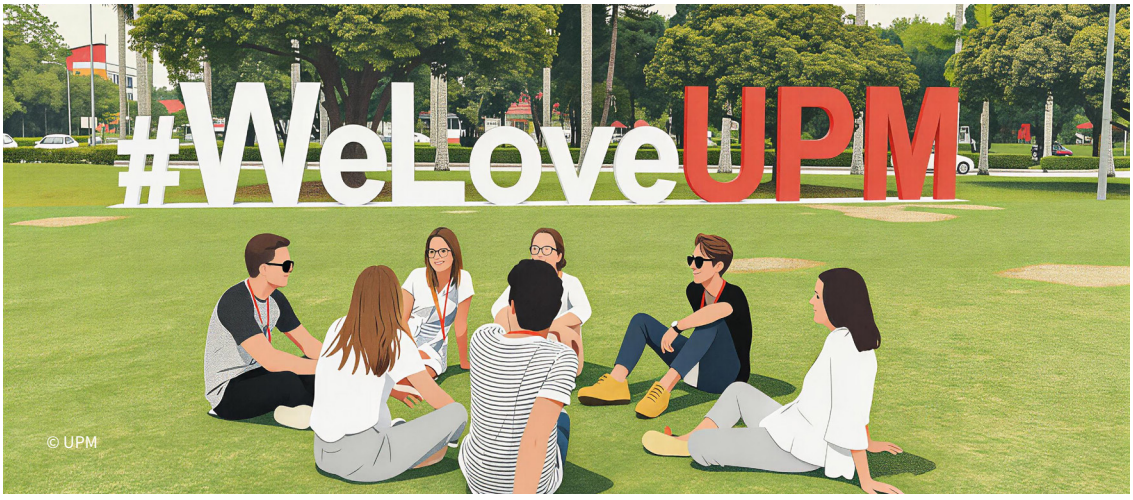
Au-delà des gains de productivité, l'enseignement de des technologies agricoles favorise également la diversification des revenus en permettant aux apprenants adultes d'adopter de nouvelles pratiques de production, d'accéder à des marchés à plus forte valeur ajoutée et de développer des services agricoles complémentaires. Les recherches consacrées aux programmes de subsistance et aux initiatives de vulgarisation montrent que les effets sur les revenus sont particulièrement significatifs lorsque la formation technologique s'accompagne d'un soutien matériel initial, de services de conseil et de liens effectifs avec les marchés. Ces résultats soulignent l'importance de modèles de formation intégrés capables de transformer les compétences techniques en résultats économiques durables.

Initiatives de formation continue et intégration des technologies agricoles

S'appuyant sur les bénéfices différenciés de l'enseignement des technologies agricoles sous forme de formation continue, cette section analyse la manière dont les cadres d'apprentissage mis en place par le gouvernement malaisien institutionnalisent l'apprentissage des technologies agricoles à travers des parcours formels, non formels et informels.

Cadres actuels de la formation continue

Le système malaisien de la formation continue repose sur des parcours interconnectés qui articulent l'enseignement formel, l'apprentissage non formel et l'apprentissage informel. Le premier s'appuie sur les programmes diplômants ainsi que sur l'enseignement et la formation techniques et professionnels (EFTP). Le second prend la forme de cours de courte durée et de formations proposées par les services de vulgarisation. Le troisième s'ancre dans la pratique agricole quotidienne et dans les échanges de connaissances entre pairs. Cette





MTDC et UPM lancent un programme de fermes végétales pour accélérer le développement de l'agriculture intelligente

organisation tripartite s'inscrit dans l'engagement national visant à développer une véritable culture de formation continue, engagement exprimé notamment dans le «Blueprint on Enculturation of Lifelong Learning for Malaysia (2011-2020)», qui établit une feuille de route destinée à coordonner les différents acteurs et à élargir la participation aux diverses formes d'apprentissage [20][21].

Un mécanisme central de ce dispositif est le «Cadre national des qualifications de Malaisie » (Malaysian Qualifications Framework, MQF), qui constitue un système unifié de qualifications postsecondaires et favorise la comparabilité ainsi que la progression entre les différents secteurs de l'éducation et de la formation [22]. Le rapport de référencement de la Malaisie au Cadre de référence des qualifications de l'ASEAN (AQRF) inscrit également le MQF dans une architecture plus large facilitant la mobilité et la reconnaissance entre les parcours éducatifs, notamment entre les filières académiques et professionnelles dans une logique de formation continue [23]. La mobilité entre ces parcours repose en grande partie sur la reconnaissance des acquis, mise en œuvre en Malaisie par le dispositif de la validation des acquis de l'expérience (Accreditation of Prior Experiential Learning, APEL), qui permet d'évaluer les compétences acquises dans des contextes non formels ou informels afin d'accorder des admissions ou des crédits correspondant aux niveaux du MQF [24].

Dans le secteur agricole, la formation continue en technologies agricoles s'appuie sur une combinaison de programmes de subsistance, de services publics de vulgarisation et d'unités universitaires de formation continue. Ces dispositifs constituent des relais opérationnels permettant de traduire les engagements nationaux en opportunités concrètes de perfectionnement des compétences pour divers groupes d'apprenants.

Intégration des technologies agricoles: modalités et approches d'évaluation

L'intégration des technologies agricoles dans le système malaisien d'apprentissage tout au long de la vie repose sur plusieurs modalités complémentaires, chacune nécessitant des mécanismes d'évaluation clairement définis afin d'en garantir l'efficacité, la qualité et la cohérence avec les politiques publiques.

Micro-certifications et parcours de certification modulaires

Une première modalité consiste à recourir à des micro-certifications et à des parcours de

certification modulaires, afin de délivrer des compétences en des technologies agricoles de manière flexible. Des compétences comme le pilotage de drones, l'installation et la maintenance de capteurs, la surveillance numérique des exploitations agricoles ou encore la gestion de l'irrigation de précision peuvent ainsi être organisées en modules courts fondés sur les compétences et assortis d'évaluations formelles. Alignées sur le MQF et les NOSS, ces micro-certifications permettent aux apprenants d'accumuler progressivement des acquis reconnus tout en restant actifs sur le marché du travail [28].

L'évaluation de ces parcours repose généralement sur plusieurs critères, notamment les résultats des évaluations de compétences, les taux d'achèvement et de progression, l'utilisation des dispositifs de reconnaissance des acquis ainsi que l'articulation entre micro-certifications et qualifications de niveau supérieur. Au niveau systémique, le suivi porte également sur la participation des adultes actifs et des apprenants ruraux, ainsi que sur la reconnaissance des micro-certifications par les employeurs en tant qu'indicateurs de compétence professionnelle. Les orientations internationales soulignent l'importance d'intégrer ces critères dans les cadres nationaux d'assurance qualité de l'EFTP et la formation continue afin d'en garantir la crédibilité et la transférabilité [30][31].

Laboratoires mobiles de démonstration et centres régionaux de formation

Une deuxième modalité consiste à déployer des laboratoires mobiles de démonstration en technologies agricoles ainsi que des centres régionaux de formation. Les unités mobiles, équipées de technologies évolutives et relativement peu coûteuses - capteurs environnementaux, systèmes d'irrigation automatisés et outils numériques de gestion agricole - peuvent être rattachées à des écoles polytechniques, des collèges communautaires ou des services de vulgarisation. Cette approche permet de surmonter les contraintes géographiques et infrastructurelles en proposant des formations pratiques directement dans les zones rurales insuffisamment desservies [26].

L'évaluation de ces dispositifs combine des indicateurs de processus et des indicateurs de résultats. Les premiers concernent notamment la portée géographique des interventions, leur fréquence, le profil des participants ainsi que la capacité des formateurs. Les seconds portent sur l'acquisition de compétences, les taux d'adoption



des technologies et les gains de productivité à court terme. Les centres régionaux complètent les unités mobiles en servant de lieux de formation des formateurs, d'expérimentation pédagogique et de validation technologique. Les partenaires du développement soulignent par ailleurs que la collecte systématique de données au niveau des apprenants et des communautés est essentielle pour déterminer si ces modèles de formation décentralisés conduisent effectivement à une adoption durable des technologies agricoles et à une amélioration des moyens de subsistance [4][25].



© Freepik

Formations universitaires de courte durée et programmes de développement professionnel

Une troisième modalité repose sur la collaboration entre universités et industrie dans l'organisation de formations de courte durée et de programmes de développement professionnel en technologies agricoles. Les universités peuvent proposer des formations hybrides ou entièrement en ligne en partenariat avec des entreprises en technologies agricoles, des start-ups et des associations professionnelles, à destination des conseillers agricoles, des entrepreneurs et du personnel technique. Les partenaires industriels apportent leur expertise sur les technologies émergentes et les évolutions du marché, tandis que les universités assurent la supervision académique, l'évaluation et la validation des certifications [29].

L'évaluation de ces programmes porte principalement sur leur pertinence pour le marché du travail et sur leurs effets en matière d'emploi. Elle repose notamment sur plusieurs indicateurs, parmi lesquels figurent la satisfaction des employeurs, l'accès à l'emploi ou l'évolution professionnelle après la formation, l'application des compétences dans le contexte professionnel ainsi que la poursuite des participants dans des parcours d'apprentissage continu. En Malaisie, certaines initiatives pilotes soutenues par la La Société malaisienne de l'économie numérique



ces formations liées à l'industrie peuvent être évaluées à partir d'enquêtes auprès des apprenants, d'indicateurs d'engagement des employeurs et de suivis portant sur l'utilisation des compétences et l'évolution de carrière [27].

Les technologies agricoles, les ODD et le rôle de l'UNESCO

L'enseignement des technologies agricoles contribue directement à plusieurs Objectifs de développement durable (ODD) en reliant le développement des compétences à des résultats économiques et sociaux inclusifs. Les formations soutiennent d'abord l'ODD 4, en proposant un apprentissage pertinent et fondé sur les compétences, aligné sur les besoins du marché du travail. En améliorant la productivité, les revenus et l'accès à des emplois à plus forte valeur ajoutée dans les chaînes de valeur agricoles, elles contribuent également aux ODD 1 et 8, en particulier dans les communautés rurales dépendantes de l'agriculture. Les études montrent que les programmes de technologies agricoles ont un impact plus important sur la réduction de la pauvreté et l'emploi lorsque la formation technique est combinée avec l'accès aux marchés, un accompagnement technique continu et des partenariats institutionnels, plutôt que lorsqu'elle est proposée de manière isolée.

Cependant, le suivi systématique des effets de l'enseignement des technologies agricoles sur le développement reste encore limité. De nombreux programmes ne disposent pas de mécanismes cohérents permettant de suivre l'évolution des revenus, les trajectoires professionnelles ou la résilience à long terme des moyens de subsistance. Le renforcement des dispositifs de suivi et d'évaluation – incluant le suivi des revenus, le suivi de l'emploi et l'alignement sur les indicateurs des ODD – permettrait d'accroître la transparence et de produire des données plus solides sur les impacts socio-économiques de ces formations.

Dans contexte, l'UNESCO un rôle de facilitation important, en favorisant l'alignement de l'enseignement des technologies agricoles sur les objectifs de développement durable grâce à des orientations politiques, des actions de renforcement des capacités et des initiatives de coordination régionale. Par l'intermédiaire d'organismes tels que l'Institut de l'UNESCO pour l'apprentissage tout au long de la vie et le Centre international UNEVOC, l'UNESCO soutient les efforts de la Malaisie visant à renforcer les systèmes d'EFTP, les cadres de formation continue et l'éducation au développement durable. Ses cadres normatifs et ses outils analytiques offrent un soutien technique, des analyses comparatives et des plateformes de dialogue régional, permettant aux réformes nationales d'inscrire l'enseignement des technologies agricoles dans des stratégies plus larges de durabilité.

Au niveau régional, l'UNESCO contribue également à la reconnaissance mutuelle des qualifications au sein de l'ASEAN, un élément essentiel pour la mobilité et la reconnaissance des compétences liées aux technologies agricoles.

L'enseignement des technologies agricoles en Malaisie se trouve aujourd'hui à un moment charnière. Il s'appuie sur des cadres politiques solides – notamment la National Agrofood Policy 2.0, la stratégie TVET 2030 et le Malaysia Education Blueprint – ainsi que sur des initiatives industrielles telles que MD AgTech et sur des dispositifs de formation continue tout au long de la vie déjà bien établis. Pour que les projets pilotes produisent un impact systémique, la Malaisie devra toutefois mettre en place des normes harmonisées pour les micro-certifications, étendre

les dispositifs de démonstration technologique, renforcer les passerelles entre l'industrie et les filières d'EFTP, et instaurer des mécanismes de suivi alignés sur les indicateurs des Objectifs de développement durable. De telles mesures permettraient d'améliorer l'emploi des jeunes, de faciliter la montée en compétences des adultes et de contribuer à la réduction de la pauvreté tout en renforçant la résilience économique.

Références:

[1] Pingali, P. (2012). Agricultural transformation. PNAS, 109(31).
[2] Wolfert, S., et al. (2017). Big data in smart farming. Agricultural Systems, 153.
[3] Ministry of Education Malaysia. (2013). Malaysia Education Blueprint 2013–2025. Putrajaya.
[4] Ministry of Agriculture and Food Security. (2021). National Agrofood Policy 2.0 (2021–2030).
[5] Dasar TVET Negara / National TVET Policy 2030. (2023/2024). Ministry of Human Resources / TVET Council.
[6] Arman, E., Mamat, M. Z., & Hasbullah, M. (2016). Agricultural education as a medium for the transmission of Western science during British rule in Malaya, 1905–1957. History of Education, 45(5), 587–601.
[7] Economic Planning Unit (EPU), Prime Minister's Department, Malaysia. (2021). Twelfth Malaysia Plan 2021–2025.
[8] UNESCO-UNEVOC. (2019). World TVET database: Malaysia (Country profile). UNESCO-UNEVOC International Centre for Technical and Vocational Education and Training.
[9] Economic Planning Unit. (2015). Strategy Paper 09: Transforming technical and vocational education and training (TVET). Prime Minister' s Department.
[10] Ministry of Agriculture and Food Industries. (2021). National Agrofood Policy 2021–2030 (NAP 2.0). Government of Malaysia.
[11] Ministry of Education Malaysia. (2022a). Malaysia education blueprint annual report 2022. Ministry of Education Malaysia.
[12] Ministry of Higher Education Malaysia. (2022b). Statistik pendidikan tinggi 2022.
[13] Ministry of Higher Education Malaysia. (2024). Statistik pendidikan tinggi 2024.
[14] It should be noted that the 2024 classification expands the agriculture category to include forestry and fisheries, which may partially contribute to the observed increase.
[15] Program Rezeki Tani. (2025, May 29). Putra. Retrieved January 25, 2026.
[16] Malaysia Digital Economy Corporation. (2024). MD AgTech: Digitalising Malaysia's agriculture sector.
[17] World Bank. (2020). Harvesting Prosperity / Future of Work in Agriculture.
[18] FAO. (2018). Youth and Agriculture; Digital agriculture reports. FAO publications (2018–2022).
[19] OECD. (2021). Innovation, productivity and sustainability in food and agriculture.
[20] Ministry of Higher Education Malaysia. (2011). Blueprint on enculturation of lifelong learning for Malaysia 2011–2020. UNESCO Institute for Lifelong Learning. Retrieved January 25, 2026.
[21] UNESCO Institute for Lifelong Learning. (2023, May 25). Malaysia: Blueprint on enculturation of lifelong learning for Malaysia (2011–2020) issued in 2011. Retrieved January 25, 2026.
[22] Malaysian Qualifications Agency. (2025, November 19). Malaysian Qualifications Framework (MQF) 2nd edition. Retrieved January 25, 2026.
[23] Malaysian Qualifications Agency. (2019). AQRF referencing report of Malaysia (2019). Retrieved January 25, 2026.
[24] Malaysian Qualifications Agency. (2016). Guidelines to good practices: Accreditation of prior experiential learning for credit award (APEL.C). Retrieved January 25, 2026.
[25] Asian Development Bank. (2021). Education and skills development in ASEAN.
[26] Food and Agriculture Organization. (2022). Digital agriculture and rural transformation.
[27] Malaysia Digital Economy Corporation. (2023). MD AgTech programme overview.
[28] Ministry of Human Resources. (2023). National Occupational Skills Standards and TVET reform initiatives.
[29] OECD. (2021b). Adult learning and skills development.
[30] UNESCO Institute for Lifelong Learning. (2021). Micro-credentials and lifelong learning.
[31] UNESCO-UNEVOC. (2020). Innovating TVET for digital transformation.



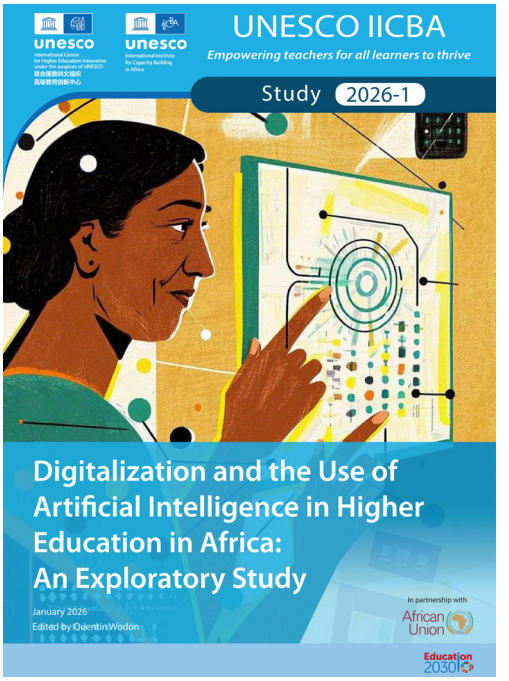
Numérisation et utilisation de l'intelligence artificielle (IA) dans l'enseignement supérieur africain: une étude exploratoire

FRONTIER

La préparation des établissements d'enseignement supérieur (EES) à la transition numérique constitue l'une des conditions clés déterminant leur capacité à s'adapter efficacement à l'intégration de l'IA dans l'éducation Le Centre international pour l'innovation dans l'enseignement supérieur sous les auspices de l'UNESCO (UNESCO-ICHEI) et l'Institut international de l'UNESCO pour le renforcement des capacités en Afrique (IICBA) ont mené conjointement une enquête afin d'examiner l'état de la transformation numérique dans les EES des cinq sous-régions de l'Afrique subsaharienne (Afrique de l'Ouest, centrale, orientale, australe et septentrionale), ainsi que les principaux enjeux liés à l'intégration de l'IA dans les systèmes d'enseignement supérieur.

Numérisation de l'enseignement supérieur: progrès en Afrique

Parmi les établissements couverts par l'enquête, la majorité se situe encore aux premiers stades de la transition numérique et de l'application de l'IA. Il apparaît notamment que les niveaux d'engagement en matière de numérisation et d'IA sont nettement plus faibles en Afrique francophone qu'en Afrique anglophone.



Scan to read



Stratégies, gouvernance et ressources en ligne

Les établissements d'enseignement supérieur africains disposent-ils de stratégies en matière de numérisation et d'IA? Quels sont leurs dispositifs de gouvernance et l'état de leurs ressources en ligne?

La majorité des établissements disposent d'une stratégie de numérisation. Celle-ci est toutefois le plus souvent intégrée à la stratégie institutionnelle globale ou alignée sur des stratégies nationales, plutôt que formalisée dans un document distinct. Les thèmes couverts par les politiques institutionnelles de numérisation sont globalement similaires d'un établissement à l'autre. L'accès aux ressources éducatives en ligne demeure fortement limité par les barrières linguistiques. Dans les établissements anglophones, les ressources académiques en ligne des bibliothèques universitaires sont nettement plus accessibles (livres électroniques 67%, revues 62%, bases de données 58%) que dans les établissements francophones (livres électroniques 34%, revues 37%, bases de données 31%).

Offres numériques pour les services et les cours

Quels services en ligne et quelles modalités de formation numérique les établissements d'enseignement supérieur proposent-ils?

Les résultats de l'enquête révèlent une couverture inégale des services en ligne. À l'exception de l'inscription (plus répandue dans les établissements francophones, avec 85 % contre 69 % dans les établissements anglophones) et des services d'aide aux étudiants (faibles dans les deux cas, autour de 35 à 37%), les établissements anglophones offrent une proportion plus élevée de services en ligne, notamment pour le choix des cours et la consultation des résultats. Les programmes d'études entièrement en ligne et les cours en ligne ouvert à tous (CLOT) restent encore peu développés. Les établissements anglophones obtiennent également de meilleurs résultats que les établissements francophones en matière d'intégration des compétences numériques dans les programmes d'études. L'évaluation numérique a toutefois progressé et s'applique souvent à l'ensemble des types de cours, et non uniquement aux formations en ligne.

Compétences des étudiants et soutien institutionnel

Quel est le niveau de compétences numériques des étudiants? Quel soutien numérique les établissements apportent-ils au personnel et aux étudiants?

Dans l'enquête anglophone, les répondants estiment que les compétences des étudiants en matière de recherche en ligne, d'utilisation

d'applications multimédias, d'utilisation des plateformes d'apprentissage et, en particulier, de programmation doivent être renforcées. Dans l'enquête francophone, les évaluations sont plus faibles pour la plupart des compétences, ce qui révèle un besoin de soutien plus important. Par rapport aux formations avancées en compétences numériques, au soutien à la pédagogie numérique ou à la fourniture d'équipements, l'appui institutionnel se concentre davantage sur l'accès au réseau et les services d'assistance informatique. Pour le personnel, l'accent est principalement mis sur les possibilités de formation aux compétences numériques plutôt que sur d'autres formes d'accompagnement.

Contraintes à la numérisation

Quels sont les principaux facteurs qui freinent la numérisation et l'utilisation de l'IA dans les établissements d'enseignement supérieur?

Les répondants identifient un ensemble d'obstacles potentiels, notamment: des infrastructures inadéquates (par exemple une connectivité ou des équipements insuffisants), une culture universitaire conservatrice, des possibilités de financement limitées, un manque de soutien technique, un leadership et une planification stratégique insuffisants, des modèles de gestion institutionnelle centralisés, une collaboration limitée entre pairs, une rémunération inadéquate, de faibles incitations à l'innovation, une organisation administrative sous-optimale, un soutien insuffisant au développement professionnel, des compétences limitées du personnel éducatif dans l'utilisation des technologies numériques, des compétences numériques insuffisantes chez les étudiants, un accès limité aux équipements pour les étudiants, un accès limité aux équipements pour les enseignants, ainsi que d'autres obstacles.

Perceptions concernant l'IA

Que pensent les enseignants et les étudiants des impacts, des avantages et des risques potentiels de l'IA? Dans quels domaines l'IA est-elle actuellement utilisée?

71% des répondants anglophones estiment que l'IA aura un impact important sur l'enseignement supérieur, contre seulement 39% des répondants francophones. Les bénéfices potentiels de l'IA pour l'assistance à la recherche sont les plus largement reconnus. La plupart des établissements ne disposent pas encore de politiques spécifiques relatives à l'IA, bien qu'une certaine prise de conscience des risques associés à cette technologie soit déjà présente. Les enseignants expriment un besoin important d'orientation concernant l'utilisation de l'IA, notamment pour l'apprentissage personnalisé, l'assistance à la recherche et l'usage éthique de l'IA.

À l'échelle du continent africain, d'importantes disparités linguistiques et régionales apparaissent (l'Afrique francophone accusant un retard par



rapport à l'Afrique anglophone en matière de développement), tandis que la sensibilisation et l'adoption de l'IA par les établissements demeurent globalement faibles et que les contraintes restent marquées. Le développement de l'IA se situe actuellement dans une phase caractérisée par «une compréhension encore limitée, une application faible, des lacunes en matière de politiques et une demande déjà présente», ce qui appelle un renforcement des cadres stratégiques au niveau institutionnel. C'est dans ce contexte que la demande des enseignants pour des orientations relatives à l'utilisation de l'IA apparaît particulièrement forte, dessinant ainsi une orientation claire pour les futures actions de renforcement des capacités.

Études de cas diversifiées

Ce rapport présente treize études de cas illustrant les pratiques innovantes, les défis et les expériences liés à la numérisation et à l'utilisation de l'IA dans différents pays et types d'établissements d'enseignement supérieur en Afrique. Les cas analysés concernent le Cameroun, la Côte d'Ivoire, le Ghana, l'Éthiopie, le Kenya, le Nigeria, la Sierra Leone, l'Afrique du Sud, le Togo, le Zimbabwe et le Botswana. Ensemble, ils mettent en évidence les trajectoires de développement de l'éducation numérique sur le continent africain, marquées à la fois par des tendances communes et par des dynamiques propres à chaque contexte.



L'UVCI a accueilli le premier séminaire scientifique international sur le partage des connaissances et l'IA (source: UVCI). L'UVCI a également accueilli un forum des chaires



Atelier semestriel d'évaluation des progrès du programme e-SHE et de remise des diplômes des universités participantes

Côte d'Ivoire: construire progressivement une université virtuelle

L'Université virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI) ne se limite pas à une simple plateforme de cours en ligne. Elle a progressivement mis en place un écosystème complet d'éducation numérique comprenant un studio de production de contenus numériques, un FabLab et un incubateur. L'université accueille également la Chaire UNESCO sur l'IA, les sciences humaines et la science ouverte, contribuant ainsi à sensibiliser aux enjeux liés à l'éthique, à l'équité, à la gouvernance et à l'inclusion dans le domaine de l'IA. Grâce à l'apprentissage mixte et à des modèles flexibles reposant sur les CLOT, l'UVCI a considérablement élargi l'accès à l'enseignement supérieur, en particulier pour les étudiants issus de zones rurales et de milieux défavorisés. Elle a également contribué à diffuser les pratiques de pédagogie numérique, formé plusieurs centaines d'enseignants et soutenu d'autres universités dans leur transition rapide vers l'enseignement en ligne durant la pandémie de COVID-19, renforçant ainsi la résilience du système d'enseignement supérieur. Par ailleurs, grâce à des réseaux de coopération tels que le réseau francophone des universités virtuelles, l'UVCI s'est imposée comme une référence en matière d'éducation numérique en Afrique de l'Ouest, favorisant le partage des connaissances et la diffusion de pratiques durables.

Ghana: aligner l'agenda numérique national sur les besoins de l'industrie

Le gouvernement du Ghana développe les compétences en IA grâce à une stratégie nationale dédiée et à l'initiative «Un million de codeurs», visant à contribuer à la réduction du chômage des jeunes. Des universités telles que l'Université Kwame Nkrumah des sciences et technologies (KNUST) collaborent avec des entreprises technologiques, notamment Google, afin de créer des centres de recherche consacrés à l'IA. Ces institutions utilisent également des outils de communication tels que WhatsApp pour concevoir des systèmes d'apprentissage de l'IA à faible consommation de bande passante, mieux adaptés aux contraintes locales. Parallèlement, elles mettent l'accent sur la formation à l'entrepreneuriat afin d'encourager la résolution de problèmes concrets. Des organisations comme Ghana Tech Labs organisent également

des programmes intensifs d'entrepreneuriat, par exemple sous la forme de «six semaines de codage suivies de deux mois d'incubation». Ces initiatives orientent les diplômés vers des start-ups spécialisées dans l'IA, contribuant ainsi à réduire le chômage des jeunes et à développer les aptitudes des étudiants à créer des entreprises.

Éthiopie: une construction de plateformes pilotée au niveau central

Sous la direction du ministère de l'Éducation, l'Éthiopie a mis en place des plateformes numériques «à guichet unique», telles que la plateforme en ligne pour renforcer l'enseignement supérieur (e-SHE), afin de fournir des services d'apprentissage en ligne unifiés à l'ensemble des universités publiques. Cette approche centralisée vise à réaliser des économies d'échelle et à favoriser le partage des ressources afin de répondre aux défis infrastructurels rencontrés dans l'enseignement supérieur. Les plateformes bénéficient à l'ensemble des universités publiques éthiopiennes, y compris des institutions historiques telles que l'Université d'Addis-Abeba, l'Université Haramaya et l'Université Hawassa. Grâce à ces dispositifs, les universités ont enregistré certains progrès dans la transition numérique, notamment pour la diffusion des cours, l'évaluation en ligne et le partage des ressources. Néanmoins, la numérisation demeure encore à un stade relativement précoce.

Nigeria: une stratégie de numérisation à double voie

L'Université de Calabar (UNICAL) illustre une stratégie de transformation numérique reposant sur deux axes complémentaires. D'une part, l'université numérise activement les processus administratifs de son école doctorale afin d'améliorer l'efficacité de la gestion académique. D'autre part, elle a créé un Centre d'enseignement ouvert et à distance (CEOD) afin d'élargir l'accès à l'enseignement supérieur. Parallèlement, l'établissement explore l'utilisation de chatbots fondés sur l'IA pour améliorer les services destinés aux étudiants. L'introduction de systèmes d'inscription et de paiement en ligne a permis de réduire les procédures administratives reposant sur des documents papier et d'accroître l'efficacité administrative. Dans le même temps, le CEOD propose des parcours d'apprentissage flexibles destinés notamment aux étudiants non traditionnels, contribuant à élargir l'accès à l'enseignement supérieur et à susciter un intérêt accru pour les technologies d'IA. Ce modèle d'apprentissage mixte améliore l'expérience d'apprentissage et renforce l'engagement des étudiants.

Afrique du Sud: une recherche de pointe centrée sur la préparation des enseignants

En Afrique du Sud, plusieurs études de cas reposant sur des méthodes mixtes analysent la disposition des enseignants à intégrer l'IA dans leurs pratiques pédagogiques ainsi que les obstacles rencontrés. Ces travaux fournissent des éléments empiriques utiles pour concevoir des programmes de formation ciblés et surmonter les résistances d'ordre culturel et pédagogique. Le cadre TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) est utilisé pour évaluer la préparation des enseignants en formation à l'intégration de l'IA dans l'enseignement. À l'issue de cette formation, les enseignants deviennent plus à même d'utiliser l'IA pour le tutorat personnalisé et l'évaluation, ce qui contribue indirectement à améliorer les résultats des étudiants. Les apprenants bénéficient également d'environnements pédagogiques plus interactifs, notamment grâce à des simulations et à des outils d'évaluation assistés par l'IA qui favorisent l'engagement. Des systèmes d'apprentissage personnalisés permettent en outre de mettre en place des parcours adaptatifs, offrant des évaluations immédiates et des contenus adaptés afin d'améliorer la maîtrise des concepts et la pensée critique des étudiants.

Perspectives

Le rapport formule également plusieurs recommandations à l'intention des acteurs de l'enseignement supérieur, en particulier des autorités compétentes et des responsables institutionnels.

Introduire des cadres de référence internationaux. Le référentiel de compétences TIC pour les enseignants (ICT-CFT), mis au point par l'UNESCO, ainsi que le référentiel de compétences en IA pour les enseignants constituent des références importantes pour le renforcement des capacités. Le premier couvre des compétences dans différents domaines, notamment l'utilisation des équipements et la maîtrise de l'information. Le second met l'accent sur le développement d'une IA centrée sur l'humain et éthique, sur les connaissances fondamentales et les applications de l'IA, sur une pédagogie éclairée par l'IA, ainsi que sur le développement professionnel des enseignants, indiquant ainsi la voie pour le renforcement de leurs capacités.

S'aligner sur les stratégies et les recommandations de l'Union africaine. L'Union africaine, acteur central de la coordination régionale et de l'intégration continentale, a récemment publié une Stratégie et plan de mise en œuvre pour l'éducation numérique (2022) ainsi qu'une Stratégie continentale pour l'IA (2024). La première identifie trois orientations principales pour l'IA dans l'éducation — «apprendre avec l'IA», «apprendre l'IA» et «se préparer à l'IA» — ainsi que six domaines de préparation à l'IA. La seconde souligne l'importance de politiques nationales inclusives en matière d'éducation à l'IA, du développement des compétences en IA chez les enseignants et les étudiants, de l'investissement dans les formations liées à l'IA, ainsi que de la prise en compte d'enjeux majeurs tels que l'éthique de l'IA et la sécurité des données.



Stratégie continentale sur l'IA (2024)

Promouvoir une utilisation éthique de l'IA. Conformément à la Recommandation de l'UNESCO sur l'éthique de l'IA (2021), l'Afrique devrait promouvoir l'enseignement de l'éthique de l'IA, renforcer la recherche interdisciplinaire, développer des capacités de conception responsable de l'IA et garantir l'inclusion ainsi que l'apprentissage tout au long de la vie. En définitive, l'éducation et la recherche doivent permettre de comprendre comment développer l'IA de manière responsable tout en prenant pleinement en compte ses impacts sociétaux. L'objectif est de former des citoyens dotés de compétences en IA et d'une conscience éthique, tout en mettant en place un écosystème de recherche qui privilégie le bien-être humain et les droits fondamentaux tout en soutenant l'innovation technologique.

Renforcer les investissements durables. Les participants à l'étude soulignent que les infrastructures ainsi que les compétences du personnel de l'enseignement supérieur nécessitent des environnements de financement stables afin de suivre le rythme des transformations continues induites par l'IA. Les universités africaines devraient par conséquent renforcer leur soutien financier et technique afin de pouvoir tirer pleinement parti des opportunités offertes par la numérisation et par l'utilisation de l'IA.

Rubrique Jeunesse |

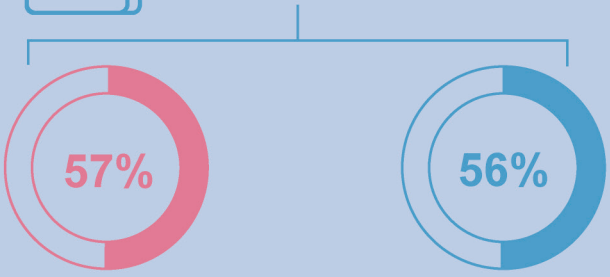
Compétences, travail et avenir professionnel

Ces dernières années, l'emploi des jeunes et les compétences font l'objet d'une attention soutenue de la part des organisations internationales, y compris l'UNESCO, ainsi que des différents pays. S'appuyant sur plusieurs enquêtes mondiales auprès des jeunes et sur des études de tendances, cette rubrique vise à montrer comment la jeune génération comprend la signification des compétences, perçoit les évolutions du travail et imagine son avenir professionnel.



Entre adhésion optimiste et préoccupations mesurées

Le rapport *Gen Z and Millennial Survey 2025* du cabinet Deloitte montre que



génération Z

millennials

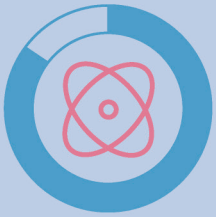
Ils utilisent déjà l'intelligence artificielle générative (IA générative) dans leur travail quotidien pour accomplir diverses tâches, notamment **l'analyse de données, les activités créatives, la production de contenus, la gestion de projets, l'élaboration de stratégies et l'évaluation des risques.** Pour la majorité des jeunes, l'IA constitue un outil courant intégré aux processus de travail.



Les jeunes reconnaissent généralement les effets positifs apportés par l'IA.

78% génération Z **82%** millennials

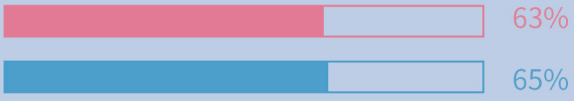
IA générative a amélioré la qualité de leur travail.



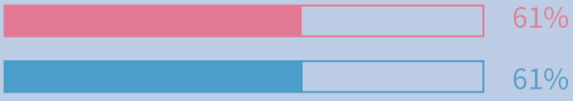
Environ **80%** des répondants déclarent que l'IA générative les aide à gagner du temps et à améliorer l'équilibre entre vie professionnelle et vie personnelle.

Préoccupations liées à l'IA

Inquiétude quant au fait que l'IA générative pourrait réduire les emplois



Inquiétude quant au fait que l'automatisation rende l'accès des jeunes au marché du travail plus difficile



génération Z millennials

66% des millennials et **68%** des membres de la génération Z indiquent qu'ils commencent à se tourner vers des domaines professionnels considérés comme «moins exposés à l'impact de l'IA».

Les carrières sont en pleine mutation

Que sont les « nouveaux métiers » ?

Dans des secteurs à forte intensité technologique tels que les technologies de l'information ou la santé, certains employeurs commencent à atténuer l'exigence formelle de diplômes universitaires traditionnels, pour accorder davantage d'importance à la possession, par les candidats, de combinaisons de compétences spécifiques requises pour les postes. Ces compétences ne s'acquièrent pas nécessairement uniquement par des cursus diplômants complets; elles peuvent également provenir de micro-certifications, de formations proposées par des collèges communautaires ou d'autres parcours d'apprentissage non traditionnels.

Un investissement en compétences autonome, agile et pragmatique

Les résultats de l'*Enquête 2025 sur l'IA et les compétences numériques chez les jeunes* montrent que les jeunes considèrent généralement que l'offre actuelle de formation en IA et en compétences numériques demeure insuffisante.



30%

des répondants ont bénéficié d'une formation structurée dans ce domaine



44%

des jeunes déclarent clairement avoir l'intention d'apprendre sans avoir encore eu accès aux opportunités correspondantes.

Cet écart indique l'existence d'une demande importante, mais non satisfaite, pour une éducation en IA formalisée et accessible.

Situation et besoins en formation à l'IA et aux compétences numériques

Ont bénéficié d'une formation structurée dans ce domaine



Ont bénéficié d'une formation non formelle



Ont l'intention d'apprendre mais n'ont pas encore eu accès aux opportunités correspondantes



Ne sont pas intéressés

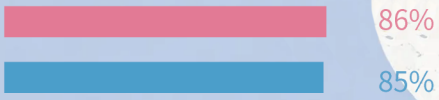


Perception de l'importance des compétences

Estiment que les compétences liées à l'IA générative sont fortement requises pour l'évolution professionnelle



Estiment que les compétences transversales sont également indispensables



génération Z millennials

Apprentissage autonome: pratiques et fréquence

70%
Développent fréquemment leurs compétences pour faire progresser leur carrière

Environ **33%**
Apprennent de nouvelles compétences dans le cadre du travail

Environ **67%**
Poursuivent leur formation en dehors du temps de travail

génération Z



Micro-certifications: attentes et réalités

Les micro-certifications, en raison de leur flexibilité et de leur ciblage, exercent un attrait considérable sur les jeunes et suscitent de grandes attentes. Le rapport de l'Organisation internationale du travail *Micro-certifications pour la jeunesse et l'emploi* souligne que les jeunes ont besoin d'orientations plus claires pour identifier les certifications réellement valorisées sur le marché et savoir comment les combiner en parcours professionnels efficaces. Des cas d'entreprises comme Microsoft montrent que lorsque les micro-certifications sont intégrés à un système de certification interne, ils peuvent générer des gains de revenus significatifs et des opportunités de promotion.

La voix des jeunes à l'échelle mondiale montre qu'ils répondent de manière proactive à un avenir professionnel incertain en s'engageant dans un apprentissage continu, en actualisant leurs compétences et en ajustant leurs trajectoires. Ils appellent à une intégration de l'IA plus «humaine», à des systèmes éducatifs et à des voies d'accès aux opportunités plus équitables, et se déclarent prêts à assumer des responsabilités sociales et éthiques. Ces choix pragmatiques posent également des enjeux urgents aux systèmes éducatifs, aux secteurs industriels et aux décideurs publics.

Références:

[1]Deloitte, "Deloitte's 2025 Gen Z and Millennial Survey," Deloitte, 2025.

[2]UNESCO-UNEVOC, "Youth survey report on AI and digital skills ," UNESCO-UNEVOC, 2025.

[3] International Labour Organization (ILO), "Microcredentials for youth and work," ILO, 2025.

Tour d'horizon de l'actualité

Lancement de micro-certification de l'IIOE en russe sur l'usage de l'intelligence artificielle générative (IA générative)



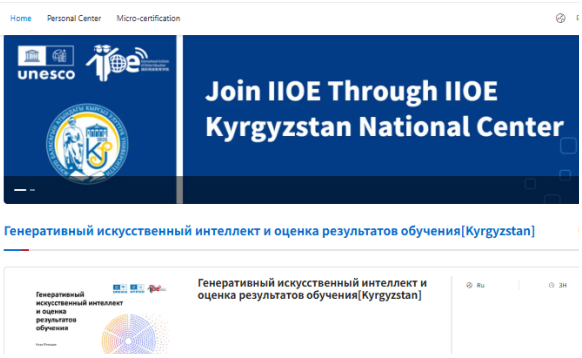
Le 20 novembre 2025, l'UNESCO-ICHEI, en collaboration avec Institut de l'UNESCO pour l'application des technologies de l'information à l'éducation(UNESCO-IITE), a lancé deux cours de micro-certification de l'Institut international de l'enseignement en ligne (IIOE) consacrées à l'intégration de l'IA générative dans l'enseignement: «IA générative et évaluation des acquis d'apprentissage» et «Accompagner les étudiants dans l'usage de l'IA générative». Proposées sous la forme de cours en ligne ouverts, ces formations ont attiré plus de 1 200 acteurs de l'enseignement supérieur issus de plus de dix pays, dont la Russie, le Kazakhstan, le Kirghizistan, le Tadjikistan, l'Ouzbékistan, le Turkménistan, l'Arménie, l'Ukraine, le Bélarus, la Moldavie et la Lettonie.

L'UNESCO-ICHEI a tenu la réunion du Comité consultatif international 2025



Le 20 novembre 2025, l'UNESCO-ICHEI, en collaboration avec Institut de l'UNESCO pour l'application des technologies de l'information à l'éducation(UNESCO-IITE), a lancé deux cours de micro-certification de l'Institut international de l'enseignement en ligne (IIOE) consacrées à l'intégration de l'IA générative dans l'enseignement: «IA générative et évaluation des acquis d'apprentissage» et «Accompagner les étudiants dans l'usage de l'IA générative». Proposées sous la forme de cours en ligne ouverts, ces formations ont attiré plus de 1 200 acteurs de l'enseignement supérieur issus de plus de dix pays, dont la Russie, le Kazakhstan, le Kirghizistan, le Tadjikistan, l'Ouzbékistan, le Turkménistan, l'Arménie, l'Ukraine, le Bélarus, la Moldavie et la Lettonie.

Création conjointe du Centre national de l'IIOE au Kirghizistan



Le 26 novembre 2025, l'UNESCO-ICHEI, en partenariat avec l'Université nationale kirghize, a procédé à la création du Centre national de l'IIOE au Kirghizistan. Il s'agit du deuxième centre national de l'IIOE établi en Asie centrale et du quinzième à l'échelle mondiale. Le même jour, les deux parties ont coorganisé une activité nationale de promotion de l'IIOE, qui a réuni plus de 420 enseignants et personnels administratifs issus de plus de 50 établissements d'enseignement supérieur du pays. L'événement a permis de présenter de manière approfondie la version russe de la plateforme IIOE ainsi que les ressources de micro-certification associées. Il a ainsi posé des bases solides pour permettre au Centre national de l'IIOE au Kirghizistan de coordonner les établissements d'enseignement supérieur du pays et de déployer, à grande échelle et dans une logique d'adaptation locale, des initiatives de renforcement des capacités du corps enseignant via la plateforme IIOE.

La réunion annuelle 2025 des partenaires de l'IIOE s'est tenue avec succès



Le 15 janvier 2026, la réunion annuelle des partenaires de l'IIOE s'est tenue avec succès. Elle était coorganisée par l'UNESCO-ICHEI et l'Institut indonésien d'éducation numérique (ICE-I), établissement assurant la présidence tournante de l'IIOE pour l'année 2025. La réunion a rassemblé plus de 300 représentants issus de 52 pays, incluant des centres nationaux de l'IIOE, des établissements partenaires, des entreprises et des organisations internationales. Les échanges ont permis de revenir sur les réalisations de l'IIOE en 2025, notamment en matière d'appui à l'innovation des établissements d'enseignement supérieur par les technologies, ainsi que de renforcement des compétences numériques et des capacités d'usage de l'IA chez les professionnels de l'enseignement supérieur. Les participants ont également examiné les priorités pour l'année 2026. À cette occasion, le projet de micro-certification «IA + e-commerce transfrontalier» a été officiellement lancé.

Création du Centre national de l'IIOE au Mali



En janvier 2026, l'Université des sciences sociales et de gestion de Bamako (USSGB) est officiellement devenue le seizième centre national de l'IIOE, ainsi que le premier à être établi en 2026. En tant que l'un des principaux établissements publics d'enseignement supérieur soutenus par l'État au Mali, l'USSGB occupe une position de premier plan dans le paysage national de l'enseignement supérieur. À l'avenir, l'USSGB assumera les fonctions du Centre national de l'IIOE au Mali, en coordonnant la mise en œuvre d'activités de formation adaptées au contexte local, la mise en relation des ressources ainsi que le développement de partenariats. Cette coopération bénéficie d'une forte attention au niveau national et s'appuie également sur le soutien et la collaboration du bureau de l'UNESCO à Bamako.

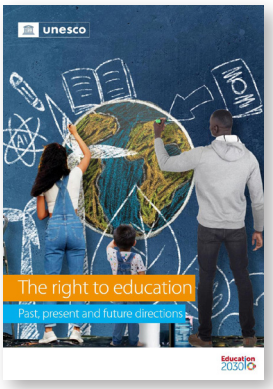
À venir | Sommet international sur l'avenir de l'enseignement supérieur

Le 6 juin 2026, le Bureau régional de l'UNESCO pour l'Asie de l'Est, l'UNESCO-IITE, l'Université des sciences et technologies du Sud ainsi que l'UNESCO-ICHEI coorganiseront à Shenzhen le «Sommet international sur l'avenir de l'enseignement supérieur: vers un nouvel écosystème de formation des talents fondé sur la collaboration entre l'enseignement et l'industrie à l'ère de l'IA».



Partage des connaissances

Repenser l'avenir de l'apprentissage: vers un apprentissage tout au long de la vie, sans frontières et porté par une dynamique intrinsèque



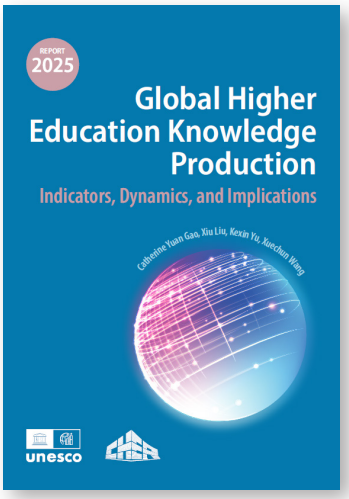
Le rapport Le *droit à l'éducation: passé, présent et perspectives futures* propose, dans un contexte marqué par l'imbrication de crises multiples, une réflexion systémique sur l'éducation en tant que droit fondamental, ainsi qu'une reconfiguration de ses fondements. Il pose une question centrale: les conceptions et modèles éducatifs hérités sont-ils encore en mesure de répondre aux défis du XXIe siècle? Le rapport souligne qu'à une époque où l'IA permet une transmission efficace des connaissances, la valeur ajoutée des enseignants réside désormais dans leur capacité à concevoir des environnements d'apprentissage susceptibles de stimuler la motivation personnelle et l'exploration approfondie. L'accent doit ainsi être déplacé de la préparation des contenus vers la conception d'activités et de projets, les enseignants étant appelés à devenir des concepteurs de parcours d'apprentissage et des facilitateurs. Du côté des apprenants, il convient d'abandonner l'idée selon laquelle l'éducation aurait une finalité limitée dans le temps, pour intégrer la formation continue comme une composante durable des modes de vie. Cela implique une planification active des parcours d'apprentissage et l'actualisation régulière des compétences, y compris à travers l'utilisation de temps fragmentés, afin de s'adapter aux évolutions futures. Par ailleurs, les espaces d'apprentissage doivent dépasser les frontières des établissements éducatifs pour s'inscrire dans des réseaux personnels d'apprentissage, combinant cours en ligne, communautés professionnelles et interactions avec l'IA. Il s'agit ainsi d'adopter de manière proactive un écosystème d'apprentissage ouvert, diversifié et sans frontières.

Entre stabilité et inquiétudes: le marché de l'emploi mondial à l'épreuve



Le rapport *Tendances de l'emploi* et sociales 2026, publié par l'Organisation internationale du travail dans le cadre de sa série *Le monde du travail*, propose une analyse approfondie des évolutions récentes et des perspectives du marché mondial du travail. S'appuyant sur des données couvrant la période 2025-2027, le rapport indique que, dans un contexte d'incertitude économique accrue, le marché de l'emploi fait preuve d'une certaine résilience, le taux de chômage mondial devant se stabiliser autour de 4,9%. Toutefois, le déficit en matière de travail décent continue de se creuser: le nombre de travailleurs vivant dans l'extrême pauvreté atteint 284 millions, tandis que l'emploi informel concerne désormais 2,1 milliards de personnes, avec des situations particulièrement préoccupantes dans les pays à faible revenu. Le rapport analyse également les disparités régionales, mettant en lumière notamment le taux élevé de chômage des jeunes en Afrique, l'expansion de l'emploi dans le secteur des services en Asie, ainsi que les défis liés au vieillissement démographique en Europe. Il souligne par ailleurs les effets potentiels de l'IA, des incertitudes liées aux politiques commerciales et des risques d'endettement sur les marchés du travail. Enfin, le rapport appelle à une action concertée des gouvernements, des employeurs et des travailleurs afin d'accompagner les transformations économiques et de promouvoir la justice sociale, dans l'objectif de réduire les écarts en matière de travail décent.

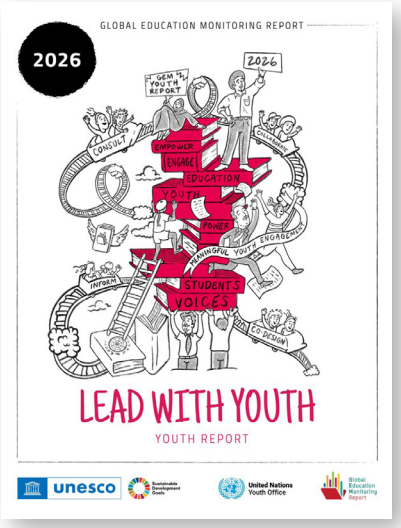
Dynamiques mondiales de production du savoir dans l'enseignement supérieur



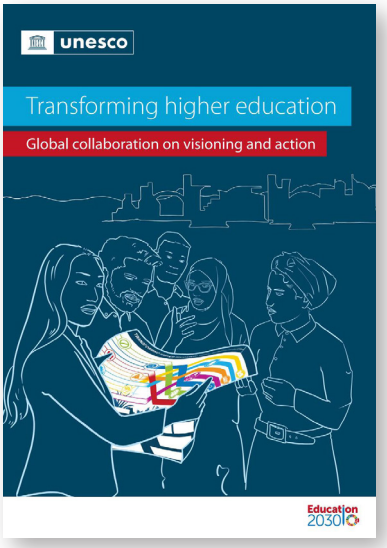
Le Centre de recherche sur l'enseignement supérieur de l'Université des sciences et technologies du Sud, en collaboration avec l'UNESCO-ICHEI, a publié le *Livre bleu sur la production des connaissances dans le domaine de l'enseignement supérieur à l'échelle mondiale 2025*. Celui-ci met en lumière les trajectoires de développement, les évolutions dynamiques et les différences institutionnelles de la production du savoir à l'échelle mondiale. Le rapport propose une vue d'ensemble de la production et des modes d'organisation des connaissances sur l'enseignement supérieur entre 1991 et 2024. Il examine notamment les acteurs impliqués dans cette production, les lieux où les connaissances sont générées, les canaux par lesquels elles sont diffusées, les thématiques de recherche privilégiées, ainsi que l'évolution des réseaux de collaboration académique dans un contexte de transformation profonde du paysage mondial de l'enseignement supérieur. Ce rapport constitue une référence importante pour les chercheurs et les décideurs souhaitant appréhender les mutations en cours dans le champ de la recherche en enseignement supérieur à l'échelle mondiale. Publié en accès ouvert, il est disponible sur le site officiel du Centre international pour l'innovation dans l'enseignement supérieur de l'UNESCO.

Diriger avec les jeunes

Les jeunes expriment une attente forte d'être entendus et de participer de manière effective aux enjeux qui concernent leur présent et leur avenir, en particulier dans le domaine de l'éducation. Le *Rapport mondial sur l'éducation 2026: diriger avec les jeunes analyse*, à partir d'études de cas, les modalités de participation des jeunes et des étudiants à l'élaboration des politiques et des cadres législatifs en matière d'éducation, ainsi que les obstacles rencontrés. Une enquête menée auprès de 101 organisations de jeunes et d'étudiants montre que moins d'un tiers d'entre elles déclarent pouvoir participer fréquemment aux processus décisionnels, et qu'à peine un cinquième se sentent reconnues ou engagées dans des relations de collaboration sur un pied d'égalité. Le rapport propose également un indicateur permettant d'évaluer les efforts des gouvernements pour associer les jeunes et les étudiants à l'élaboration des politiques éducatives.

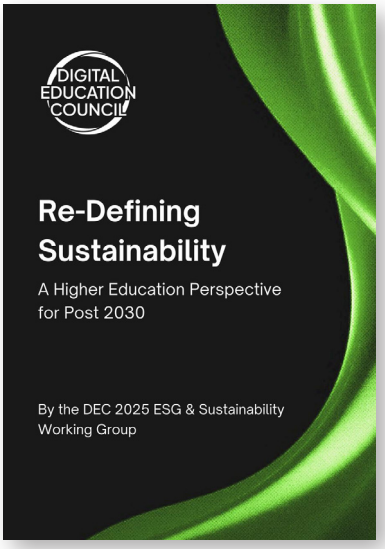


Une feuille de route mondiale tournée vers l'avenir

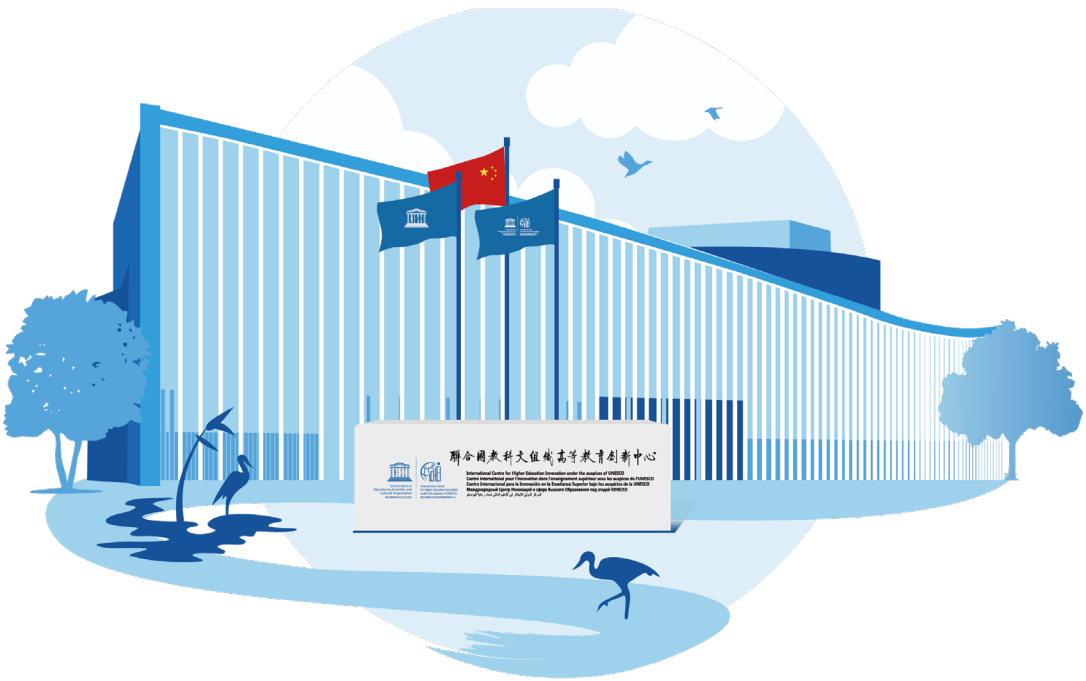


L'enseignement supérieur a de longue date constitué un pont entre le passé et l'avenir. Les universités et les autres établissements d'enseignement supérieur sont des espaces où émergent les idées, où se débattent les valeurs et où s'imaginent de nouvelles possibilités. Aujourd'hui, ils jouent un rôle essentiel pour répondre aux défis contemporains les plus urgents. Afin de déployer pleinement son potentiel de transformation, l'enseignement supérieur doit lui-même évoluer. Le rapport *Transformer l'enseignement supérieur: Collaboration mondiale pour imaginer et agir*, fondé sur la Conférence mondiale sur l'enseignement supérieur organisée par l'UNESCO en 2022 ainsi que sur des consultations continues, propose une feuille de route pour repenser l'avenir du secteur et identifie les domaines d'action prioritaires. Le rapport énonce sept principes directeurs et définit des orientations de transformation aux niveaux des systèmes, des institutions et des apprentissages, afin de soutenir l'élaboration d'un nouveau contrat social pour l'enseignement supérieur.

Regards sur l'enseignement supérieur pour l'après-2030



Les objectifs de développement durable actuels prendront fin en 2030. Que se passera-t-il ensuite ? Ces objectifs sont-ils suffisants pour inciter les individus à s'engager en faveur d'un avenir juste, prospère et durable ? Le Comité de l'éducation numérique ESG et le groupe de travail sur le développement durable ont publié le rapport *Redéfinir le développement durable: Regards sur l'enseignement supérieur pour l'après-2030.* Ce rapport a été élaboré avec le soutien de 44 institutions provenant de 25 pays et régions, et met l'accent sur les priorités émergentes concernant le développement durable pour l'après 2030, les engagements et les progrès actuels des institutions, les initiatives innovantes en matière de développement durable qui façonnent le secteur, ainsi que les principaux facteurs de performance en matière de durabilité. Ces analyses contribuent collectivement à redéfinir et à faire progresser la feuille de route du développement durable du point de vue de l'enseignement supérieur.



Publié par le Centre international pour l'innovation dans l'enseignement supérieur sous les auspices de l'UNESCO