

COMPETENCES ET APTITUDES NUMERIQUES, APPRENTISSAGE NUMERIQUE ET EN LIGNE



Rédigé par Alessandro Brolpito, spécialiste de référence en matière de compétences et d'apprentissage numériques, Fondation européenne pour la formation (ETF)

Le contenu de ce document relève de la seule responsabilité de l'ETF et ne reflète pas nécessairement l'opinion des institutions européennes.

© Fondation européenne pour la formation, Turin, 2018
Reproduction autorisée moyennant mention de la source.

Le plus difficile lorsqu'on apprend quelque chose de nouveau, ce n'est pas d'adhérer à de nouvelles idées, mais d'abandonner les anciennes.

Todd Rose, 2016

PREFACE

Dans un contexte de mondialisation en constante évolution, les technologies numériques se propagent rapidement, tandis que l'économie, le marché du travail et nos sociétés dans leur ensemble se développent à un rythme sans précédent.

Pour l'économie, les technologies numériques représentent un moteur essentiel de la croissance, de la productivité, de la compétitivité et de la capacité d'innovation. Sur le marché du travail, les technologies numériques constituent à la fois un défi pour les emplois existants, en particulier pour ceux qui reposent sur des tâches de routine, et l'occasion de créer de nouveaux emplois, principalement en rapport avec l'économie dite «numérique», en créant des lieux de travail avec lesquels les humains interagissent toujours plus grâce aux outils numériques et à l'intelligence artificielle.

Bien qu'il soit impossible de prédire la vitesse de la transformation numérique de la société et de l'innovation qui en découle, nous savons aujourd'hui que les possibilités d'emploi et les performances économiques dépendent de plus en plus des compétences et des aptitudes numériques des citoyens. Nous savons également que les apprenants actuels attendent davantage de possibilités de personnalisation et de collaboration, ainsi que de meilleurs liens entre ce qu'ils apprennent au travail, à l'école et sur l'internet au cours de leur parcours de formation tout au long de la vie.

La transformation numérique se produit également, à des degrés divers, dans les pays partenaires de l'ETF. Dans le cadre de la réforme de leurs systèmes d'enseignement et de formation professionnels (EFP), les pays partenaires doivent pouvoir bénéficier de l'aide de l'ETF pour tirer parti des possibilités offertes par la transformation numérique et relever les défis qui en découlent.

L'objectif du présent document est de définir une position et une approche stratégique communes de l'ETF à l'égard des compétences et aptitudes numériques et de l'apprentissage numérique et en ligne dans le domaine de l'EFP dans les pays partenaires de l'ETF. Il vise également à soutenir les acteurs de l'EFP dans les pays partenaires, tels que les décideurs politiques et les praticiens, et à renforcer la coopération avec les partenaires internationaux du développement, principalement les services et les organes de la Commission européenne, en travaillant sur les politiques et les pratiques en matière de compétences et d'aptitudes numériques et d'apprentissage numérique et en ligne.

Remerciements

Je remercie chaleureusement mes collègues de l'ETF pour leur révision du présent document. Je souhaite remercier en particulier Helmut Zelloth pour ses conseils et son soutien à toutes les étapes de la rédaction du document. Je remercie également Julian Stanley, Stefan Thomas, Anthony Gribben, Vincent McBride, Lida Kita, Abdelaziz Jaouani, Sabina Nari, Francesca Rosso, Ummuhan Bardak, Elizabeth Watters, Mirjam de Jong, Ulrike Damyanovic, Arjen Deij ainsi que Anastasia Fetsi et Xavier Matheu de Cortada. Je tiens à souligner l'ouverture d'esprit de tous les collègues de l'ETF qui, à des degrés divers, ont apporté des idées et partagé leurs connaissances de ce nouveau domaine thématique.

Je salue également la contribution apportée par les experts internationaux Michael Lightfoot et Soner Yildirim.

Table des matières

Préface	3
Résumé	6
Introduction.....	9
1. La transformation numérique de l'économie.....	11
1.1 Conséquences pour le marché du travail.....	15
1.2 Conséquences pour l'éducation	19
2. Contexte politique	23
2.1 Évolutions politiques dans l'Union européenne	24
2.2 Politiques des organisations internationales	28
3. Compétences et aptitudes numériques	31
3.1 Cadres européens pour les compétences et les aptitudes numériques	31
3.2 Passeport de Compétences Informatique Européen	34
4. Apprentissage numérique et en ligne	40
4.1 Apprentissage numérique et en ligne pour l'innovation en pédagogie dans le domaine de l'éducation et de la formation.....	41
4.2 Cadre de l'UE pour les organisations éducatives numériques compétentes (DigCompOrg).....	43
4.3 Nouvelles tendances	47
5. Conséquences de la transformation numérique sur l'enseignement professionnel	55
5.1 Conséquences sur l'EFPI.....	57
5.2 Conséquences pour l'EFPC	58
5.3 Conséquences pour les infrastructures de l'EFP	59
5.4 Conséquences pour les qualifications et les compétences dans l'EFP	63
5.5 Conséquences pour les programmes d'enseignement de l'EFP	68
5.6 Conséquences pour le perfectionnement professionnel des enseignants et formateurs de l'EFP	69
5.7 Conséquences pour l'assurance de la qualité de l'EFP	70
6. Compétences et aptitudes numériques, et apprentissage numérique et en ligne dans les régions de l'ETF	71
6.1 Se retourner pour mieux regarder vers l'avant.....	71
6.2 Balkans occidentaux et Turquie	72
6.3 Pays du sud et de l'est de la Méditerranée	74
6.4 Europe de l'Est	76
6.5 Asie centrale.....	77
7. Position de l'ETF à l'égard des compétences et aptitudes numériques, et de l'apprentissage numérique et en ligne dans l'enseignement professionnel	79
7.1 Rendre les prestataires d'EFP «compétents sur le plan numérique».....	81
7.2 Rendre plus visibles les compétences et les aptitudes numériques, ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFP dans les programmes numériques nationaux	83
7.3 Promotion de la compétence numérique en tant que compétence clé pour l'EFP.....	85
Acronymes.....	88
Bibliographie.....	89

Liste des figures

Figure 1.1 Corrélation entre le taux de pénétration de l'internet et le développement économique (Kelly et al., 2017)	11
Figure 1.2 Corrélation entre les quatre révolutions industrielles (RI) et l'innovation	13
Figure 1.3 Répartition des types d'emplois selon les statistiques de 2010 du US Bureau of Labour Statistics (USBLS - institut américain des statistiques sur l'emploi) en fonction de la probabilité d'informatisation (2010-2020), et part des types d'emplois par catégorie de probabilité, faible, moyenne ou élevée	15
Figure 1.4 Employés adultes confrontés à des évolutions technologiques sur le lieu de travail au cours des cinq dernières années par secteur — EU-28	18
Figure 1.5 Augmentation du nombre de CLOM sur l'internet	20
Figure 1.6: types de compétences requises dans une économie moderne	22
Figure 3.1 Cadre européen des compétences numériques pour les enseignants	33
Figure 3.2 Programmes et modules de l'ECDL/PCIE	35
Figure 3.3 Cartographie des compétences numériques de l'ECDL/du PCIE et du DigComp	37
Figure 4.1 Apprentissage numérique et en ligne	40
Figure 4.2 DigCompOrg	44
Figure 4.3 Organisations et éléments de SELFIE	45
Figure 4.4 Le projet pilote SELFIE en chiffres	46
Figure 4.5 Histoire de l'éducation ouverte	48
Figure 4.6 CLOM et chronologie de l'éducation libre (mise à jour de la version 2015)	50
Figure 4.7 Progression du téléphone portable et de l'internet dans les pays en développement	54
Figure 5.1 Taux de participation à l'apprentissage et à la formation tout au long de la vie dans certains pays partenaires de l'ETF	59
Figure 5.2: Trafic internet international — Europe et Asie centrale (Gbit/s)	60
Figure 5.3 Les six espaces d'apprentissage du Schoolnet Lab	63
Figure 5.4 Complémentarité entre les compétences en matière de TIC et les compétences non liées aux TIC au travail chez les employés adultes, 2014 — EU-28	64
Figure 5.5 Rôle joué par les compétences professionnelles pour les cinq profils professionnels des TIC en Allemagne	66
Figure 7.1 Principales dimensions de SELFIE (et de DigCompOrg)	82
Figure 7.2 Cadre analytique de l'ETF pour l'analyse des progrès en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne	84
Figure 7.3 Cadre européen des compétences numériques pour les enseignants	85

RESUME

Le présent document décrit la position de l'ETF sur les compétences et les aptitudes numériques ainsi que sur l'apprentissage numérique et en ligne. Dans son approche stratégique, le document considère les deux domaines d'action thématiques comme étant interconnectés et utiles pour moderniser l'offre en EFP, et l'accès à celle-ci, dans les pays partenaires de l'ETF.

L'**introduction** définit la portée, les principaux objectifs et le public cible du présent document. Si l'on met l'accent sur les compétences et les aptitudes numériques et sur l'apprentissage numérique et en ligne dans l'éducation et la formation, le public cible comprend les spécialistes et les bureaux nationaux de l'ETF, les acteurs de l'EFP dans les pays partenaires de l'ETF et les partenaires internationaux de l'aide au développement de l'ETF.

Le **chapitre 1** analyse brièvement la transformation numérique en cours de l'économie et ses conséquences pour le marché du travail et l'éducation. La principale conclusion tirée de cette analyse est que l'automatisation et la numérisation affectent presque tous les emplois, mais qu'il est peu probable qu'elles remplacent un grand nombre d'entre eux, du moins à moyen terme. Ces deux derniers siècles, ce sont les chiffres de l'emploi qui ont constamment augmenté grâce à l'évolution de la technologie, et non l'inverse¹. Les auteurs d'une étude réalisée pour l'OCDE en 2016 (Arntz et al., 2016) affirment qu'à peine 9 % des emplois analysés dans le cadre de la recherche risquent effectivement d'être intégralement automatisés, mais que néanmoins 70 % de leurs tâches pourraient être automatisées à moyen terme. En ce qui concerne l'incidence sur l'éducation, les cours en ligne ouverts et massifs (CLOM) et les pratiques éducatives libres, en général, constituent probablement les exemples les plus pertinents de la manière dont la transformation numérique touche et bouleverse le paysage éducatif dans une perspective d'apprentissage tout au long de la vie. Toutefois, dans l'enseignement formel, l'adoption des technologies n'a pas été aussi rapide ou intense que prévu, et leur incidence perçue sur les capacités des élèves reste limitée ou, à tout le moins, obscure. Une des interprétations possibles est qu'un bon cours nécessite des interactions intensives entre l'enseignant et les élèves; les technologies peuvent constituer une distraction pendant ce précieux échange humain (OCDE, 2015).

Le **chapitre 2** aborde brièvement les principaux rebondissements politiques au niveau de l'Union européenne (UE) et au niveau international en ce qui concerne les compétences et les aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne. L'analyse des politiques de l'UE au cours des deux dernières décennies montre que l'UE a toujours considéré la transformation numérique comme une source importante de croissance économique et de création d'emplois. Dans cette optique, les politiques relatives aux compétences et aux aptitudes numériques ainsi qu'à l'apprentissage numérique et en ligne ont été constamment affinées. Depuis 2006, dans l'UE, la compétence numérique figure parmi le concept de compétence clé pour l'éducation et la formation tout au long de la vie. Par la suite, la demande croissante en compétences et aptitudes numériques ainsi qu'en apprentissage numérique et en ligne a encouragé plusieurs initiatives politiques de l'UE, dont la communication «Ouvrir l'éducation» (2013) et la *nouvelle stratégie en matière de compétences pour l'Europe* (2017) sont les deux principaux piliers. Toutefois, le manque de compétences et d'aptitudes numériques dans l'UE est toujours criant: alors qu'aujourd'hui 90 % des emplois nécessitent déjà un certain niveau de compétences numériques, près de la moitié (44 %) de la main-d'œuvre de l'UE possède un faible niveau de compétences numériques de base, dont 22 % ne possèdent aucune compétence numérique. Les compétences et les aptitudes numériques ainsi

¹ www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+XML+V0//FR

que l'apprentissage numérique et en ligne sont en outre toujours plus au centre des politiques européennes en matière de voisinage et d'élargissement, ainsi que des interventions d'organisations et de donateurs internationaux destinées à améliorer l'accès aux systèmes d'éducation et de formation et la mise en place de ces systèmes dans les pays en développement et les pays en transition, dont de nombreux pays partenaires de l'ETF. En janvier 2018, la Commission européenne a lancé un nouveau plan d'action en matière d'éducation numérique 2018-2020, qui vise à mettre en œuvre des initiatives de coopération à l'échelle de l'UE afin i) d'intensifier la préparation au numérique des établissements d'enseignement général et professionnel; ii) de développer les compétences et aptitudes numériques pertinentes pour la transformation numérique; et iii) d'améliorer l'éducation grâce à de meilleures techniques d'analyse des données et de prospective.

Le **chapitre 3** donne une définition des compétences et aptitudes numériques, sur la base de trois piliers principaux: i) la compétence numérique en tant qu'ensemble de compétences numériques de base pour les citoyens en matière de formation tout au long de la vie; ii) les compétences numériques spécifiques en fonction du poste/de l'emploi des personnes exerçant un emploi dans lequel intervient l'utilisation et la maintenance d'outils numériques, tels que les imprimantes 3D; et iii) les compétences numériques des professionnels des TIC responsables de technologies numériques ambitieuses et innovantes. Conformément à la politique et aux initiatives de l'UE et, en particulier, aux dernières recommandations relatives aux compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie (janvier 2018), le présent document préconise l'utilisation du cadre européen des compétences numériques pour les citoyens (DigComp) comme référence pour l'élaboration des stratégies et des politiques nationales en matière de compétences et d'aptitudes numériques. Il recommande également l'adoption du cadre européen des compétences numériques pour les enseignants (DigCompEdu) comme référence pour l'élaboration des politiques et des stratégies visant à améliorer les compétences et aptitudes numériques des enseignants et des formateurs.

Le **chapitre 4** définit l'apprentissage numérique et en ligne, également désigné, avec l'apprentissage électronique (e-learning), comme «l'apprentissage soutenu par les technologies de l'information et de la communication». Il établit un rapport entre l'apprentissage numérique et en ligne et les tendances émergentes dans le domaine de l'éducation et de la formation en vue de moderniser l'offre en éducation et en formation et l'accès à cette offre du point de vue de la formation tout au long de la vie. Une attention particulière est accordée aux pratiques éducatives libres (par exemple les CLOM et les ressources éducatives en libre accès) et à la manière dont les appareils mobiles et les ordinateurs dans les établissements scolaires peuvent faciliter le passage de l'enseignement à l'apprentissage et la redéfinition du rôle des enseignants. Ce chapitre souligne également que l'évolution des compétences et aptitudes numériques va de pair avec une utilisation efficace de l'apprentissage numérique et en ligne. Conformément au nouveau plan d'action en matière d'éducation numérique de la Commission européenne (janvier 2018), le présent document préconise l'adoption du cadre de compétences pour les organisations numériques compétentes (DigCompOrg) et l'outil d'auto-évaluation connexe, SELFIE, afin d'améliorer la préparation numérique des établissements d'enseignement professionnel.

Le **chapitre 5** est axé sur les conséquences de la transformation numérique pour l'EFPI et présente des réflexions spécifiques sur les aspects organisationnels et pédagogiques. Les études et la pratique laissent à penser que l'apprentissage numérique et en ligne a deux conséquences principales: i) pour l'enseignement et la formation professionnels initiaux (EFPI), l'apprentissage numérique et en ligne affecte principalement l'offre en EFPI et la pédagogie adoptée, en soutenant le passage de l'enseignement à l'apprentissage et une meilleure combinaison de différents environnements d'apprentissage, tout en offrant de nouvelles possibilités de formation personnalisée et collective; ii) pour l'enseignement et la formation professionnels continus (EFPC), l'effet de l'apprentissage numérique et en ligne consiste principalement à élargir l'accès aux compétences

professionnelles, par exemple au moyen des CLOM et des plateformes en ligne. Les systèmes d'EFPP doivent repenser les programmes d'enseignement, les qualifications et les compétences pour faire face à la transformation numérique et les établissements d'enseignement professionnel doivent se doter de compétences numériques afin d'adopter des méthodes d'apprentissage numérique et en ligne et de transmettre des compétences et des aptitudes numériques à jour.

Le **chapitre 6** rappelle brièvement les interventions précédentes et en cours de l'ETF et fournit des informations sur les progrès réalisés en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne dans les pays partenaires. De manière générale, il est prouvé que la priorité accordée aux compétences et aux aptitudes numériques ainsi qu'à l'apprentissage numérique et en ligne est en augmentation dans de nombreux pays partenaires. En particulier, i) les données probantes dans la région des Balkans occidentaux et de la Turquie sont relativement solides. Le processus dit «de Berlin», qui a pour objectif la numérisation des économies de la région et leur intégration au sein du marché unique numérique européen, est à l'origine de réformes politiques en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP; ii) les données probantes en Europe de l'Est présentent une image plutôt fragmentée. Le réseau «EU4Digital», initiative similaire au processus de Berlin, est à l'origine de réformes politiques en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP en Arménie, en Géorgie, en Moldavie et en Ukraine; iii) les données probantes dans les régions du sud et de l'est de la Méditerranée et de l'Asie centrale ne sont pas solides et la région fait face à des contraintes majeures, telles qu'un accès à l'internet très médiocre (coût élevé, piètre qualité et vitesse faible), avec des exceptions notables comme Israël et le Kazakhstan.

Le **chapitre 7** expose la position de l'ETF exprimée sous la forme de quatre priorités et de huit actions stratégiques. Les compétences et aptitudes numériques et l'apprentissage numérique et en ligne figurent clairement parmi les facteurs transversaux offrant une occasion «en or» de procéder à une réforme visionnaire de l'EFPP dans les pays partenaires. Pour relever les multiples défis de la transformation numérique, le présent document place la préparation numérique des prestataires d'EFPP, à tous les niveaux, au cœur de son approche. Il donne également la priorité à un ensemble d'actions stratégiques destinées à garantir une place plus importante à l'EFPP dans les stratégies numériques nationales et les stratégies en matière de compétences pour permettre aux systèmes d'EFPP dans les pays partenaires de se moderniser et d'embrasser l'avenir.

INTRODUCTION

Objet du document – L'objet du présent document est d'établir une position institutionnelle à l'égard des compétences et des aptitudes numériques, ainsi que des possibilités et des défis de l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPC présentant un intérêt pour les pays partenaires de l'ETF. Il vise également à proposer une orientation pour une approche stratégique de ces domaines d'action émergents et des actions concrètes susceptibles d'être mises en œuvre par l'ETF.

Public cible – Le principal public cible est constitué des spécialistes de l'ETF et des bureaux nationaux chargés de la réforme de l'EFPC dans les pays partenaires ou qui participent aux débats au niveau international et de l'UE sur ces domaines thématiques. Le second groupe cible est composé des acteurs de l'EFPC, tels que les décideurs politiques et les partenaires sociaux des pays partenaires de l'ETF, ainsi que les partenaires internationaux de l'aide au développement qui travaillent sur les politiques et la pratique dans le domaine des compétences et aptitudes numériques et de l'apprentissage numérique et en ligne pour l'EFPC.

Moment choisi – «Une éducation et une formation ouvertes et innovantes, entrant de plain-pied dans l'ère numérique» figure parmi les six priorités du programme «Éducation et formation 2020» (E&T 2020) dans l'UE. La nouvelle stratégie en matière de compétences pour l'Europe² et le nouveau plan d'action en matière d'éducation numérique pour l'Europe lancé en janvier 2018³ soutiennent la mise en œuvre de cette priorité.

L'ETF est arrivé au terme d'une phase exploratoire visant à évaluer les compétences et aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPC dans les pays candidats à l'Union (2015-2017), et il est temps à présent de consolider ces connaissances afin de préparer le terrain pour des interventions plus systématiques et systématiques. Dans un avenir proche, l'ETF arrivera à la croisée des chemins et devra décider des travaux thématiques à mener à la lumière de la prochaine perspective à moyen terme après 2020. Les compétences et les aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne devraient figurer parmi les domaines prioritaires à prendre en considération.

Pourquoi dans l'EFPC – Dans le débat international sur la numérisation de l'éducation et de la formation, l'EFPC est souvent négligé; par conséquent, le potentiel des compétences et des aptitudes numériques ainsi que de l'apprentissage numérique et en ligne dans ce secteur de l'éducation doit faire l'objet d'une réflexion plus approfondie. Cela est d'autant plus vrai en raison de l'avènement de la transformation numérique, qui bouleverse de nombreuses professions liées à l'EFPC.

Pourquoi dans les pays partenaires de l'ETF – La mondialisation et la numérisation de l'économie affectent de plus en plus les pays partenaires de l'ETF, ainsi que les méthodes et le contenu de l'offre en éducation et en formation. La demande de compétences et d'aptitudes numériques est en hausse, comme le montrent certains documents stratégiques nationaux, et certains pays partenaires participent déjà aux discussions thématiques de l'UE. Grâce à l'apprentissage numérique et en ligne, en particulier pour l'EFPC, les pays partenaires peuvent améliorer et renforcer l'accès aux compétences actuelles en matière d'EFPC.

Comment – Le présent document recueille des données et des informations sur les politiques et les pratiques en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique

² <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=fr>

³ <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/digital-education-action-plan.pdf>

et en ligne principalement auprès des pays partenaires de l'UE et de l'ETF. Ce document est fondé sur des données empiriques et des études tirées de la littérature scientifique, y compris des exemples de bonnes pratiques relevés dans des revues, des ouvrages et des sites web professionnels. Le contenu de ce document doit être lu en gardant à l'esprit que la littérature et les pratiques relatives aux compétences et aux aptitudes numériques ainsi qu'à l'apprentissage numérique et en ligne sont très larges et présentent des points de vue différents, et que ce document n'offre qu'une vue limitée de ces points.

Enfin, le présent document est évolutif. Il est destiné à être régulièrement mis à jour en fonction des débats internes et des nouvelles connaissances et évolutions dans ce domaine.

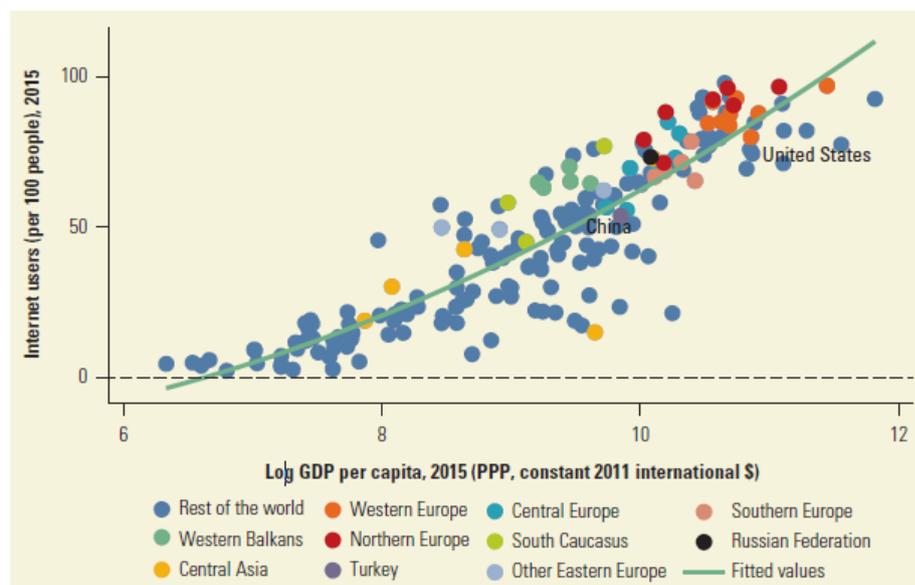
1. LA TRANSFORMATION NUMERIQUE DE L'ECONOMIE

Les technologies de l'information transforment le monde depuis des siècles, depuis la production de papier à grande échelle (il y a 1 000 ans) jusqu'à aujourd'hui.

Un bon exemple, d'actualité, est l'internet. En mars 1989, Tim Berners-Lee a présenté sa vision⁴ de ce qu'il adviendrait de la toile⁵. Trente ans plus tard, nous vivons dans un monde numérique où l'internet est au cœur même de nos activités et de notre quotidien. En 1995, moins de 1 % de la population avait accès à l'internet. Aujourd'hui, environ 42 % de la population mondiale dispose d'une connexion internet. Par ailleurs, l'internet et les appareils informatiques mobiles touchent plus rapidement les pays partenaires de l'ETF que les autres technologies (Banque mondiale, 2016).

Dans son récent rapport intitulé «Reaping Digital Dividends» (Kelly et al., 2017), la Banque mondiale souligne la forte corrélation entre le taux de pénétration de l'internet dans un pays et le développement économique de celui-ci (PIB par habitant).

FIGURE.1.1 CORRELATION ENTRE LE TAUX DE PENETRATION DE L'INTERNET ET LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE (KELLY ET AL., 2017)



Source: World Development Indicators 2016.

Note: Regarding Internet use, Internet users are individuals who have used the Internet (from any location) in the past 12 months. Internet can be accessed using a computer, mobile phone, personal digital assistant, games machine, digital TV, and so forth. GDP = gross domestic product; PPP = purchasing power parity.

Internet users (per 100 people), 2015
China
United States
Log GDP per capita, 2015 (PPP, constant 2011 international \$)

Internautes (pour 100 personnes), 2015
Chine
États-Unis
Logarithme du PIB par habitant, 2015 (PPA, \$ international constant 2011)

⁴ www.w3.org/History/1989/proposal.html

⁵ Dans le présent rapport, l'internet et la toile sont utilisés comme synonymes, bien que l'internet soit le réseau informatique mondial sur lequel la toile est utilisée pour accéder à des contenus sur l'internet (https://en.oxforddictionaries.com/definition/world_wide_web).

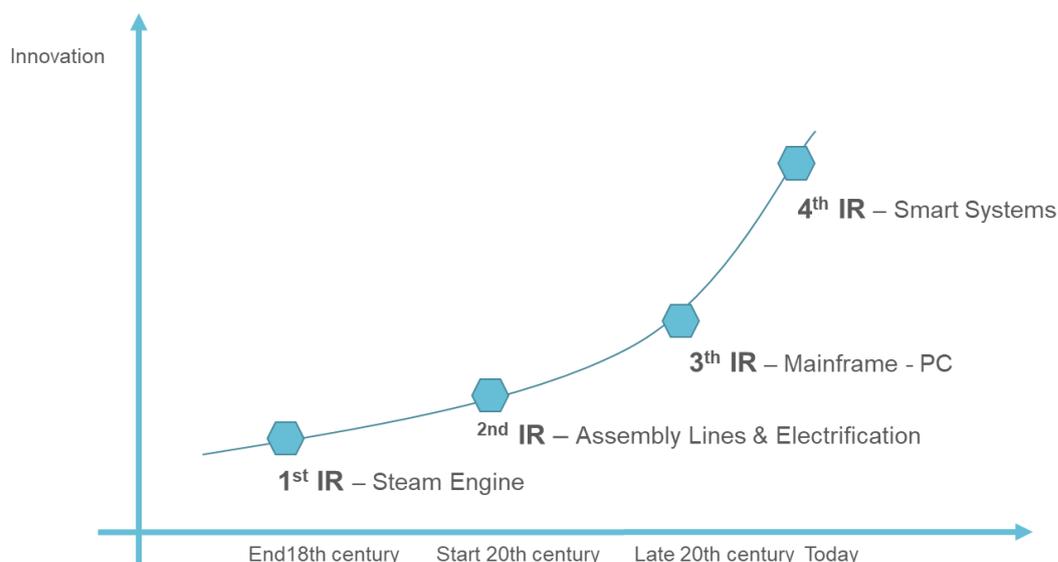
Rest of the world	Reste du monde
Western Balkans	Balkans occidentaux
Central Asia	Asie centrale
Western Europe	Europe de l'Ouest
Northern Europe	Europe du Nord
Turkey	Turquie
Central Europe	Europe centrale
South Caucasus	Caucase du Sud
Other Eastern Europe	Autres pays d'Europe de l'Est
Southern Europe	Europe du Sud
Russian Federation	Fédération de Russie
Fitted values	Valeurs ajustées
<i>Source: World Development Indicators 2016</i>	<i>Source: Indicateurs du développement dans le monde 2016</i>
<i>Note: Regarding Internet use, Internet users are individuals who have used the Internet (from any location) in the past 12 months.</i>	<i>Remarque: en ce qui concerne l'utilisation de l'internet, les internautes sont des personnes qui ont surfé sur la toile (depuis n'importe quel endroit) au cours des 12 derniers mois.</i>
Internet can be accessed using a computer, mobile phone, personal digital assistant, games machine, digital TV, and so forth.	Il est possible de consulter l'internet à l'aide d'un ordinateur, d'un téléphone portable, d'un assistant numérique personnel, d'une console de jeux, d'une télévision numérique, etc.
GDP = gross domestic product	PIB: produit intérieur brut
PPP = purchasing power party	PPA: parité de pouvoir d'achat

La figure 1.1, sans suggérer de relation de cause à effet spécifique, met en évidence une corrélation entre le nombre d'internautes et le PIB par habitant, ce qui peut indiquer à la fois une incidence de l'internet sur la croissance économique et le fait que les économies plus riches ont davantage tendance à absorber les avantages de l'internet.

Un grand nombre des pays partenaires de l'ETF sont repris dans la Figure1 qui présente des résultats intéressants. Par exemple, le graphique indique que les pays des Balkans occidentaux ont une corrélation similaire entre l'internet et le PIB. Toutefois, par rapport à d'autres pays du monde, dans les Balkans occidentaux, le nombre d'internautes a moins affecté le PIB par habitant, ce qui fait ressortir le fait qu'une adoption plus large de l'internet n'est pas une condition suffisante de développement économique. D'autres facteurs, tels que les politiques garantissant la concurrence entre les entreprises, la qualité des systèmes d'éducation et de formation et les institutions responsables, sont également des facteurs qui contribuent à la croissance du PIB.

Toutefois, l'internet et la numérisation ne sont pas les seules technologies perturbatrices susceptibles d'affecter le mode de fonctionnement de l'économie et de la société. Depuis le XVIII^e siècle, un certain nombre de bouleversements se sont produits: la première révolution industrielle a donné au monde la machine à vapeur; la deuxième a apporté l'électricité pour créer une production de masse; et la troisième a utilisé les technologies de l'information pour automatiser les tâches de routine et doter l'homme de la capacité informatique.

FIGURE 1.2 CORRELATION ENTRE LES QUATRE REVOLUTIONS INDUSTRIELLES (RI) ET L'INNOVATION



Innovation

End 18th century

Start 20th century

Late 20th century

Today

1st IR – Steam Engine

2nd IR – Assembly Lines & Electification

3th IR – Mainframe

4th IR – Smart Systems

Innovation

Fin du XVIII^e siècle

Début du XX^e siècle

Fin du XX^e siècle

Aujourd'hui

1^{re} RI – Machine à vapeur

2^e RI – Lignes d'assemblage et électrification

3^e RI – Ordinateur

4^e IR – Systèmes intelligents

Source: Brolpito, A., ETF, Présentation au Forum politique international «Closing the Digital Skills Gap» organisé par le British Council, Belgrade, 8 février 2017

Aujourd'hui, nous sommes à l'aube de la quatrième révolution industrielle. Selon les analystes, cette révolution provoquera une transformation numérique de nos économies et de nos sociétés au moyen des systèmes dits «intelligents», qui connectent et amplifient les technologies telles que la robotique, l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique et l'impression 3D.

Klaus Schwab⁶, président exécutif du Forum économique mondial, qualifie la quatrième révolution industrielle de révolution technologique qui bouleversera fondamentalement notre mode de vie, nos emplois et nos relations. Par son ampleur, sa portée et sa complexité, la transformation sera différente de tout ce que l'humanité a déjà connu. Nous ne savons pas encore ce qu'il adviendra, mais une chose est sûre: notre réaction doit être intégrée et exhaustive, et associer tous les acteurs de la politique mondiale, des secteurs public et privé au monde universitaire et à la société civile.

La liste qui suit fournit des exemples du rythme sans cesse croissant des avancées technologiques et du renforcement des capacités en vue d'une économie «dématérialisée»⁷:

- 200 ans pour atteindre 1 milliard de bicyclettes;
- 120 ans pour atteindre 1 milliard de voitures;
- 8,5 ans pour atteindre 1 milliard d'utilisateurs de Facebook;

⁶ www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/

⁷ Thomas Frey, directeur exécutif du Da Vinci Institute.

- 5,5 ans pour atteindre 1 milliard de trajets Uber;
- 87 jours pour atteindre 1 milliard de vues de la chanteuse Adèle sur YouTube.

EXEMPLE DE L'INCIDENCE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE SUR LE SECTEUR DE LA LOGISTIQUE

Comment la transformation numérique a-t-elle modifié la nature du secteur?

Les technologies sont utilisées dans le secteur logistique dans le but de consolider les flux de transport et de rendre les opérations plus efficaces. Le secteur de la logistique a commencé à adopter les technologies pour pouvoir appliquer les données collectées à la modélisation des opérations, des modèles de vente et des flux de transport avec plus de précisions, afin d'améliorer l'efficacité et de réduire les coûts. L'automatisation des centres de distribution augmente également la demande de livraison rapide à domicile par les clients.

Quelles sont les technologies numériques qui ont été mises en place?

En 2005, des étiquettes de radio-identification (RFID) ont été mises en place dans le but de rendre la chaîne d'approvisionnement plus efficace. Ce dispositif est fixé sur différentes marchandises de sorte que celles-ci peuvent faire l'objet d'un suivi en cours de transport. Les détaillants utilisent également ces étiquettes pour avoir une meilleure vue d'ensemble de leur stock en entrepôt ou en magasin. Plus récemment, les entreprises se sont tournées vers des logiciels d'automatisation ou des réseaux en nuage pour améliorer l'efficacité des maillons de la chaîne d'approvisionnement. Un avantage des systèmes en nuage est qu'ils sont moins coûteux à mettre en place, qu'ils règlent les problèmes de chaîne d'approvisionnement à leur source et qu'ils peuvent être utilisés par les entreprises d'un réseau à l'autre, indépendamment de la localisation de l'utilisateur.

À l'heure actuelle, le secteur de la logistique travaille à l'utilisation de drones (ou de véhicules aériens sans pilote) afin de rendre la livraison des biens moins chère et plus efficace. Par exemple, DHL met actuellement en œuvre son projet pilote Parcelcopter 2.0, qui utilise la technologie des drones pour livrer des marchandises devant être livrées rapidement (comme des médicaments) dans des lieux reculés, plus rapidement et plus efficacement que les avions ou les transbordeurs. De la même manière, Amazon est à l'avant-garde des évolutions en matière de drones et de logistique, qui perturbent les réglementations en matière d'espace aérien et de sécurité.

Quelles ont été les conséquences pour le secteur?

La transformation numérique du secteur de la logistique s'est produite assez rapidement et le secteur peine à répondre à la demande de travailleurs qualifiés. Les changements techniques dans la gestion logistique ont créé une plus grande demande de personnes possédant, outre leurs capacités managériales, des compétences informatiques. En outre, ces besoins en compétences sont nécessaires dans le cadre d'un «programme environnemental à faible intensité de carbone», qui exige une nouvelle série de compétences génériques afin de pouvoir conduire la transformation numérique de la logistique d'une manière respectueuse de l'environnement. En raison des nouvelles exigences du secteur de la logistique, il existe une pénurie de travailleurs suffisamment qualifiés pour pouvoir analyser les ensembles de données et traduire les résultats en solutions pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Des inquiétudes sont également exprimées quant au fait que les personnes possédant les compétences numériques requises pourraient renoncer à une carrière dans le domaine de la logistique et privilégier d'autres secteurs potentiellement plus «intéressants». Les employeurs éprouvent également des difficultés à mettre à niveau les compétences de leurs employés dans les temps et au niveau nécessaires pour opérer un changement réel. L'évolution de la logistique montre que l'usage intensif des technologies de l'information a des résultats positifs, par exemple en aidant les entreprises à contrôler l'état de leurs stocks, en permettant une meilleure planification et une maîtrise plus précise des niveaux de stocks pour répondre à la demande anticipée. De même, les systèmes automatisés contribuent eux aussi à de plus grandes rapidité et efficacité des opérations d'entreposage, ce qui a pour effet de réduire les coûts et d'augmenter l'efficacité organisationnelle.

Source: Digital Skills for the UK Economy, janvier 2016, p. 44.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492889/DCMSDigitalSkillsReportJan2016.pdf

La transformation numérique touche tous les secteurs de l'économie: les industries, les exploitations agricoles et les services existants, le secteur des TIC lui-même et la nouvelle économie numérique. Elle transforme la manière dont les produits et les services sont conçus et fournis et introduit de nouveaux paradigmes et modèles économiques (par exemple, l'économie du partage et l'économie des petits boulots).

De plus en plus, la connexion d'objets physiques à l'internet, soit l'«internet des objets», permet l'accès et la collecte de données issues de capteurs à distance, ainsi que le contrôle de ces objets à distance. En associant les données des capteurs à l'intelligence artificielle, on donne naissance à de nouveaux «systèmes et services intelligents», dont les conséquences sont la conception et la production de produits intégrant les technologies numériques et l'automatisation du lieu de travail.

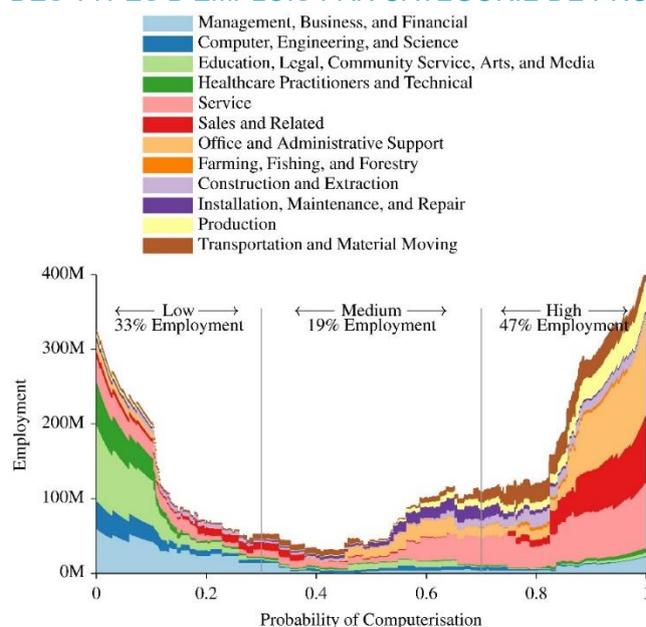
Il importe de souligner que la transformation numérique ne semble plus récompenser ceux qui fabriquent les objets, mais plutôt ceux qui possèdent les données et savent comment mettre en adéquation l'offre et la demande (par exemple, Airbnb et UBER). Les politiques doivent appréhender et anticiper ces défis et y répondre rapidement afin de favoriser une croissance inclusive et durable, en veillant à ce que les avantages soient redistribués à l'ensemble de la société.

1.1 Conséquences pour le marché du travail

Les technologies numériques, associées à la mondialisation, ont bouleversé la nature du travail des emplois actuels et futurs⁸.

Une étude clé, «The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation» (Frey et Osborne, 2017), a analysé 702 professions aux États-Unis en 2010 afin d'évaluer les effets attendus de la poursuite de l'informatisation sur le marché du travail, en distinguant les emplois selon une probabilité d'informatisation faible, moyenne ou élevée.

FIGURE 1.3 REPARTITION DES TYPES D'EMPLOIS SELON LES STATISTIQUES DE 2010 DU US BUREAU OF LABOUR STATISTICS (USBLS - INSTITUT AMERICAIN DES STATISTIQUES SUR L'EMPLOI) EN FONCTION DE LA PROBABILITE D'INFORMATISATION (2010-2020), ET PART DES TYPES D'EMPLOIS PAR CATEGORIE DE PROBABILITE, FAIBLE, MOYENNE OU ELEVEE



⁸ <https://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/dialogue/lang--fr/index.htm>

Management, Business, and Financial	Gestion, commerce et finance
Computer, Engineering, and Science	Informatique, ingénierie et sciences
Education, Legal, Community Service, Arts, and Media	Éducation, droit, services collectifs, arts et médias
Healthcare Practitioners and Technical Service	Praticiens et techniciens de la santé Services
Sales and Related	Ventes et services connexes
Office and Administrative Support	Soutien de bureau et administratif
Farming, Fishing, and Forestry	Agriculture, pêche et sylviculture
Construction and Extraction	Construction et extraction
Installation, Maintenance, and Repair	Installation, entretien et réparation
Production	Production
Transportation and Material Moving	Transport et flux de matériaux
Employment	Emploi
Low	Faible
33% Employment	33 % des emplois
Medium	Modérée
19% Employment	19 % des emplois
High	Élevée
47% Employment	47 % des emplois
Probability of Computerisation	Probabilité d'informatisation
400M	400 Mio
300M	300 Mio
200M	200 Mio
100M	100 Mio
0M	0 Mio
0.2	0,2
0.4	0,4
0.6	0,6
0.8	0,8

Source: Frey et Osborne, «The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation», 2017.

D'après cette étude, 47 % du total des emplois aux États-Unis se situeraient dans la catégorie à risque élevé d'ici une ou deux décennies. Alors que, historiquement, l'informatisation a été cantonnée aux tâches de routine impliquant des opérations fondées sur des règles explicites, qui relèvent normalement d'emplois peu qualifiés et à bas salaires, aujourd'hui, du matériel informatique et des données peu coûteux donnent naissance à des algorithmes et de l'intelligence artificielle capables de remplacer la main-d'œuvre dans un large éventail de tâches cognitives non routinières. Par exemple, l'évolution de l'apprentissage automatique (grâce à des algorithmes basés sur la reconnaissance de formes) réduira la demande de main-d'œuvre dans les tâches liées à la révision et à la traduction de documents. Seuls 33 % du total des emplois aux États-Unis présentent un faible risque d'informatisation, principalement en rapport avec les secteurs des TIC, de l'éducation et de la santé et avec les postes d'encadrement. Selon les recherches, cette tendance ne sera pas constante. De manière générale, ce phénomène semble accentuer les divisions dans la société, entraînant une réduction de la classe moyenne et une forte concentration des richesses et du pouvoir d'influence entre les mains d'une minorité.

Une étude de l'OCDE de 2016 (Arntz et al., 2016) se penche précisément sur la position exprimée dans les recherches susmentionnées, selon lesquelles l'informatisation est directement liée à des pertes d'emplois. Selon cette étude, l'évolution technologique au travail i) est un processus lent; ii) mène normalement à l'automatisation de certaines tâches seulement; et iii) crée des emplois tout à

fait nouveaux, la principale conclusion en étant que l'automatisation et la numérisation sont peu susceptibles de détruire un grand nombre d'emplois. Plus précisément, l'étude de l'OCDE estime qu'à peine 9 % des emplois risquent effectivement d'être automatisés, mais que néanmoins 70 % des tâches des emplois analysés pourraient être automatisés.

Dans l'UE, la demande de professionnels des technologies numériques a augmenté de 4 % par an ces 10 dernières années, et la Commission européenne estime que l'on devrait s'attendre à une pénurie de 756 000 professionnels des TIC d'ici 2020.⁹ La Commission souligne également que, aujourd'hui, 90 % des emplois nécessitent certaines compétences numériques, alors que près de la moitié (44 %) de la main-d'œuvre de l'UE possède un faible niveau de compétences numériques de base, dont 22 % ne possèdent aucune compétence numérique.¹⁰ En conséquence, ce dernier groupe est exposé au chômage, à la pauvreté et à l'exclusion sociale, et la reconversion et la mise à niveau des compétences des emplois faiblement et moyennement qualifiés constituent une priorité pour éviter une polarisation du marché du travail et la «fracture numérique».

Afin de mieux prévoir l'incidence des technologies numériques sur le marché du travail, il est également utile d'analyser certaines tendances héritées du passé récent. L'enquête du Cedefop sur les compétences et l'emploi en Europe¹¹ montre que, dans les 28 États membres, 43 % d'employés adultes ont vu évoluer les technologies qu'ils utilisent sur le lieu de travail au cours des cinq dernières années, ce qui rend certaines personnes vulnérables à l'automatisation, et 47 % ont connu des changements dans les méthodes ou les pratiques de travail¹². Dans l'ensemble, certaines professions évoluent plus rapidement que d'autres, comme le montre la figure 1.4.

Par exemple, 57 % des employés adultes dans le secteur des TIC ont connu des changements dans leur emploi au cours des cinq dernières années, contre 27 % des employés du secteur de l'hébergement et de la restauration.

La principale conclusion de cette analyse confirme celle de l'analyse de l'OCDE de 2016 (Arntz et al., 2016), à savoir que l'automatisation et la numérisation touchent presque tous les emplois, mais qu'elles sont peu susceptibles de remplacer un grand nombre d'entre eux. Tout comme les avancées technologiques majeures précédentes, les évolutions actuelles verront certains emplois disparaître, d'autres remplacés, de nouveaux emplois créés, de nombreux emplois et industries transformés et de nouvelles entreprises et marchés émerger¹³.

⁹ «Une nouvelle stratégie en matière de compétences pour l'Europe. Travailler ensemble pour renforcer le capital humain et améliorer l'employabilité et la compétitivité», <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:52016DC0381>

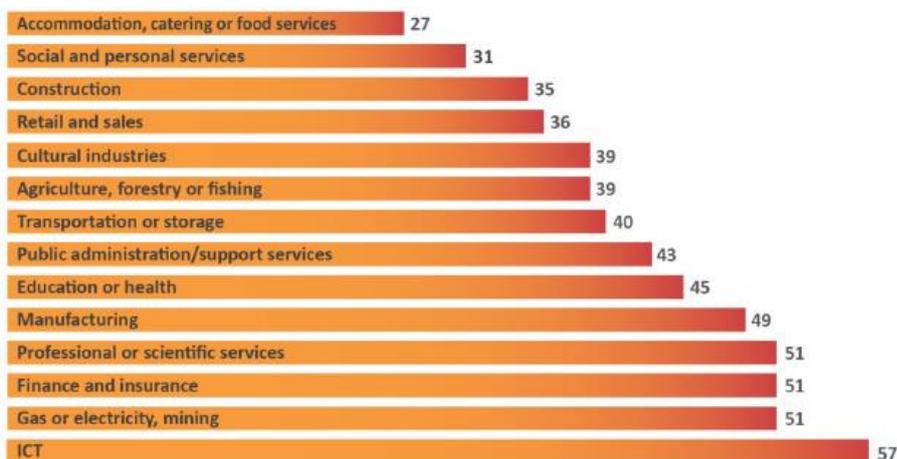
¹⁰ https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_fr

¹¹ Réalisée en 2014, cette enquête a permis de recueillir des informations sur la manière dont les compétences d'environ 49 000 travailleurs adultes (âgés de 24 à 65 ans) dans l'ensemble de l'UE correspondaient aux besoins de leurs emplois, www.cedefop.europa.eu/fr/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-esj-survey

¹² www.cedefop.europa.eu/fr/publications-and-resources/publications/9121

¹³ Voir Commission européenne, «A concept paper on digitisation, employability and inclusiveness: The role of Europe», 2017 http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=44515

FIGURE 1.4 EMPLOYÉS ADULTES CONFRONTÉS À DES ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES SUR LE LIEU DE TRAVAIL AU COURS DES CINQ DERNIÈRES ANNÉES PAR SECTEUR — EU-28



Source: Cedefop European skills and jobs survey.

Accommodation, catering or food services

Social and personal services

Construction

Retail and sales

Cultural industries

Agriculture, forestry or fishing

Transportation or storage

Public administration/support services

Education or health

Manufacturing

Professional or scientific services

Finance or insurance

Gas or electricity, mining

ICT

Source : Cedefop European skills and job survey

Services d'hébergement, de restauration ou d'alimentation

Services sociaux et services à la personne

Construction

Commerce et vente au détail

Industries culturelles

Agriculture, sylviculture ou pêche

Transport ou entreposage

Services de soutien/d'administration publique

Éducation ou santé

Secteur manufacturier

Services professionnels ou scientifiques

Secteur financier et des assurances

Gaz ou électricité, exploitation minière

TIC

Source: enquête du Cedefop sur les compétences et les emplois en Europe

Ces deux derniers siècles, les chiffres de l'emploi ont constamment augmenté (et, bien souvent, la qualité de l'emploi également) grâce à l'évolution des technologies, et non l'inverse¹⁴. Cette fois encore, la création d'emplois peut compenser les effets de substitution: l'enquête réalisée par le McKinsey Global Institute en 2011 auprès de 4 800 PME a révélé que l'internet créait 2,6 emplois pour chaque emploi perdu en raison de gains d'efficacité liés aux technologies¹⁵.

Les principaux défis à relever pour l'avenir semblent être le risque de polarisation du marché du travail et le respect des normes du travail pour la plupart des emplois créés dans les économies avancées. Dans l'économie du partage et l'économie des petits boulots, les travailleurs des «entreprises en ligne» florissantes, comme les chauffeurs d'Uber, sont considérés être des entrepreneurs indépendants; ils continuent de gagner un maigre salaire et jouissent de peu de droits ou de prestations de protection, tels qu'assurances, couverture médicale, sécurité sociale ou congés payés. Les changements démographiques (l'espérance de vie augmente d'environ deux ans tous les dix ans)¹⁶ et le manque de recrutement des femmes dans les métiers des TIC dans les économies

¹⁴ www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+XML+V0//FR

¹⁵ www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/internet-matters

¹⁶ www.weforum.org/agenda/2018/05/the-4-emerging-truths-of-the-4IR-job-market/

avancées (à titre d'exemple, moins de 20 % des professionnels des TIC sont des femmes dans l'UE) posent des défis supplémentaires¹⁷. Un autre défi exacerbé par la transformation numérique est la mondialisation: le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) rend de plus en plus possible la production/livraison des produits/services dans le cadre d'une chaîne d'approvisionnement qui s'étend au monde entier, ce qui, en retour, a une influence sur les compétences demandées et sur leur localisation. En conséquence, les citoyens doivent être accompagnés et protégés dans ce parcours par des politiques de marché actives et par des politiques qui leur garantissent un niveau adéquat de protection sociale, d'inclusion et de redistribution équitable des bénéfices.

Ces dernières années, les pays partenaires de l'ETF ont connu de profonds changements sur leurs marchés du travail respectifs¹⁸. Les pays en transition ont traversé de graves crises du marché du travail, en grande partie du fait de la transition d'une économie publique centralisée ou subventionnée par l'État à une économie de marché, ce qui a eu pour effet de rendre redondantes certaines compétences dans certains domaines, tandis que d'autres, telles les compétences et les aptitudes numériques, font défaut. À titre d'exemple, d'après une récente étude de l'ETF en Ukraine, au cours de la période 2014-2020, l'emploi ne devrait augmenter que modestement, de 0,8 %. Toutefois, le secteur des technologies de l'information devrait croître de 22,5 % (Bardak et al., 2016). Parmi les pays partenaires de l'ETF, les pays en développement sont légèrement plus touchés par la transformation numérique. Leur économie est principalement fondée sur l'agriculture et les activités non agricoles informelles, y compris les microentreprises et les petites entreprises, qui fournissent un large éventail d'emplois précaires, peu qualifiés et vulnérables, dans lesquels la demande de compétences d'aptitudes numériques reste limitée.

1.2 Conséquences pour l'éducation

Au XIX^e siècle, les systèmes d'enseignement et de formation primaire et secondaire ont été créés pour préparer la main-d'œuvre au «nouveau» monde du travail manuel et administratif dans les villes. Au XX^e siècle, le système éducatif était axé sur la formation de bons ouvriers pour les usines et de leur hiérarchie, suivant les principes du taylorisme, pour accompagner la deuxième révolution industrielle.

Au XXI^e siècle, les systèmes éducatifs nationaux doivent offrir un accès universel à l'éducation et à la formation tout au long de la vie afin que chacun et chacune puisse acquérir les compétences et aptitudes en évolution rapide requises sur notre planète toujours plus numérisée et mondialisée. Dans son rapport intitulé «The future of jobs»¹⁹, le Forum économique mondial estime que 65 % des enfants qui entrent à l'école primaire aujourd'hui finiront par occuper des types d'emploi totalement nouveaux qui n'existent pas encore.

L'introduction de systèmes d'information dans la gestion de l'éducation pour soutenir l'administration des établissements scolaires a probablement été la première grande réussite de la transformation numérique des établissements d'enseignement et de formation.

Par la suite, les technologies numériques ont été utilisées pour améliorer l'accessibilité et la fourniture de l'enseignement, en particulier au niveau universitaire, en proposant de nouveaux instruments et solutions pour les pédagogies innovantes et l'apprentissage à distance. Sur la base du concept d'enseignement à distance, les cours en ligne ouverts et massifs (CLOM) constituent probablement

¹⁷ <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/factsheet-digital-education-action-plan.pdf>

¹⁸ ETF position paper on anticipating and matching demand and supply of skills in ETF partner countries (document interne)

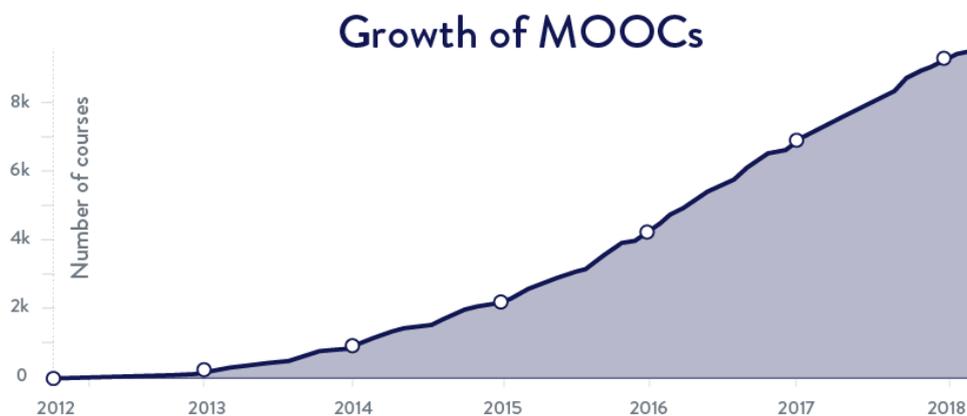
¹⁹ <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/>

l'exemple le plus pertinent de la manière dont la transformation numérique touche le paysage éducatif. Tous s'accordent à dire que le cours en ligne «Connectivism and Connective Knowledge» donné par George Siemens (université Athabasca) et Stephen Downes (Conseil national des recherches du Canada)²⁰ en 2008 a été le premier CLOM de l'histoire. Par la suite, les CLOM sont apparus sur un ensemble de plateformes, principalement aux États-Unis, en Europe et, plus récemment, dans les États arabes, en Amérique du Sud et en Asie (Oliver, 2016). Ils représentent généralement une nouvelle évolution du concept d'éducation ouverte et offrent à un très grand nombre de personnes des cours sur l'internet, gratuitement ou à un coût limité. Les CLOM comprennent souvent des ressources éducatives libres²¹, un forum et des outils en ligne donnant accès à un tuteur régulier, et/ou une auto-évaluation des progrès accomplis.

Chaque jour, des millions de personnes et d'élèves dans le monde entier ont accès aux CLOM²² grâce à des systèmes de gestion de l'apprentissage (comme Coursera, www.coursera.org), à tout moment, où qu'ils vivent. En conséquence, les CLOM constituent indéniablement une possible réponse mondiale à l'article 26, paragraphe 1, de la Déclaration universelle des droits de l'homme («Toute personne a droit à l'éducation») et à l'objectif de développement durable n° 4 qui s'y rapporte²³, ainsi qu'à la nécessité pour les systèmes éducatifs modernes d'assurer un apprentissage efficace et de qualité toute la vie, même si, dans la pratique, il a été démontré que la qualité des CLOM et des expériences d'apprentissage connexes peut varier considérablement (Moore et Kearsley, 2011).

FIGURE 1.5 AUGMENTATION DU NOMBRE DE CLOM SUR L'INTERNET

CLASS CENTRAL



By the Numbers: MOOCs in 2017

CLASS CENTRAL
Growth of MOOCs
Number of courses
2k

CLASS CENTRAL
Augmentation du nombre de CLOM
Nombre de cours
2 000

²⁰ https://oerknowledgecloud.org/sites/oerknowledgecloud.org/files/Connective_Knowledge-19May2012.pdf

²¹ Le terme «ressources éducatives libres» a vu le jour à l'occasion du Forum 2002 de l'UNESCO sur les didacticiels libres et désigne «des matériels d'enseignement, d'apprentissage et de recherche sur tout support, numérique ou autre, existant dans le domaine public ou publiés sous une licence ouverte permettant l'accès, l'utilisation, l'adaptation et la redistribution gratuits par d'autres, sans restrictions ou avec des restrictions limitées. Les licences ouvertes sont fondées dans le cadre existant du droit à la propriété intellectuelle, comme défini par les conventions internationales concernées, et respectent la paternité de l'œuvre».

²² www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2017/

²³ <https://fr.unesco.org/education2030-sdq4/targets>

4k	4 000
6k	6 000
8k	8 000
By the Numbers : MOOCs in 2017	By the Numbers: CLOM en 2017

Source: www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2017/

Exemples de plateformes de CLOM: Coursera, Edx, FUN, FutureLearn, Iversity, Rwaq, Veduca et XuetangX (Music, 2016). Le nombre d'utilisateurs inscrits était, selon les estimations, de 81 millions d'élèves en 2017²², contre 58 millions en 2016, de 35 millions en 2015 et de 16 à 18 millions en 2014 (Shah, 2015; Music, 2016).

La transformation numérique, dans une autre mesure, a également touché l'enseignement primaire et secondaire, bouleversant les infrastructures, les programmes et la pédagogie, offrant également des technologies d'assistance²⁴ aux personnes atteintes d'un handicap ou de troubles spécifiques de l'apprentissage, favorisant ainsi inclusion et équité²⁵.

Aujourd'hui, les enseignants expérimentent de plus en plus des pédagogies numériques, ou les utilisent dans le cadre de leurs programmes (par exemple, la classe inversée). Plus fréquemment, les enseignants utilisent des outils numériques et des logiciels pédagogiques pour préparer et présenter des leçons, améliorer les interactions entre enseignants et apprenants et, par exemple, évaluer régulièrement les progrès des élèves (évaluation formative).

Toutefois, l'adoption de l'apprentissage numérique et en ligne dans les établissements scolaires n'a pas été aussi rapide ou intense que prévu, et son incidence sur les capacités des élèves semble rester limitée ou, à tout le moins, peu claire. Une des interprétations possibles est qu'un bon cours nécessite des interactions intensives entre l'enseignant et les élèves; les technologies peuvent constituer une distraction pendant ce précieux échange humain (OCDE, 2015). Les recherches et la pratique ont désigné comme principaux problèmes le manque de compétence numérique des enseignants et le manque de préparation numérique des organisations éducatives. Par conséquent, la capacité de l'éducation, et en particulier des établissements scolaires et des enseignants, à recourir aux nouvelles technologies et à développer leurs propres rôles en ce qui concerne ces possibilités semble représenter les principaux défis auxquels sont confrontés les systèmes éducatifs modernes.

Axée sur les conséquences de la transformation numérique sur les apprenants, l'enquête du Cedefop sur les compétences et l'emploi en Europe²⁶ révèle que, pour rester en phase avec les évolutions numériques, il ne suffit pas d'améliorer la culture numérique. Plus précisément, cette enquête montre que les adultes occupant des postes qui exigent au moins un niveau moyen de compétences en TIC doivent aussi posséder, outre les compétences techniques spécifiques à leur poste, une saine combinaison de compétences cognitives et sociocomportementales. Les emplois exigeant des compétences poussées en TIC sont fortement tributaires de l'aptitude du travailleur à résoudre des problèmes, apprendre, s'adapter, appliquer de nouvelles méthodes et technologies, ainsi que de ses savoirs techniques approfondis.

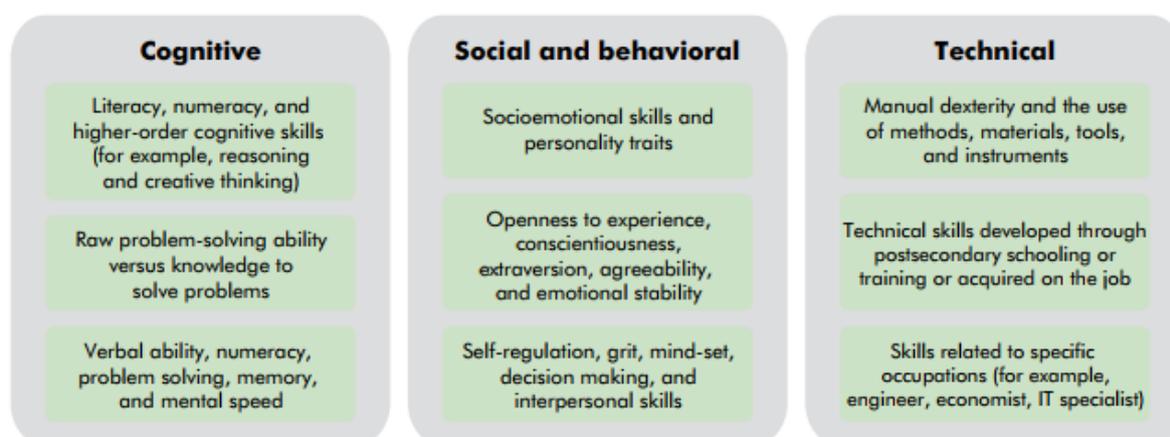
De manière générale, la Banque mondiale a recensé les types suivants des compétences requises dans les économies modernes (Banque mondiale, 2016).

²⁴ www.webopedia.com/TERM/A/assistive_technology.html

²⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:52010DC0636>

²⁶ www.cedefop.europa.eu/fr/publications-and-resources/publications/9121

FIGURE 1.6: TYPES DE COMPETENCES REQUISES DANS UNE ECONOMIE MODERNE



Source: WDR 2016 team, adapted from Pierre, Sanchez Puerta, and Valerio 2014.

Note: IT = information technology.

Cognitive

Literacy, numeracy, and higher-order cognitive skills (for example, reasoning and creative thinking)
 Raw problem-solving ability versus knowledge to solve problems
 Verbal ability, numeracy, problem solving, memory, and mental speed

Social and behavioural

Socioemotional skills and personality traits
 Openness to experience, conscientiousness, extraversion, agreeability, and emotional stability
 Self-regulation, grit, mind-set, decision making, and interpersonal skills

Technical

Manual dexterity and the use of methods, materials, tools and instruments
 Technical skills developed through postsecondary schooling or training or acquired on the job
 Skills related to specific occupations (for example, engineer, economist, IT specialist)

Source: WDR 2016 team, adapted from Pierre, Sanchez Puerta and Valerio 2014

Note: IT = information technology

Cognitives

Compétences en lecture, écriture et calcul, et aptitudes cognitives d'ordre supérieur (par exemple, raisonnement et créativité)
 Talent brut pour la résolution de problèmes ou connaissances requises pour le faire
 Expression orale, compétences en calcul, aptitudes à résoudre des problèmes, mémoire et acuité mentale

Sociales et comportementales

Aptitudes socio-émotionnelles et traits de caractère
 Ouverture à l'expérience, conscience, extraversion, charme et stabilité émotionnelle

Autodiscipline, cran, tempérament, aptitudes à la prise de décisions et sens du contact

Techniques

Dextérité manuelle et maîtrise des méthodes, matériaux, outils et instruments
 Compétences techniques acquises dans le cadre d'études supérieures, d'une formation ou en milieu de travail
 Compétences liées à des tâches particulières (par exemple, ingénieur, économiste, spécialiste des TI)

Source: Équipe du RDM 2016, d'après Pierre, Sanchez Puerta et Valerio, 2014

Remarque: TI = Technologies de l'information

Les conséquences de la transformation numérique sur les systèmes d'éducation et de formation seront analysées plus en détail au chapitre 5, avec des réflexions spécifiques sur l'EFPP.

2. CONTEXTE POLITIQUE

Les 30 dernières années ont assisté à l'expansion régulière des compétences numériques et de l'élaboration de politiques relatives aux technologies didactiques dans le monde, l'apprentissage technologique renforcé étant souvent présenté par les chercheurs et les décideurs comme un outil essentiel de modernisation de l'éducation pour soutenir la croissance économique et la compétitivité. Fait notable au cours de cette période: des préoccupations politiques remarquablement semblables partout dans le monde, même si elles ont été adoptées dans des pays différents et des contextes très différents, aboutissant à ce que Zhao et al. (2006) ont décrit, à la page 674, comme «une mentalité technocentrée, utopique et guidée par l'économie».

Toutefois, il existe des exemples dignes d'intérêt de politiques didactiques inspirées d'une perspective plus humaine, qui tiennent compte du fait que les réformes politiques en matière d'éducation et de formation sont complexes, prennent du temps et ne peuvent être considérées comme un processus destiné à répondre rapidement à des besoins économiques. C'est le cas, par exemple, en Finlande, dont le système éducatif est salué dans le monde pour son équité et sa grande qualité, et qui est manifestement façonné par une approche qui ne répond pas aux diktats du marché (Sahlberg, 2014).

Une analyse comparative des politiques en matière d'utilisation des technologies numériques dans l'éducation (Kozma, 2008) recense quatre objectifs communs:

- soutenir la croissance économique;
- favoriser le développement social;
- soutenir la réforme de l'éducation;
- soutenir la gestion de l'éducation.

L'OCDE souligne que les réformes politiques en matière d'éducation devraient apporter une vision et soutenir la mise en place d'un environnement dans lequel les technologies numériques peuvent développer les capacités des élèves, améliorer l'accès à l'enseignement, et la qualité de celui-ci, et améliorer l'efficacité de la gouvernance (OCDE, 2015).

En conséquence, les réformes des politiques didactiques doivent aller au-delà de la nécessité d'élargir l'infrastructure des TIC et définir des conditions favorables à une utilisation efficace de l'apprentissage numérique et en ligne. Elles doivent également donner plus d'autonomie aux enseignants et aux formateurs, ainsi qu'aux institutions et aux structures de gouvernance des systèmes éducatifs (Banque mondiale, 2016). Par exemple, les politiques en matière d'éducation et de formation doivent également surmonter les différents défis posés par l'utilisation des technologies dans l'éducation, telles que la mise à la disposition des organisations éducatives d'une connectivité internet sûre et la poursuite du perfectionnement professionnel des enseignants et des formateurs en ce qui concerne l'utilisation pédagogique des technologies numériques (OCDE, 2015).

LE CAS DE LA FINLANDE: LA PERSONNALISATION DE L'ENSEIGNEMENT ET DE L'APPRENTISSAGE EST LA CLÉ DU SUCCÈS

Le système éducatif finlandais est considéré dans le monde comme un modèle de garantie d'un bon niveau de performance des apprenants (indicateurs PISA de l'OCDE — pour les élèves finlandais de 15 ans dans le domaine de la lecture et des mathématiques et des sciences), et qui présente également une grande constance entre les performances des apprenants dans chaque établissement scolaire et entre les établissements scolaires des différentes régions du pays.

Le succès du système finlandais repose sur les principes d'équité, de flexibilité du point de vue de l'éducation et de la formation tout au long de la vie, d'autonomie et de responsabilité pour les établissements scolaires, d'éducation de qualité des enseignants, d'évaluation formative et de soutien aux enfants ayant des difficultés d'apprentissage. Plutôt que d'être animé par des considérations économiques, le programme d'enseignement finlandais vise à préparer les apprenants à l'avenir, à favoriser la confiance en soi des élèves, tout en mettant fortement l'accent sur les approches participatives et les méthodes communes d'études, et pousse les élèves à établir des liens entre la matière qu'ils apprennent et les connaissances dont ils ont besoin pour leur propre vie et leur avenir. Bien que plusieurs facteurs d'innovation non technologique contribuent à la réussite du système éducatif finlandais, l'apprentissage numérique et en ligne est également un ingrédient primaire qui contribue, par exemple, à la personnalisation des méthodes d'enseignement et d'apprentissage. Aujourd'hui, lorsqu'ils quittent l'enseignement obligatoire, près de la moitié des jeunes Finlandais de 16 ans ont bénéficié de l'une ou l'autre forme d'éducation spéciale, d'une aide personnalisée ou d'une orientation individuelle durant leur scolarité (Sahlberg, 2014).

2.1 Évolutions politiques dans l'Union européenne

Depuis 2006, la compétence numérique figure parmi les huit compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie²⁷ pour les citoyens de l'UE. En janvier 2018, une série de recommandations en faveur de l'amélioration de la compétence numérique a été publiée, étendant la définition de cette compétence au codage et à la cybersécurité.²⁸ Elles introduisent également le concept de citoyenneté numérique et attirent l'attention sur la vulnérabilité des données à caractère personnel et sur les menaces qui pèsent sur la cybersécurité. Elles couvrent par ailleurs la maîtrise des médias et les risques connexes, tels que les fausses informations, le harcèlement en ligne et la radicalisation, dont la gestion passe nécessairement par des actions de sensibilisation et d'atténuation.

En 2010, la stratégie «Europe 2020»²⁹ a défini la stratégie de l'UE visant à créer les conditions favorables à une croissance intelligente, durable et inclusive. Depuis mai 2015, la stratégie pour un marché unique numérique³⁰ fait partie des priorités politiques et des moteurs de la stratégie «Europe 2020», avec pour but de créer de la croissance, de stimuler la productivité et de promouvoir l'innovation, en œuvrant à une transformation économique numérique à l'échelle de l'UE³¹.

La vision de l'UE de l'utilisation des technologies numériques dans l'éducation et la formation est reprise dans les communications suivantes de la Commission européenne:

²⁷ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32006H0962>

²⁸ <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf>

²⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX:52010DC2020>

³⁰ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-single-market>

³¹ Enquête Eurobaromètre 2017, «Les attitudes des citoyens envers l'impact de la transformation numérique et de l'automatisation sur nos vies quotidiennes», <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/attitudes-towards-impact-digitisation-and-automation-daily-life>

- *Repenser l'éducation - Investir dans les compétences pour de meilleurs résultats socio-économiques (2012)*³²: cette communication établit un lien entre le besoin de disposer d'un «système d'enseignement et de formation professionnels de niveau mondial» et la possibilité offerte par l'utilisation des TIC;
- *Ouvrir l'éducation: les nouvelles technologies et les ressources éducatives libres comme sources innovantes d'enseignement et d'apprentissage pour tous (2013)*³³: cette communication définit les technologies et les ressources éducatives libres comme des outils potentiels de rénovation de l'enseignement dans l'UE. Elle souligne qu'il est important de mettre au point des instruments d'auto-évaluation pour les apprenants, les enseignants et les organisations éducatives et propose des actions au niveau de l'UE et à l'échelle nationale pour améliorer la capacité des systèmes éducatifs à:
 - aider les établissements éducatifs, les enseignants et les apprenants à acquérir des compétences numériques et des méthodes d'apprentissage;
 - soutenir la mise en place et l'accessibilité de ressources éducatives libres;
 - connecter les salles de classe et mettre à disposition des matériels et contenus numériques.

Conformément aux communications susmentionnées, la stratégie d'éducation et de formation pour la période 2010-2020³⁴ (ET 2020) promeut des initiatives visant à atteindre les objectifs économiques, sociaux et éducatifs requis par la stratégie «Europe 2020», en établissant que «l'éducation et la formation ouvertes et innovantes, qui tirent pleinement parti de l'ère numérique» figurent parmi ses six priorités en matière d'éducation et de formation.

Depuis 2014, dans le cadre de la stratégie ET 2020, le groupe de travail de la Commission européenne sur l'apprentissage numérique et en ligne (DOL, 2014-2015) et le groupe de travail sur les compétences et aptitudes numériques (DSC, 2016-18) ont été chargés de soutenir les actions politiques en faveur de l'innovation numérique dans l'éducation dans l'UE, contribuant ainsi à la mise au point des outils suivants:

- des cadres de référence européens et outils connexes pour soutenir le développement des compétences et aptitudes numériques pour les citoyens (DigComp³⁵ 2.1), les enseignants (DigCompEdu³⁶) et les organisations éducatives (DigCompOrg³⁷);
- des modèles permettant aux prestataires d'enseignement de produire et d'intégrer des contenus numériques, notamment des ressources éducatives libres pour des cours en ligne ouverts et massifs (CLOM);
- des modèles permettant aux prestataires d'enseignement de fournir des environnements d'apprentissage libres et ouverts sur le plan numérique et dont la qualité est assurée.

En tant que membre officiel des deux groupes de travail, l'ETF a contribué aux discussions thématiques et soutenu la participation des pays candidats.

³² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=COM:2012:0669:FIN>

³³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0654>

³⁴ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=LEGISSUM:ef0016>

³⁵ <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>

³⁶ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

³⁷ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg/framework>

En ce qui concerne l'EFPI, la coopération de l'UE est explicitement mentionnée à l'article 128 du traité de Rome de 1957³⁸ et, par la suite, dans le traité de Lisbonne, qui invite l'Union à mettre en œuvre une «politique de formation professionnelle³⁹». Depuis 2002, cette politique a évolué dans le cadre du processus de Copenhague, avant d'être renforcée par le communiqué de Bruges de 2010. Ces cadres politiques mentionnent également la culture numérique et l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'éducation en tant que moyen de donner le plus large accès possible à la formation et de promouvoir l'apprentissage actif, ainsi que de développer de nouvelles méthodes dans l'EFPI, à la fois en milieu de travail et en milieu scolaire⁴⁰. En ce qui concerne spécifiquement les pays candidats, en 2015, les conclusions de Riga⁴¹ ont défini cinq objectifs à moyen terme pour la période 2015-2020, notamment «Poursuivre le renforcement des compétences clés dans les programmes d'EFPI et offrir de meilleures opportunités pour acquérir ou développer ces compétences à travers l'EFPI et l'EPFC», couvrant ainsi la compétence numérique.

En juin 2016, la nouvelle stratégie en matière de compétences pour l'Europe⁴² a réaffirmé le besoin de compétences numériques, en particulier pour les «personnes dotées d'une intelligence numérique», qui soient non seulement capables d'exploiter des technologies numériques, mais également d'innover et de jouer un rôle de chef de file dans leur utilisation. Entre autres initiatives, la nouvelle stratégie en matière de compétences a lancé la «Coalition en faveur des compétences numériques et de l'emploi»⁴³ afin de mobiliser les entreprises, les organisations à but non lucratif, les prestataires d'enseignement, les partenaires sociaux et les États membres de l'Europe pour travailler ensemble et lutter contre le manque de compétences numériques sur le continent. Cette coalition encourage également les États membres à élaborer des stratégies nationales en matière de compétences numériques dans le but de former davantage d'experts numériques et de proposer davantage de solutions de reconversion et de mise à niveau des compétences aux travailleurs et aux citoyens en général. Après le lancement de cette coalition à l'échelle européenne, en 2017, 18 coalitions nationales ont été mises en place, rassemblant 300 membres au total, et les activités mises en œuvre ont mobilisé plus de 7 millions de citoyens de l'UE⁴⁴.

En juillet 2017, la Commission européenne a également lancé une base de données multilingue, «Classification européenne des aptitudes, des compétences et des professions»⁴⁵, qui a vocation à soutenir le dialogue entre les services européens de l'emploi (EURES) et le secteur de l'éducation et à servir de référence pour les compétences spécifiques en fonction du poste/de l'emploi, pour les algorithmes de recherche d'emploi et d'adéquation entre postes et profils.

³⁸ Traité de Rome instituant la Communauté économique européenne en 1957, article 128: «Sur proposition de la Commission et après consultation du Comité économique et social, le Conseil établit les principes généraux pour la mise en œuvre d'une politique commune de formation professionnelle qui puisse contribuer au développement harmonieux tant des économies nationales que du marché commun.»

³⁹ Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, article 166: «L'Union met en œuvre une politique de formation professionnelle, qui appuie et complète les actions des États membres, tout en respectant pleinement la responsabilité des États membres pour le contenu et l'organisation de la formation professionnelle.»

⁴⁰ http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-1673_fr.htm, p. 14

⁴¹ Sur la base des réalisations de la déclaration de Copenhague (2002) et réaffirmée dans les communiqués de Maastricht (2004), d'Helsinki (2006), de Bordeaux (2008) et de Bruges (2010),

http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/policy/vocational-policy/doc/2015-riga-conclusions_en.pdf

⁴² <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=fr>

⁴³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-skills-and-jobs-coalition-nutshell>

⁴⁴ ETF, rapport de mission de Francea Crestani, Conférence annuelle «Digital Skills and Jobs Coalition», 7 décembre 2017 (document interne)

⁴⁵ <https://ec.europa.eu/esco/portal/home>

En octobre 2017, le Conseil européen a demandé que les systèmes d'éducation et de formation des États membres de l'UE soient «adaptés à l'ère numérique».⁴⁶

En novembre 2017, lors du sommet de Göteborg, le Parlement européen, le Conseil et la Commission ont annoncé la création du socle européen des droits sociaux, qui a réaffirmé le droit à une éducation, une formation et un apprentissage tout au long de la vie inclusifs et de haute qualité. À cet égard, la communication intitulée «Renforcer l'identité européenne par l'éducation et la culture»⁴⁷ définit une vision pour concrétiser l'idée d'un espace européen de l'éducation et annonce un plan d'action spécifique en matière d'éducation numérique pour la période 2018-2020. Par conséquent, en janvier 2018, la Commission européenne a lancé un nouveau plan d'action en matière d'éducation numérique⁴⁸, qui s'articule autour de trois priorités: i) améliorer l'utilisation de la technologie numérique pour l'enseignement et l'apprentissage; ii) développer les compétences et aptitudes numériques pertinentes pour la transformation numérique; et iii) améliorer l'éducation grâce à de meilleures techniques d'analyse des données et de prospective. Ce plan prévoit 11 actions, dont l'une vise à renforcer et à diffuser l'outil d'auto-évaluation SELFIE à un million d'enseignants, de formateurs et d'apprenants dans l'UE et les pays des Balkans occidentaux⁴⁹. Le nouveau groupe de travail de la Commission européenne, DELTA (Digital Education Learning, Teaching and Assessment 2018-2020), prendra ses fonctions en septembre 2018 et jouera un rôle clé dans la mise en œuvre du nouveau plan d'action en matière d'éducation numérique.

Il convient de noter que les compétences et aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne font également de plus en plus l'objet d'initiatives politiques européennes en matière de voisinage et d'élargissement dans le but de soutenir l'économie numérique dans les pays voisins de l'UE et de contribuer à leur adhésion au marché unique numérique. Par exemple, dans le cadre de la plateforme du partenariat oriental, le réseau «EU4Digital» associe l'Arménie, l'Azerbaïdjan, la Géorgie, la Moldavie, l'Ukraine et la Biélorussie, et vise à développer des stratégies nationales en matière de compétences numériques et à soutenir la création de coalitions nationales sur les compétences et aptitudes numériques.⁵⁰ De même, la communication de la Commission européenne intitulée «Une perspective d'élargissement crédible ainsi qu'un engagement de l'Union européenne renforcé pour les Balkans occidentaux»⁵¹ (février 2018) a appelé l'UE, dans sa politique d'élargissement, à maintenir le soutien à la stratégie numérique dans la région.

⁴⁶ EUCO 14/17: Conclusions du Conseil européen du 19 octobre 2017, www.consilium.europa.eu/media/21620/19-euco-final-conclusions-en.pdf.

⁴⁷ COM(2017) 673: Renforcer l'identité européenne par l'éducation et la culture https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/communication-strengthening-european-identity-education-culture_en.pdf

⁴⁸ <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/digital-education-action-plan.pdf>

⁴⁹ https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_fr

⁵⁰ http://collections.internetmemory.org/haeu/20160313172652/http://eeas.europa.eu/eastern/platforms/docs/hdm-action-plan-2016-2017_en.pdf

⁵¹ https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/six-flagship-initiatives-support-transformation-western-balkans_en.pdf

INITIATIVES CLÉS POUR LES POLITIQUES EN MATIÈRE DE COMPÉTENCES ET D'APTITUDES NUMÉRIQUES AINSI QUE D'APPRENTISSAGE NUMÉRIQUE ET EN LIGNE LANCÉES PAR LA COMMISSION EUROPÉENNE EN JANVIER 2018 AFIN DE CONTRIBUER À LA CRÉATION DE SOCIÉTÉS INCLUSIVES ET COHÉSIVES

Compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie

- Proposition de recommandation sur les compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie
- Annexe de la proposition relative à une recommandation sur les compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie
- Document de travail des services de la Commission sur les compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie
- Fiche d'information relative aux compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie

Éducation numérique

- Plan d'action en matière d'éducation numérique
- Document de travail des services de la Commission sur le plan d'action en matière d'éducation numérique
- Fiche d'information sur le plan d'action en matière d'éducation numérique

Valeurs communes, éducation inclusive et dimension européenne de l'enseignement

- Proposition de recommandation du Conseil relative à la promotion de valeurs communes, à l'éducation inclusive et à la dimension européenne de l'enseignement
- Document de travail des services de la Commission relatif à la promotion de valeurs communes, à l'éducation inclusive et à la dimension européenne de l'enseignement
- Fiche d'information sur la promotion de valeurs communes, d'une éducation inclusive et de la dimension européenne de l'enseignement
- Communiqué de presse de la Commission européenne: «De nouvelles mesures pour stimuler les compétences clés et les aptitudes numériques, ainsi que la dimension européenne de l'enseignement»

Source: http://ec.europa.eu/education/news/european-commission-adopts-key-education-initiatives-for-inclusive-cohesive-societies_en

2.2 Politiques des organisations internationales

L'ETF travaille avec plusieurs organisations internationales et nationales (non) gouvernementales qui fournissent des conseils, des études et des analyses stratégiques, ainsi qu'une assistance technique dans le cadre de l'élaboration des politiques et de la mise en œuvre de systèmes d'éducation, de formation et de marché du travail dans les pays partenaires, en mettant toujours plus l'accent sur les technologies numériques dans l'éducation et la formation et sur le développement des compétences et aptitudes numériques. Au nombre de ces organisations figurent l'Unesco, l'OCDE, la Banque mondiale, plusieurs organisations nationales de coopération internationale (par exemple, GIZ⁵², AICS⁵³, CFI⁵⁴, BS⁵⁵) et des organismes du tiers secteur (des ONG, par exemple).

⁵² Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, www.giz.de/en/html/about_giz.html

⁵³ Agence italienne de coopération et de développement, www.aics.gov.it/

⁵⁴ L'agence française de développement médias, www.cfi.fr/fr

⁵⁵ Le British Council, www.britishcouncil.org/organisation

■ L'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (Unesco)⁵⁶

En 2012, dans la déclaration de Paris⁵⁷, l'Unesco a donné une définition des ressources éducatives libres (REL), de facto acceptée par la communauté internationale. Cette déclaration a marqué un tournant historique dans l'engouement croissant pour les REL car elle appelait les gouvernements du monde entier à prendre des initiatives politiques visant à publier des licences sur les matériels pédagogiques financés par des fonds publics, et à s'engager dans la mise en place de cours en ligne ouverts et massifs (CLOM) et de plateformes en ligne.

En 2016, l'Unesco a élaboré une nouvelle stratégie pour l'enseignement et la formation techniques et professionnels (EFTP) 2016-2021⁵⁸, dans laquelle les compétences numériques et les technologies numériques sont désignées comme moyens de soutenir la transition vers des économies vertes et des sociétés durables. Enfin, en ce qui concerne la culture numérique, l'Institut de statistique de l'Unesco a chargé l'Université de Hong Kong de mettre au point un cadre de référence mondial en matière de compétences numériques⁵⁹ afin de soutenir l'objectif de développement durable n° 4, «Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie», d'ici 2030.⁶⁰

■ L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)⁶¹

L'OCDE est une source d'informations fiable sur l'état de l'éducation, des politiques et des pratiques dans le monde entier, y compris concernant l'analyse internationale des effets de la politique en matière de TIC⁶² sur l'éducation. Par exemple, sur la base des résultats de l'enquête PISA de 2012, l'OCDE a analysé l'utilisation des TIC en tenant compte du statut socio-économique des étudiants, de leur genre et de leur situation géographique (OCDE, 2015). Le rapport souligne que, d'une manière générale, aucune amélioration notable des résultats obtenus par les étudiants en lecture, en mathématiques ou en sciences n'a été détectée dans les pays de l'OCDE qui investissent massivement dans les TIC appliquées à l'éducation. En outre, le rapport considère que les technologies ne sont guère utiles pour combler la fracture numérique entre les étudiants favorisés et les étudiants défavorisés. D'après l'OCDE, les étudiants qui évoluent dans un contexte socio-économique difficile tombent facilement dans une «mauvaise utilisation» des TIC (par exemple, en les utilisant uniquement pour les jeux et les médias sociaux). Les recherches et la pratique laissent à penser que les processus cognitifs, la pédagogie et l'informatique doivent être mieux connectés pour que l'apprentissage numérique et en ligne améliore les performances des élèves.

■ La Banque mondiale⁶³

La Banque mondiale est un acteur mondial actif dans de nombreux pays partenaires de l'ETF, qui étudie les questions liées à l'utilisation des technologies numériques dans l'amélioration de l'éducation et de la formation dans les pays en développement. La Banque mondiale, tout en luttant contre l'extrême pauvreté et en promouvant une prospérité partagée dans ces pays, estime que l'utilisation des technologies numériques dans l'éducation, et en particulier l'internet, peut contribuer à améliorer les acquis d'apprentissage pour un coût modeste, alors que, par

⁵⁶ L'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (Unesco) <https://fr.unesco.org/about-us/introducing-unesco>

⁵⁷ www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/what-is-the-paris-oer-declaration/

⁵⁸ <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002452/245239e.pdf>

⁵⁹ <http://qaml.cite.hku.hk/>

⁶⁰ <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>

⁶¹ Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), www.oecd.org/about/

⁶² «Apprentissage numérique et en ligne» dans le présent document.

⁶³ La Banque mondiale, www.worldbank.org/fr/about

exemple, il est peu probable que la formation des enseignants s'améliore rapidement (Kelly et al., 2017).

■ **Organisations nationales (non) gouvernementales de coopération au développement**

Plusieurs organisations nationales de coopération internationale dans l'UE sont également actives dans les pays partenaires de l'ETF dans le domaine des politiques en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne pour l'éducation et la formation. À titre d'exemple, dans les Balkans occidentaux, le British Council a élaboré un «cadre stratégique» visant à réduire la fracture numérique dans la région, en proposant une collaboration active entre les gouvernements, les entreprises informatiques et les établissements d'enseignement dans le but de défendre le rôle des compétences numériques des jeunes dans la transformation économique de la région.

Le «tiers secteur» (ONG) est également de plus en plus actif dans le domaine de la politique en matière de compétences et de technologies numériques dans l'EEP. Par exemple, en 2015, l'Agence suisse pour le développement et la coopération, en collaboration avec le gouvernement albanais, a élaboré un rapport intitulé «Compétences pour l'emploi»⁶⁴, qui contient des données et des informations concernant les progrès réalisés dans l'utilisation des technologies numériques dans l'EEP en Albanie.

⁶⁴ <http://idmalbania.org/wp-content/uploads/2016/05/JobSkills-EN-web.pdf>

3. COMPETENCES ET APTITUDES NUMERIQUES

Les recherches et la pratique proposent différentes définitions et classifications des compétences et aptitudes numériques (DSC). Une classification émergente dans l'UE distingue trois grandes catégories de compétences et aptitudes numériques pour les apprenants/citoyens.

- **Compétence numérique:** également appelée culture numérique, elle englobe une série de compétences numériques de base, notamment l'éducation à l'information et aux données, la communication et la collaboration en ligne, la création de contenus numériques, la sécurité et la résolution de problèmes⁶⁵. La compétence numérique⁶⁶ est la capacité à appliquer ces aptitudes numériques (connaissances et attitude) de manière confiante, critique et responsable dans un contexte défini (par exemple, l'éducation). Depuis 2006, la compétence numérique figure parmi les huit compétences clés dans l'UE pour l'éducation et la formation tout au long de la vie.
- **Compétences numériques spécifiques à un emploi:** une série de compétences numériques spécifiques en fonction du poste/de l'emploi pour les personnes exerçant un emploi dans lequel intervient l'utilisation et la maintenance d'outils numériques, tels que les imprimantes 3D, des logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO) et des robots.
- **Compétences numériques pour les professionnels des TIC:** une série de compétences numériques avancées hautement spécialisées pour les personnes concernées par les professions du secteur des TIC, par exemple les programmeurs et les experts en cybersécurité qui sont censés non seulement utiliser, mais également mettre à l'épreuve les technologies de l'information et de la communication existantes, innover dans ce domaine et créer de nouvelles solutions.

3.1 Cadres européens pour les compétences et les aptitudes numériques

Dans le cadre de la stratégie «Éducation et formation 2020», et au nom de la direction générale de l'éducation, de la jeunesse, du sport et de la culture, le Centre commun de recherche (JRC) a mis au point deux cadres de référence destinés à soutenir une conceptualisation et un développement cohérents des compétences et aptitudes numériques dans les États membres de l'UE.

TABLEAU 3.1 CADRES EUROPEENS POUR LES COMPETENCES ET APTITUDES NUMERIQUES DESTINES AUX APPRENANTS, AUX ENSEIGNANTS ET AUX ORGANISATIONS EDUCATIVES

Cadre et outils de l'UE	Groupe cible	Quoi?
Cadre européen des compétences numériques pour les citoyens (DigComp 2.1) Outil d'auto-évaluation et lignes directrices en cours d'élaboration avec le JRC	Tou(te)s les citoyen(ne)s	<ul style="list-style-type: none">■ Conceptualisation de la compétence numérique des citoyens en ce qui concerne l'éducation et la formation tout au long de la vie (21 compétences regroupées en 5 domaines)■ Modèle de progressivité basé sur 8 niveaux de capacité

⁶⁵ Par exemple, utiliser des ordinateurs et des appareils informatiques mobiles pour récupérer, évaluer, stocker, produire, présenter et échanger des informations; la communication et la participation à des réseaux virtuels collaboratifs; l'utilisation sûre et essentielle des médias sociaux et de l'internet en général.

⁶⁶ Cette compétence est formellement définie par le Cedefop comme étant la «capacité d'utiliser les connaissances, compétences et aptitudes personnelles, sociales et/ou méthodologiques, dans des situations de travail ou d'études et dans le domaine du développement professionnel et personnel» (p. 20), www.cedefop.europa.eu/it/publications-and-resources/publications/4117

<p>Cadre de compétences numériques pour les enseignants (DigCompEdu)</p> <p>Outil d'auto-évaluation et lignes directrices en cours d'élaboration avec le JRC</p>	<p>Enseignants et formateurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conceptualisation de la compétence numérique pour les éducateurs (22 compétences regroupées en 6 domaines) ■ Modèle de progression basé sur 6 niveaux de capacité
--	----------------------------------	--

Pour les deux cadres, chaque compétence possède un descripteur, assorti d'exemples d'activités et de technologies numériques; il comprend également une série de niveaux de capacité (six pour les enseignants et huit pour les citoyens) qui peuvent être utilisés pour concevoir des modèles de progression individuelle; tout le monde ne devrait pas cibler le niveau de capacité le plus élevé, peut-être même pas dans une seule compétence, et en tout état de cause pas dans toutes. Par exemple, en fonction du rôle, de la matière, du niveau d'éducation, etc., un enseignant pourrait auto-évaluer ses forces et ses faiblesses, cibler la ou les compétences les plus pertinentes, le ou les niveaux de capacité appropriés et s'inscrire aux initiatives de perfectionnement professionnel qui lui conviennent.

Cadre européen des compétences numériques pour les citoyens

En s'appuyant sur le concept de compétences et aptitudes numériques, défini comme étant une compétence clé pour l'éducation et la formation tout au long de la vie (décembre 2006) et sur les progrès accomplis par les initiatives internationales et nationales précédentes, le JRC a publié la première version du DigComp en 2013. En mai 2017, le Digcomp 2.1 (la version actuelle) a étendu les trois niveaux de capacité de départ à huit niveaux de capacité plus affinés.

Le DigComp regroupe les compétences et aptitudes numériques en cinq domaines de compétences, dont 21 compétences évaluées sur huit niveaux de capacité, décrits du point de vue d'acquis d'apprentissage et d'exemples d'utilisation.

TABLEAU 3.2 DOMAINES DE COMPÉTENCES DIGCOMP

Domaine de compétence numérique	Description
1. Maîtrise de l'information et des données	Définition des besoins en information. Recherche de données, d'informations et de contenus dans les environnements numériques, accès à ces données, informations et contenus, et navigation entre eux. Créer et actualiser des stratégies de recherche personnelle.
2. Communication et collaboration	Interagir au moyen d'une série de technologies numériques et comprendre les moyens de communication numériques appropriés dans un contexte donné.
3. Création de contenus numériques	Créer et éditer des contenus numériques sous différents formats, s'exprimer par des moyens numériques.
4. Sécurité	Protéger les appareils et les contenus numériques, et analyser les risques et les menaces dans le monde numérique. Être au fait des mesures de sûreté et de sécurité et observer rigoureusement les exigences de fiabilité et de confidentialité.
5. Résolution de problèmes	Identifier des problèmes techniques lors de l'utilisation d'appareils et d'environnements numériques et les résoudre (du dépannage à la résolution de problèmes plus complexes).

Source: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>

Le DigComp bénéficie d'une large reconnaissance et d'une forte adhésion⁶⁷ dans toute l'Europe et au-delà. Il fournit une vision des compétences et des aptitudes numériques dans le cadre d'un «programme commun» qui comprend et établit des liens avec d'autres compétences transversales et plus complexes, telles que «résolution de problèmes». En 2018, le JRC a également publié un guide

⁶⁷ L'annexe 1 dresse la liste des principales utilisations du DigComp dans l'UE, <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-action-get-inspired-make-it-happen-user-guide-european-digital-competence-framework>

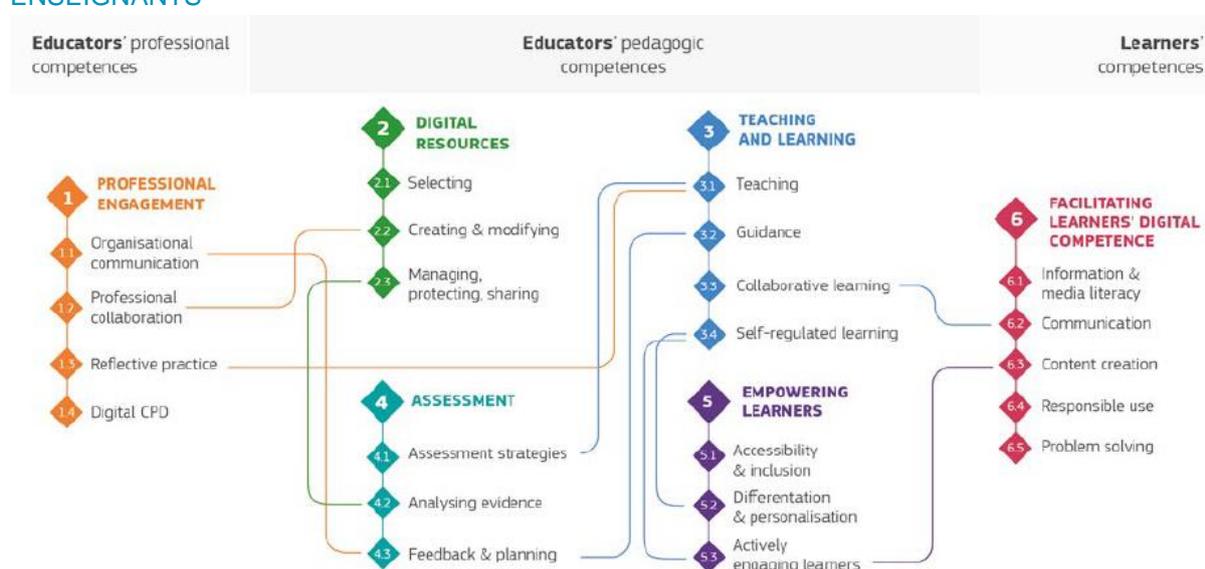
dans lequel figurait un vaste ensemble de pratiques et d'enjeux existants liés à l'utilisation du DigComp dans toutes les formes d'éducation qui pourraient inspirer et soutenir nos pays partenaires dans le cadre de l'adoption du DigComp comme référence pour développer les compétences et aptitudes numériques des citoyens⁶⁸.

Cadre des compétences numériques pour les enseignants

Aujourd'hui, les enseignants et les formateurs sont invités à favoriser la transition de l'enseignement à l'apprentissage, à créer des ressources numériques, y compris des ressources éducatives libres, à utiliser les technologies numériques pour le perfectionnement professionnel et à jouer eux-mêmes de nouveaux rôles en relation avec ces changements.

En 2017, le JRC a présenté le premier cadre européen des compétences numériques des enseignants (DigCompEdu)⁶⁹, tel qu'indiqué ci-dessous.

FIGURE 3.1 CADRE EUROPEEN DES COMPETENCES NUMERIQUES POUR LES ENSEIGNANTS



Educators' professional competences

Educators' pedagogic competences

Learners' competences

PROFESSIONAL ENGAGEMENT

Organisational communication
Professional collaboration
Reflective practice
Digital CDP

DIGITAL RESOURCES

Selecting
Creating & modifying
Managing, protecting, sharing

TEACHING AND LEARNING

Teaching
Guidance
Collaborative learning

Compétences professionnelles des enseignants

Compétences pédagogiques des enseignants

Compétences des apprenants

ENGAGEMENT PROFESSIONNEL

Communication organisationnelle
Collaboration professionnelle
Pratique réflexive

PPC numérique

RESSOURCES NUMÉRIQUES

Sélection
Création et modification
Gestion, protection et partage

ENSEIGNEMENT ET APPRENTISSAGE

Enseignement
Orientation
Apprentissage collaboratif

⁶⁸ <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-action-get-inspired-make-it-happen-user-guide-european-digital-competence-framework>

⁶⁹ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

Self-regulated learning
ASSESSMENT
Assessment strategies
Analysing evidence
Feedback & planning
EMPOWERING LEARNERS
Accessibility & inclusion
Differentiation & personalisation
Actively engaging learners
FACILITATING LEARNERS' DIGITAL
COMPETENCE
Information & media literacy
Communication
Content creation
Responsible use
Problem solving

Apprentissage autonome
ÉVALUATION
Stratégies d'évaluation
Analyse des éléments probants
Observations et planification
AUTONOMISATION DES APPRENANTS
Accessibilité et inclusion
Différenciation et personnalisation
Mobilisation active des apprenants
FACILITATION DE LA COMPÉTENCE
NUMÉRIQUE DES APPRENANTS
Maîtrise de l'information et des médias
Communication
Création de contenu
Utilisation responsable
Résolution de problèmes

Source: https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_overview_-_english.pdf

Le cadre DigCompEdu vise à appréhender et à décrire les compétences numériques spécifiques aux enseignants en recensant 22 compétences organisées en six domaines comprenant un modèle de progression de six niveaux (A1 à C1) afin d'aider les enseignants à évaluer et à perfectionner leur compétence numérique.

3.2 Passeport de Compétences Informatique Européen

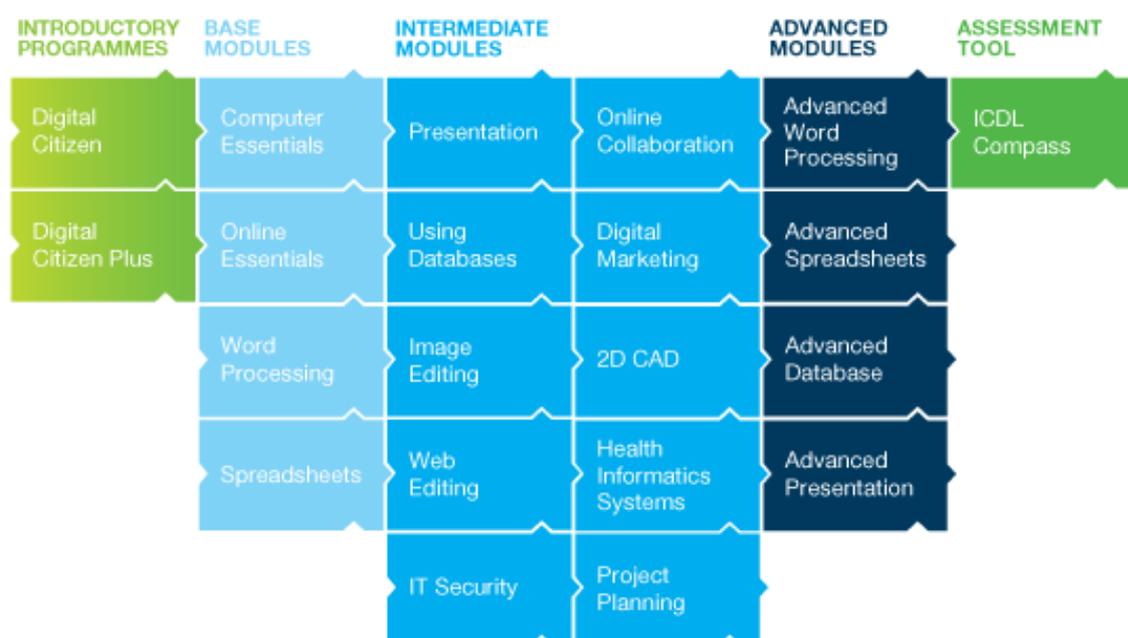
Du point de vue de la création de cadres communs de référence pour les compétences et les aptitudes numériques, l'European Computer Driving Licence (ECDL, en français «Passeport de Compétences Informatique Européen» ou PCIE)⁷⁰ est et reste l'une des premières initiatives mondiales les plus réussies.

En 1995, le Council of European Professional Informatics Societies (conseil des sociétés d'informatique européennes) a créé un groupe de travail chargé d'analyser de quelle manière relever les niveaux de culture numérique dans l'ensemble de l'Europe. Le nouveau processus de certification a été lancé en août 1996 en Suède sous la forme de l'ECDL, ou PCIE. À la fin de la décennie, le nombre de candidats en Europe avait dépassé le million et la certification avait rencontré un vif intérêt partout dans le monde, avant d'être connue plus largement sous le nom de «International Computer Driving Licence» (ICDL, littéralement en français «permis de conduire informatique international»). Une étape importante a été franchie en 1999, lorsque l'Unesco, par l'intermédiaire de son bureau du Caire, a signé un accord avec la fondation ECDL (ECDL Foundation), faisant de cette dernière l'opérateur national de plusieurs États arabes. Peu de temps après, l'ICDL a été lancé sur les marchés nord-américain et asiatique.

Actuellement, l'ECDL/PCIE est le premier processus mondial de certification des compétences informatiques; il offre des programmes flexibles comprenant des modules de base, intermédiaires et avancés, dignes d'intérêt pour de nombreux métiers de l'EFP.

⁷⁰ <http://ecd.org/>

FIGURE 3.2 PROGRAMMES ET MODULES DE L'ECDL/PCIE



INTRODUCTORY PROGRAMMES

Digital Citizen
Digital Citizen Plus

BASE MODULES

Computer Essentials
Online Essentials
Word Processing
Spreadsheets

INTERMEDIATE MODULES

Presentation
Using Databases
Image Editing
Web Editing
IT Security
Online Collaboration
Digital Marketing
2D CAD
Health Informatics Systems
Project Planning

ADVANCED MODULES

Advanced Word Processing
Advanced Spreadsheets
Advanced Database
Advanced Presentation

ASSESSMENT TOOL

ICDL Compass

PROGRAMMES D'INITIATION

Citoyen numérique
Citoyen numérique Plus

MODULES DE BASE

Essentiels de l'ordinateur
Essentiels du web
Traitement de texte
Tableurs

MODULES INTERMÉDIAIRES

Présentations
Bases de données
Édition d'images
Édition de sites web
Sécurité informatique
Travail collaboratif en ligne
Marketing numérique
CAO - 2D
Santé des systèmes informatiques
Planification de projets

MODULES AVANCÉS

Traitement de texte avancé
Tableurs avancés
Bases de données avancées
Présentations avancées

OUTIL D'ÉVALUATION

Boussole ICDL

Source: <http://ecdl.org/>

À ce jour, plus de 14 millions de personnes ont participé au programme ECDL/PCIE grâce à un réseau de plus de 24 000 centres de tests accrédités ECDL/PCIE dans plus de 100 pays, dont

plusieurs pays partenaires⁷¹. Par exemple, au Monténégro, un projet de l'UE⁷² a établi le niveau standard de l'ECDL/du PCIE comme référence pour les compétences et aptitudes numériques de base pour tous les enseignants, et le niveau avancé de l'ECDL/du PCIE pour les enseignants des TIC.

⁷¹ <http://ecd.org/about-ecd>

⁷² www.ecdlfor.me/

Il existe un chevauchement important entre les modules du DigComp et ECDL/PCIE, ce qui contribue au développement des mêmes domaines de compétences et d'aptitudes numériques.

FIGURE 3.3 CARTOGRAPHIE DES COMPETENCES NUMERIQUES DE L'ECDL/DU PCIE ET DU DIGCOMP

DigComp Area	DigComp Competences	ECDL Modules
Information and Data Literacy	Browsing, searching and filtering data, information and digital content Evaluating data, information and digital content Managing data, information and digital content	Computer Essentials Information Literacy
Communication and Collaboration	Interacting through digital technologies Sharing through digital technologies Engaging in citizenship through digital technologies Collaborating through digital technologies Netiquette Managing digital identity	Online Essentials Online Collaboration ICT in Education
Digital Content Creation	Developing digital content Integrating and re-elaborating digital content Copyright and licences Programming	Word Processing Spreadsheets Presentation Using Databases Advanced Word Processing Advanced Spreadsheets Web Editing Image Editing Project Planning 2D CAD Advanced Database Advanced Presentation
Safety	Protecting devices Protecting personal data and privacy Protecting health and well-being Protecting the environment	IT Security
Problem Solving	Solving technical problems Identifying needs and technological responses Creatively using digital technologies Identifying digital competence gaps	Computing ICT Troubleshooting* <small>* Coming in 2017</small>

DigComp Area

Information and Data Literacy
Communication and Collaboration
Digital Content Creation
Safety
Problem Solving
DigComp Competences

Browsing, searching and filtering data,
information and digital content
Evaluating data, information and digital content

Managing data, information and digital content

Interacting through digital technologies

Sharing through digital technologies
Engaging in citizenship through digital
technologies
Collaborating through digital technologies

Netiquette

Managing digital identity
Developing digital content
Integrating and re-elaboration digital content

Copyright and licences
Programming
Protecting devices
Protecting personal data and privacy

Protecting health and well-being
Protecting the environment
Solving technical problems
Identifying needs and technological responses

Creatively using digital technologies
Identifying digital competence gaps

ECDL Modules**Domaine DigComp**

Maîtrise de l'information et des données
Communication et collaboration
Création de contenus numériques
Sécurité
Résolution de problèmes
Compétences DigComp

Consultation, recherche et filtrage de données,
d'informations et de contenus numériques
Évaluation de données, d'informations et de
contenus numériques

Gestion de données, d'informations et de
contenus numériques

Interaction au moyen de technologies
numériques

Partage au moyen de technologies numériques
Exercice de la citoyenneté au moyen de
technologies numériques

Collaboration au moyen de technologies
numériques

«Netiquette»

Gestion de l'identité numérique
Élaboration de contenus numériques
Intégration et remaniement de contenus
numériques

Droit d'auteur et licences

Programmation

Protection des équipements

Protection des données à caractère personnel et
de la vie privée

Protection de la santé et du bien-être

Protection de l'environnement

Résolution de problèmes techniques

Détermination des besoins et des solutions
technologiques

Utilisation créative des technologies numériques

Détection des lacunes en matière de
compétence numérique

Modules ECDL/PCIE

Computer Essentials
Information Literacy
Online Essentials
Online Collaboration
ICT in Education
Word Processing
Spreadsheets
Presentation
Using databases
Advanced Word Processing
Advanced Spreadsheets
Web editing
Image Editing
Project Planning
2D CAD
Advanced Database
Advanced Presentation
IT Security
Computing
ICT troubleshooting*
*coming in 2017

Essentiels de l'ordinateur
Maîtrise de l'information
Essentiels du web
Travail collaboratif en ligne
Les TIC dans le domaine de l'éducation
Traitement de texte
Feuilles de calcul
Présentations
Bases de données
Traitement de texte avancé
Tableurs avancés
Édition de sites web
Édition d'images
Planification de projets
CAO - 2D
Bases de données avancées
Présentations avancées
Sécurité informatique
Informatique
Dépannage TIC*
*prévu pour 2017

Source: <http://ecdl.org/policy-publications/ecdl-and-digcomp>

4. APPRENTISSAGE NUMERIQUE ET EN LIGNE

Il est largement admis, parmi les décideurs politiques et les praticiens, que l'utilisation des TIC dans l'éducation peut améliorer à la fois l'efficacité interne et l'efficacité économique et sociale externe de l'éducation et de la formation. L'omniprésence des appareils numériques et de l'internet offre de nouvelles possibilités d'appliquer des stratégies d'enseignement et d'apprentissage personnalisées fondées sur une approche centrée sur l'apprenant.

Dans le même temps, la recherche et la pratique montrent un manque de clarté fondamental et très répandu concernant l'utilisation des TIC dans l'éducation — du point de vue du concept, de la définition, de la finalité, de la mise en œuvre et des prérequis d'une telle utilisation. À titre d'exemple, une certaine incertitude règne quant à la mesure dans laquelle les interactions des élèves avec les technologies peuvent nuire à leur participation en classe ou à leur sentiment d'appartenance.

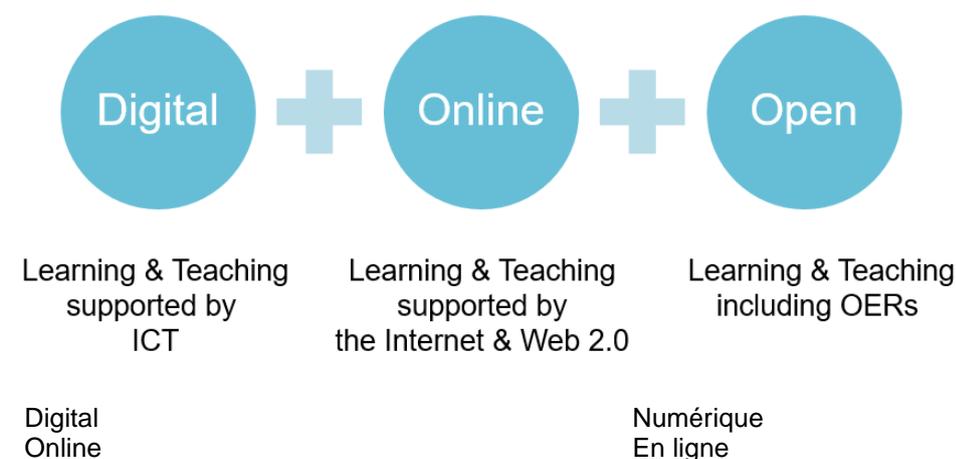
Les travaux de recherche et la littérature utilisent souvent le terme «*e-learning*» (apprentissage électronique) lorsqu'il est fait référence à l'utilisation des TIC dans l'enseignement. Ce concept est défini par le Cedefop comme un «[a]pprentissage utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC)»⁷³.

En 2014, dans le cadre de la stratégie «Éducation et formation 2020», la Commission européenne a introduit le terme plus large «apprentissage numérique et en ligne» (DOL) afin de mettre l'accent sur les deux principales composantes de l'apprentissage électronique d'aujourd'hui.

- **Apprentissage numérique:** forme d'enseignement et d'apprentissage utilisant les TIC. Il englobe des formats multiples et hybrides, y compris l'utilisation de logiciels installés localement.
- **Apprentissage en ligne:** il s'agit de la forme d'apprentissage à distance qui s'impose aujourd'hui (Demiray et İşman, 2001), principalement via l'internet, qui intègre les médias sociaux et les services web 2.0 dans le cadre d'une expérience d'apprentissage collaboratif et personnalisé, n'importe où et à tout moment grâce à un ordinateur de bureau ou à un ordinateur portable. Elle peut également prévoir l'utilisation de Ressources éducatives libres (ressources éducatives en ligne).

Dans le présent document, les termes «apprentissage numérique et en ligne» (DOL), «apprentissage électronique» et «apprentissage numérique» sont considérés comme des synonymes.

FIGURE 4.1 APPRENTISSAGE NUMERIQUE ET EN LIGNE



⁷³ www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/4064

Open
Learning & Teaching supported by ICT
Learning & Teaching supported by the Internet &
Web 2.0
Learning & Teaching including OERs

Libre
Apprentissage et enseignement utilisant les TIC
Apprentissage et enseignement utilisant
l'internet et le web 2.0
Apprentissage et enseignement utilisant les REL

Source: Brolpito, A., ETF, Présentation lors d'un webinaire de l'ETF, 18 novembre 2015.

4.1 Apprentissage numérique et en ligne pour l'innovation en pédagogie dans le domaine de l'éducation et de la formation

Traditionnellement, le terme «pédagogie» fait référence à un processus d'«entraînement», dans lequel l'enseignant guide et entraîne un apprenant vers de nouvelles connaissances et de nouvelles compétences, par opposition à un processus qui consiste à «faire rentrer» les connaissances et les compétences. Toutefois, dans la plupart des cas, la pédagogie continue d'être caractérisée par la normalisation, la discipline, la conformité et par une planification rigide du temps des apprenants selon les disciplines qui composent un programme. Dans ce modèle, les élèves doivent être dans la même pièce et utiliser une approche et une stratégie communes.

Les chercheurs et les précurseurs en éducation travaillent constamment à explorer de nouvelles formes d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation, susceptibles de contribuer à améliorer les capacités des apprenants. Les compétences et aptitudes numériques semblent représenter un changement radical en matière d'innovation et d'individualisation de la pédagogie pour les apprenants, y compris pour ceux présentant un handicap, et en matière de solutions de parcours éducatif qui commence à la naissance et devrait durer toute une vie.

En utilisant les compétences et aptitudes numériques, les enseignants et les apprenants peuvent également perfectionner leur apprentissage numérique et en ligne et leurs compétences non techniques⁷⁴ grâce à des méthodes d'apprentissage participatif fondées sur la théorie de l'apprentissage connectiviste et constructiviste⁷⁵. Lorsqu'il est effectivement intégré, l'apprentissage numérique et en ligne peut fournir aux élèves, aux enseignants et aux formateurs des possibilités intéressantes de trouver et d'utiliser des informations multimédias et d'appliquer des compétences scolaires et professionnelles pour résoudre des problèmes ou situations de travail réels qui pourraient être liés, simulés ou exprimés en réalité virtuelle dans les établissements scolaires.

Dans son cinquième rapport intitulé «*Innovating pedagogy*»⁷⁶, l'Open University, pionnier de l'enseignement à distance, propose 10 nouvelles formes d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation dans lesquelles l'apprentissage numérique et en ligne est clairement un catalyseur et un intégrateur.

La sensibilisation des enseignants et leur intérêt pour le potentiel d'une utilisation pédagogique des TIC (DOL) sont en hausse. L'enquête de l'European Schoolnet sur l'utilisation des TIC dans les établissements scolaires européens a montré que les enseignants européens sont très enclins à améliorer leur propre compréhension des TIC et que la majorité des enseignants européens se lancent à titre personnel dans l'apprentissage des TIC (European Schoolnet, 2013). En outre, cette enquête montre que les enseignants qui sont plus confiants à l'égard des TIC en font davantage usage dans l'enseignement et l'apprentissage, même dans les établissements scolaires peu équipés. Des tendances similaires ont été observées dans une récente enquête de l'ETF sur le

⁷⁴ Résolution de problèmes, esprit critique, travail d'équipe, créativité

⁷⁵ <http://er.dut.ac.za/handle/123456789/69>

⁷⁶ www.open.ac.uk/blogs/innovating/

perfectionnement professionnel continu dans l'EFPP dans les Balkans occidentaux et en Turquie, où les compétences en TIC pour l'enseignement ont été rapportées comme étant l'une des activités de perfectionnement professionnel les plus courantes.⁷⁷

L'apprentissage numérique et en ligne présente également de nouveaux défis et de nouveaux risques⁷⁸. À titre d'exemple, l'identité (à savoir qui réalise effectivement, par exemple, une évaluation dans le cadre d'un cours en ligne) constitue un défi pour l'apprentissage numérique et en ligne en tant que forme d'apprentissage à distance⁷⁹. Les technologies des empreintes digitales et les logiciels de reconnaissance du visage ou de la rétine sont de plus en plus utilisés dans l'éducation, mais ils n'en sont encore qu'à leurs débuts et sont peu réglementés.

Une évolution dans le sens d'une pédagogie numérique innovante, qui soit à la fois durable et évolutive, nécessite des composantes «analogiques» fortes. Tout d'abord, elle requiert des organisations éducatives «compétentes et préparées» sur le plan numérique, qui sont en mesure de fournir, par exemple, une infrastructure TIC adéquate, et d'assumer un rôle de chef de file qui permet d'utiliser l'apprentissage numérique et en ligne et d'expérimenter en la matière. Deuxièmement, elle nécessite des enseignants et des formateurs compétents en matière de numérique, qui se sentent à l'aise avec les outils numériques, tels les tableaux intelligents, et qui savent mettre en œuvre le travail en groupe, personnaliser l'apprentissage et combiner la pédagogie traditionnelle et la pédagogie innovante par l'intermédiaire de l'apprentissage numérique et en ligne.

Dernier élément et non des moindres, la pédagogie innovante d'un point de vue numérique exige que la politique d'enseignement et les institutions éducatives créent un environnement propice dans lequel l'apprentissage numérique et en ligne est accessible à tous et dans lequel il peut prospérer en garantissant la bonne gouvernance et un suivi de la qualité dans l'ensemble du système, tout en promouvant les réformes et les investissements nécessaires dans le domaine de l'éducation.

Enfin, il convient de rappeler que l'apprentissage numérique et en ligne constitue une possibilité de développement d'une pédagogie innovante et non une condition préalable à celle-ci. Par exemple, bien que la Finlande ait inscrit dans sa loi le droit à l'accès à l'internet à haut débit et qu'elle mette en œuvre une politique d'accès universel, elle ne fait pas preuve d'une utilisation particulièrement élevée des technologies en classe, alors que son système éducatif est connu pour être innovant et extrêmement performant (Sahlberg, 2014).

LES TECHNOLOGIES EN CLASSE: SAUVEUR OU FIASCO?

«Nous n'observerons pas de valeur ajoutée importante des technologies, à moins de consacrer d'importants investissements dans la qualité des enseignants, de modifier nos normes en matière de performances des élèves, d'investir correctement dans l'élaboration de programmes d'enseignement, de changer la manière de faire passer les tests et les examens et d'allier tout cela au bon type d'investissements technologiques. Le problème est systémique et il ne sera pas résolu tant que nous n'aurons pas réparé le système.»

Mark Tucker, www.ncee.org/2015/09/tuckers-lens-technology-in-the-classroom-savior-or-bust/

⁷⁷ Document interne de l'ETF

⁷⁸ Le respect/la protection des données, le harcèlement en ligne, le harcèlement et la perturbation des contenus en ligne

⁷⁹ Les apprenants exécutent-ils les tâches assignées? Sont-ils bien qui ils prétendent être? Bénéficient-ils d'un avantage indu?

4.2 Cadre de l'UE pour les organisations éducatives numériques compétentes (DigCompOrg)

Au niveau de l'UE, dans le cadre de la stratégie «Éducation et formation 2020», le Centre commun de recherche, en collaboration avec les groupes de travail de la Commission européenne sur l'apprentissage numérique et en ligne (2014-2015) et les compétences et aptitudes numériques (2016-2018), a mis au point un cadre pour les organisations éducatives numériques compétentes (DigCompOrg).⁸⁰ Sur la base des cadres nationaux et internationaux existants, le DigCompOrg prévoit un cadre de référence global et générique qui reflète les principaux aspects du processus d'intégration systématique de l'apprentissage numérique dans les organisations éducatives⁸¹.

TABLEAU 4.1 CADRES EUROPEENS POUR LES ORGANISATIONS NUMERIQUES COMPETENTES

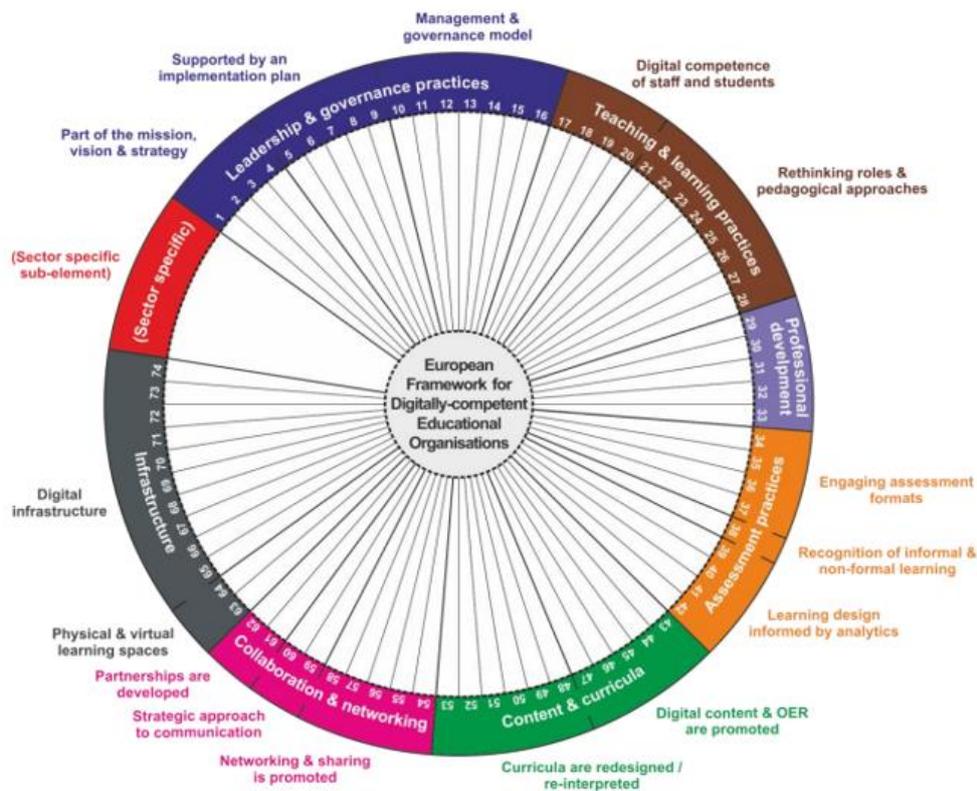
Cadre et outils de l'UE	Objectif	Quoi?
Cadre des compétences numériques pour les organisations éducatives (DigCompOrg) Outil d'auto-évaluation SELFIE	Organisations éducatives	<ul style="list-style-type: none">■ Conceptualisation des organisations numériques compétentes (DigCompOrg – 74 descripteurs répartis en 7 domaines)■ Outil d'auto-évaluation SELFIE

Le DigCompOrg est fondé sur sept éléments transversaux, dont 15 sous-éléments sur 74 descripteurs. Il comprend également un domaine thématique «non défini» qui pourrait être utilisé pour définir des sous-éléments et des descripteurs connexes destinés à un secteur éducatif spécifique.

⁸⁰ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg/framework>

⁸¹ Le DigCompOrg n'a pas vocation à couvrir l'ensemble des systèmes d'information et de gestion administratifs susceptibles d'être utilisés au sein de l'organisation.

FIGURE 4.2 DIGCOMPORG



European Framework for Digitally-competent Educational Organisations

- Collaboration & networking
- Content & curricula
- Assessment practices
- Professional development
- Teaching & learning practices
- Leadership & governance practices
- (Sector specific)
- Infrastructure
- Partnerships are developed
- Strategic approach to communication
- Networking & sharing is promoted
- Curricula are redesigned / re-interpreted
- Digital content & OER are promoted
- Learning design informed by analytics
- Recognition of informal & non-formal learning
- Engaging assessment formats
- Rethinking roles & pedagogical approaches
- Digital competence of staff and students
- Management & governance model
- Supported by an implementation plan
- Part of the mission, vision & strategy
- (Sector specific sub-element)
- Digital infrastructure
- Physical & virtual learning spaces

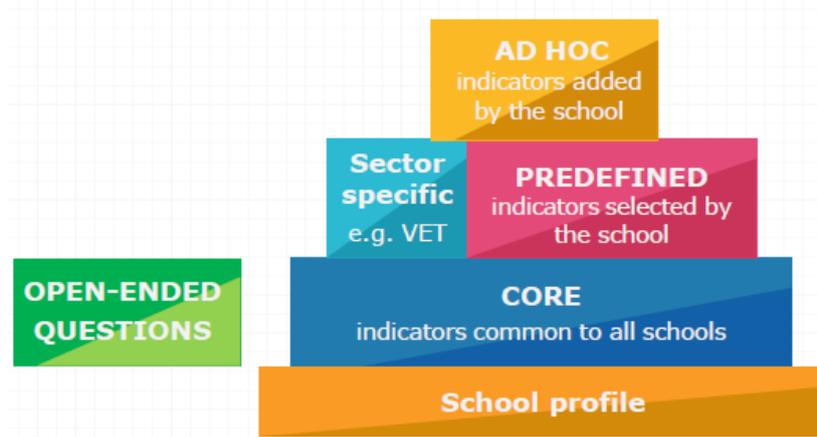
Cadre européen pour les organisations éducatives numériques compétentes

- Collaboration et travail en réseau
- Contenu et programmes d'enseignement
- Pratiques d'évaluation
- Perfectionnement professionnel
- Pratiques d'enseignement et d'apprentissage
- Pratiques de leadership et de gouvernance
- (Spécifiques au secteur)
- Infrastructure
- Développement de partenariats
- Approche stratégique de la communication
- Promotion du travail en réseau et du partage
- Reconception/réinterprétation des programmes d'enseignement
- Promotion du contenu numérique/des REL
- Amélioration de la conception de l'apprentissage grâce à l'analyse
- Reconnaissance de l'apprentissage informel et informel
- Formats d'évaluation intéressants
- Redéfinition des rôles et des approches pédagogiques
- Compétence numérique du personnel et des élèves
- Modèle de gestion et de gouvernance
- Soutenues par un plan de mise en œuvre
- Élément de la mission, la vision et la stratégie
- (Sous-élément spécifiques au secteur)
- Infrastructures numériques
- Espaces d'apprentissage physiques et virtuels

Source: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg/framework>

L'outil d'auto-évaluation SELFIE⁸² s'y rapportant comprend environ 30 éléments couvrant tous les éléments transversaux du DigCompOrg. Il se présente sous la forme d'une série de questions distinctes pour les enseignants, les chefs d'établissement et les élèves afin de recueillir des données sur la disponibilité et l'utilisation des technologies numériques dans l'enseignement et l'apprentissage.

FIGURE 4.3 ORGANISATIONS ET ELEMENTS DE SELFIE



OPEN-ENDED QUESTIONS

AD HOC indicateurs ajoutés par l'établissement

Sector specific e.g. VET

PREDEFINED indicateurs sélectionnés par l'établissement

CORE indicateurs communs à toutes les écoles

School profile

QUESTIONS OUVERTES

Indicateurs **AD HOC** ajoutés par l'établissement scolaire

Spécifiques au secteur par exemple, l'EPF
Indicateurs **PRÉDÉFINIS** choisis par l'établissement scolaire

Indicateurs **ESSENTIELS** communs à tous les établissements scolaires

Profil de l'établissement scolaire

Source: Site web de la Commission européenne, https://ec.europa.eu/education/news/20171002-selfie-schools-making-most-digital-technologies_en

Les questions adressées aux chefs d'établissement sont principalement axées sur les stratégies/politiques au niveau de l'établissement en rapport avec l'utilisation des technologies numériques. Les questions destinées aux enseignants visent principalement à appréhender les pratiques d'enseignement, tandis que celles destinées aux élèves servent avant tout à comprendre les expériences et les pratiques d'apprentissage liées à l'utilisation des technologies numériques. Cela reflète le fait qu'une organisation éducative numérique compétente s'appuie à la fois sur des facteurs organisationnels (tels que le leadership et l'infrastructure) et sur les pratiques des enseignants et des formateurs.

SELFIE permet donc à un établissement scolaire d'avoir un instantané de sa situation du point de vue de l'utilisation des technologies numériques (apprentissage numérique et en ligne). Les réponses sont anonymes et rassemblées dans un rapport scolaire comprenant des statistiques et des graphiques indiquant les points forts, les points faibles et les points à améliorer. Les résultats de SELFIE devraient favoriser un dialogue et un processus réfléchi au sein de l'établissement scolaire, entre les chefs d'établissement, les enseignants et les élèves, autour de domaines susceptibles d'être

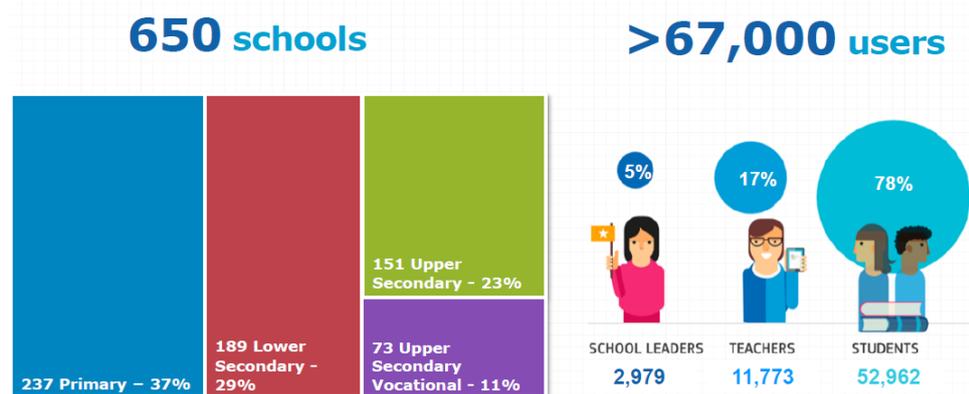
⁸² <http://selfie.jrc.ec.europa.eu>

améliorés, tout en approfondissant une action collective en examinant à la fois les facteurs organisationnels (par exemple, les infrastructures et la gouvernance) et les responsabilités individuelles (par exemple, les pratiques d'enseignement et d'apprentissage).

À un niveau plus élevé, l'agrégation des résultats SELFIE pourrait favoriser le dialogue politique en matière d'éducation⁸³.

En 2017, SELFIE a fait l'objet d'un projet pilote dans 650 établissements scolaires dans 14 pays, dont la Serbie, la Géorgie et la Russie (établissements scolaires de l'Unesco uniquement), avec plus de 67 000 utilisateurs (chefs d'établissement, enseignants et élèves).

FIGURE 4.4 LE PROJET PILOTE SELFIE EN CHIFFRES



650 schools

237 Primary – 37%

189 Lower Secondary – 29%

151 Upper Secondary – 23%

73 Upper Secondary Vocational – 11%

67,000 users

5%

SCHOOL LEADERS 2,979

17%

TEACHERS 11,773

78%

STUDENTS 52,962

650 établissements scolaires

237 dans le primaire – 37 %

189 dans le secondaire inférieur – 29 %

151 dans le secondaire supérieur – 23 %

73 dans l'enseignement professionnel supérieur – 11 %

67 000 utilisateurs

5 %

CHEFS D'ÉTABLISSEMENT 2 979

17 %

ENSEIGNANTS 11 773

78 %

ÉLÈVES 52 962

Source: Kamyliis, P., JRC, présentation donnée lors de l'atelier consacré à SELFIE, Séville, janvier 2018.

SELFIE sera lancé au second semestre 2018. Il sera mis à la disposition des établissements scolaires de toute l'Europe, de la région des Balkans occidentaux et de la Turquie, dans toutes les langues de l'UE, par l'intermédiaire d'un site web destiné à intégrer un système de tutorat pour aider les établissements scolaires à améliorer leur utilisation des technologies dans le domaine de l'éducation et de la formation, y compris des outils destinés à soutenir les échanges entre pairs.

⁸³ https://ec.europa.eu/education/news/20171002-selfie-schools-making-most-digital-technologies_en

4.3 Nouvelles tendances

De nos jours, les innovations en matière de pédagogie tiennent compte des principes suivants:

- le passage de l'enseignement à l'apprentissage;
- une approche axée sur l'apprenant;
- la construction de l'environnement d'apprentissage;
- un apprentissage et des stratégies d'apprentissage actifs;
- l'apprentissage autonome et auto-dirigé;
- un environnement d'apprentissage authentique;
- des concepts de modélisation (apprentissage axé sur les problèmes);
- un apprentissage interactif et collaboratif;
- la communication interculturelle.

Du point de vue de l'enseignement, l'internet et les ordinateurs peuvent, par exemple, aider les enseignants et les formateurs à:

- choisir et présenter un contenu d'apprentissage;
- animer et faciliter le travail en groupe;
- favoriser la mise en œuvre de stratégies d'apprentissage;
- évaluer et examiner les progrès accomplis par les apprenants;
- s'orienter dans les communautés d'apprentissage.

Les paragraphes suivants fournissent quelques exemples de la manière dont les ordinateurs, l'internet et, de manière générale, l'apprentissage numérique et en ligne peuvent mettre en œuvre des pédagogies innovantes fondées sur les principes susmentionnés.

4.3.1 Pratiques éducatives libres

Un jalon important sur la voie de l'éducation libre a été l'adoption, en 2007, de la Déclaration du Cap sur l'éducation libre, qui met l'accent sur les technologies facilitant i) l'apprentissage collaboratif et flexible, ii) l'échange entre les pairs de pratiques d'enseignement qui donnent les moyens aux enseignants de tirer profit des meilleures idées de leurs collègues, et iii) de nouvelles approches en matière d'évaluation, d'accréditation et d'apprentissage collaboratif⁸⁴.

La déclaration de Paris et la communication de la Commission européenne «*Ouvrir l'éducation*» (2013)⁸⁵, attribuent aux pratiques d'éducation libre une fonction stratégique dans le développement et l'innovation de l'éducation et de la formation en Europe et dans le reste du monde.

RESSOURCES ÉDUCATIVES LIBRES

Les ressources éducatives libres sont tous types de matériel éducatif dans le domaine public ou publiés sous licence ouverte. De par leur nature, ces ressources libres peuvent être licitement et gratuitement copiées, utilisées, adaptées et partagées à nouveau par tous. Elles vont des manuels aux programmes d'enseignement, cours, notes de cours, devoirs, tests, projets, contenu audio, contenu vidéo et contenu d'animation.

Déclaration de Paris de l'Unesco, www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/what-is-the-paris-oer-declaration/

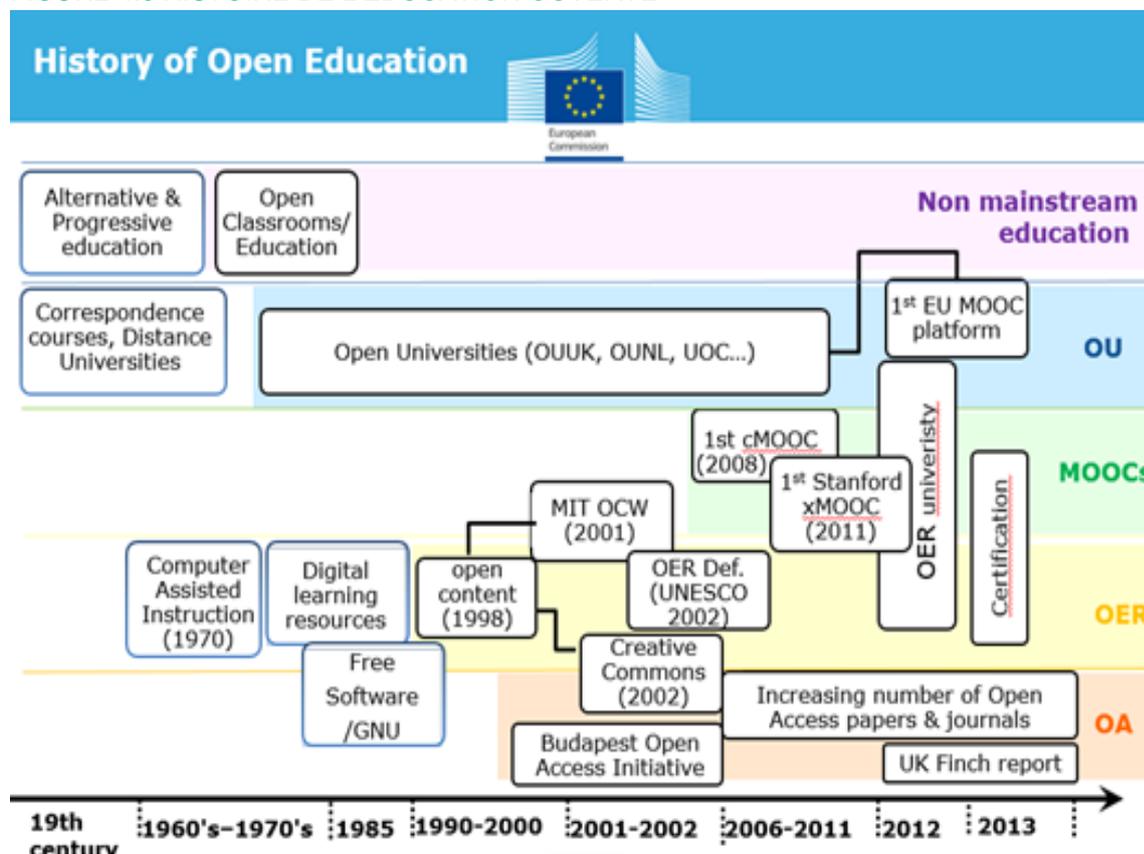
⁸⁴Déclaration du Cap sur l'Éducation libre de 2007, www.capetowndeclaration.org/

⁸⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0654>

L'Unesco est convaincue que l'accès universel à une éducation de qualité est essentiel pour consolider la paix, le développement social et économique durable et le dialogue interculturel. Les ressources éducatives libres représentent une occasion stratégique d'améliorer la qualité de l'éducation et de faciliter le dialogue politique, le partage des connaissances et le renforcement des capacités.

Depuis l'essor du mouvement des logiciels libres, l'ouverture est devenue un élément clé de nos sociétés dans de nombreux domaines, comme les sciences et l'innovation, et une dimension essentielle de la prospective stratégique (Vincent-Lacrin, 2016). Aujourd'hui, le concept d'éducation ouverte a déjà parcouru un long chemin. Les recherches et la pratique montrent que l'enseignement libre trouve son origine dans l'enseignement supérieur, dans les universités dites «ouvertes». Dans un premier temps, l'enseignement ouvert était une formation hors ligne au format papier dispensée sous la forme d'une formation à distance. Elle a progressivement évolué vers des cours en ligne, tels que les CLOM, pour tous les niveaux et types d'éducation.

FIGURE 4.5 HISTOIRE DE L'EDUCATION OUVERTE



History of Open Education
 Alternative & Progressive education
 Open Classrooms/Education
 Correspondence courses, Distance Universities

Open Universities (OUUK, OUNL, UOC...)
 Non mainstream education
 1st EU MOOC platform
 OU
 MOOCs
 OER
 OA
 1st cMOOC (2008)
 1st Stanford xMOOC (2011)
 OER university

Histoire de l'éducation ouverte
 Éducation alternative et progressive
 Classes/éducation ouverte(s)
 Cours par correspondance, universités à distance
 Universités ouvertes (OUUK, OUNL, UOC...)
 Enseignement non traditionnel
 1^{re} plateforme de CLOM de l'UE
 UO
 CLOM
 REL
 AO
 1^{er} MOOC fondé sur le constructivisme (2008)
 1^{er} CLOM traditionnel de Stanford (2011)
 Université des REL

Certification
MIT OCW (2001)
Open content (1998)
Creative Commons (2002)
OER Def. (UNESCO 2002)
Digital learning resources
Free Software/GNU
Computer Assisted Instruction (1970)
Budapest Open Access Initiative
Increasing number of Open Access papers & journals
UK Finch report
19th century
1960's-1970's
1985
1990-2000
2001-2002
2006-2011
2012
2013

Certification
MIT OCW (2001)
Contenus ouverts (1998)
Creative Commons (2002)
Définition des REL (Unesco, 2002).
Ressources d'apprentissage en ligne
Logiciel libre/GNU
Enseignement assisté par ordinateur (1970)
Initiative de Budapest pour l'accès ouvert
Augmentation du nombre de documents et de revues en accès libre
Rapport Finch au Royaume-Uni
XIX^e siècle
Années 60 à 70
1985
1990-2000
2001-2002
2006-2011
2012
2013

Source: Présentation du JRC lors de la réunion du groupe de travail de la Commission européenne sur les compétences et aptitudes numériques en 2016.

Ressources éducatives libres

Les ressources éducatives libres (REL) se trouvent au cœur de l'apprentissage numérique et en ligne. En parcourant le web, il est possible de trouver des archives publiques de REL accessibles, utilisables et modifiables par tout le monde, gratuitement, partout et à tout moment. Au niveau des établissements scolaires, les pratiques éducatives libres peuvent mobiliser un groupe d'enseignants ou d'élèves participant à la création de REL en ligne avec des pairs ou à l'adaptation d'un ensemble de REL existantes pour un contexte d'apprentissage spécifique.

Creative Commons⁸⁶ est une organisation à but non lucratif qui octroie des licences de droit d'auteur normalisées, de facto communément acceptées, qui désignent les ressources numériques comme étant des REL (avec une licence dite ouverte). Tout le monde, créateurs individuels, grandes entreprises ou institutions gouvernementales, peut utiliser Creative Commons pour octroyer des droits d'auteur sur ses œuvres, qui peuvent ensuite être copiées, diffusées, éditées, réadaptées et servir de base, dans les limites de la législation sur les droits d'auteur.

Cours en ligne ouverts et massifs (CLOM).

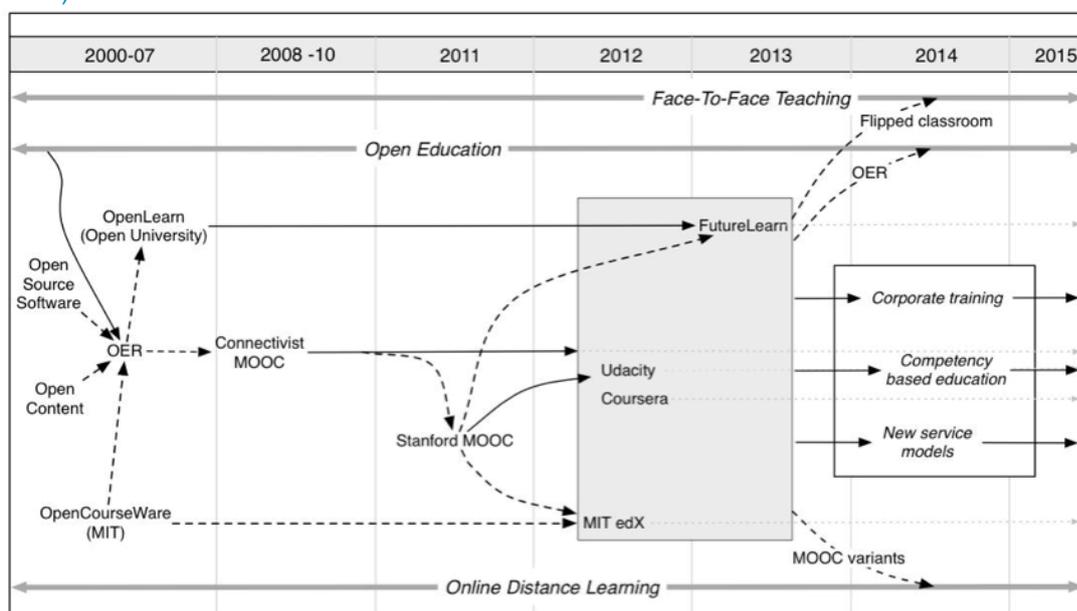
Outre les supports de cours traditionnels, tels que les lectures et les séries de problèmes, de nombreux CLOM proposent des outils interactifs, par exemple des forums et des jeux sérieux, dans le but de soutenir les interactions entre les élèves et les échanges avec les enseignants. Malgré l'emploi du terme «ouvert», les CLOM peuvent être gratuits mais également à but commercial, avec des ressources protégées par le droit d'auteur, des ressources publiques, voire libres, dans le cadre des supports de cours. En outre, le terme «massif» pourrait facilement être remis en question, les CLOM étant de manière croissante considérés être destinés à des «petits» groupes d'apprenants. Par exemple, alors que les CLOM de la Stanford Artificial Intelligence ont attiré plus de 160 000 participants en 2011, les CLOM d'aujourd'hui peuvent n'attirer pas plus de 100 étudiants. En tout état de cause, il n'y a pas de nombre idéal, et ce phénomène influence clairement le niveau des interactions entre apprenants et entre ceux-ci et les enseignants. À l'heure actuelle, il existe différents types de CLOM. Aux opposés, on retrouve:

⁸⁶ <https://creativecommons.org/>

- les «cMOOCs» (CLOM fondés sur le constructivisme) — caractérisés par l'apprentissage par les pairs et le constructivisme, dans lesquels le contenu est, par exemple, développé conjointement dans le cadre de projets par des groupes d'apprenants (au lieu d'être présélectionnés) et enrichit d'autres éditions du cours (à titre de véritable ressource éducative libre);
- les «xMOOC» (CLOM traditionnels), véritablement massifs et fondés principalement sur l'apprentissage individuel, à l'aide de ressources présélectionnées, et avec peu d'interactions (forums de discussion, par exemple), et des outils d'auto-évaluation standard.

Aujourd'hui, les plateformes de CLOM les plus distinguées sont encore aux États-Unis, même si des initiatives intéressantes se multiplient en Europe et en Asie⁸⁷. La majorité des CLOM sont alimentés par des systèmes de gestion de l'apprentissage libre tels que Moodle⁸⁸ et EdX⁸⁹, qui évoluent de plus en plus pour inclure des normes de qualité et des outils plus sophistiqués pour mettre en œuvre des expériences d'apprentissage personnalisées.

FIGURE 4.6 CLOM ET CHRONOLOGIE DE L'EDUCATION LIBRE (MISE A JOUR DE LA VERSION 2015)



- Directly related
- An influence
- Established MOOC platforms
- Entrepreneurial initiatives

Face-To-Face Teaching
 Open Education
 Flipped classroom
 OER
 OpenLearn (Open University)
 Open Source Software
 Open Content
 OER
 Connectivist MOOC
 OpenCourseWare (MIT)
 Stanford MOOC
 FutureLearn

Enseignement en présentiel
 Éducation libre
 Classe inversée
 REL
 OpenLearn (Université ouverte)
 Logiciels libres
 Contenus libres
 REL
 CLOM connectiviste
 OpenCourseWare (MIT)
 CLOM de Stanford
 FutureLearn

⁸⁷ https://fr.wikipedia.org/wiki/Massive_Open_Online_Course

⁸⁸ <https://moodle.org/?lang=fr>

⁸⁹ www.edx.org/

Udacity
Coursera
MIT edX
Online Distance Learning
MOOC variants
Corporate training
Competency based education
New service models
Directly related
An influence
Established MOOC platforms
Entrepreneurial initiatives

Udacity
Coursera
MIT edX
Apprentissage à distance en ligne
Variantes de CLOM
Formation en entreprise
Éducation fondée sur les compétences
Nouveaux modèles de service
Directement lié à
a une influence sur
Plateformes CLOM établies
Initiatives entrepreneuriales

Source: https://fr.wikipedia.org/wiki/Massive_Open_Online_Course

4.3.2 La classe inversée

En 1993, Alison King, dans son article «From Sage on the Stage to Guide on the side», avait déjà souligné l'importance de dédier le temps de classe à la construction du sens plutôt qu'à la transmission d'informations (King, 1993). En 1997, Eric Mazur, professeur à Harvard, a poursuivi les travaux de King en introduisant le concept d'apprentissage par les pairs (Mazur, 1997). Enfin, en 2000, Lage, Platt et Treglia ont introduit le concept de classe inversée dans leur article «Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment», tout en expliquant les résultats de leurs recherches au niveau universitaire (Lage et al., 2000).

Aujourd'hui, bien qu'il n'existe pas encore de méthodologie internationale commune concernant la classe inversée, l'utilisation de ce concept dans le domaine de l'éducation et de la formation suscite un intérêt croissant, comme en témoignent les recherches, la pratique et les publications. À travers le monde, de nombreux enseignants et formateurs expérimentent l'idée fondamentale consistant à renverser l'approche pédagogique traditionnelle. L'enseignement précédemment prodigué en classe étant maintenant obtenu à domicile, en amont de la classe, par l'apprentissage autoguidé et collaboratif en ligne. Par exemple, les étudiants pourraient regarder à domicile des vidéos réalisées par l'enseignant, utiliser différents médias pour faire présenter des concepts et participer à l'apprentissage de leurs pairs.

La grande disponibilité, les faibles coûts et la simplification de la réalisation des vidéos et de leur diffusion rendent le concept de classe inversée et, de manière générale, la pédagogie numérique de plus en plus accessibles et intéressants pour les pays en développement et les pays en transition.

4.3.3 Médias sociaux

L'apprentissage se produit toujours plus en dehors des établissements scolaires et les médias sociaux peuvent offrir un éventail de possibilités d'apprentissage si l'on peut accéder aux conseils d'experts, relever des défis et défendre ses opinions ou les modifier en les confrontant à des avis divergents.

Une étude récente sur l'utilisation des médias sociaux dans des cours d'EFP en Australie met en évidence, par exemple, que les élèves semblent plus disposés à poser des questions en ligne qu'en présentiel, bien qu'ils ne semblent guère comprendre les paramètres de confidentialité et les autres risques liés à l'utilisation des médias sociaux⁹⁰, tels que les informations inexactes, les fausses informations et les commentaires biaisés.

⁹⁰ www.ncver.edu.au/publications/publications/all-publications/social-media-in-vet-courses-good-practice-guide#

Dans de nombreux pays partenaires, afin de partager leurs expériences et d'établir des contacts, des enseignants, des formateurs ou même des groupes d'étudiants ont créé des groupes ad hoc (ouverts ou fermés) sur Facebook tout en établissant des liens avec les ressources pédagogiques. Au Monténégro, par exemple, un récent travail de recherche sur le l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFP a révélé que la plupart des établissements d'enseignement professionnel ont créé des profils Facebook, étant donné qu'il s'agit du mode de communication le plus pratique avec les élèves⁹¹. Comme c'est généralement le cas pour les pédagogies numériques innovantes, sur les médias sociaux, les enseignants ont plusieurs rôles qui diffèrent de ceux observés dans les salles de classe (par exemple, le filtrage des ressources et les interactions et la «protection» des élèves).

La plateforme de partage de vidéos YouTube peut être utilisée pour partager des webinaires, des conférences enregistrées et des présentations données par des experts du secteur. Elle peut également être utilisée par les étudiants pour montrer, par exemple, qu'un devoir est terminé.

Twitter peut être une source précieuse d'informations et de renseignements partout dans le monde. Les étudiants peuvent utiliser Twitter pour améliorer leurs pratiques en matière de promotion de services ou de produits liés à leurs études ou suivre des experts de haut niveau.

Moins utilisés que Facebook et YouTube, les blogs peuvent être utilisés lorsque, par exemple, les étudiants doivent réfléchir et partager des points de vue personnels sur les leçons apprises, ou les expériences vécues, sur le lieu de travail. Toutefois, des compétences rédactionnelles élevées sont nécessaires et peuvent constituer une limite à leur utilisation.

En conclusion, bien que la lune de miel entre les médias sociaux et l'éducation soit terminée, les premiers continuent à offrir un certain nombre d'avantages pour l'enseignement et l'apprentissage.

4.3.4 Les e-portfolios

L'e-portfolio représente une extension du concept de portfolio à l'ère numérique et constitue un nouveau modèle pour des formes (professionnellement) spécifiques, authentiques et appropriées de l'évaluation formative. Le concept de portfolio de travaux est un objet familier du monde de l'art et du design. Traditionnellement, un artiste visuel démontre ses compétences, ses talents et son sens créatif en présentant un portfolio de travaux à un client ou à un employeur potentiel.

Aujourd'hui, un élève en formation professionnelle peut, par exemple, réunir une collection d'éléments représentatifs de ses réalisations. Il peut s'agir de photographies, de vidéos, d'enregistrements sonores ou de témoignages, ainsi que d'autres formes classiques d'éléments d'évaluation tels que des transcriptions. Étant donné que l'e-portfolio est une ressource «vivante», il évolue constamment et les tuteurs sont en mesure d'ajouter des commentaires sur son contenu et son évolution, ce qui permet à l'e-portfolio d'être à la fois un outil d'évaluation formative et sommative.

L'e-portfolio présente plusieurs caractéristiques de l'apprentissage numérique et en ligne, car il propose un espace dans lequel les apprenants peuvent être guidés vers de nouvelles connaissances et compétences grâce à des enquêtes et des recherches sur l'internet, grâce à la supervision et à l'orientation d'enseignants et de formateurs en ligne dont les évaluations et les observations deviennent partie intégrante du processus d'apprentissage, et dans lequel les apprenants eux-mêmes peuvent interagir et faire un retour à leurs pairs⁹².

Bien qu'il existe très peu d'éléments documentant l'utilisation des e-portfolios dans l'EFP, leur utilisation peut contribuer à opérer la transition entre les tests sommatifs ordinaires classiques et

⁹¹ [www.efp.europa.eu/webatt.nsf/0/50D44E906AAF770DC125822D004B107E/\\$file/Digital%20factsheet_M%E2%80%8DMontenegro.pdf](http://www.efp.europa.eu/webatt.nsf/0/50D44E906AAF770DC125822D004B107E/$file/Digital%20factsheet_M%E2%80%8DMontenegro.pdf)

⁹² www.jisc.ac.uk/guides/e-portfolios

l'évaluation formative individuelle. Certains des systèmes d'enseignement les plus performants ont fondé la réforme de leur politique éducative sur ce principe. Par exemple, le système éducatif finlandais, qui, selon plusieurs indicateurs internationaux de performance scientifique tels que PISA, est considéré comme un bon «élève», a réduit au strict nécessaire les tests formels et sommatifs (Sahlberg, 2014, p. 33).

Il existe plusieurs plateformes électroniques libres, notamment Mahara⁹³ et Moodle⁸⁸ (un système de gestion de l'apprentissage qui inclut les fonctionnalités de l'e-portfolio).

4.3.5 Apportez votre équipement personnel de communication

Les technologies mobiles devenant plus abordables et disponibles dans de nombreux pays, les organisations éducatives envisagent de plus en plus de mettre en place un programme appelé «Apportez votre équipement personnel de communication» (AVEC) pour encourager les élèves à apporter leur ordinateur portable ou leur tablette et l'utiliser comme outil d'apprentissage numérique.

Toutefois, les politiques et pratiques en la matière doivent s'accompagner de lignes directrices relatives à l'utilisation d'appareils personnels dans l'enceinte de l'établissement scolaire que tous les apprenants doivent accepter et respecter. Certains établissements scolaires appellent ces lignes directrices des consignes générales, tandis que d'autres font référence à une politique d'utilisation acceptable.⁹⁴

De nombreux pays de l'UE expérimentent également la politique consistant à apporter son appareil personnel. En Allemagne, par exemple, un programme pilote du projet «Start in die nächste Generation» (faites vos premiers pas dans la prochaine génération) a récemment eu lieu. Ce programme pilote a été organisé dans six établissements scolaires (sur 40 candidats) au cours des deux dernières années. Compte tenu des bons résultats préliminaires⁹⁵, il a été étendu et étendu à 50 établissements scolaires. L'évaluation du programme par l'université de Hambourg est en voie d'achèvement.

Dans de nombreux pays en développement, y compris les pays partenaires de l'ETF, malgré des problèmes chroniques liés au matériel informatique, qui devient rapidement obsolète et nécessite un entretien coûteux, il est rare de trouver des données positives à l'égard de la politique consistant à apporter son appareil personnel. Trop souvent, la peur que les élèves soient distraits ou de la perte de contrôle de la classe, ainsi que le manque de confiance sont tels que de nombreux enseignants et formateurs interdisent expressément aux élèves l'utilisation de leur équipement personnel de communication (téléphone portable, tablette et ordinateur portable) dans la salle de classe ou lors d'ateliers. Des exceptions notables ont tout de même été recensées: par exemple, Simon Majstorov, professeur à l'école professionnelle Kole Nedelkovski-Veles dans l'ancienne République yougoslave de Macédoine, qui était auparavant sceptique quant à l'utilisation d'appareils électroniques par les élèves, est aujourd'hui un ardent défenseur de l'utilisation des téléphones intelligents en classe⁹⁶.

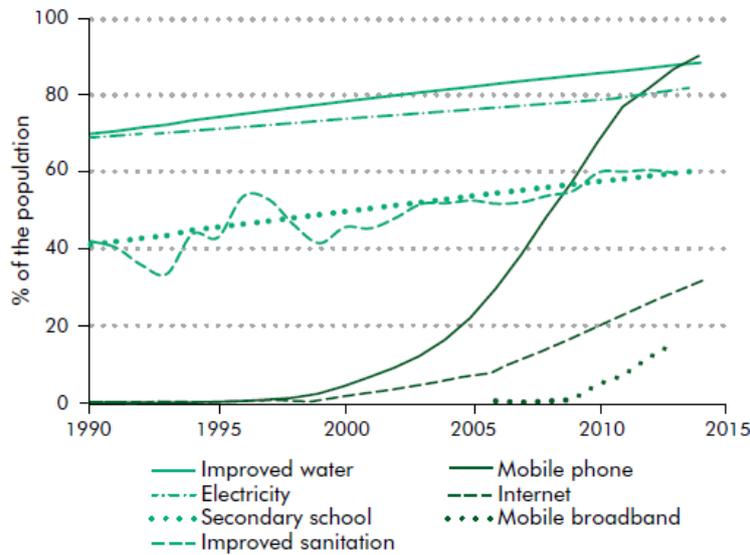
⁹³ <https://mahara.org/view/view.php?id=2>

⁹⁴ Un exemple: www.ourict.co.uk/school-byod-policy-sample/

⁹⁵ https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/2016-pla-bring-your-own-device_en.pdf

⁹⁶ www.etf.europa.eu/web.nsf/pages/DOL_Macedonia_factsheet

FIGURE 4.7 PROGRESSION DU TELEPHONE PORTABLE ET DE L'INTERNET DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT



% of the population
 Improved water
 Electricity
 Secondary school
 Improved sanitation
 Mobile phone
 Internet
 Mobile broadband

% de la population
 Meilleur approvisionnement en eau
 Électricité
 Établissements secondaires
 Meilleures installations d'hygiène
 Téléphone mobile
 Internet
 Haut débit mobile

Source: Banque mondiale, Les dividendes du numérique, abrégé, 2016, www.worldbank.org/en/publication/wdr2016

5. CONSEQUENCES DE LA TRANSFORMATION NUMERIQUE SUR L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL

L'idée selon laquelle la transformation numérique rendra le travail plus complexe⁹⁷ et suppose un changement du rôle de la main-d'œuvre sur le lieu de travail (Frey et Osborne, 2017), étant donné que les tâches des employés doivent évoluer pour traiter les «objets irréguliers»⁹⁸ et que l'aide des technologies et les interactions avec celles-ci sont nécessaires, incite à une réflexion approfondie sur la nature et le rôle futurs de l'enseignement et de la formation professionnels (EFP).

L'EFP constitue l'un des quatre secteurs clés de l'éducation et de la formation, aux côtés des établissements scolaires, de l'enseignement supérieur et de la formation des adultes. L'EFP joue un rôle essentiel dans le continuum de l'éducation et de la formation tout au long de la vie en fournissant aux jeunes les qualifications initiales dont ils ont besoin pour s'intégrer sans heurts sur le marché du travail, ainsi qu'en offrant aux adultes des possibilités de mise à niveau constante des compétences et de reconversion tout au long de leur carrière professionnelle. L'EFP occupe également une place centrale dans les modèles d'emploi et d'inclusion sociale, avec pour objectif de répondre aux besoins de l'économie, mais aussi de perfectionner les compétences des personnes du point de vue du développement personnel et de la citoyenneté active, en particulier pour les groupes défavorisés.

Les récents projets du Cedefop «Digitalisation and the future of work»⁹⁹ (la numérisation et l'avenir du travail) et «Changing nature and role of vocational education and training (VET) in Europe»¹⁰⁰ (l'évolution de la nature et du rôle de l'enseignement et de la formation professionnels (EFP) en Europe) ont analysé les causes et les effets de la transformation numérique sur le travail et l'emploi, alimentant la politique relative à l'avenir de l'EFP dans l'UE. Selon le document qui s'y rapporte, les principaux défis pour l'EFP en matière de transformation numérique sont les suivants: «s'assurer que le système puisse être adapté aux changements résultant de l'évolution technologique, tant en vue d'atténuer l'incidence de l'obsolescence des compétences que de garantir que la demande de nouvelles compétences dans les nouveaux emplois est satisfaite» et «faire en sorte que les personnes employées dans les établissements d'enseignement professionnel possèdent les connaissances techniques et aient accès aux technologies les plus récentes, de sorte que l'enseignement qu'ils dispensent réponde aux besoins de l'industrie» (Cedefop, 2018, p. 106). Dans le but d'établir une réponse politique jusqu'en 2030, ce document souligne le rôle de l'anticipation des compétences et la nécessité de reconfigurer les liens entre l'industrie et l'EFP comme élément clé de l'avenir du secteur. En outre, l'EFP doit trouver un équilibre entre la *stabilité* et un certain degré de *flexibilité*, ce dernier permettant de répondre rapidement à l'évolution du marché du travail et à des cycles d'innovation rapides. Dans l'intervalle, l'EFP doit continuer à préparer les jeunes au marché du travail, tout en améliorant l'offre en mise à niveau des compétences et en reconversion professionnelles destinée à la population adulte, en tirant parti des possibilités offertes par la transformation numérique pour améliorer l'accès aux compétences et leur acquisition.

⁹⁷ Intégrant de manière croissante des tâches interactives et à forte intensité de connaissances, qui reposent sur l'intelligence sociale et créative des travailleurs, www.bibb.de/veroeffentlichungen/en/bwp/show/8488

⁹⁸ Frey et Osborne (2017) font référence au traitement et à la manipulation d'objets incohérents qui ne peuvent être aisément reconnus ou lus par une machine et qui, de manière générale, évoluent dans un environnement non structuré soumis à des changements fréquents.

⁹⁹ www.cedefop.europa.eu/it/events-and-projects/projects/digitalisation-and-future-work

¹⁰⁰ www.cedefop.europa.eu/it/events-and-projects/projects/changing-nature-and-role-vocational-education-and-training-vet-europe

DÉFINITION PRATIQUE DE L'EFP¹⁰¹

L'enseignement et la formation professionnels (EFP), plutôt que de constituer un secteur et un corps d'institutions bien définis, peuvent être décrits comme un domaine politique traitant de l'offre organisée en possibilités de développement de compétences adaptées au marché du travail pour tous. Ils concernent en particulier:

- les programmes d'EFP institutionnels, réglementés par les autorités nationales, débouchant généralement sur des certifications reconnues au niveau national, à plusieurs niveaux:
 - une offre d'enseignement et de formation professionnels de base, débouchant sur des certifications au niveau CEC 2 et 3 (sous le niveau secondaire supérieur);
 - des programmes d'EFP de l'enseignement secondaire supérieur (CEC 4), soit sous la forme d'un système d'apprentissage (système en alternance), soit dans un établissement scolaire, éventuellement avec une composante basée sur le travail (niveau secondaire supérieur avec orientation professionnelle);
 - des programmes d'EFP post-secondaires (CEC 5 et plus), formellement intégrés dans le système d'enseignement supérieur ou non (post-secondaire);
- les possibilités offertes par l'EFPC, souvent non institutionnelles, sous la forme de formations en entreprise, de possibilités de mise à niveau des compétences, de reconversion et de perfectionnement professionnel continu, organisées par les pouvoirs publics, les organisations sectorielles et commerciales ou les prestataires commerciaux, avec différents niveaux de réglementation et de certification.

Les différents États membres analysent également les conséquences de la transformation numérique du lieu de travail sur les programmes d'EFP (qualifications et compétences) et la manière dont l'apprentissage numérique et en ligne peut améliorer l'offre en EFP et l'accès à cette offre. Par exemple, en Allemagne, dans le cadre de la stratégie numérique du gouvernement fédéral, le ministère fédéral de l'éducation et de la recherche et l'institut fédéral pour l'enseignement et la formation professionnels (BIBB) ont récemment lancé plusieurs initiatives dans le cadre de l'«enseignement et la formation professionnels 4.0» (EFP 4.0). Entre autres, les initiatives «Compétences pour le lieu de travail numérique de demain»¹⁰² et «La numérisation dans les centres de compétences et les centres de compétences professionnelles interentreprises» visent à: i) analyser un ensemble de professions (dans lequel figure un ensemble d'activités professionnelles simples, qualifiées et hautement qualifiées) afin d'étudier la manière dont la transformation numérique bouleverse les lieux de travail (corrélation entre les besoins en matière de tâches humaines et l'utilisation des technologies numériques) du point de vue des processus de travail, des profils d'activité et des exigences en matière de qualifications; ii) recenser l'évolution des compétences; et iii) élaborer des recommandations d'action pertinentes. Les résultats de ces recherches feront partie d'un ensemble de lignes directrices et d'une assistance en faveur de la réforme de l'EFPI (établissements professionnels officiels et privés) et de l'EFPC (centres de formation professionnelle en entreprise et inter-entreprises) en Allemagne.

Les pays partenaires ont divers modèles de systèmes d'EFP (comme dans le reste du monde), à des stades de développement divers et différemment affectés par les technologies numériques. Bien que la mise en œuvre de la politique d'EFP soit souvent faible et ne constitue pas toujours une priorité dans l'éducation, dans certains pays partenaires, l'efficacité et la capacité d'innovation de l'EFP commencent à s'imposer dans l'agenda politique, tandis que l'apprentissage numérique et en ligne

¹⁰¹ Comité consultatif pour la formation professionnelle, «A shared vision on the future of vocational education and training (VET) and European cooperation in VET beyond 2020» (document interne)

¹⁰² www.bibb.de/en/49603.php

s'inscrit dans la réponse aux défis tels que l'inadéquation des compétences, le financement et l'attractivité de l'EFPI.

Alors que les compétences et aptitudes numériques sont nécessaires à tous les niveaux et qu'elles évoluent rapidement, les recherches semblent indiquer que l'apprentissage numérique et en ligne a deux conséquences principales.

- En ce qui concerne l'**EFPI**, l'apprentissage numérique et en ligne affecte principalement l'offre et la pédagogie, en soutenant le passage de l'enseignement à l'apprentissage, en combinant mieux les différents environnements d'apprentissage et en offrant de nouvelles possibilités de formation personnalisée et collective.
- En ce qui concerne l'**EFPC**, l'apprentissage numérique et en ligne affecte principalement et étend l'accès à des solutions de développement des compétences pertinentes et de qualité, par exemple au moyen des CLOM et des plateformes en ligne.

De manière générale, les années passant, il semble que l'EFPI soit tour à tour à la mode et passé de mode. Dans de nombreux pays, l'EFPI évolue, s'étend et se diversifie, l'EFPI étant de plus en plus souvent proposé par des établissements extérieurs au secteur traditionnel de l'EFPI supérieur, comme les établissements de niveau supérieur (CEC 5 et plus), les entreprises et les industries. Une meilleure organisation des compétences et aptitudes numériques et une adoption efficace de l'apprentissage numérique et en ligne pourraient accroître l'attrait de l'EFPI, tant pour les élèves que pour les employeurs, et réduire l'inadéquation des compétences et l'obsolescence de celles-ci, accentuées par le cycle d'innovation rapide imposé par la transformation numérique.

5.1 Conséquences sur l'EFPI

Par rapport à l'enseignement général, le développement des compétences et des performances professionnelles nécessite une combinaison de connaissances générales et théoriques, ainsi que de compétences pratiques et de connaissances «situées», qui doivent toutes être appliquées dans des contextes spécifiques ou, plus largement, sur le marché du travail (Rauner, 2007).

En classe, le rôle des enseignants étant en mutation, l'apprentissage numérique et en ligne peut aider les enseignants à adopter des pédagogies innovantes¹⁰³. Par exemple, la théorie du constructivisme social suppose que les élèves apprennent le mieux quand ils peuvent construire conjointement des connaissances provenant de différentes sources, dont une seule pourrait être un enseignant. Aujourd'hui, il n'est plus possible ni nécessaire ou souhaitable que l'enseignant soit la source de toutes les connaissances et le centre d'attention de la classe. De plus en plus, des initiatives politiques ont été prises pour encourager les enseignants à mélanger la pédagogie innovante (fondée sur des recherches et des projets) avec l'apprentissage numérique et en ligne dans leurs pratiques d'enseignement, et à donner aux étudiants une plus grande responsabilité et un rôle plus actif dans leur propre apprentissage.

En particulier dans les pays où il existe une forme de système d'EFPI en alternance, l'intégration de la théorie et de la pratique est assurée en combinant l'enseignement à l'école (par exemple, le développement des compétences et des connaissances scolaires et professionnelles) et la formation sur le lieu de travail (par exemple, l'acquisition progressive d'une attitude appropriée, d'habitudes de travail en équipe et d'autonomie). Dès 2005, une étude de la Commission européenne a déterminé le recours à l'apprentissage numérique et en ligne dans l'éducation et la formation comme un moyen de

¹⁰³ La relation entre les TIC et les pédagogies innovantes est explorée et décrite à l'aide d'exemples au chapitre 5.

mieux lier les environnements d'apprentissage à l'école et au travail¹⁰⁴. Par exemple, les élèves de l'enseignement professionnel ou leurs tuteurs peuvent réunir une collection d'objets représentatifs de leurs réalisations authentiques et situés sur le lieu de travail, qu'il s'agisse de photographies, de vidéos, d'enregistrements sonores ou de témoignages. Un récent cours en ligne sur l'utilisation des TIC dans l'EFPC¹⁰⁵ fournit plusieurs exemples concrets de la manière dont l'utilisation de logiciels pédagogiques et d'appareils informatiques mobiles peuvent soutenir, une fois en classe, des réflexions plus riches et fondées sur des données probantes portant sur l'expérience acquise sur le lieu de travail (par exemple, ce qui s'est passé, quelles options, quelles erreurs) et de quelle manière ces informations pourraient personnaliser l'expérience d'apprentissage individuelle. Ces techniques sont particulièrement efficaces dans les systèmes d'EFPC en alternance (lorsqu'une partie importante du temps d'apprentissage est passée sur le lieu de travail), mais elles peuvent également être utilisées dans le cadre de stages.

En outre, la transformation numérique des emplois intégrant de manière croissante les technologies numériques dans de nombreux aspects des tâches sur le lieu de travail, le travail réel devient toujours plus «virtuel», et la simulation à l'école de l'apprentissage fondé sur le travail constitue une expérience de plus en plus authentique. C'est le cas, par exemple, dans le secteur automobile (emplois touchés par la transformation numérique) et pour le secteur de l'internet (emplois créés par la transformation numérique), dans lesquels les tâches sont principalement exécutées grâce à des appareils numériques et/ou devant un ordinateur.

En outre, l'avènement de la réalité virtuelle et augmentée et la disponibilité d'ordinateurs et de données à bas prix permettent également de simuler des emplois «non numériques», voire d'une grande partie d'un processus d'entreprise, par exemple lorsque les entreprises ne sont pas en mesure d'offrir suffisamment d'occasions d'expérience en environnement professionnel réel à proximité de l'établissement scolaire. Cette technique est déjà utilisée, par exemple, dans un certain nombre de pays des Balkans occidentaux et d'Europe orientale grâce au concept d'«entreprises virtuelles», principalement dans les établissements professionnels consacrés aux domaines de l'économie, du tourisme et de la gestion d'entreprises.

5.2 Conséquences pour l'EFPC

Les conséquences de l'apprentissage numérique et en ligne évoquées précédemment s'appliquent également à l'EFPC, par exemple en ce qui concerne la formation dispensée par les entreprises/les prestataires de services public-privé vers la mise à niveau des compétences et la reconversion des employés et des chômeurs. Dans une perspective d'éducation et de formation tout au long de la vie, l'apprentissage numérique et en ligne peut également constituer un mécanisme essentiel pour améliorer l'accès et la participation à l'EFPC, qui restent faibles et peu développés dans de nombreux pays.

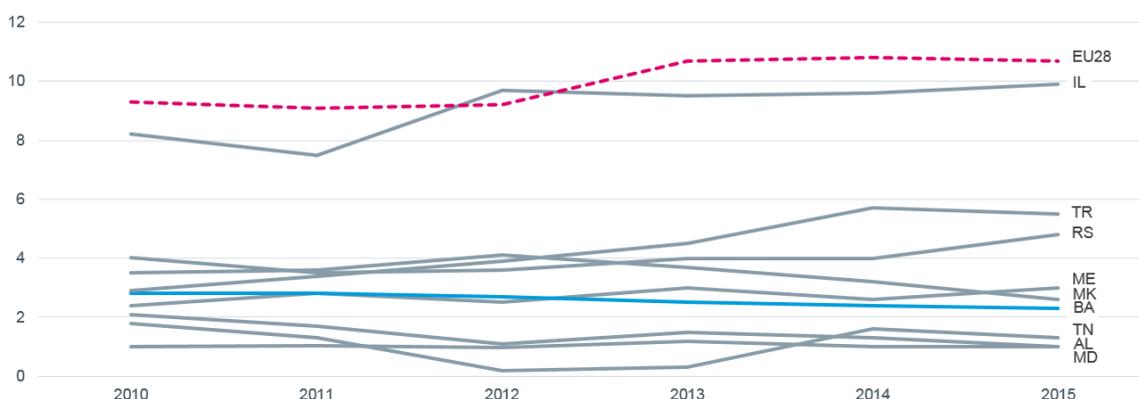
¹⁰⁴ http://edz.bib.uni-mannheim.de/daten/edz-b/gdbk/05/ict_in_vocational_en.pdf

¹⁰⁵ Plateforme Future Learn: www.futurelearn.com/courses/blended-learning-getting-started

FIGURE 5.1 TAUX DE PARTICIPATION A L'APPRENTISSAGE ET A LA FORMATION TOUT AU LONG DE LA VIE DANS CERTAINS PAYS PARTENAIRES DE L'ETF



PARTICIPATION IN LIFELONG LEARNING (%)



PARTICIPATION IN LIFELONG LEARNING

EU28
IL
TR
RS
ME
MK
BA
TN
AL
MD

PARTICIPATION À L'ÉDUCATION ET À LA FORMATION TOUT AU LONG DE LA VIE

EU-28
IL
TR
RS
ME
MK
BA
TN
AL
MD

Source: ETF, présentation donnée à l'occasion de la conférence sur le processus de Turin, juin 2017.

Plus précisément, l'apprentissage numérique et en ligne (mis en œuvre en tant que formation à distance) peut être particulièrement utile dans le cadre de l'EFPC pour: i) les contextes dans lesquels un grand nombre d'adultes doivent être formés; ii) les solutions pour adultes dans les zones reculées dans lesquelles l'accès à la formation en présentiel est limité; et iii) les initiatives d'apprentissage autonome. Par exemple, dans les Balkans occidentaux, outre les centres de formation traditionnels en entreprise, des entreprises locales et internationales du secteur des TIC (par exemple, Cisco® et Microsoft®) utilisent l'apprentissage numérique et en ligne pour dispenser des formations aux compétences et aptitudes numériques pour leurs produits, en fournissant des certificats formels de participation/de réussite qui sont de plus en plus reconnus par le secteur privé et public.

5.3 Conséquences pour les infrastructures de l'EFPC

Dans de nombreux pays partenaires de l'ETF, l'augmentation soutenue des investissements et des capacités de l'internet à haut débit¹⁰⁶ apporte progressivement une connectivité internet plus fiable et abordable aux organisations éducatives, offrant de nouvelles possibilités d'utilisation des outils numériques dans les salles de classe et les laboratoires. Parmi les pays partenaires de l'ETF, les

¹⁰⁶ au moyen de technologies telles que les lignes au sol, les lignes satellites et les lignes à haute altitude.

pays d'Asie centrale, à l'exception du Kazakhstan, ont la plus faible bande passante et les plus faibles vitesses de connexion moyennes au niveau international (Banque mondiale, 2016).

FIGURE 5.2: TRAFIC INTERNET INTERNATIONAL — EUROPE ET ASIE CENTRALE (GBIT/S)



Aggregate International Internet Capacity (Gbps)

- Canada
- Ireland
- U.S.
- Portugal
- Spain
- Morocco
- U.K
- Belgium
- France
- Neth.
- Lux.
- Germany
- Denmark
- Norway
- Sweden
- Switz.
- Italy
- Slovenia
- Austria
- Czech Rep.
- Slovak Rep.

Capacité internet cumulée au niveau international (Gbit/s)

- Canada
- Irlande
- États-Unis
- Portugal
- Espagne
- Maroc
- Royaume-Uni
- Belgique
- France
- NL
- LUX
- Allemagne
- Danemark
- Norvège
- Suède
- Suisse
- Italie
- Slovénie
- Autriche
- Tchéquie
- Slovaquie

Hungary
Croatia
Bos. And Herz.
Mont.
FYR Macedonia
Albania
Greece
Kos.
Bulgaria
Romania
Moldova
Serbia
Ukraine
Poland
Belarus
Lithuania
Latvia
Estonia
Finland
Russia
Turkey
Armenia
Georgia
Azerbaijan
Turkmenistan
Uzbekistan
Tajikistan
Kyrgyz Republic
Kazakhstan
China
Japan
Egypt
Israel
United Arab Emirates
India

Hongrie
Croatie
Bos. -Herz.
Mont.
ARYM
Albanie
Grèce
Kos.
Bulgarie
Roumanie
Moldavie
Serbie
Ukraine
Pologne
Biélorussie
Lituanie
Lettonie
Estonie
Finlande
Russie
Turquie
Arménie
Géorgie
Azerbaïdjan
Turkménistan
Ouzbékistan
Tadjikistan
République kirghize
Kazakhstan
Chine
Japon
Égypte
Israël
Émirats arabes unis
Inde

Source: www.telegeography.com/, rapport de la Banque mondiale, p. 55.

En ce qui concerne les ordinateurs dans les établissements scolaires, certains pays partenaires ont adopté une politique dite de «un élève, un ordinateur», qui vise à distribuer des ordinateurs gratuits et à atteindre un ratio d'un ordinateur par élève dans les établissements scolaires. Plusieurs bonnes raisons sous-tendent cette politique. En premier lieu, une politique de «un pour un» lutte directement contre la fracture numérique, donnant lieu à un certain degré de démocratisation et d'universalité des technologies dans l'éducation. Deuxièmement, de telles politiques doivent améliorer la capacité d'apprentissage numérique et en ligne de l'établissement scolaire. Troisièmement, en particulier pour l'EFP, lorsque les apprenants arrivent sur le marché du travail pour entamer une formation apprentissage/un stage ou lorsqu'ils sont chez eux, ils peuvent plus facilement utiliser leur propre ordinateur pour se connecter aux différents environnements d'apprentissage. Lorsque ces politiques sont financièrement inaccessibles, le nombre croissant d'appareils informatiques mobiles (par exemple, smartphones et tablettes) et de fournisseurs de réseaux mobiles (permettant l'accès à des services internet moins chers et plus performants) offre de nouvelles possibilités d'adoption des politiques «Apportez votre équipement personnel de communication» (AVEC).

PROJET FATIH EN TURQUIE: EXEMPLE DE POLITIQUE «UN POUR UN»

En 2010, le gouvernement turc a lancé un nouveau projet éducatif appelé «Fatih» («le Conquérant», en référence à l'un des sultans ottomans les plus influents, Mehmet II). Le principal objectif du projet est de fournir des tableaux blancs interactifs à toutes les classes de l'enseignement de base (les 8 premières années) et des tablettes à tous les élèves, à partir de la 5^e année, ainsi que des tableaux blancs interactifs pour toutes les classes du secondaire supérieur. En chiffres, le projet a permis de fournir plus de 10 millions d'ordinateurs et 800 000 tableaux blancs interactifs dans 40 000 établissements scolaires, ainsi que d'installer 1,25 million de prises informatiques dans les salles de classe, et a assuré une formation continue pour 680 000 enseignants à l'échelle du pays.

À l'heure actuelle, un total de 169 684 tablettes a été distribué aux élèves de l'enseignement professionnel (en 9^e année) dans trois types d'établissements scolaires: des établissements publics d'enseignement professionnel et technique, des centres de formation professionnelle et technique et des établissements d'enseignement secondaire supérieur multidisciplinaires. En outre:

- 84 263 tableaux blancs interactifs ont été installés dans 57 014 classes et laboratoires de TIC;
- la mise en place d'une infrastructure internet a été achevée pour 1 081 établissements scolaires;
- des salles système et des alimentations sans interruption (ASI) ont été installées dans 1 081 établissements scolaires;
- 177 773 prises informatiques ont été fournies dans 1 081 établissements scolaires;
- 3 210 imprimantes multifonctions ont été distribuées à 3 091 établissements scolaires;
- 200 établissements scolaires ont bénéficié d'un câblage à fibres optiques pour 6 000 salles de classe;
- 101 339 ordinateurs ont été mis à la disposition des enseignants.

La disponibilité croissante de l'internet et des ordinateurs dans les établissements scolaires s'est accompagnée de plusieurs défis pour les infrastructures et la logistique de l'EFP. Premièrement, la connectivité internet au moyen de lignes terrestres et du Wi-Fi nécessite de salles informatiques et de points d'accès répartis dans tous les environnements d'apprentissage. Deuxièmement, de nombreux établissements de formation professionnelle/centres de formation dans les pays partenaires ne disposent pas de politiques en matière de sécurité sur internet (également appelées «politique d'utilisation acceptable») en ce qui concerne l'accès à l'internet et la transparence de celui-ci.¹⁰⁷ Troisièmement, les équipements et logiciels de TIC dans les établissements d'enseignement professionnel des pays partenaires proviennent souvent des donateurs et leur maintenance constitue encore un défi. Par exemple, une récente étude de cas de l'ETF sur l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFP en Serbie¹⁰⁸ a souligné que la mise en place d'un mécanisme de financement fiable et régulier pour la maintenance, le renouvellement et la mise à niveau des équipements existants pour l'apprentissage numérique et en ligne était difficile pour l'ensemble des institutions visitées, où, dans la plupart des cas, un seul professeur d'informatique était responsable de la maintenance et du dépannage.

Une fois qu'un établissement est connecté à l'internet, l'apprentissage numérique et en ligne pour des méthodes d'enseignement et d'apprentissage innovantes exige également une connectivité sans fil, Ethernet et électrique de qualité, ainsi que la création d'un environnement d'apprentissage libre et

¹⁰⁷ Une politique d'utilisation acceptable est un document qui définit un ensemble de règles à respecter par les utilisateurs ou les clients d'un ensemble de ressources informatiques, qui pourrait être un réseau informatique, un site internet ou un système informatique de grande taille. Le document indique clairement ce que l'utilisateur est et n'est pas autorisé à faire avec ces ressources (www.techopedia.com/definition/2471/acceptable-use-policy-aup).

¹⁰⁸ [www.etf.europa.eu/webatt.nsf/0/DC024C02AA9B9384C12580280043A0B6/\\$file/DOL%20in%20VET%20in%20Serbia.pdf](http://www.etf.europa.eu/webatt.nsf/0/DC024C02AA9B9384C12580280043A0B6/$file/DOL%20in%20VET%20in%20Serbia.pdf)

flexible¹⁰⁹. Les expériences menées dans ce domaine ne datent pas d'hier. Au Royaume-Uni, la réflexion sur la conception des établissements scolaires est en cours depuis plus de 20 ans. Aujourd'hui, la Finlande conçoit des établissements scolaires dans lesquels les murs tombent pour éliminer les barrières entre les matières et les tranches d'âge, en offrant des espaces ouverts pour l'apprentissage «par phénomène». Les établissements d'enseignement professionnel peuvent choisir de manière autonome un thème, tel que la transformation numérique sur le lieu de travail, et les apprenants peuvent l'observer selon des points de vue très différents, et avec la perspective de différentes matières, tels que les mathématiques, les compétences aptitudes numériques et les compétences entrepreneuriales¹¹⁰.

Un autre exemple est le «Future Classroom Lab» développé par European Schoolnet, qui comprend six espaces d'apprentissage.

FIGURE 5.3 LES SIX ESPACES D'APPRENTISSAGE DU SCHOOLNET LAB

Learning Zones



Learning zones
PRESENT
INVESTIGATE
CREATE
EXCHANGE
INTERACT
DEVELOP

Espaces d'apprentissage
PRÉSENTER
ENQUÊTER
CRÉER
ÉCHANGER
INTERAGIR
DÉVELOPPER

Source: <http://fcl.eun.org/it/about>

5.4 Conséquences pour les qualifications et les compétences dans l'EFPP

La stratégie de l'OCDE sur les compétences¹¹¹ propose de recentrer la priorité sur les compétences acquises et perfectionnées tout au long de la vie et non plus sur le capital humain mesuré au cours des années d'éducation formelle. C'est d'autant plus vrai pour les compétences numériques, dans la mesure où la transformation numérique du travail et de la société, l'omniprésence de l'internet et la

¹⁰⁹ www.eun.org/resources/detail?publicationID=1

¹¹⁰ www.weforum.org/agenda/2017/10/why-finland-is-tearing-down-walls-in-schools/

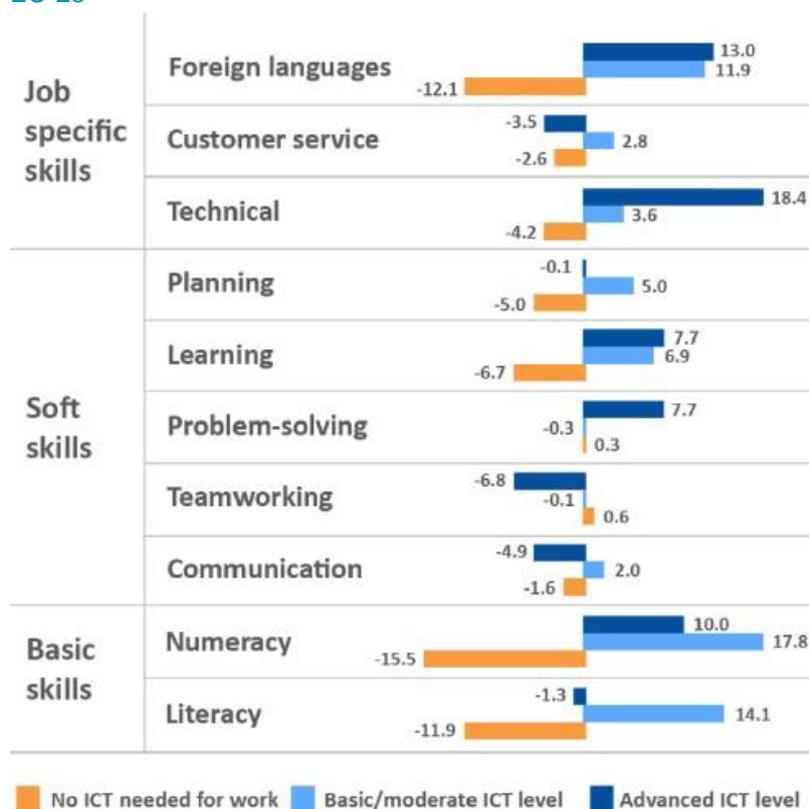
¹¹¹ www.oecd.org/edu/47769000.pdf

disponibilité croissante d'appareils informatiques à bas prix supposent que les compétences numériques sont souvent perfectionnées en dehors du contexte de l'éducation formelle, par exemple sur le lieu de travail et sur l'internet.

D'une part, cela signifie que les qualifications professionnelles de l'EFP doivent intégrer les compétences et aptitudes numériques à jour spécifiques à un poste/un emploi, avec un apprentissage numérique, en ligne et en milieu professionnel essentiel à leur développement. D'autre part, cela signifie également qu'une reconnaissance plus large et plus aisée des compétences et des aptitudes numériques les rendrait plus reconnaissables et transférables entre les entreprises et par-delà les frontières, ce qui améliorerait l'employabilité et la mobilité.

Étant donné que la mise en place des technologies numériques bouleverse le rôle de la personne et sa capacité à accomplir des tâches de plus en plus complexes sur le lieu de travail, la transformation numérique a également une incidence sur les compétences et les aptitudes numériques complémentaires. Un récent travail de recherche du Cedefop¹¹² souligne qu'avec la plus grande disponibilité des TIC sur les lieux de travail, il devient urgent d'acquérir des savoir-faire et compétences non techniques (par exemple, la planification, la capacité d'adaptation personnelle et les compétences de filtrage/d'analyse) pour mener à bien les tâches nécessaires. Par exemple, les recherches indiquent que l'emploi d'un travailleur moyen, qui s'appuie sur les compétences numériques de base, a une probabilité de 18 % plus élevée que les compétences numériques soient également importantes, par rapport à celles d'un travailleur comparable qui n'a pas besoin de compétences en TIC pour accomplir son travail.

FIGURE 5.4 COMPLEMENTARITE ENTRE LES COMPETENCES EN MATIERE DE TIC ET LES COMPETENCES NON LIEES AUX TIC AU TRAVAIL CHEZ LES EMPLOYES ADULTES, 2014 — EU-28



¹¹² www.cedefop.europa.eu/fr/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-esj-survey

Job specific skills	Compétences spécifiques en fonction du poste/de l'emploi
Foreign languages	Langues étrangères
Customer service	Service à la clientèle
Technical	Techniques
Soft skills	Compétences non techniques
Planning	Planification
Learning	Apprentissage
Problem-solving	Résolution de problèmes
Teamworking	Travail en équipe
Communication	Communication
Basic skills	Compétences de base
Numeracy	Calcul
Literacy	Maîtrise de la lecture et de l'écriture
No ICT needed for work	TIC non nécessaires pour le travail
Basic/moderate ICT level	Niveau de base/modéré en TIC
Advanced ICT level	Niveau avancé en TIC

Source: Cedefop, The European Skills and Jobs Survey, www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-esj-survey

Il convient d'accorder une attention particulière aux qualifications, aptitudes et compétences professionnelles des TIC qui, en raison de la transformation numérique, sont exigées dans de nombreux domaines économiques, bien au-delà du secteur des TIC. Une récente étude du BIBB¹¹³ a analysé les besoins en compétences et en aptitudes pour cinq profils professionnels dans le domaine de l'informatique (intégration de systèmes informatiques, développement d'applications informatiques, technicien en électronique des systèmes informatiques et de télécommunications, spécialiste du support des systèmes informatiques et responsable informatique) en Allemagne¹¹⁴.

L'étude confirme la nécessité, pour les cinq profils, d'inclure un mélange de compétences et d'aptitudes numériques et non numériques, et indique que la sécurité informatique (par exemple, la sécurité et la disponibilité des données, l'intégrité des données et la protection des données, notamment ses aspects juridiques) est un thème émergent qui n'est pas suffisamment couvert par les certifications existantes de l'EFPP.

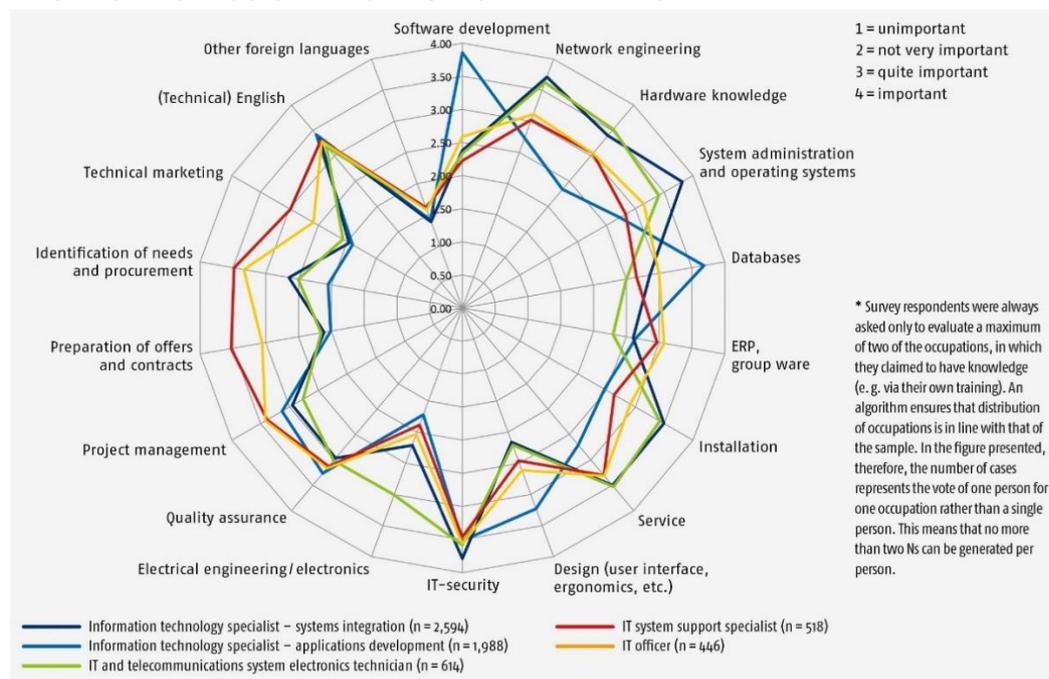
En mettant l'accent sur le profil de développement d'applications, l'étude souligne la nécessité d'abandonner l'enseignement de langages de programmation de logiciels spécifiques afin de mettre l'accent sur les fondements de la programmation et de laisser pour plus tard l'apprentissage de langages de programmation spécifiques selon la situation. Il s'agit d'une exigence émergente, par exemple en ce qui concerne l'avènement de l'internet des objets¹¹⁵ et la nécessité de programmer toutes sortes d'appareils avec des langages de programmation ad hoc qui sont souvent appris sur le lieu de travail.

¹¹³ www.bibb.de/veroeffentlichungen/en/bwp/show/8488, p. 14

¹¹⁴ www.bibb.de/veroeffentlichungen/en/bwp/show/8488

¹¹⁵ En termes simples, l'internet des objets est le réseau d'«appareils intelligents» qui peuvent être connectés via l'internet à des systèmes d'informatique en nuage et qui peuvent échanger des données. Chaque appareil intelligent est identifiable de manière unique par son système informatique intégré.

FIGURE 5.5 ROLE JOUE PAR LES COMPETENCES PROFESSIONNELLES POUR LES CINQ PROFILS PROFESSIONNELS DES TIC EN ALLEMAGNE



- 1 = unimportant
- 2 = not very important
- 3 = quite important
- 4 = important

*Survey respondents were always asked only to evaluate a maximum of two of the occupations, in which they claimed to have knowledge (e.g. via their own training). An algorithm ensures that distribution of occupations is in line with that of the sample. In the figure presented, therefore, the number of cases represents the vote of one person for one occupation rather than a single person. This means that no more than two Ns can be generated per person.

Information technology specialist – systems integration (n = 2,594)
Information technology specialist – applications integration (n = 1,988)
IT and telecommunications system electronics technician (n = 614)

IT system support specialist (n = 518)

IT officer (n = 446)
Software development
Networking engineering
Hardware knowledge
System administration and operating systems

Databases
ERP, group ware
Installation
Service

- 1 = pas important
- 2 = peu important
- 3 = assez important
- 4 = important

*Les personnes interrogées dans le cadre de l'enquête ont toujours été invitées à évaluer uniquement un maximum de deux professions dans lesquelles elles prétendaient avoir des connaissances (par exemple, par leur propre formation). Un algorithme veille à ce que la répartition des professions soit conforme à celle de l'échantillon. Dans la figure présentée, le nombre de cas représente donc le vote d'une personne pour une profession, plutôt qu'une seule personne. Cela signifie qu'il n'est pas possible de générer plus de deux N par personne.

Spécialiste des technologies de l'information — intégration des systèmes (n = 2 594)
Spécialiste des technologies de l'information — intégration des applications (n = 1 988)
Technicien en électronique des systèmes informatiques et de télécommunications (n = 614)

Spécialiste du support des systèmes informatiques (n = 518)

Responsable informatique (n = 446)
Développement de logiciels
Ingénierie de réseau
Connaissances du matériel informatique
Administration de système et systèmes d'exploitation
Bases de données
ERP, travail en coopération
Installation
Services

Design (user interface, ergonomics, etc.)	Conception (interface utilisateur, ergonomie, etc.)
IT-security	Sécurité informatique
Electrical engineering / electronics	Génie électrique/électronique
Quality assurance	Assurance qualité
Project management	Gestion de projets
Preparation of offers and contracts	Préparations des offres et des contrats
Identification of needs and procurement	Détermination des besoins et passation de marchés
Technical marketing	Marketing technique
(Technical) English	Anglais (technique)
Other foreign languages	Autres langues étrangères

Source: www.bibb.de/veroeffentlichungen/en/bwp/show/8488, p.10.

La transformation numérique offre également de nouvelles solutions en matière d'accès aux compétences et de création de nouveaux relevés et de systèmes de titres de compétence numériques des apprenants qui soient en mesure de refléter, de reconnaître et de valider toutes les formes d'apprentissage (formel, informel et non formel) et qui couvrent les intérêts personnels, les relations entre pairs et les réalisations dans les domaines scolaires, civiques, professionnels ou dans des domaines dignes d'intérêt pour leur carrière. Une technologie émergente en ce qui concerne les titres de compétence numériques est le *badge ouvert*. Il peut être utilisé comme signe visuel de la réalisation des microtitres de compétence qui peuvent être regroupés dans des répertoires numériques (par exemple, les chaînes de blocs¹¹⁶) pour former et étendre les systèmes traditionnels de macro-titres de compétences (Oliver, 2016). Les badges ouverts peuvent également mieux symboliser les acquis d'apprentissage d'une personne qu'un relevé traditionnel (CV Europass, par exemple), car ils peuvent donner une image en constante évolution de l'apprentissage tout au long de la vie d'une personne, une image extensible et adaptable à l'évolution du marché de l'éducation et de la formation (Ifenthaler et al., 2016). Toutefois, la qualité et la transparence de l'accréditation des institutions d'enseignement numérique et en ligne restent les principaux défis à relever en vue d'une adoption plus large. Davantage de recherche et de normes transnationales sont nécessaires.

Dans cette perspective, en janvier 2018, la Commission européenne a lancé une initiative en vue d'élaborer un cadre pour la délivrance de titres certifiés numériquement dans le cadre du plan d'action 2018-2020 en matière d'éducation numérique¹¹⁷. Il convient également de noter les initiatives internationales en faveur de la création d'un cadre mondial de titres mondiaux, également appelé quatrième génération de cadres de certifications, axées sur les titres de compétence et sur la prise en considération des compétences du XXI^e siècle.

La plupart des pays partenaires de l'ETF élaborent et mettent en œuvre des cadres nationaux de certification (CNC) en tant que partie intégrante de leurs systèmes nationaux de qualifications. Les besoins et les conséquences possibles de la transformation numérique pourraient être les suivants: i) la facilité d'une accréditation répandue pour les institutions de formation numérique et en ligne; ii) l'évaluation, la reconnaissance, la validation et l'accréditation des compétences et aptitudes

¹¹⁶ Une chaîne de blocs est un registre distribué qui permet à une communauté d'enregistrer et de partager des informations. Au sein de cette communauté, chaque membre conserve sa propre copie des informations et tous les membres doivent valider leurs mises à jour collectivement. Les introductions de données sont permanentes, transparentes et consultables, ce qui permet aux membres de la communauté de visualiser l'historique des transactions dans leur intégralité. Chaque mise à jour constitue un nouveau «bloc» qui vient s'ajouter à la fin d'une «chaîne». Un protocole gère le lancement, la validation, l'enregistrement et la diffusion des modifications ou des nouvelles entrées (<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/blockchain-education>).

¹¹⁷ <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/digital-education-action-plan.pdf>

numériques non formelles; iii) la remodularisation des qualifications pour mieux adapter le rythme des cours d'apprentissage formel qui comprennent des éléments d'apprentissage numérique et en ligne et d'améliorer la flexibilité et la réponse des programmes d'enseignement face nouveaux contenus et aux nouvelles pratiques émergents sur le lieu de travail.

5.5 Conséquences pour les programmes d'enseignement de l'EFP

L'EFP ne peut pas répondre à la transformation numérique sans modifier ses programmes¹¹⁸ à tous les niveaux. Plus précisément, l'apparition des compétences et aptitudes numériques et l'apprentissage numérique et en ligne ont une incidence sur la conception et le développement des programmes d'EFP dans les volets suivants.

- **Contenu:** Il s'agit notamment de poursuivre l'élargissement du contenu des programmes d'enseignement des EFP nationaux afin d'inclure la compétence numérique dans les compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie. La compétence numérique pourrait être associée à un cours couvrant d'autres compétences clés, telles que l'entrepreneuriat et d'autres compétences du XXI^e siècle, offrant ainsi les nouvelles aptitudes/compétences transversales demandées par le marché du travail. En outre, pour les programmes d'EFP préparant les candidats aux emplois touchés par la transformation numérique, soit déjà presque tous les emplois actuels, il est de plus en plus nécessaire de couvrir les compétences numériques spécifiques en fonction du poste/de l'emploi. Des outils tels que la base de données ESCO¹¹⁹ et la coopération sectorielle pourraient être essentiels pour recenser les compétences numériques spécifiques nécessaires. D'une manière générale, il est nécessaire de trouver un équilibre entre l'enseignement général, qui comprend des compétences clés, et les compétences spécifiques à certaines professions. Une attention et des investissements spécifiques devraient être consacrés au contenu des programmes d'enseignement professionnel dans le domaine des TIC, essentiels pour soutenir la transformation numérique, et dont le contenu est d'ores et déjà dépassé, tant sur le plan qualitatif que quantitatif, pour répondre à la demande du marché du travail dans de nombreux pays, par exemple dans l'UE.
- **Organisation:** L'enseignement et l'apprentissage devraient combiner de plus en plus les méthodes traditionnelles et les méthodes de l'apprentissage pour soutenir la pédagogie innovante, par exemple en augmentant le travail de groupe dans les salles de classe et sur le lieu de travail, en simulant les processus de travail et les lieux de travail par des outils de simulation et de réalité virtuelle. L'apprentissage numérique et en ligne pourrait également jouer un rôle actif pour les apprenants (par exemple, par des méthodes telles que la «classe inversée») et la mise en œuvre de parcours modulaires flexibles (personnalisation et expérience d'apprentissage), soutenant ainsi l'inclusion de groupes présentant des besoins spéciaux.
- **Évaluation:** Cette partie suppose de soutenir un changement de paradigme consistant à passer d'une évaluation sommative à une évaluation formative grâce à l'utilisation régulière de manuels électroniques et de ressources en ligne connexes, d'e-portfolio et, en général, d'outils d'analyse de l'apprentissage, afin de procéder à des examens qualitatifs et quantitatifs réguliers des progrès des apprenants et d'informer les enseignants et les formateurs des stratégies d'apprentissage personnalisées.

¹¹⁸ En termes simples, un programme d'études est un plan d'apprentissage écrit consistant en un (ou plusieurs) objectif(s) d'apprentissage, une ou plusieurs activités d'apprentissage et d'enseignement (organisation), et un contenu organisé et évalué d'une manière compatible avec les objectifs et les activités.

¹¹⁹ Classification européenne des aptitudes, compétences, certifications et professions, <https://ec.europa.eu/esco/portal/alphabeticalBrowser>

EXAMEN DES PROGRAMMES D'ÉTUDES POUR LES PROFESSIONS DE HAUTE TECHNOLOGIE DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE EN ALLEMAGNE¹²⁰

Un projet récent du BIBB, en coopération avec l'Académie Volkswagen, a analysé les changements dans les tâches, les procédures et les profils d'exigence des travailleurs qualifiés (par exemple, le mainteneur opérationnel) du fait de la transformation numérique.

- **Principaux changements pour le mainteneur professionnel:** En ce qui concerne la maintenance des systèmes automatisés, les applications informatiques (reliés à des capteurs, collecte et analyse des données) jouent un rôle encore plus important, les procédures passant d'une activité cyclique à des activités continues et des installations qui restent actives. Les travaux de réparation et de maintenance ne doivent pas nécessairement être effectués sur place. Le dépannage et le diagnostic d'erreur assistés par ordinateur sont au cœur des tâches du mainteneur, avec un passage significatif du métal vers des éléments d'entretien du système numérique.
- **Analyse des programmes d'EFP existants:** Les compétences spécialisées reposent sur la compréhension des systèmes informatiques, le traitement des diagnostics d'erreur systématiques, les stratégies de résolution des problèmes et la prise de mesures anticipatives. Les compétences non techniques, y compris l'autodirection et l'autonomie, sont également demandées.
- **Adéquation entre formation et profil professionnel:** Une inadéquation a été détectée en ce qui concerne les compétences spécialisées (par exemple, le manque de compétences en ce qui concerne les technologies de réseaux, les robots et les systèmes de bus) et les compétences non techniques (par exemple, dans la résolution des problèmes).
- **Recommandations tirées du projet:** Une approche plus globale est nécessaire pour comprendre un système de haute technologie comprenant l'interopérabilité entre les sous-systèmes mécaniques, électriques et d'information, avec un passage d'une approche inductive à une approche déductive. Il est également recommandé d'utiliser des tablettes et des livres électroniques et de recourir à une formation en ligne, ainsi qu'à des appareils informatiques mobiles connectés aux médias sociaux, comme l'exige le lieu de travail d'aujourd'hui et de demain.

5.6 Conséquences pour le perfectionnement professionnel des enseignants et formateurs de l'EFP

L'éducation est de plus en plus mise au défi d'exploiter les nouvelles technologies pour mettre en œuvre des stratégies d'apprentissage innovantes, par exemple en renforçant la participation des apprenants, en économisant les coûts ou en approfondissant l'apprentissage, et dans la majorité des pays partenaires, un ensemble minimal de compétences et aptitudes numériques n'est pas une condition préalable officielle à l'enseignement dans l'EFP. Par conséquent, le perfectionnement professionnel continu (PPC) est essentiel pour améliorer la compétence numérique des enseignants et pour faciliter une utilisation plus régulière des nouvelles technologies dans l'enseignement et l'apprentissage.

Les initiatives en matière de PPC pour les compétences et aptitudes numériques peuvent être conçues pour renforcer des compétences numériques spécifiques, par exemple en utilisant un tableau intelligent. De plus en plus, le PPC dans les pays partenaires propose des initiatives axées sur l'utilisation pédagogique des TIC et des ressources éducatives libres.

Dans de nombreux pays partenaires dans lesquels la formation des enseignants est peu susceptible de s'améliorer rapidement, les recherches et la pratique indiquent que l'apprentissage numérique et en ligne pourrait aussi être l'occasion d'améliorer l'efficacité du PPC pour un coût modeste (Banque

¹²⁰ www.bibb.de/veroeffentlichungen/en/bwp/show/8488, p. 15

mondiale, 2016, p. 33). L'apprentissage numérique et en ligne dote le PPC du pouvoir de l'internet et des outils numériques, offrant des plateformes faciles et abordables, souvent gratuites, pour la mise en réseau, l'apprentissage par les pairs et la collaboration en ligne. Cela semble en particulier être une bonne possibilité pour l'EFP, dans lesquels le PPC doit cibler des groupes hétérogènes d'enseignants et de formateurs opérant dans des contextes divers, y compris des enseignants dans les établissements scolaires, et des formateurs/travailleurs sur le lieu de travail ou dans des centres de formation. L'utilisation de l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFP pour le PPC peut rassembler et soutenir la coopération de parties éloignées ou permettre la mise en place de programmes de PPC à grande échelle par des communautés virtuelles et des événements en ligne pouvant servir de moteurs de changement ou de transmetteurs de perfectionnement professionnel (Imants, 2003). Par exemple, dans la région des Balkans occidentaux et de la Turquie, il existe déjà un certain nombre de plateformes virtuelles associées au perfectionnement professionnel des enseignants et des formateurs de l'EFP. Dans certains cas, les organismes nationaux de l'EFP ou les ministères compétents administrent des plateformes virtuelles principalement à des fins d'information. D'autres plateformes virtuelles sont plus informelles et utilisées par les enseignants et les formateurs pour décrire les activités de projets particuliers ou se concentrer sur un secteur/sujet d'EFP spécifique.

5.7 Conséquences pour l'assurance de la qualité de l'EFP

Il peut s'avérer nécessaire d'élaborer et de mettre en œuvre des mécanismes d'assurance de la qualité pour préparer l'avenir, dans le but d'intégrer l'apprentissage numérique et les ressources éducatives libres pour l'EFP dans les pays partenaires. L'adoption des cadres formels pour les compétences et aptitudes numériques ainsi que pour l'apprentissage numérique et en ligne, tels que ceux présentés aux chapitres 3 et 4, pourrait soutenir ce processus de révision, en fournissant des normes et des critères pour le suivi et l'évaluation des progrès et de la qualité des compétences et aptitudes numériques des apprenants, des enseignants et des formateurs. De même, l'adoption au niveau national du cadre pour les organisations numériques compétentes présenté au chapitre 4 (DigCompOrg), pourrait également fournir des normes et des critères pour le suivi et l'évaluation de la qualité de l'apprentissage numérique dans les établissements scolaires professionnels et centres de formation.

Le principal défi introduit par l'apprentissage numérique et en ligne reste le recours à des méthodes libres, y compris des ressources éducatives libres. La récente publication du JRC «*State of the Art Review of Quality Issues Related to Open Educational Resources (OER)*»¹²¹ définit la participation de plusieurs acteurs à chaque étape du cycle de vie des REL (création, utilisation et réutilisation, réaffectation et modification des ressources) comme l'un des principaux défis. L'assurance de la qualité s'appuie sur des processus et procédures formels liés aux normes de qualité (principes, critères et indicateurs sous-jacents) qui tendent en réalité à inhiber une utilisation plus large des REL dans l'EFPI. Le document souligne également l'absence d'un ensemble largement accepté de critères de qualité pour les REL et reconnaît l'émergence de nouvelles méthodes et outils «fédérés» de qualité fondés sur l'assistance par les pairs et les systèmes de classement social.

¹²¹ <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC88304>

6. COMPETENCES ET APTITUDES NUMERIQUES, ET APPRENTISSAGE NUMERIQUE ET EN LIGNE DANS LES REGIONS DE L'ETF

Les pays partenaires de l'ETF font face aux possibilités et aux défis de la transformation numérique et se tournent de plus en plus vers les technologies numériques pour mettre en place de nouveaux moyens et de nouveaux mécanismes de modernisation et d'optimisation de l'apprentissage et de l'enseignement. Par exemple, certains pays partenaires étudient l'internet et les pratiques éducatives libres comme moyen i) de s'attaquer à la capacité chronique limitée des systèmes d'éducation et de formation à fournir des compétences appropriées et de qualité; ii) d'aller au-delà des ressources des donateurs «indépendants» et des organisations internationales; et iii) de faciliter le partage et l'expansion des bonnes pratiques et des connaissances parmi les enseignants et les formateurs.

De manière générale, certains pays partenaires sont déjà avancés dans la transformation numérique de l'ETF et ont la capacité d'aller plus loin (par exemple Israël), d'autres ont des aspirations audacieuses mais n'ont encore qu'une capacité limitée (par exemple la Serbie et l'Ukraine), tandis que d'autres, la majorité, n'en sont encore qu'à leurs débuts et font preuve d'une certaine ambition politique mais d'un manque d'éléments de preuve pratiques. Globalement, la culture du contrôle sur la classe dans de nombreux pays partenaires est si profondément ancrée dans les systèmes d'éducation et de formation que les enseignants, et, de fait, de nombreux élèves ne sont pas disposés à changer cette relation de pouvoir (et ne sont souvent pas en mesure de le faire) dans le cadre d'un contrat d'apprentissage dans le cadre d'un contrat d'apprentissage dans le but que les élèves cessent d'être des consommateurs passifs de l'enseignement des enseignants et des formateurs et qu'ils soient prêts à faire avancer eux-mêmes leur apprentissage.

Depuis 2015, l'ETF a renouvelé son soutien en faveur de certains pays partenaires en matière de compétences et aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne au moyen d'initiatives globales, mettant en garde contre la croyance de longue date concernant la «mauvaise pratique» selon laquelle l'achat d'équipements TIC pour les établissements scolaires et les centres de formation à grande échelle «initiation» favorise en fait le changement dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage. Malheureusement, d'après les données disponibles, ce n'est pas le cas.

Ce chapitre présente brièvement les initiatives menées par l'ETF dans le passé et fournit quelques exemples d'évolutions récentes concernant les compétences et aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans les pays partenaires regroupés par régions de l'ETF.

6.1 Se retourner pour mieux regarder vers l'avant

La première initiative de l'ETF visant à soutenir l'apprentissage à distance (mais pas encore numérique) dans les pays partenaires remonte à 1999, avec la publication d'un recueil de programmes sur le programme plurinational d'enseignement à distance¹²². Dans le cadre du programme Phare, 13 pays, dont l'Albanie, l'ancienne République yougoslave de Macédoine et la Bosnie-Herzégovine, avaient pour objectif de i) mettre en place une infrastructure de centres nationaux et régionaux d'enseignement libre et à distance; ii) soutenir la coopération entre les pays

¹²² Exemple papier disponible dans les archives de l'ETF.

participants et iii) promouvoir l'utilisation de l'enseignement libre et à distance dans la réforme et l'innovation de la formation et de l'enseignement postsecondaires.

En 2006, l'ETF a publié une enquête sur les initiatives en matière d'apprentissage électronique en Europe du Sud-Est, dans le but de fournir des preuves des pratiques d'apprentissage électronique et de promouvoir des réformes dans le secteur de l'éducation et de la formation, y compris l'apprentissage électronique¹²².

En 2008, l'ETF a procédé à une analyse comparative des initiatives d'apprentissage électronique destinées aux enseignants et aux formateurs dans la région méditerranéenne, dans le cadre du programme MEDA-ETE (éducation et formation pour l'emploi). Elle comprenait un programme mixte de formation des enseignants consacré à l'utilisation des méthodes d'apprentissage électronique pour l'enseignement et la formation¹²².

Depuis 2015, l'ETF travaille régulièrement sur les compétences et aptitudes numériques ainsi que sur l'apprentissage numérique et en ligne dans les pays partenaires, principalement dans la région des Balkans occidentaux et de la Turquie, en adhérant au dialogue politique de l'UE en tant que membre des deux groupes de travail de la Commission sur l'apprentissage numérique et en ligne (2014-2015) et sur les compétences et aptitudes numériques (2016-2018) présentés au chapitre 2.

6.2 Balkans occidentaux et Turquie

Les données probantes sur les progrès réalisés en ce qui concerne les compétences et aptitudes numériques et l'apprentissage numérique et en ligne dans la région des Balkans occidentaux et de la Turquie sont relativement solides, avec plusieurs initiatives prises dans la région par l'UE, des bailleurs de fonds internationaux et l'ETF, en plus de plusieurs initiatives nationales prospectives.

L'instrument d'aide de préadhésion (IAP)¹²³ et, en particulier pour l'éducation, la plateforme des Balkans occidentaux¹²⁴ sont les principaux instruments de l'UE pour soutenir les réformes dans la région. À titre d'exemple, le processus dit de Berlin associe six pays de la région des Balkans occidentaux et encourage la coopération en vue de créer un espace économique numérique dans la région et de faciliter son intégration ultérieure au sein du marché unique numérique européen.

Les données probantes renferment plusieurs initiatives de l'ETF.

- Depuis 2015, dans le cadre des conclusions de Riga, l'ETF a suivi les progrès dans les compétences clés, notamment les compétences numériques, dans l'EFPP dans les pays candidats.
- En 2016, l'ETF a publié une étude de cas analysant les pratiques en matière d'apprentissage numérique et en ligne dans huit établissements scolaires professionnels de Serbie (voir les principales conclusions dans l'encadré ci-dessous). Cette étude de cas a apporté des preuves de leur enthousiasme et de leur engagement, quoique restreints par des moyens limités.
- Ces dernières années, l'ETF a mené plusieurs initiatives visant à améliorer le volume, la pertinence et l'efficacité du PPC pour les compétences et aptitudes numériques et à favoriser l'utilisation de l'apprentissage numérique et en ligne dans les programmes de PPC innovants destinés aux enseignants et formateurs professionnels de la région, et plus particulièrement:

¹²³ https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/instruments/overview_en

¹²⁴ https://ec.europa.eu/education/policy/international-cooperation/western-balkans_en

- en 2015, l'ETF a lancé une enquête afin d'obtenir des données sur le volume, la qualité et l'incidence des initiatives de PPC¹²⁵ dans sept pays¹²⁶, soulignant que plus de 50 % des personnes interrogées ont indiqué avoir besoin du PPC pour en apprendre davantage sur les nouvelles technologies sur le lieu de travail;
 - ces dernières années, l'ETF a fourni un financement et une expertise afin de mettre en œuvre un ensemble de projets de démonstration visant i) à promouvoir l'utilisation de l'e-portfolio dans l'EFPI en Serbie; ii) à lancer une plateforme Moodle pour les initiatives de PPC dans l'ancienne République yougoslave de Macédoine¹²⁷; et iii) à soutenir le développement de réseaux virtuels professionnels (au niveau national, professionnel et international, par exemple) des enseignants et formateurs en tant que moyen de soutenir le développement par les pairs des compétences et aptitudes numériques, des ressources éducatives libres et d'autres compétences professionnelles.
- En 2018, cinq fiches d'information ont été publiées. Elles mettent en évidence les initiatives politiques visant à améliorer les compétences et aptitudes numériques des élèves et des enseignants de l'EFPI, ainsi qu'un certain nombre de bonnes pratiques en matière d'utilisation de l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPI et l'EFPC dans les pays candidats¹²⁸.
 - La dernière décennie a également été marquée par plusieurs initiatives politiques nationales. Par exemple, en Turquie, en août 2016, le conseil de l'éducation a approuvé un nouveau programme d'études contenant un cours d'informatique pour tous les élèves de l'enseignement secondaire, y compris ceux de l'EFPI. Cette formation est obligatoire et doit être mise en œuvre pendant les deux premières années de l'enseignement secondaire. Contrairement à la formation antérieure sur les TIC, qui visait principalement à doter les élèves des compétences numériques de base, le nouveau cours place les compétences en programmation et en pensée computationnelle au cœur du nouveau programme, offrant ainsi un ensemble plus large et plus complet de compétences et aptitudes numériques. Si l'on se concentre sur les Balkans occidentaux, la Serbie semble être le pays le plus ambitieux. Dans sa stratégie nationale annuelle pour le développement du secteur informatique de son économie, la Serbie a adopté un plan d'action ambitieux pour 2018 qui comporte des mesures spécifiques destinées à améliorer la préparation numérique des organisations éducatives¹²⁹ et l'introduction de manuels électroniques.
 - Les initiatives des donateurs et de l'ETF, en particulier lorsqu'elles sont combinées avec des programmes de l'UE, se sont avérées efficaces pour améliorer les politiques et les pratiques dans la région. Néanmoins, ces initiatives ne permettent pas encore suffisamment aux pays de diriger la mise en œuvre de la politique en matière de compétences et aptitudes numériques et d'apprentissage numérique et en ligne.

ÉTUDE DE CAS SUR L'APPRENTISSAGE NUMÉRIQUE ET EN LIGNE DANS L'EFPI EN SERBIE¹³⁰

Cette étude de cas visait à recenser les politiques et pratiques pertinentes en matière d'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPI. L'objectif de l'étude était i) de recueillir des informations sur l'offre d'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPI et de l'analyser, et ii) de fournir un ensemble de recommandations. Le volet «collecte de données» de ces recherches consistait en des visites sur le terrain dans huit établissements d'enseignement secondaire professionnel dans des grandes villes de Serbie, sélectionnés sur la base de leurs bonnes pratiques en matière d'apprentissage numérique et en ligne. L'analyse était articulée autour des six éléments transversaux du cadre européen pour les organisations éducatives numériques compétentes¹³¹.

¹²⁵ Ressource interne de l'ETF

¹²⁶ L'Albanie, la Bosnie-Herzégovine, l'ancienne République yougoslave de Macédoine, le Kosovo, le Monténégro, la Serbie et la Turquie.

¹²⁷ Ressources internes de l'ETF

¹²⁸ Exemple pour la Turquie: www.etf.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/digital-skills-and-online-learning-turkey

¹²⁹ www.media.srbija.gov.rs/medeng/documents/it-action-plan2018.pdf

¹³⁰ www.etf.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/digital-and-online-learning-vocational-education-and

¹³¹ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg/framework>

Principales conclusions

- Dans tous les établissements visités, le développement des TIC et de l'apprentissage numérique et en ligne sont souvent considérés comme essentiels, et tous les chefs d'établissement ont reconnu leurs responsabilités à cet égard. Malheureusement, cet engagement manifeste n'était pas aussi visible dans la documentation de l'établissement scolaire.
- Du point de vue des infrastructures technologiques actuelles, la majorité des établissements scolaires visités étaient équipés pour répondre à la plupart des besoins des enseignants.
- La question des postes de travail obsolètes dans les laboratoires informatiques était, dans une certaine mesure, atténuée par des politiques implicites ou émergentes invitant les élèves à apporter leurs propres appareils.
- Étant donné qu'il n'existe actuellement aucune politique de sécurité de réseau explicite dans les établissements d'enseignement professionnel visités, dans la plupart des cas, ce problème a été résolu de façon pragmatique par un simple «verrouillage» et une restriction de l'accès au réseau.
- Étant donné que les établissements sélectionnés pour cette étude de cas ont été reconnus comme des lieux de promotion des pratiques innovantes de qualité, certaines constatations elles ont été quelque peu surprenantes. La plupart des enseignants et des chefs d'établissement interrogés avaient une vision plutôt restreinte de l'utilisation des TIC pour effectuer des tâches familières d'une manière «plus efficace» et plus «numérique». Seuls quelques enseignants ont fait part de leur volonté d'utiliser l'apprentissage numérique et en ligne pour des pédagogies innovantes. Dans la pratique, dans la plupart des établissements visités, les TIC et l'apprentissage numérique et en ligne étaient essentiellement considérés comme des outils de productivité qui servent à renforcer la situation actuelle, dans laquelle les enseignants «exécutent les mêmes tâches en plus grande quantité, mais de manière électronique», dans le cadre des programmes existants, plutôt que d'utiliser la technologie pour innover en matière d'enseignement et d'apprentissage des apprenants.

Recommandations de politique au niveau du système

- Une stratégie nationale en matière d'apprentissage numérique et en ligne devrait être élaborée en ce qui concerne l'EFPP, tout comme des orientations pratiques pour les établissements scolaires, comprenant un modèle de gouvernance définissant clairement les rôles et les responsabilités, les objectifs, les infrastructures et les ressources de soutien.
- Il convient d'établir un ensemble minimal de compétences numériques et d'aptitudes d'apprentissage numérique et en ligne que les enseignants de l'EFPP doivent posséder. La compétence numérique devrait être reconnue comme essentielle et soutenue de manière systématique dans le PPC.
- Les établissements scolaires doivent bénéficier d'un meilleur soutien à l'administration des réseaux et de lignes directrices claires en matière de politique de sécurité et d'intégrité des réseaux.
- Une série d'études pilotes devraient se pencher sur la possibilité d'une offre de programmes en ligne pour les jeunes et les apprenants adultes, couvrant ainsi l'EFPI et l'EFPC, du point de vue de l'éducation et de la formation tout au long de la vie.

Recommandations au niveau de l'établissement scolaire

- L'apprentissage numérique et en ligne devrait être intégré dans les plans de développement scolaire, et les établissements devraient adopter des mesures de suivi et d'auto-évaluation afin d'examiner l'état d'avancement de la mise en œuvre.
- Tous les enseignants devraient bénéficier d'un soutien et d'une orientation accrus et appropriés pour perfectionner leurs propres compétences numériques. Les programmes de PPC devraient comprendre une formation fonctionnelle concernant les compétences de base en matière de TIC et un fonctionnement efficace du système de gestion de l'apprentissage, et couvrir de nouvelles formes de pédagogie.
- Les établissements scolaires devraient être responsables de l'adoption de politiques de réseau modernes visant à garantir la sécurité et l'intégrité des données des apprenants sur l'internet.

6.3 Pays du sud et de l'est de la Méditerranée

Les données probantes sur les progrès réalisés en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée ne sont pas solides et la région est confrontée à des contraintes majeures en ce qui concerne les principaux moteurs tels que l'internet (Kelly et al., 2017).

Comme indiqué précédemment dans ce chapitre, l'ETF a lancé en 2008 une enquête sur les initiatives d'apprentissage électronique dans la région, qui a mis en évidence le fait que de nombreux pays d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient accusaient un retard dans la banalisation de l'apprentissage numérique et en ligne dans les établissements scolaires et dans l'organisation des compétences et aptitudes numériques. Des recommandations ont été formulées en vue d'améliorer le partenariat public-privé et d'encourager les entreprises du secteur des TIC à proposer des cours portant sur les compétences et aptitudes numériques (par exemple, sur des outils et des logiciels

numériques spécifiques), offrant ainsi de meilleures options pour l'emploi, ainsi que de nouvelles solutions d'éducation et de formation.

Les initiatives de coopération de l'UE et internationale dans la région visent principalement à améliorer le dialogue et le développement de la société civile dans la région. Par exemple, l'Union pour la Méditerranée¹³² est une organisation intergouvernementale qui soutient le dialogue politique entre les 28 États membres de l'UE et 15 pays des rives méridionale et orientale de la Méditerranée. Bien que l'Union pour la Méditerranée promeuve des projets et des initiatives de coopération à l'échelle de la région afin de s'attaquer à l'employabilité et à la croissance économique, y compris par le développement de l'économie numérique, il n'existe aucune preuve majeure d'initiatives connexes pour le développement des compétences et aptitudes numériques ainsi que de l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFP dans la région.

Toutefois, les pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord souhaitent améliorer leurs systèmes d'éducation et de formation dans le but de moderniser leurs économies nationales, qui restent souvent basées sur les ressources naturelles, les entreprises d'État et les petites entreprises familiales travaillant dans les secteurs de l'art et de l'artisanat et d'autres types de main-d'œuvre manuelle. Dans ce contexte, plusieurs pays de la région ont reconnu le potentiel de la technologie en matière d'éducation et la nécessité de mettre en place des stratégies et des plans d'action visant à promouvoir l'intégration des compétences et aptitudes numériques ainsi que de l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFP.

C'est le cas au Maroc, où les compétences et aptitudes numériques figurent dans la stratégie de réforme de l'EFP pour 2021 comme l'une des compétences clés (p. 33)¹³³. L'Algérie compte parmi ses actions prioritaires du plan de développement pour l'EFP la « poursuite du programme d'informatisation et de mise en réseau des établissements du secteur de la formation et de l'enseignement professionnels » et la « mise en place du dispositif d'enseignement à distance »¹³⁴. Dans son document d'orientation politique pour l'EFP 2018, la Tunisie prévoit également un objectif spécifique concernant l'utilisation de méthodes pédagogiques innovantes, qui évoque la nécessité d'« adopter les approches pédagogiques et les nouvelles technologies dans le domaine de la formation professionnelle » et de « diffuser les données, les documents et les pratiques et favoriser les échanges des pratiques via les canaux TIC »¹³⁵. L'Autorité palestinienne, avec le soutien de la coopération belge au développement, a entrepris, en 2014 et 2015, un projet de recherche sur l'apprentissage numérique et en ligne visant à fournir des conseils au ministère de l'éducation et de l'enseignement supérieur sur l'amélioration et la promotion des ressources et des pratiques des enseignants, des élèves et des familles en matière d'apprentissage numérique et en ligne¹³⁶. Elle a fourni un éventail complet de documents d'orientation, couvrant les initiatives ascendantes, menées par les établissements scolaires, les ressources numériques, l'apprentissage mobile, les initiatives en matière de PPC et les compétences du XXI^e siècle. Dans le même temps, Israël, bien que celui ne soit pas représentatif de la région, continue à jouer un rôle de modèle en investissements massivement dans la recherche et le développement¹³⁷ et en ayant une politique et une pratique fortes pour soutenir l'utilisation de la technologie dans l'éducation et la fourniture de compétences et aptitudes numériques de qualité.

¹³² <http://ufmsecretariat.org/who-we-are/>

¹³³ www.fcs.ma/wp-content/uploads/2016/05/Strate%CC%81gie-Nationale-Formation-FR.pdf

¹³⁴ www.premier-ministre.gov.dz/ressources/front/files/pdf/politiques/formation-professionnelle.pdf

¹³⁵ www.emploi.gov.tn/fileadmin/user_upload/Formation_Professionnelle/PDF/Reforme_FP_Tunisie-Fr.pdf

¹³⁶ www.enabel.be/sites/default/files/policy_paper_2_on_digital_educational_resources_december_2015.pdf

¹³⁷ www.weforum.org/agenda/2017/05/tiny-israel-is-a-tech-titan-these-5-charts-explain-its-startup-success/

De nombreux pays de la région éprouvent des difficultés lorsqu'il s'agit de mettre en œuvre des politiques. Cela peut notamment s'expliquer par l'absence de partenariat public-privé et au fait que les technologies numériques clés, telles que le haut débit, restent peu développées et sont donc à la traîne du point de vue des prix, de la pénétration et du contenu¹³⁸.

LE CAS DU RÉSEAU ORT EN ISRAËL¹³⁹

Depuis 1949, le réseau ORT est le principal réseau d'éducation d'Israël chargé de la recherche, de la planification, du développement, de la conception et de la mise en place d'établissements scolaires et de programmes d'éducation innovants, y compris dans le domaine de l'éducation scientifique et technologique (iSTEAM), qui couvre les compétences et aptitudes numériques ainsi que les compétences du XXI^e siècle. Le réseau utilise la méthode israélienne consolidée de l'apprentissage fondée sur des projets et soutenue par des outils d'apprentissage numérique et en ligne, notamment:

- des sites web personnels destinés aux enseignants et aux élèves;
- un système d'apprentissage et de gestion et des livres électroniques;
- des plateformes de collaboration en ligne pour l'enseignement et l'apprentissage;
- un apprentissage mobile utilisant les téléphones intelligents;
- des médias sociaux.

Actuellement, le réseau couvre les programmes iSTEAM, notamment l'aérospatial et l'aviation, l'agriculture de précision, l'ingénierie biomédicale, la cybersécurité, la robotique et les nanotechnologies, grâce à leurs méthodes d'apprentissage consolidées fondées sur des projets. Le réseau ORT compte environ 2 150 établissements d'enseignement, y compris de l'EFPP, qui accueillent quelque 100 000 étudiants répartis sur 52 sites en Israël.

6.4 Europe de l'Est

Les données probantes sur les progrès réalisés au en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne en Europe de l'Est dresse un tableau fragmentaire, avec une augmentation des initiatives nationales et internationales.

Les plateformes multilatérales du partenariat oriental¹⁴⁰ sont le principal instrument de coopération de l'UE visant à promouvoir la réforme de la politique matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique dans la région, associant les institutions de l'UE, certains États membres de l'UE et six pays partenaires. Plus spécifiquement, dans le cadre de la plateforme 2 «Intégration économique et convergence avec les politiques de l'UE», le réseau numérique «EU4Digital», présidé par la DG des réseaux de communication, du contenu et des technologies, a adopté un plan d'action¹⁴¹ visant à développer les compétences numériques en Arménie, en Géorgie, en Moldavie et en Ukraine, dont des actions visant à i) mesurer et prévoir les déficits nationaux en compétences numériques et définir des actions prioritaires; et ii) créer des coalitions nationales dans les pays partenaires, en utilisant le modèle de la grande coalition de l'UE. Le réseau «EU4Digital» vise à soutenir l'harmonisation des marchés numériques des pays partenaires concernés, en vue de la création d'un marché numérique paneuropéen.

L'ETF met également en œuvre des initiatives en Géorgie et en Ukraine en vue de promouvoir les normes nationales en matière de programmes d'enseignement dans lesquelles les compétences

¹³⁸ www.worldbank.org/en/region/mena/publication/broadband-networks-in-mna

¹³⁹ <http://en.ort.org.il/>

¹⁴⁰ http://collections.internetmemory.org/haeu/content/20160313172652/http://eeas.europa.eu/eastern/platforms/index_en.htm

¹⁴¹ http://collections.internetmemory.org/haeu/20160313172652/http://eeas.europa.eu/eastern/platforms/docs/hdm-action-plan-2016-2017_en.pdf

numériques et l'entrepreneuriat sont des compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie, en soutenant l'apprentissage par les pairs entre les acteurs des deux pays. À cette fin, le DigComp (voir chapitre 3) et le cadre de la compétence entrepreneuriale «EntreComp»¹⁴² sont les principaux modèles de référence utilisés par l'ETF.

INITIATIVE DE L'ETF EN FAVEUR D'UN NOUVEAU CONCEPT DE L'ÉCOLE UKRAINIENNE

Au titre des dispositions de la loi de 2017 sur l'éducation, du plan d'action 2017-2019 pour la réforme de l'éducation et de la stratégie 2017 en faveur des PME, l'ETF soutient une réforme de l'éducation fondée sur les compétences, qui promeut l'intégration de la compétence numérique et de l'entrepreneuriat en tant que compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie dans les programmes d'enseignement par l'utilisation des cadres de référence de l'UE, DigComp et EntreComp. Parmi les activités menées, citons :

- soutenir la conception de normes, de programmes d'enseignement et de supports de formation des enseignants fondés sur les acquis d'apprentissage;
- former des formateurs dans les instituts de formation continue des enseignants dans les 25 régions grâce à l'application de l'EntreComp et du DigComp.

6.5 Asie centrale

Les éléments de preuve des progrès réalisés dans les domaines des compétences et aptitudes numériques et de l'apprentissage numérique et en ligne ne sont pas solides et cette région est confrontée à des contraintes importantes sur le plan de l'internet. L'Asie centrale, comme c'est le cas dans de nombreux pays d'Afrique, paie parmi les tarifs les plus élevés au monde en ce qui concerne l'accès à l'internet, tout en recevant des services très médiocres, les vitesses de connexion mobiles dans certaines régions éloignées étant à peine suffisantes pour les opérations de base (par exemple, le publipostage). Plusieurs facteurs expliquent cette situation. À titre principal, l'absence de relations étroites entre les pays de la région, par exemple entre le Tadjikistan et l'Ouzbékistan, entrave les programmes visant à améliorer la connectivité régionale. Par conséquent, la proportion de personnes utilisant l'internet va de 55 % au Kazakhstan et 44 % en Ouzbékistan à 28 % au Kirghizstan, à 17 % au Tadjikistan et à peine 12 % au Turkménistan (Kelly et al., 2017), ce qui nuit clairement au potentiel de l'apprentissage numérique et en ligne dans la région.

En dépit de réalités socio-économiques très différentes, tous les pays d'Asie centrale ont mis l'accent, ces dernières années, sur l'enseignement et, dans une certaine mesure, sur la réforme de l'EFP et y ont alloué des ressources budgétaires importantes.

La plateforme pour l'éducation en Asie centrale¹⁴³ est le principal instrument de coopération de l'UE pour renforcer la collaboration nationale et régionale et l'apprentissage par les pairs dans le domaine des réformes de l'éducation pour l'EFP et de l'éducation supérieure entre l'UE et cinq pays¹⁴⁴ d'Asie centrale. L'ETF participe activement au dialogue politique de la plateforme sur l'EFP, qui est principalement axé sur des défis plus traditionnels de l'EFP, tels que l'assurance de la qualité, les systèmes d'accréditation et le PPC.

Il existe toutefois un certain nombre d'initiatives transnationales et nationales cofinancées par l'UE pour soutenir les compétences et aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans la région d'Asie centrale. Par exemple, depuis 2000, le réseau d'information trans-

¹⁴² <https://ec.europa.eu/jrc/en/entrecomp>

¹⁴³ www.caep-project.org/

¹⁴⁴ Kazakhstan, Kirghizstan, Tadjikistan, Turkménistan et Ouzbékistan.

Eurasie¹⁴⁵ (TEIN) a des communautés de recherche et d'enseignement connectées en Europe et en Asie et vise à soutenir l'apprentissage numérique et en ligne dans la région.

Au niveau national, en janvier 2018, le ministère de l'éducation et des sciences du Kazakhstan a présenté un ambitieux programme à moyen terme visant à introduire les compétences et aptitudes numériques et à accroître l'utilisation de l'apprentissage numérique et en ligne dans le pays, qui comprend: i) un examen des programmes d'enseignement standard nationaux de toutes les années scolaires (de 1 à 11) pour intégrer les compétences et aptitudes numériques; ii) l'organisation de formations avancées pour 2 500 enseignants de sciences informatiques en 2018; iii) le lancement de cinq nouveaux programmes de formation dans le domaine informatique; iv) l'organisation de cours à court terme sur la culture numérique pour les chômeurs et les travailleurs indépendants; v) mettre en place 16 centres de compétences pour les technologies de l'information dans le pays; et vi) poursuivre le développement des ressources numériques pour l'enseignement et l'apprentissage¹⁴⁶.

Dans l'ensemble, la politique et la pratique en matière de compétences et aptitudes numériques et d'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFP en Asie centrale sont encore peu développées. L'un des principaux obstacles est l'aversion générale des gouvernements pour l'utilisation de l'internet, qui est toujours perçue comme un facteur perturbateur pour les démocraties fragiles de la région¹⁴⁷.

ÉVÉNEMENT EN LIGNE DE L'ETF DESTINÉ À SOUTENIR LE PPC DANS L'EFP AU TADJIKISTAN — UN CAS PROMETTEUR

L'accès au perfectionnement professionnel continu de qualité (PPC), et l'organisation de celui-ci, pour les enseignants et les formateurs de l'EFP au Tadjikistan est encore difficile. Les contraintes en matière de ressources et le caractère obsolète des contenus constituent les principaux obstacles. L'ETF a lancé en 2014 une initiative visant à mettre en place un ensemble de communautés de pratiques de PPC dans les grandes villes du Tadjikistan.

Les communautés de pratique ont été mises en œuvre au fur et à mesure de la tenue régulière de rencontres en présentiel auxquelles participent des groupes de chefs d'établissements et d'employeurs, afin de discuter et d'examiner leurs pratiques professionnelles et institutionnelles afin d'examiner comment elles peuvent être améliorées et mises à jour.

En juin 2016, à Khorog (Haut-Badakhchan), l'ETF, en étroite collaboration avec la *School of Professional and Continuing Education* de l'Université d'Asie centrale¹⁴⁸ et le ministère du travail, de la migration et de l'emploi du Tadjikistan, a organisé un webinaire mettant en relation les communautés de pratique des villes de Douchanbé, Qurghonteppa, Rasht, Qurghonteppa, Kulob et Sughd.

Le webinaire était un précurseur dans son objectif et, en fin de compte, malgré d'importantes contraintes techniques et grâce à une préparation minutieuse, il a pu être considéré comme un succès, malgré incidents techniques isolés.

Toutefois, l'utilisation de l'apprentissage numérique et en ligne pour des programmes de PPC modernes et viables au Tadjikistan n'en est qu'à ses balbutiements, et le webinaire de l'ETF a constitué un premier pas dans cette direction. Il s'agissait également d'un concept ambitieux pour ce qui est de l'utilisation des technologies numériques pour atteindre une série d'objectifs, notamment une meilleure sensibilisation, un renforcement des programmes axés sur la demande et des programmes d'apprentissage entre pairs et une amélioration du rapport coûts/efficacité.

¹⁴⁵ https://ec.europa.eu/europeaid/regions/asia/tein-3_en

¹⁴⁶ Ministère de l'éducation et des sciences de la République du Kazakhstan, présentation du programme de développement du capital humain, Astana, janvier 2018

¹⁴⁷ www.worldbank.org/en/region/eca/publication/digital-dividends-in-eca

¹⁴⁸ www.akdn.org/our-agencies/university-of-central-asia/campus-development

7. POSITION DE L'ETF A L'EGARD DES COMPETENCES ET APTITUDES NUMERIQUES, ET DE L'APPRENTISSAGE NUMERIQUE ET EN LIGNE DANS L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL

Nous ne savons pas quelles seront les conséquences de la numérisation sur les économies et les marchés du travail, et nous ne pouvons pas non plus prévoir le rythme du changement. Ce que nous savons, c'est que pour un nombre croissant de citoyens, les compétences numériques deviennent centrales pour interagir, travailler et apprendre dans la société d'aujourd'hui. Nous savons également que les élèves actuels attendent davantage de personnalisation et de collaboration, ainsi que de meilleurs liens entre ce qu'ils apprennent au travail, à l'école et sur l'internet au cours de leur parcours de formation tout au long de la vie.

Dans ce contexte, les systèmes d'EFP doivent reconnaître ces changements et se redéfinir. L'avenir de l'EFP doit également s'appuyer sur des politiques et stratégies prospectives en matière de compétences et aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique et en ligne et sur les organisations éducatives, en particulier les prestataires d'EFP, qui doivent, par conséquent, devenir «compétents en matière numérique» afin d'offrir un accès plus souple aux programmes d'EFP et d'en assurer l'organisation.

L'adaptation de l'offre actuelle en enseignement et formation à l'apprentissage numérique et en ligne ainsi qu'aux compétences et aptitudes numériques nécessite une prise de conscience, un engagement, du temps et des investissements (par exemple, l'adhésion des décideurs politiques et des chefs d'établissements scolaires) ainsi que l'investissement dans les infrastructures et le perfectionnement professionnel, dans un contexte où les technologies et la demande de compétences évoluent rapidement. Les acteurs de l'EFP dans les pays partenaires sont sérieusement menacés en raison de ressources limitées, de la faiblesse des institutions et du manque d'informations sur les besoins actuels et futurs en matière de compétences.

Toutefois, il existe une possibilité «en or» pour les réformes de l'EFP dans les pays partenaires afin d'améliorer l'offre et l'accès grâce à une utilisation accrue de la technologie dans l'éducation (apprentissage numérique et en ligne) et à rendre les diplômés plus aptes à l'emploi grâce aux compétences numériques (compétences et aptitudes numériques).

Le présent document est axé sur l'EFP et affirme que les compétences et aptitudes numériques et l'apprentissage numérique et en ligne sont des piliers importants de la modernisation des systèmes d'EFP dans une perspective d'apprentissage tout au long de la vie. Elle s'appuie sur l'expérience des actions actuelles et précédentes de l'ETF dans ces domaines.

Le présent document promeut une approche stratégique fondée sur quatre priorités et huit actions stratégiques qui tiennent compte du nouveau plan d'action pour l'éducation numérique¹⁴⁹ de la Commission européenne, et établit un ensemble de cadres et d'outils de référence de l'UE en faveur des compétences et aptitudes numériques et de l'apprentissage numérique et en ligne (DigComp, DigCompEdu et DigCompOrg). Ces cadres devraient être considérés comme des outils de référence et non des «prescripteurs» pour les décideurs politiques et les praticiens. Ils s'appliquent également

¹⁴⁹ <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/digital-education-action-plan.pdf>

dans le contexte des pays partenaires de l'ETF, comme en témoignent les initiatives prises récemment en Serbie, en Bosnie-Herzégovine, en Ukraine et en Géorgie.

Trois des quatre priorités stratégiques couvrent les actions en faveur des pays partenaires de l'ETF et une priorité stratégique couvre les activités de l'ETF liées au dialogue politique de l'UE et international (voir tableau 7.1). Ces actions stratégiques doivent aller de pair avec d'autres initiatives de modernisation de l'EFPP et domaines d'action thématiques. Cela inclut, par exemple, les liens avec les qualifications et le développement des compétences, la formation par le travail, l'entrepreneuriat et le PPC des enseignants et des formateurs.

Sans préjudice des autres régions de l'ETF, la récente communication de la Commission européenne intitulée «Une perspective d'élargissement crédible ainsi qu'un engagement de l'Union européenne renforcé pour les Balkans occidentaux»¹⁵⁰ (février 2018) et le nouveau plan d'action de la Commission européenne pour l'éducation numérique (janvier 2018) indiquent que l'ETF devrait se concentrer sur les Balkans occidentaux à court et à moyen terme.

TABLEAU 7.1 PRIORITES, ACTIONS ET OUTILS STRATEGIQUES DE L'ETF

Priorités de l'ETF	Actions stratégiques de l'ETF	Outils
Rendre les prestataires d'EFPP compétents sur le plan numérique	Appuyer l'analyse de la préparation numérique des prestataires d'EFPP Soutenir le développement de la compétence numérique des prestataires d'EFPP	Pour les prestataires d'EFPP: le DigCompOrg et l'outil d'auto-évaluation SELFIE Renforcement des capacités grâce à l'apprentissage par les pairs et à d'autres mécanismes non techniques (par exemple, plateforme électronique/forum);
Accroître la visibilité des compétences et aptitudes numériques ainsi que de l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP dans les programmes numériques nationaux	Appuyer la mise en place de stratégies en matière de compétences numériques (ou encourager les initiatives existantes) Réaliser des analyses de la situation actuelle et des conséquences potentielles de la numérisation sur les compétences et l'EFPP	Plateformes et outils connexes de l'UE Coalitions pour les compétences et les aptitudes numériques Cadres analytiques de l'ETF pour l'EFPP
Promouvoir la compétence numérique en tant que compétence clé pour l'EFPP	Promouvoir les compétences et aptitudes numériques dans le cadre du PPC pour les enseignants et les formateurs de l'EFPP Promouvoir les compétences et aptitudes numériques dans les programmes d'enseignement pour les élèves et les apprenants adultes de l'EFPP	DigCompEdu DigComp
Contribuer au dialogue politique de l'UE et international concernant les compétences et aptitudes numériques et l'apprentissage numérique et en ligne	Poursuivre la coopération structurée avec la DG EAC et la DG Empl Poursuivre la coopération avec le JRC	EF 2020, groupe de travail thématique sur les compétences et aptitudes numériques et l'apprentissage numérique et en ligne Possible accord de partenariat entre l'ETF et le JRC

¹⁵⁰ https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/39711/credible-enlargement-perspective-and-enhanced-eu-engagement-western-balkans_en

7.1 Rendre les prestataires d'EFP «compétents sur le plan numérique»

Au centre de l'approche de l'ETF se trouve le prestataire d'EFP (initial, postsecondaire et EFPC) qui doit devenir «compétent sur le plan numérique» afin de pouvoir développer pleinement la capacité numérique nécessaire pour les principaux éléments du système d'EFP.

Étant donné que la sensibilisation et l'engagement des prestataires d'EFP sont une condition préalable à la transformation numérique potentielle de l'EFP et pour «améliorer l'utilisation de la technologie numérique pour l'enseignement et l'apprentissage»¹⁵¹, l'analyse de la préparation numérique des prestataires d'EFP et le soutien à leur capacité à devenir «compétents sur le plan numérique» devrait constituer l'action prioritaire pour les interventions de l'ETF. Bien que les prestataires d'EFP soient pour la plupart des établissements publics et privés et des prestataires de formation continue, les entreprises et les organisations intermédiaires jouent également un rôle de plus en plus important et devraient être prises en considération.

En mettant l'accent sur les prestataires d'EFP, en étroite coopération avec les ministères et institutions concernés chargés de l'EFP et de l'innovation numérique, l'ETF opère une entrée stratégique dans les principaux éléments déjà mentionnés, tels que le leadership, l'enseignement, l'assurance de la qualité et les pratiques d'apprentissage, en fonction des besoins et du contexte nationaux.

Travailler avec les prestataires d'EFP afin d'améliorer leur maturité numérique offre également la possibilité d'obtenir des «gains rapides». Aucun outil spécifique de l'ETF ne doit être mis au point à ce stade étant donné que le cadre de compétences pour les organisations numériques compétentes (DigCompOrg) et son outil d'auto-évaluation SELFIE fournissent un cadre universel qui peut également être facilement appliqué à court terme à tous les pays partenaires qui sont intéressés par la numérisation de l'éducation et de la formation.

Actions proposées par l'ETF

- **Appuyer l'analyse de la préparation numérique des prestataires d'EFP** dans certains pays partenaires en encourageant l'utilisation de l'outil d'auto-évaluation SELFIE, qui examine les stratégies et les pratiques liées aux dimensions telles que les pratiques en matière de leadership et de gouvernance (voir figure 7.1).

À la suite des travaux préparatoires de 2018, l'ETF pourrait mettre en œuvre SELFIE dans les pays prioritaires, en particulier dans les pays candidats et les pays du partenariat oriental. Cela permettrait également d'accroître la sensibilisation et la compréhension des décideurs politiques à la valeur et au champ d'application de la transformation numérique.

Compte tenu des enseignements tirés du projet pilote concernant SELFIE en Serbie en 2017, une telle initiative pourrait susciter de nouvelles actions et de multiples effets, par exemple:

- renforcer l'engagement et l'appropriation des principales organisations afin de favoriser la numérisation dans le cadre de l'EFP grâce à l'approche ascendante et participative de la méthode de l'auto-évaluation;
- fournir des informations et des données de référence permettant aux décideurs politiques et aux chefs d'établissement d'alimenter les futures actions et de suivre les progrès réalisés dans ce domaine (par exemple, suivi de Riga);

¹⁵¹ Priorité 1 (sur trois) du nouveau plan d'action de la Commission européenne en matière d'éducation numérique

- améliorer les renseignements thématiques par pays de l'ETF et alimenter les produits standard de l'ETF, tels que les fiches d'information sur l'apprentissage numérique et en ligne/les compétences et aptitudes numériques dans l'EFP dans les pays partenaires et les notes d'information;
 - effets d'entraînement pour les futurs conseils politiques et le renforcement des capacités de l'ETF, le cas échéant.
- «Soutenir le développement de la compétence numérique des prestataires d'EFP» au moyen de mécanismes non contraignants, y compris l'apprentissage par les pairs et l'évaluation par les pairs (au niveau national et à l'étranger), et en promouvant des outils tels que le développement des plans d'amélioration de l'établissement scolaire numérique dans certains pays partenaires. L'ETF peut également envisager d'entreprendre une évaluation de la faisabilité d'une plateforme/forum de l'ETF sur les «prestataires d'EFP numériques compétents» (2019-2020) et le lancement d'un tel forum (2020-2021). L'une de ses principales fonctions pourrait être de compléter l'exercice d'auto-évaluation, de partager les enseignements tirés et de mettre en place une communauté transnationale de prestataires d'EFP avancés et intéressés numériquement, en tant que moyen d'action pour moderniser le système d'EFP.

FIGURE 7.1 PRINCIPALES DIMENSIONS DE SELFIE (ET DE DIGCOMPORG)



Infrastructure
 Leadership & governance practices
 Content & curricula
 Sector specific
 Assessment practices
 Collaboration & networking
 Professional development
 Teaching & learning practices

Infrastructure
 Pratiques de leadership et de gouvernance
 Contenu et programmes d'enseignement
 Mesures sectorielles
 Pratiques d'évaluation
 Collaboration et travail en réseau
 Perfectionnement professionnel
 Pratiques d'enseignement et d'apprentissage

Source: JRC, présentation donnée lors de l'atelier consacré à SELFIE, Séville, janvier 2018.

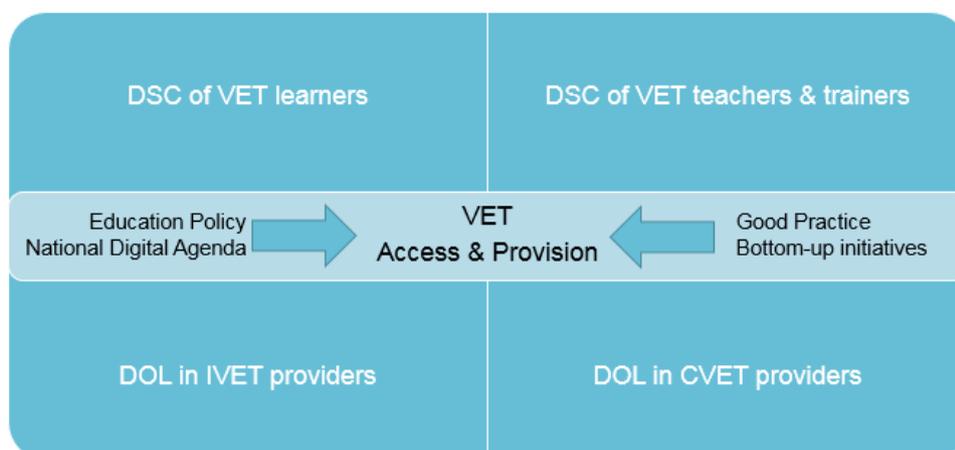
7.2 Rendre plus visibles les compétences et les aptitudes numériques, ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP dans les programmes numériques nationaux

Les pays partenaires sont élaborer de plus en plus des programmes nationaux en faveur de la numérisation et il existe un risque que les compétences et les aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP soient négligés ou ne soient pas suffisants. La mission de l'ETF pourrait être d'appuyer un nombre limité de pays prioritaires (soit dans la région du partenariat oriental) dans le processus de dialogue politique au niveau national afin de favoriser le développement des compétences et des aptitudes numériques ainsi que de l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP et/ou d'échanger des connaissances et de développer l'expertise au niveau international.

Actions proposées par l'ETF

- **Appuyer la mise en place de stratégies en matière de compétences numériques (ou encourager les initiatives existantes)** et faciliter les mécanismes de dialogue politique au niveau national qui lient efficacement le programme numérique global d'un pays avec les compétences et les aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP; par exemple, en soutenant la formation de coalitions nationales pour les compétences numériques et l'emploi, ou en promouvant l'idée d'un groupe de travail national ou d'un sous-groupe sur la stratégie en matière de compétences numériques, à savoir un comité consultatif d'experts sur les compétences et les aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP, ou au moyen de conseils stratégiques et du partage des bonnes pratiques internationales/de l'UE. Une possibilité récente est apparue au sein de la plateforme du partenariat oriental avec le réseau «EU4Digital» ainsi que dans le processus de Berlin dans les Balkans occidentaux, auquel l'ETF pourrait être connectée pour jouer un rôle important en matière d'EFPP.
- **Analyser l'état d'avancement de la politique et de la pratique en matière de compétences et d'aptitudes numériques ainsi que d'apprentissage numérique en rapport avec l'EFPP**, ainsi que l'incidence potentielle de la numérisation sur les compétences et l'offre en EFPP dans tous les pays qui manifestent un intérêt pour une telle étude. Cette analyse pourrait s'appuyer sur les cadres analytiques actuels de l'ETF (et les développer) récemment utilisés dans les pays candidats pour les compétences et les aptitudes numériques ainsi que l'apprentissage numérique et en ligne dans l'EFPP. Cela permettrait de travailler de manière multidisciplinaire dans tous les domaines thématiques, notamment l'activité interdisciplinaire en cours de l'ETF sur l'avenir du travail/des compétences.

FIGURE 7.2 CADRE ANALYTIQUE DE L'ETF POUR L'ANALYSE DES PROGRES EN MATIERE DE COMPETENCES ET D'APTITUDES NUMERIQUES AINSI QUE D'APPRENTISSAGE NUMERIQUE ET EN LIGNE



DSC of VET learners	Compétences et d'aptitudes numériques des apprenants de l'EFPI
DSC of VET teachers & trainers	Compétences et aptitudes numériques des enseignants et des formateurs de l'EFPI
Education Policy National Agenda	Programme politique national en matière d'éducation
VET Access & Provision	Accès et organisation de l'EFPI
Good Practice Bottom-up initiatives	Initiatives ascendantes en matière de bonnes pratiques
DOL in IVET providers	Apprentissage numérique et en ligne chez les prestataires d'EFPI
DOL in CVET providers	Apprentissage numérique et en ligne chez les prestataires d'EFPC

Les résultats d'une telle étude pourraient être pris en considération dans le dialogue politique évoqué précédemment et être utiles également dans le cadre des prochaines étapes du processus de Turin du point de vue de l'enregistrement de données/d'indicateurs de référence pour suivre les avancées en matière de préparation numérique d'un système d'EFPI.

Deux indices relatifs à l'apprentissage numérique et en ligne ont déjà été déterminés en coopération avec l'équipe du processus de Turin de l'ETF, et en particulier avec l'équipe des statistiques.

TABLEAU 7.2 — INDICES POUR L'APPRENTISSAGE NUMERIQUE ET EN LIGNE

Indice	Description
Nombre (part) d'établissements d'enseignement professionnel connectés à l'internet (oui/non) + S'agit-il d'une connexion haut débit? (O/N)	1+1 indicateurs quantitatifs permettant de mesurer la capacité d'apprentissage numérique et en ligne des établissements d'enseignement professionnel, collecte de données de l'ETF
Existence d'une politique/législation/d'un plan d'action pour l'apprentissage numérique et en ligne (oui/non) + Les progrès font-ils l'objet d'un suivi et d'une évaluation? (O/N)	Indicateurs qualitatifs montrant les intérêts et les progrès réalisés en rapport avec l'apprentissage numérique et en ligne, collecte de données de l'ETF Conformément au présent document sur les compétences et aptitudes numériques et sur l'apprentissage numérique et en ligne, le cadre de l'UE, DigCompOrg, et l'outil connexe SELFIE

sont utilisés/proposés pour une analyse spécifique par pays comme référence/indice de référence.

7.3 Promotion de la compétence numérique en tant que compétence clé pour l'EFPP

En complément de l'action prioritaire proposée concernant les compétences numériques des prestataires d'EFPP, l'ETF devrait se concentrer sur la promotion de la compétence numérique en tant que compétence clé dans l'EFPP. La priorité devrait être accordée aux enseignants et aux formateurs de l'EFPP, ainsi qu'aux apprenants de l'EFPP.

Possibilités d'actions de l'ETF

- **Promouvoir les compétences et aptitudes numériques dans le cadre du PPC pour les enseignants et les formateurs de l'EFPP:** La préparation numérique des prestataires d'EFPP repose dans une large mesure sur les enseignants et les formateurs: il est notoire que les enseignants sont le facteur le plus important qui contribue à l'obtention de résultats et aux acquis d'apprentissage. Les enseignants jouent souvent aussi le rôle de modèle pour l'utilisation correcte et critique des technologies numériques dans le processus d'apprentissage. D'autre part, les enseignants eux-mêmes doivent apprendre et suivre les derniers développements afin d'améliorer leurs compétences.

Le point d'entrée de l'ETF est le PPC des enseignants et des formateurs, même si la formation initiale des enseignants joue également un rôle essentiel, mais ce rôle ne relève actuellement pas de notre mandat. L'instrument qui pourrait être appliqué dans ce domaine est le «Cadre européen des compétences numériques pour les enseignants» (DigCompEdu). Un ensemble de pays pourrait piloter le DigCompEdu (22 compétences regroupées en six domaines et six niveaux de capacité) avec un certain nombre d'enseignants/formateurs de l'EFPP, après l'auto-évaluation des prestataires d'EFPP (SELFIE). Cela permettrait d'analyser la dimension de l'enseignant de manière plus détaillée, par exemple en ce qui concerne l'utilisation pédagogique des technologies numériques ou l'autonomisation de l'apprenant lors de l'acquisition de compétences numériques.

FIGURE 7.3 CADRE EUROPEEN DES COMPETENCES NUMERIQUES POUR LES ENSEIGNANTS



PROFESSIONAL ENGAGEMENT	ENGAGEMENT PROFESSIONNEL
Organisational communication	Communication organisationnelle
Professional collaboration	Collaboration professionnelle
Reflective practice	Pratique réflexive
Digital CDP	PPC numérique
DIGITAL RESOURCES	RESSOURCES NUMÉRIQUES
Selecting	Sélection
Creating & modifying	Création et modification
Managing, protecting, sharing	Gestion, protection et partage
ASSESSMENT	ÉVALUATION
Assessment strategies	Stratégies d'évaluation
Analysing evidence	Analyse des éléments probants
Feedback & planning	Observations et planification
TEACHING AND LEARNING	ENSEIGNEMENT ET APPRENTISSAGE
Teaching	Enseignement
Guidance	Orientation
Collaborative learning	Apprentissage collaboratif
Self-regulated learning	Apprentissage autonome
EMPOWERING LEARNERS	AUTONOMISATION DES APPRENANTS
Accessibility & inclusion	Accessibilité et inclusion
Differentiation & personalisation	Différenciation et personnalisation
Actively engaging learners	Mobilisation active des apprenants
FACILITATING LEARNERS' DIGITAL COMPETENCE	FACILITATION DE LA COMPÉTENCE NUMÉRIQUE DES APPRENANTS
Information & media literacy	Maîtrise de l'information et des médias
Communication	Communication
Content creation	Création de contenu
Responsible use	Utilisation responsable
Problem solving	Résolution de problèmes

Source: https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_overview_-_english.pdf

- **Promouvoir les compétences et aptitudes numériques dans les programmes d'enseignement pour les élèves et les apprenants adultes de l'EFP:** les compétences numériques de base, ainsi que les compétences numériques spécifiques en fonction du poste/de l'emploi, deviennent un élément toujours plus important des ensembles de compétences globaux des apprenants de l'EFP en vue d'assurer leur employabilité. Les programmes d'EFP, à tous les niveaux, doivent être réexaminés et mis à jour afin de veiller à ce que ces compétences soient dûment prises en considération dans les acquis d'apprentissage des étudiants.
 - Une action de l'ETF pourrait envisager un examen des programmes d'EFP dans certains pays afin de fournir des recommandations politiques aux ministères et aux agences. De telles recommandations aideraient les pays partenaires à adopter et à ancrer la compétence numérique dans les programmes d'EFP nationaux.
 - Dans le cadre de cet examen, l'ETF pourrait promouvoir le cadre européen des compétences numériques pour les citoyens (DigComp)¹⁵² afin de faciliter la conceptualisation ultérieure de la compétence numérique dans les programmes d'EFP. Il convient de tenir compte des enseignements tirés des activités de l'ETF sur les normes nationales en matière d'éducation en Ukraine, en Géorgie et en Bosnie-Herzégovine.
 - Le travail conjoint des compétences numériques et entrepreneuriales clés est important pour promouvoir une approche fondée sur les acquis d'apprentissage pour les deux domaines de

¹⁵² L'ETF collabore avec le Centre commun de recherche sur l'élaboration d'un outil d'auto-évaluation pour les citoyens (à venir).

compétences d'une économie numérique dans certains pays (en s'appuyant sur les enseignements tirés du projet pilote de l'ETF sur la formation des formateurs en Ukraine).

- Dernier élément mais non des moindres, l'ETF pourrait explorer le terrain plus difficile des compétences numériques spécifiques en fonction du poste/de l'emploi, en travaillant avec un pays partenaire sélectionné sur la conception et l'adoption de compétences numériques spécifiques en fonction du poste/de l'emploi (et niveaux de capacité liés) pour un ensemble de normes professionnelles d'EFPP.

■ **Contribuer au dialogue politique de l'UE et international concernant les compétences et aptitudes numériques et l'apprentissage numérique et en ligne:** Au cœur de la stratégie de l'ETF concernant les compétences et aptitudes numériques et l'apprentissage numérique et en ligne se trouvent des politiques, des cadres et des outils de l'UE, dans le cadre desquels l'ETF a contribué avec son expertise. Tout en utilisant ces outils de l'UE dans les pays partenaires, le cas échéant, l'ETF devrait continuer à contribuer activement au développement de la politique intérieure de l'UE. Concrètement, cela passe par:

- une coopération structurée avec la DG EAC par la participation au nouveau cycle du groupe de travail thématique DELTA (éducation numérique, enseignement et évaluation 2018-2020), axée sur l'EFPP et soutenant la participation des pays candidats;
- un partenariat systématique avec le Centre commun de recherche de la Commission sur la poursuite du développement et de la mise en œuvre de divers outils d'auto-évaluation (par exemple SELFIE 2.0, l'accent sur les éléments d'EFPP, les outils d'auto-évaluation pour le DigComp, le DigCompEdu et d'autres outils de soutien au développement du capital humain en rapport avec l'EFPP). Un éventuel accord de partenariat pourrait être envisagé (par exemple, un protocole d'accord);
- un lien avec l'initiative du réseau Eurydice pour l'élaboration d'un rapport et d'une analyse comparative sur l'éducation numérique couvrant 38 pays (sur la base des indicateurs 20 à 25)¹⁵³.

¹⁵³ https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/home_en

ACRONYMES

AVEC	Apportez votre équipement personnel de communication
CE	Commission européenne
CEC	Cadre européen des certifications
Cedefop	Centre européen pour le développement de la formation professionnelle
CLOM	Cours en ligne ouverts et massifs
DG	Direction générale
DigComp	Cadre européen des compétences numériques pour les citoyens
DigCompEdu	Cadre des compétences numériques pour les enseignants
DigCompOrg	Cadre de compétences numériques pour les organisations éducatives
DOL	Apprentissage numérique et en ligne (aussi appelé apprentissage électronique)
DSC	Compétences et aptitudes numériques
ECDL/PCIE	European Computing Driving Licence/Passport de Compétences Informatique européen
EF (Éducation et formation) 2020	Programme «Éducation et formation» 2020
EFP	Enseignement et formation professionnels
EFPC	Enseignement et formation professionnels continus
EFPI	Enseignement et formation professionnels initiaux
ESCO	Classification européenne des aptitudes, compétences, certifications et professions
ETF	Fondation européenne pour la formation
ICDL	International Computer Driving Licence, lit. Permis de conduire informatique international
JRC	Centre commun de recherche
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ONG	Organisations non gouvernementales
PIB	Produit intérieur brut
PISA	Programme international pour le suivi des acquis des élèves (OCDE)
PPC	Perfectionnement professionnel continu
REL	Ressources éducatives libres
TI	Technologies de l'information
TIC	Technologies de l'information et de la communication
UE	Union européenne
US	États-Unis (d'Amérique)

BIBLIOGRAPHIE

Ananiadou, K. et Claro M., «21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries», *OECD Education Working Papers*, n° 41, Éditions OCDE, Paris, 2009. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante:

<http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>

Arntz, M., Gregory, T. et Zierahn, U., «The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis», *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n° 189, Éditions OCDE, Paris, 2016. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante:

<http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>

Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 2016: les dividendes du numérique, abrégé*, rapport sur le développement dans le monde, Washington, D.C., groupe de la Banque mondiale, 2016. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante:

<http://documents.worldbank.org/curated/fr/527621468195004729/Rapport-sur-le-d%C3%A9veloppement-dans-le-monde-2016-les-dividendes-du-num%C3%A9rique-abr%C3%A9g%C3%A9>

Bardak U., Rosso, F., Kuusela, T. et Mereuta, C., Fondation européenne pour la formation, «Anticipation of current and future skill needs in an era of digital revolution: The examples of skills forecast in Ukraine and policy foresight for skills in South East Europe», dans Larsen, C., Rand, S., Schmid, A., Holopainen, P., Jokikäärre, P., Kuusela, K. et Alapuranen, N. (eds), *Digital (r)evolution and its effects on labour: Opportunities and challenges for regional and local labour market monitoring*, Rainer Hampp Verlag, München Mering, 2016, p. 317–362.

Bhuasiri, W. et al., «Critical success factors for e-learning in developing countries: A comparative analysis between ICT experts and faculty», *Computers & Education*, Vol. 58, N° 2, 2012, p. 843–855.

Burke, J.W. (ed.), *Competency based education and training*, Psychology Press, Royaume-Uni, 1989.

Cedefop, *The changing nature and role of vocational education and training in Europe, Volume 3: The responsiveness of European VET systems to external change (1995–2015)*, Cedefop research paper, n° 67, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, 2018. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: <http://data.europa.eu/doi/10.2801/621137>

Demiray, U. et İşman, A., «History of distance education», *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 1, 2001.

Ehlers, U.-D. et Conole, G., «Open educational practices: Unleashing the power of OER», atelier de l'Unesco sur les REL en Namibie, 2010.

European Schoolnet, *Survey of schools: ICT in education. Benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools. Résumé analytique*, 2013 Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=9be81a75-c868-4558-a777-862ecc8162a4&groupId=43887

Fields, E., «Making visible new learning: Professional development with open digital badge pathways», *Partnership: The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research*, Vol. 10, n° 1, 2015.

Frey, C.B. et Osborne, M.A., «The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?», *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 114, 2017, p. 254–80.

Goldin, C.D. et Katz, L.F., *The race between education and technology*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 2009.

Hajkowicz, S.A. et al. «Tomorrow's digitally enabled workforce: Megatrends and scenarios for jobs and employment in Australia over the coming twenty years», *Australian Policy Online*, 2016.

Hilton, J.L. III, Johnson, A., Stein, J. et Wiley, D., «The four R's of openness and ALMS analysis: Frameworks for open educational resources», *All Faculty Publications*, Vol. 822, 2010. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: <http://scholarsarchive.byu.edu/facpub/822>

Ifenthaler, D., Bellin-Mularski, N. et Mah, D. (eds), *Foundation of digital badges and micro-credentials: Demonstrating and recognizing knowledge and competencies*, Suisse, Springer, 2016.

Imants, J., «Two basic mechanisms for organisational learning in schools», *European Journal of Teacher Education*, Vol. 26, n° 3, 2003, p. 293–311. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1080/0261976032000128157A>

Jung, I. et Jung, I., *Quality assurance in distance education and e-learning: Challenges and solutions from Asia*, Sage Publications Pvt. Ltd, New Delhi, 2013.

Kaplan, A.M. Et Haenlein, M., «Higher education and the digital revolution: About MOOC, SPOCs, social media, and the Cookie Monster», *Business Horizons*, Vol. 59, n° 4, 2016, p. 441–50.

Kelly, T., Liaplina, A., Tan, S.W. et Winkler, H., *Reaping digital dividends: Leveraging the internet for development in Europe and Central Asia*, Washington, DC, Banque mondiale, 2017. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1025-1>

King, A., «From sage on the stage to guide on the side», *College Teaching*, Vol. 41, n° 1, 1993, p. 30–35.

Kozma, R.B., «Comparative analysis of policies for ICT in education», dans Voogt, J. et Knezek, G. (eds), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, Springer, USA, 2008, p. 1083–96.

Lage, M.J., Platt, G.J. et Treglia, M., «Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment», *The Journal of Economic Education*, 31.1, 2000, p. 30–43.

Mazur, E., *Peer instruction: A user's manual series in educational innovation*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997.

Moore, M.G. et Kearsley, G., *Distance education: A systems view of online learning*, Cengage Learning, Boston, MA, 2011.

Music, A., «Massive open online courses (MOOCs): Trends and future perspectives», Background paper #2, OECD Centre for Educational Research and Innovation and Laureate International Universities international seminar «Opening higher education: What the future might bring», Berlin, Allemagne, 8–9 décembre 2016.

National Commission on Teaching and America's Future, *Induction into learning communities*, National Commission on Teaching and America's Future, Washington, DC, 2005.

New Media Consortium, *The NMC Horizon Report Europe: 2014*, Schools Edition, 2014.

OCDE et Peña-López, I., *The OECD handbook for innovative learning environments*, Éditions OCDE, Paris, 2017.

OCDE, *Getting skills right: Assessing and anticipating changing skill needs*, Éditions OCDE, Paris, 2016. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264252073-en>

OCDE, *Inspired by technology, driven by pedagogy: A systemic approach to technology-based school innovations*, Educational Research and Innovation, Éditions OCDE, Paris, 2010. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264094437-en>

OCDE, *Students, computers and learning: Making the connection*, PISA, Éditions OCDE, Paris, 2015. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante:

<http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>

Oliver, B., *Better 21C credentials: Evaluating the promise, perils and disruptive potential of digital credentials*, Deakin University, Victoria, 2016.

Orr, D., Rimini, M. et van Damme, D., *Open educational resources: A catalyst for innovation*, Educational Research and Innovation, Éditions OCDE, Paris, 2015. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264247543-en>

Rauner, F., «Practical Knowledge and Occupational Competence», *European Journal of Vocational Training*, 40.1, 2007, p. 52–66.

Rose, T., *The end of average: How to succeed in a world that values sameness*, Penguin UK, 2016.

Sahlberg, P., *Finnish lessons 2.0: What can the world learn from educational change in Finland?*, Teachers College Press, New York, 2014.

Schwarz, H., Conein, S. et Tutschner, H., «Modernisation of the IT occupations in the age of 4.0», *VET Trends 2018*, BWP édition spéciale, Bonn, 2017, p. 10–14. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/8488

Shah, D., «By the numbers: MOOCs in 2015» [en ligne], *2015 MOOC Roundup Series*, 21 décembre 2015. Consulté pour la dernière fois le 27 septembre 2018 à l'adresse suivante: www.class-central.com/report/moocs-2015-stats/

Vincent-Lancrin, S., «Open higher education: What are we talking about?» Background paper #1, OECD Centre for Educational Research and Innovation and Laureate International Universities international seminar «Opening higher education: What the future might bring», Berlin, Allemagne, 8–9 décembre 2016.

Zhao, Y., Lei, J. et Conway, P.F., «Global perspective on political definitions of e-learning: Commonalities and differences in national educational technology strategy discourses», dans Weiss, J. et al. (eds), *The international handbook of virtual learning environments*, Springer, Pays-Bas, 2006, p. 673–97.