

---

## Les technologies de l'information et de la communication pour évaluer les séquences de stage : étude de cas d'un dispositif de formation professionnelle en alternance québécois

*Information and Communication Technologies for Evaluating Internship Sequences: A Case Study of a Quebec Work-Study Vocational Training Scheme*

Yves Chochard, Félix B. Simoneau, Élisabeth Mazalon et Crystèle Villien

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/questionsvives/3753>

DOI : 10.4000/questionsvives.3753

ISSN : 1775-433X

### Éditeur

Université Aix-Marseille (AMU)

### Édition imprimée

Date de publication : 30 juillet 2019

ISBN : 978-2-912643-55-1

ISSN : 1635-4079

### Référence électronique

Yves Chochard, Félix B. Simoneau, Élisabeth Mazalon et Crystèle Villien, « Les technologies de l'information et de la communication pour évaluer les séquences de stage : étude de cas d'un dispositif de formation professionnelle en alternance québécois », *Questions Vives* [En ligne], N° 31 | 2019, mis en ligne le 29 septembre 2020, consulté le 02 avril 2021. URL : <http://journals.openedition.org/questionsvives/3753> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/questionsvives.3753>

---

Ce document a été généré automatiquement le 2 avril 2021.



*Questions Vives* est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

---

# Les technologies de l'information et de la communication pour évaluer les séquences de stage : étude de cas d'un dispositif de formation professionnelle en alternance québécois

*Information and Communication Technologies for Evaluating Internship Sequences: A Case Study of a Quebec Work-Study Vocational Training Scheme*

Yves Chochard, Félix B. Simoneau, Élisabeth Mazalon et Crystèle Villien

---

## Introduction

- 1 Cet article s'intéresse aux évaluations de séquences de stage en formation professionnelle. Par l'étude d'un nouveau dispositif de formation en alternance travail-études en cours d'implantation au Québec, il discute des usages prescrits des technologies de l'information et de la communication (TIC) en soutien à l'évaluation. Dans la première section, nous dressons un portrait des dispositifs actuels et émergents de formation en alternance au Québec. Nous nous intéressons aux évaluations des apprentissages menées durant les séquences de formation en entreprise et discutons de la place des technologies dans la formation. Ce portrait nous amène à nous intéresser à un projet pédagogique visant le développement de trois dispositifs de formation en alternance à l'attention de l'industrie manufacturière au Québec. Dans la deuxième section, nous présentons notre question de recherche. Dans la troisième, nous développons le cadre et la méthode d'analyse des usages prescrits des TIC pour évaluer les stages dans le cadre d'un des dispositifs pédagogiques. Ce dernier est déployé dans le cadre d'un programme d'études menant à une attestation de spécialisation

professionnelle dans le domaine de la fabrication mécanique. Dans la quatrième section, nous présentons les usages prescrits des TIC en soutien à l'évaluation identifiés dans le dispositif. Enfin, nous concluons l'article par une discussion de ces résultats.

## 1. La formation en alternance au Québec

### 1.1. Une définition de la formule pédagogique

- 2 Au Québec, l'alternance travail-études (ATE) est une formule pédagogique générique, qui vise à établir un partenariat entre l'école et l'entreprise pour la mise en place d'un « processus de formation, qui cherche à tirer profit des deux environnements, en vue de préparer une main-d'œuvre la plus qualifiée possible » (Québec, 2001 ; 7). Plus précisément, l'alternance dans les projets subventionnés par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, est définie comme une formule qui « met en action un dispositif pédagogique et organisationnel propre à articuler, de façon intégrative, des séquences en milieu scolaire et des séquences en milieu de travail [...] qui s'exerc[ent] dans le cadre d'un programme d'études menant à un diplôme reconnu » (Québec, 2006 ; 14). On retrouve la formule à plusieurs degrés du système éducatif québécois : en formation professionnelle et technique, dans les programmes de formation et de préparation à l'emploi et dans les programmes visant à l'exercice d'un métier semi-spécialisé<sup>1</sup> (Chochard & Mazalon, 2016). Les modalités d'organisation de l'alternance sont spécifiques à chaque degré du système, notamment en ce qui a trait aux objectifs pédagogiques de la formation, à la durée des séquences en entreprise (qui varie entre 20 % et 50 % du programme) et à la sanction des études (types de diplômes).
- 3 Le dispositif étudié s'inscrit dans un programme d'études professionnelles de degré secondaire dans le domaine de la fabrication mécanique. L'ATE y est sous statut scolaire, ce qui signifie que toutes activités en classe et en entreprise relèvent du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Ce dernier a défini un cadre de référence générique et un ensemble d'outils pour baliser l'action des établissements d'enseignement qui font de l'ATE. Les établissements sont responsables de l'adaptation des dispositifs, des relations avec les entreprises et de l'organisation des modalités administratives et pédagogiques de l'ATE.
- 4 La mise en œuvre de la formule pédagogique est relativement décentralisée. Sauf exception<sup>2</sup>, elle repose, d'une part, sur le volontariat des établissements d'enseignement à l'intégrer dans leurs dispositifs et, d'autre part, sur l'engagement des entreprises à accepter ou non d'accueillir des apprenants sur les lieux de travail (Doray & Bastien, 2015). Hormis quelques mesures financières incitatives, rien n'oblige les établissements et les entreprises à adopter l'ATE. En outre, certains établissements sont dotés de structures formelles pour coordonner l'ATE (p. ex. des centres de services aux entreprises) alors que d'autres s'appuient essentiellement sur l'initiative des enseignants. L'alternance est ainsi organisée de manière différente dans les établissements, tant sur le plan de la coordination entre les acteurs, de la durée et de la fréquence des séquences de stages que du statut de la personne formée (p. ex. étudiant, travailleur ou apprenti).

## 1.2. Le développement de l'alternance travail-études

- 5 Le développement de l'ATE comme formule pédagogique en formation professionnelle remonte à la fin des années 1980<sup>3</sup>. À l'époque, le Canada et le Québec sont confrontés à une récession économique et une importante crise de l'emploi, particulièrement chez les jeunes, causant un problème majeur d'insertion professionnelle (Doray & Bastien, 2015). Devant cette situation, les gouvernements canadiens et québécois ont apporté de nombreuses modifications à la structure de la formation professionnelle, de manière à rapprocher le champ éducatif de celui de l'économie (Doray, B. Simoneau & Solar-Pelletier, 2017). Parmi ces changements, on retrouve le Programme d'alternance travail-études mis en place par le gouvernement fédéral. Dès 1984, ce programme offre une aide financière directe aux projets d'ATE, ce qui a grandement contribué au développement de la formule (Mazalon & Landry, 1998). Du côté provincial, les programmes de formation professionnelle et technique sont alors peu fréquentés et très peu valorisés (Masdonati, Fournier & Pinault, 2015). Avec la collaboration des acteurs du milieu économique, on cherche à renforcer l'adéquation des programmes avec les besoins du marché du travail. Plusieurs initiatives misent sur l'ATE. Elles visent notamment à renforcer l'employabilité des jeunes bénéficiaires de l'aide sociale ou à répondre aux besoins de compétence de secteurs ayant besoin de personnel qualifié (Mazalon & Landry, 1998 ; 96). En 1995, le gouvernement québécois définit officiellement les balises pédagogiques et administratives de l'ATE comme formule pédagogique avec la publication d'un cadre de référence à l'intention des acteurs de l'éducation (Doray, 2016).
- 6 Depuis son institutionnalisation, l'ATE en formation professionnelle a connu un développement inégal. Comme le soulignent Doray et Bastien (2015), le développement a été assez lent avant d'augmenter significativement de 2003 à 2008 pour ensuite progressivement diminuer. De manière générale, le taux de participation est relativement bas : entre 1999 et 2014, 8 % des personnes inscrites en formation professionnelle suivaient un programme en alternance (Hart, 2016). La fréquentation et le nombre de participants varient aussi grandement en fonction de la région et du secteur d'activités. Par exemple, en Côte-Nord, près de 31 % des programmes de formation professionnelle sont offerts en ATE contrairement à seulement 4,1 % des programmes à Montréal (Hart, 2016). De plus, la majorité des programmes qui s'offrent sous les modalités de l'ATE couvre principalement les domaines de l'administration, du commerce et de l'informatique.
- 7 Malgré la diminution de la participation à l'ATE, la formule bénéficie d'un large support de plusieurs acteurs du marché du travail qui la considèrent toujours comme une façon d'améliorer « le transfert des compétences, le recrutement pour les employeurs et l'expérience en milieu de travail, pour tous les niveaux d'étude (professionnel, technique et universitaire) ainsi que pour les personnes sous-représentées, dans le cadre de leurs processus d'intégration / qualification » (CPQ, 2017 ; 6).

## 1.3. De nouvelles formules d'alternance pour répondre aux besoins de l'industrie

- 8 Depuis quelques années, l'adéquation formation-emploi est considérée comme l'un des principaux défis économiques du Québec, car elle permettrait de répondre à plusieurs

pressions du marché du travail, dont le vieillissement de la population, le bas taux de chômage ou encore la numérisation de l'économie (B. Simoneau, 2017a ; Québec, 2018a). La qualité de l'adéquation formation-emploi fait l'objet de nombreuses discussions : alors que les représentants patronaux dénoncent un manque d'adaptation et de flexibilité de la formation, les institutions d'enseignement affirment adapter constamment la formation aux besoins des entreprises (B. Simoneau, 2017a ; Doray, B. Simoneau & Solar-Pelletier, 2017).

- 9 L'une des principales avenues empruntées par le gouvernement du Québec pour améliorer l'adéquation formation-emploi est l'implantation de nouveaux projets favorisant l'alternance (stages et formations alternées) censés faciliter l'intégration rapide des jeunes en emploi (B. Simoneau, 2017b). L'une des initiatives phares de cette avenue est l'augmentation du temps d'apprentissage en milieu de travail à hauteur de 50 % de la durée de la formation (Québec, 2015). À ce titre, le gouvernement a financé des projets pilotes d'ATE dite accrue en formation professionnelle et technique (50 % en entreprise, 50 % à l'école) et a récemment annoncé son intention d'augmenter le nombre de ces projets (Québec, 2018a).
- 10 L'un des projets pilotes, que nous nommerons ATE50, a retenu notre attention puisqu'il prévoit de mobiliser les technologies de l'information et de la communication pour soutenir la réussite du partenariat école-entreprise, l'apprentissage des apprenants et la collaboration entre établissements d'enseignement. Le projet mobilise plusieurs acteurs du réseau de l'éducation (commissions scolaires<sup>4</sup>, établissements d'enseignement, organismes de recherche et d'innovation) et des milieux économiques (associations patronales et sectorielles) pour concevoir un dispositif d'ATE accrue destiné spécifiquement aux personnes en emploi. Le projet ATE50 répond à trois enjeux relatifs aux compétences de la main-d'œuvre du secteur manufacturier : (1) les difficultés actuelles de recrutement de la main-d'œuvre, (2) la relève dans le secteur et (3) le manque d'attractivité des métiers (STIQ, 2015 ; Emploi-Québec, 2016). Pour ce faire, le projet prévoit le déploiement de trois nouveaux dispositifs d'alternance adaptés aux personnes déjà salariées par une entreprise manufacturière. Ces trois dispositifs correspondent à des adaptations de trois programmes d'études de courte durée dans le domaine de la fabrication mécanique. Les deux premiers mènent à une attestation d'études collégiales. Cette étude porte spécifiquement sur le dernier programme qui aboutit à une attestation de spécialisation professionnelle et que nous nommerons ASP-FM. Le dispositif de l'ASP-FM prévoit la formation de 50 travailleurs répartis dans des groupes de six à huit individus, dans six régions différentes.

#### 1.4. Évaluer les séquences de formation en milieu de travail

- 11 Étant donné l'augmentation du temps passé par le stagiaire dans l'entreprise, un enjeu des nouvelles formules d'alternance est la mesure des retombées pédagogiques des séquences de stage. Pour y arriver, un premier paramètre à déterminer est l'objet à évaluer. Campanale et Raïche (2008) distinguent deux retombées pédagogiques des stages en formation professionnelle au Québec : l'acquisition des compétences à exercer un métier et la stimulation de la réflexion de l'étudiant vis-vis-à-vis de sa pratique professionnelle. La réglementation ministérielle donne des informations complémentaires sur les évaluations menées dans les programmes professionnels où les stages ont une visée de « développement des compétences » (Québec, 2018b). Les

séquences de stage servent alors au développement partiel ou total de compétences qui n'ont pas été traitées en classe. La réglementation informe aussi sur un autre paramètre important, la finalité de l'évaluation. Elle distingue l'évaluation formative de l'évaluation sommative des apprentissages réalisés en milieu de travail.

- 12 L'évaluation formative a pour fonction de soutenir la progression des apprentissages durant le stage. Selon Andrade et Cizek (2010), une évaluation formative permet d'identifier les forces et faiblesses de l'étudiant, l'aide à réfléchir sur son propre processus d'apprentissage, accroît son autonomie et oriente la planification de l'enseignement. Les acteurs impliqués dans l'évaluation est un troisième paramètre à déterminer. L'étude de Mazalon, Gagnon et Roy (2014) identifie deux acteurs impliqués dans l'évaluation formative des stages. D'une part, le superviseur en entreprise, un travailleur expérimenté dont le rôle est de faciliter l'intégration du stagiaire dans l'entreprise, de planifier ses tâches et d'accompagner ses apprentissages. De l'autre, l'enseignant responsable du stage, qui veille au bon déroulement du processus d'évaluation et qui soutient le superviseur dans ses activités pédagogiques. L'étude relève que le superviseur en entreprise mène souvent ces évaluations seul, sans la présence de l'enseignant. Pour consigner la progression des apprentissages durant le stage, le superviseur utilise majoritairement les grilles conçues par le milieu scolaire et intégrées dans un cahier ou un guide. Elle met aussi en évidence que les compétences à acquérir, l'attitude, la motivation et persévérance du stagiaire sont des dimensions fréquemment évaluées par le superviseur. Selon Morrissette (2010), une telle évaluation peut prendre de nombreuses formes, du feedback qualitatif à une rétroaction basée sur des quiz et des tests.
- 13 Toujours dans les situations où les séquences de stage visent le développement de compétences, les normes du ministère de l'Éducation exigent que toutes les compétences fassent l'objet d'évaluations sommatives en fin de stage. Ce type d'évaluation, qui sanctionne l'acquisition de la compétence, relève de l'établissement scolaire (Québec, 2018b). On sait peu de choses sur ces évaluations en contexte d'alternance. Il est prévu que l'enseignant mène cette évaluation seul en suivant les exigences relatives à chaque programme d'études. Il peut choisir le mode de passation de l'épreuve (examen, questionnaire à choix multiples, exposé oral) et le lieu (en milieu de travail ou en classe) (Mazalon, Gagnon & Roy, 2014).

## 1.5. Les technologies numériques pour soutenir l'apprentissage en milieu de travail

- 14 Un autre enjeu des nouvelles formules d'alternance est de créer, dans l'entreprise, des conditions favorables à l'apprentissage. Dans un milieu où la rationalité est davantage orientée vers la production que vers l'apprentissage (Illeris, 2011), plusieurs situations peuvent nuire à la formation du stagiaire. En voici quelques exemples :
- Une mauvaise planification des tâches à effectuer en lien avec les compétences à développer peut limiter l'application de connaissances nouvelles à une seule situation de travail et donc réduire les possibilités d'apprentissage et de transfert.
  - Des imprévus de production, tels que la panne d'une machine, peuvent entraîner la réaffectation des ressources pédagogiques à des activités de production ou de réparation.
  - Un changement dans le planning du superviseur en entreprise implique le déplacement d'une période d'accompagnement du stagiaire.

- En situation de pénurie de main d'œuvre, personne n'est disponible pour accompagner le stagiaire qui se voit contraint d'apprendre essentiellement par lui-même.
- 15 Deux modèles pédagogiques s'intéressent à la manière dont les technologies de l'information et de la communication peuvent soutenir l'apprentissage dans de telles situations (tableau 1). Le premier est *l'Erfahrraum* (Schwendimann et al., 2015), un modèle développé sur la base de l'étude de formations professionnelles suisses. Le second est issu du projet *Social Virtual Learning* (SVL), un projet portant sur des formations duales dans l'industrie de l'imprimerie allemande (Fehling, Goertz & Hagenhofer, 2015). Ces deux modèles serviront à cerner les usages prescrits de TIC et les évaluations prévues des séquences de stage dans le cadre du dispositif de formation du programme ASP-FM.

Tableau 1 : Modèles pédagogiques décrivant les apports des TIC à l'apprentissage en milieu de travail

Modèle (pays)	Erfahrraum (Suisse)	SVL (Allemagne)
Auteurs, année	Schwendimann, Cattaneo, Dehler Zufferey, Gurtner, Bétrancourt et Dillenbourg (2015)	Fehling, Goertz & Hagenhofer (2015)
Formations étudiées	Cuisinier CFC, boulanger CFC, assistant dentaire CFC, mécanicien en maintenance d'automobiles CFC	Technologue en impression
Méthodes d'apprentissage mobilisées	Méthodes coopératives ( <i>social learning</i> ) Méthodes basées sur la résolution de problème (étude de cas)	Méthodes coopératives ( <i>social learning</i> ) Méthodes basées sur la résolution de problème (simulation) Méthodes basées sur l'exploration
TIC utilisées	Environnement numérique d'apprentissage (Realto), captation de photos et de vidéos (tablette numérique, téléphone intelligent, caméra frontale)	Réalité virtuelle (casque et manettes), réalité augmentée (tablette numérique), réseau social (blogue, wiki, forum rattaché au réseau <i>Mediencommunity 2.0</i> )

- 16 Le nom du premier modèle, *l'Erfahrraum*, signifie littéralement « espace d'expériences réfléchies » (Schwendimann et al., 2015). Il fait référence à l'idée que les expériences de travail, prises de manière isolée, ne conduisent pas nécessairement à un apprentissage (Herzog & von Felten, 2001). Pour qu'il y ait production de connaissances nouvelles en contexte d'alternance, les expériences doivent être associées à un processus de réflexion que les TIC peuvent soutenir. Le modèle est né de l'observation de ce phénomène dans plusieurs programmes de formation professionnelle en alternance :
- Un premier exemple est l'observation de la formation initiale des cuisiniers. Les TIC y sont utilisées pour favoriser l'apprentissage basé sur les erreurs. En effet, elles permettent de garder une trace des erreurs commises par l'étudiant lors qu'il réalise une recette puis de stimuler sa réflexion sur ces erreurs. Pour y arriver, l'étudiant est incité à prendre des photos au moyen de son téléphone intelligent à différentes étapes de son travail. Les photos sont ensuite déposées dans un environnement numérique d'apprentissage qui comprend notamment un journal de bord en ligne. Dans ce journal, le formateur en entreprise et



l'étudiant échangent sur l'expérience de travail vécue en ajoutant des commentaires à côté de chaque photo.

- Un deuxième exemple est l'observation de la prise de radiographies par les étudiants assistants dentaires. Cette activité, peu pratiquée par les étudiants, les amène à rencontrer des difficultés dans l'identification d'une radiographie de mauvaise qualité et dans l'analyse de la source du problème. Pour pallier cette lacune, une plateforme en ligne de type wiki leur permet de déposer les radiographies défectueuses, que l'enseignant peut ensuite commenter et discuter en classe.
  - Un troisième exemple concerne les étudiants en mécanique automobile. Ils ne suivent pas toujours correctement toutes les étapes d'une procédure de travail (p. ex. le changement de plaquettes de frein), une erreur qui est difficile à détecter dans le résultat final. Des caméras frontales sont utilisées pour filmer toute la procédure. Une fois les vidéos déposées sur la plate-forme en ligne Realto, l'enseignant sélectionne des séquences de travail et les commente. Comme dans l'exemple précédent, les vidéos sont intégrées dans des exercices en classe afin de permettre aux étudiants d'apprendre de leurs erreurs.
- 17 Le second modèle est issu du projet allemand *Social Virtual Learning 2020* (Fehling, Goertz et Hagenhofer, 2015). Le projet part du besoin d'intégrer de nouveaux enjeux industriels à la formation initiale de futurs technologues en impression. En effet, il a été constaté qu'il n'était plus possible d'arrêter, d'ouvrir et de démonter les imprimantes *offset* présentes dans les entreprises. Il fallait trouver de nouvelles manières d'étudier leurs mécanismes complexes (Müller, Fehling & Urban, 2015). L'idée de base du modèle SVL est de mobiliser les réseaux sociaux et les technologies de la réalité virtuelle ou augmentée<sup>5</sup> pour créer un nouvel environnement d'apprentissage.
- 18 Dans la formation des technologues, l'étudiant utilise sa tablette numérique pour filmer une imprimante sous presse en train de fonctionner. Le programme lui permet alors de voir, en temps réel, l'intérieur de la machine, un peu à la manière d'un rayon X. En suivant des séquences de formation d'une trentaine de minutes, l'apprenant comprend progressivement le fonctionnement complexe et hautement automatisé de l'imprimante.
- 19 Des modules complémentaires en réalité virtuelle servent à entraîner le geste professionnel de montage et de démontage de la machine. L'apprenant accède à la salle de formation virtuelle en s'équipant d'un casque et de manettes ergonomiques qui représentent les mains de l'apprenant et lui servent à déplacer des objets. L'activité consiste à placer correctement les cylindres du système d'impression modélisé en trois dimensions.
- 20 Quant aux médias sociaux, ils sont intégrés dans les environnements de réalités virtuelle et augmentée. Des *tags*, ou plus précisément des étiquettes numériques contenant un mot-clé, sont rattachés aux objets affichés sur la tablette et dans la salle virtuelle. Ces tags renvoient à des articles de blogue, de wiki ou de forums issus de *Mediencommunity 2.0*, une communauté de pratique de l'industrie des médias et de l'imprimerie allemande. Étudiants et enseignants peuvent librement ajouter ou éditer les tags.
- 21 L'idée centrale des deux modèles est que les TIC créent un nouvel espace d'apprentissage, complémentaire à la place de travail et à la salle de classe. Dans le modèle de *l'Erfahrraum*, l'espace numérique sert à renforcer les interactions entre l'école et l'entreprise, ce qui présente plusieurs avantages sur le plan pédagogique. En effet, l'environnement numérique facilite la communication entre des acteurs



(enseignants, formateurs en entreprise et étudiants), qui n'ont pas toujours le temps de se parler. Il donne du sens aux expériences vécues en entreprise par la captation, la sélection et l'enrichissement de traces de travail. Enfin, il facilite l'apprentissage basé sur les erreurs, le partage d'expériences entre étudiants ou encore l'intégration en classe de ces expériences, dans les leçons des enseignants.

- 22 Le modèle SVL considère l'apprentissage comme étant à la fois un processus individuel et collectif. Il s'appuie sur plusieurs principes de la théorie du connectivisme (Siemens, 2005) : (a) la capacité d'en savoir plus est tout aussi importante que le savoir accumulé, (b) l'apprentissage naît de connexions établies entre différentes sources d'information et (c) ces sources d'informations peuvent aussi bien être des individus que des machines. Le premier principe est suivi en connectant les réseaux sociaux aux environnements de formation physiques et virtuels. L'étudiant apprend à recourir à ces réseaux pour acquérir le savoir qui lui manque. Le second principe se retrouve dans les environnements numériques de réalités virtuelle et augmentée, qui sont considérés comme des nouveaux milieux de découverte. L'étudiant est incité à faire des connexions entre ce qu'il vit dans les environnements numériques, à l'école et en entreprise. Enfin, par rapport au troisième principe, les environnements numériques et les réseaux sociaux permettent ce que Muller et Lussi Borer (2017) appellent une *augmentation sociale* des environnements ordinaires d'apprentissage. Ils favorisent un travail collectif sur les expériences vécues, la multiplication des points de vue, le croisement d'idées et les interprétations divergentes.
- 23 La littérature sur les modèles SVL et de *l'Erfahrungsraum* décrivent plusieurs usages prescrits des TIC qui guideront l'analyse des séquences de stage dans le cadre du dispositif de formation de l'ASP-FM. Ces usages seront présentés au point 3.2.

## 2. L'objectif de la recherche

- 24 Notre recherche a pour objectif de documenter trois dimensions des dispositifs de formation du projet ATE50. La première dimension concerne l'*organisation pédagogique, administrative et financière* du dispositif. En effet, chaque dispositif devra intégrer des modalités pédagogiques nouvelles, adaptées à l'ATE accrue (50 % entreprise, 50 % école). De plus, les dispositifs devront s'adapter aux situations particulières des apprenants, ces derniers demeurant en poste dans leur entreprise durant toute la durée de la formation.
- 25 La seconde dimension que nous documentons est liée aux *retombées* des dispositifs. Bien que l'ATE soit souvent considérée comme une réponse adaptée aux enjeux économiques des entreprises, cet énoncé a rarement été vérifié. Nous mesurerons donc les bénéfices monétaires et intangibles, tant du point de vue des entreprises manufacturières que de celui des apprenants.
- 26 La troisième dimension est l'objet de cet article. Elle concerne les *usages prescrits des TIC dans le cadre de la formation en milieu de travail*. Ces usages correspondent aux utilisations qui ont été déterminées initialement par les concepteurs du dispositif en alternance (Jauréguiberry & Proulx, 2011). En effet, étant donné que les apprenants passeront 50 % de leur temps de formation au sein de leur propre entreprise, nous chercherons à déterminer de quelle manière les technologies pourront *a priori* soutenir leurs apprentissages et leur évaluation. Cette analyse portera, dans un premier temps, sur le dispositif basé sur le programme d'études ASP-FM. Il s'agit d'un dispositif en alternance

émergent, conçu et développé en deux ans (2017-2018) par des enseignants et des concepteurs pédagogiques du milieu de la formation professionnelle. Pour ce programme, notre recherche vise deux buts. D'une part, décrire le développement du dispositif et les usages prescrits des TIC, afin de garder des traces de ce qui avait été imaginé à l'origine par les acteurs du projet. Pour y arriver, nous adopterons une perspective ouverte, basée sur l'observation et l'analyse documentaire. D'autre part, contribuer à l'évolution des pratiques (Bru, 2014), en diffusant les résultats dans le réseau de la formation professionnelle. L'objectif est de soutenir les acteurs dans le développement de futurs dispositifs en alternance. L'étude se déclinera en trois objectifs spécifiques :

- Objectif 1. Décrire le processus d'adaptation du programme d'études ASP-FM dans un dispositif intégrant l'alternance.
- Objectif 2. Définir les usages prescrits des TIC en soutien à la formation en milieu de travail prévus par les concepteurs du dispositif.
- Objectif 3. Identifier les activités d'évaluations des séquences de stage supportées par les TIC prévues dans le dispositif.

### 3. Méthodologie

#### 3.1. Participants et procédure

- 27 Pour approfondir notre compréhension du nouveau dispositif développé (objectif 1), une collecte de données multiples (Corbière & Larrivière, 2014) a été menée auprès de plusieurs acteurs du projet ATE50. Une première source d'information fut l'observation de six séances de travail réunissant notamment des enseignants en formation professionnelle (FP), des conseillers pédagogiques, des agents de développement et des directeurs adjoints de centres FP (cf. tableau 2). Ces séances étaient animées par un directeur de projet et un chargé de projet travaillant dans un organisme à but non-lucratif (OBNL) spécialisé en recherche et innovation basées sur le numérique. Les séances avaient pour objectifs (a) d'initier la collaboration entre les acteurs, (b) de développer des plans de formation adaptés à de l'alternance accrue, (c) de développer des outils numériques à intégrer dans le dispositif et (d) d'informer tous les enseignants et conseillers pédagogiques impliqués dans la formation sur les TIC et modalités d'évaluation prévues. Ces séances furent analysées à partir des enregistrements sonores et des notes prises par l'équipe de recherche lors de chaque événement.
- 28 L'analyse a permis de cerner les raisons du choix du programme ASP-FM dans le projet, de décrire le processus d'adaptation du programme au dispositif d'alternance et de comprendre le besoin de créer plusieurs plans de formation.

Tableau 2 : Objectifs et participants des séances observées

Date	Objectif de la séance	Participants
------	-----------------------	--------------

12/2017	Démarrage	<p>Quatre directeurs adjoints, centres FP</p> <p>Trois conseillers pédagogiques, centres FP</p> <p>Deux directeurs de projet, réseau scolaire</p> <p>Un directeur et un chargé de projet, OBNL recherche-innovation</p> <p>Deux directeurs de service, organisme spécialisé dans la production de contenus numériques</p> <p>Un coordonateur, association manufacturière</p>
02/2018	Développement des plans de formation 1/2	<p>Un directeur adjoint, centre FP</p> <p>Un agent de développement, centre FP</p> <p>Sept conseillers pédagogiques, centres FP</p> <p>Un directeur de projet, réseau scolaire</p>
	Développement des plans de formation 2/2	<p>Cinq directeurs adjoints, centres FP</p> <p>Un responsable de formation, service aux entreprises, centre FP</p> <p>Un directeur de projet, réseau scolaire</p> <p>Un conseiller pédagogique, centre FP</p> <p>Deux enseignants, centres FP</p> <p>Un directeur de service, organisme spécialisé dans la production de contenus numériques</p> <p>Un directeur et un chargé de projet, OBNL recherche-innovation</p>
03/2018	Développement des TIC	<p>Un responsable de formation, service aux entreprises, centre FP</p> <p>Un conseiller, réseau scolaire</p> <p>Un directeur de projet, OBNL recherche-innovation</p> <p>Deux directeurs de service, organisme spécialisé dans la production de contenus numériques</p> <p>Un directeur général, comité sectoriel de main d'oeuvre</p>
05/2018	Journée pédagogique	<p>Deux directeurs et quatre directeurs adjoints, centres FP</p> <p>Deux conseillers pédagogiques, centre FP</p> <p>Un responsable de formation, service aux entreprises, centre FP</p> <p>Deux enseignants, centre FP</p> <p>Un directeur de projet, OBNL recherche-innovation</p> <p>Deux directeurs de service, organisme spécialisé dans la production de contenus numériques</p> <p>Un coordonateur, association manufacturière</p>

10/2018	Rencontre de transfert des TIC pour les enseignants	Deux directeurs adjoints, centres FP Un responsable de formation, service aux entreprises, centre FP Un directeur de projet, réseau scolaire Deux conseillers pédagogiques, centre FP Onze enseignants, centres FP Un directeur de projet, OBNL recherche-innovation Deux directeurs de service, organisme spécialisé dans la production de contenus numériques Un coordonateur, association manufacturière
---------	---	--

- 29 Pour définir les usages prescrits des TIC (objectif 2) et identifier les activités d'évaluations des séquences de stage supportées par les TIC (objectif 3), nous avons mené trois entrevues semi-directives auprès des deux organisations responsables de la conception et de l'utilisation du numérique dans le projet ATE50. Les deux premières entrevues furent menées en mai et en septembre 2018 avec les deux directeurs de service d'un organisme spécialisé dans la production de contenus numériques. Ils ont conçu l'environnement numérique d'apprentissage utilisé dans le dispositif de formation, qui intégrait une plateforme d'apprentissage en ligne.
- 30 Les questions posées portaient sur le développement de la plateforme, les modalités d'évaluation des apprentissages intégrées à la plateforme, le suivi des activités réalisées en milieu de travail, la gestion des accès et les autres fonctionnalités de la plateforme. La troisième entrevue semi-directive a été menée en août 2019 auprès du directeur de projet de l'OBNL spécialisée en recherche et innovation basées sur le numérique. Ce directeur avait notamment collaboré à l'intégration du numérique dans la demande de financement du projet ATE50. Nous l'avons interrogé sur l'intégration des TIC dans le dispositif et sur le déroulement de la formation en milieu de travail. Les données issues des transcriptions ont été codifiées, réduites puis regroupées dans des matrices (Miles & Huberman, 2003). Enfin, nous avons analysé les documents relatifs au projet ATE50 (demande de financement, dépliants promotionnels à l'attention des entreprises) et le matériel pédagogique du programme ASP-FM (plans de formation, carnets de liaison).

### 3.2. Cadre d'analyse

- 31 Les usages des technologies en soutien à l'évaluation (objectif 2) ont été analysés grâce aux modèles de l'*Erfahrraum* (Schwendimann et al., 2015) et du SVL (Fehling, Goertz & Hagenhofer, 2015). Ces deux modèles ont été retenus pour plusieurs raisons. D'une part, ils décrivent les usages des technologies dans le cadre de dispositifs qui présentent des caractéristiques analogues au programme ASP-FM : les programmes d'études ont la même finalité (l'apprentissage d'une profession), s'appuient sur une formule d'alternance similaire (ATE que l'on peut qualifier d'accrue) où les séquences en entreprise ont le même but (acquérir des compétences décrites dans le plan de formation) et le statut de l'apprenant est le même (à la fois personne en formation et travailleur). D'autre part, les deux modèles s'orientent vers l'apprentissage en entreprise, un milieu où des contraintes de productivité s'appliquent à la personne en formation. Les modèles s'intéressent à la manière dont les TIC soutiennent l'apprentissage dans un tel contexte. La comparaison des modèles aboutit à six usages

prescrits des technologies dans l'apprentissage en milieu de travail et en contexte d'alternance :

- *Capter une expérience de travail.* Le premier usage est la captation d'objets relatifs à une situation de travail. L'objectif est de conserver une trace d'une activité potentiellement riche en enseignements. La captation se fait sur la place de travail, durant l'activité productive, au moyen d'un téléphone intelligent, d'une tablette ou d'une caméra frontale, par exemple. Les objets numériques issus de la captation correspondent à des enregistrements audio ou vidéo, des photographies, des notes ethnographiques, etc. (Muller & Lussi Borer, 2017). Ils peuvent concerner un geste précis d'opération sur une machine, un processus de travail ou une situation extraordinaire. Le passage au format numérique facilite la conservation, la modification et la réutilisation des objets dans les différents lieux de formation. Cet usage est l'une des composantes du modèle de *l'Erfahrungsraum* (Schwendemann et al., 2015).
- *Transformer un objet issu d'une expérience de travail.* Le second usage, aussi issu du modèle de *l'Erfahrungsraum*, consiste à transformer les objets captés en matériel d'apprentissage. Il se déroule au sein de l'espace numérique créé par les TIC. La fonction consiste à sélectionner des éléments de l'objet (p. ex. des séquences d'une vidéo, une partie d'une image ou un extrait d'un texte) pour ensuite les enrichir d'informations complémentaires (telles qu'un commentaire du formateur ou un hyperlien vers un autre document). Les éléments ainsi enrichis stimulent la réflexion de l'étudiant vis-à-vis de son expérience de travail.
- *Manipuler un objet virtuel relié au travail.* Cette fonctionnalité, issue du modèle SVL, consiste à manipuler et à transformer des objets virtuels (p. ex. des pièces d'imprimante modélisées en 3D) qui n'ont pas été captés dans l'environnement de travail, mais qui s'y réfèrent directement. Par exemple, une machine d'une entreprise est modélisée dans un environnement numérique afin de réaliser des opérations de manipulation et de transformation. Ici aussi, les TIC permettent d'enrichir les objets, notamment par l'ajout de tags ou d'hyperliens redirigeant vers les réseaux sociaux.
- *Partager, connecter.* Cette fonctionnalité consiste à donner accès à tous les acteurs (étudiants, formateurs en entreprise et enseignants) aux objets d'apprentissage collectés par un étudiant, que ces objets soient virtuels ou issus d'une expérience de travail. Le recours à des plateformes LMS (p. ex. Moodle, Realto) encourage l'échange d'idées et de points de vue ainsi que le travail collaboratif sur ces objets. Cette fonction est centrale aux deux modèles. En effet, dans les formations en alternance étudiées, les étudiants passent beaucoup de temps sur leur place de travail. Les fonctions de partage et de connexion permettent de les impliquer dans des activités de co-apprentissage qui ne nécessitent pas leur retour à l'école (Ricky & Rechell, 2015). *L'Erfahrungsraum* insiste davantage sur la collaboration entre les acteurs (étudiants, formateurs en entreprise, enseignants) alors que le modèle SVL rappelle les possibilités d'utilisation des bases de données à des fins d'apprentissage.
- *Enrichir les expériences de travail.* Tel que décrit dans le modèle SVL, la réalité augmentée enrichit les expériences de travail, au moment où ces dernières sont vécues par l'étudiant. Comme le définissent Muller et Lussi Borer (2017 ; 4), les technologies de l'AR « permettent de voir et d'entendre ce qui, dans le cadre du travail quotidien, ne se voit et ne s'entend pas, ou très difficilement et très rarement ». Elles font ressortir « des dimensions cachées ou tacites et élargissent l'espace de ce qui fait sens dans le travail quotidien » (Muller & Lussi Borer, 2017 ; 5).
- *Enrichir les cours.* La dernière fonctionnalité s'adresse à l'enseignant. Elle consiste à enrichir l'approche et le matériel pédagogiques utilisés dans ses leçons à l'aide des objets issus des expériences de travail des étudiants. Elle se retrouve essentiellement dans le modèle

*Erfahrraum*. Une illustration est la décomposition d'un geste de travail à partir de traces stockées dans l'espace numérique.

- 32 Enfin, les modalités d'évaluations des stages ont été décrites à partir de paramètres retenus dans Mazalon, Gagnon et Roy (2014), Morrissette (2010) et Campanale et Raïche, (2008). Nous avons défini chaque modalité selon l'objet évalué (une composante de compétence, le savoir-être, la capacité de réflexion de l'étudiant), la finalité de l'évaluation (évaluation formative ou sommative), la fréquence (durant le stage, à la fin, à une ou plusieurs reprises) et les personnes impliquées (l'enseignant, l'étudiant ou le superviseur).

## 4. Résultats

### 4.1. Le processus d'adaptation du programme d'études dans un dispositif intégrant l'ATE 50 %

- 33 L'adaptation du programme d'études ASP-FM à la formule de l'alternance s'est effectuée en deux étapes : la création d'un dispositif d'alternance accrue (50 % en entreprise) à partir du programme et l'intégration des TIC dans le dispositif. D'abord, l'équipe pédagogique d'un centre FP a été mandatée pour mener les travaux d'adaptation. Cette équipe avait été choisie par le consortium du projet en raison de son expérience en ATE dans le cadre de dispositifs de formations professionnelles (à hauteur de 24 % à 40 % des apprentissages en milieu de travail) et dans l'utilisation du numérique en formation. L'équipe s'est vue confier deux mandats : (1) définir, pour l'ensemble des centres de formation professionnelles (FP) qui dispenseront le dispositif, les modalités pédagogiques, organisationnelles et administratives de l'ATE et (2) identifier les contenus et outils pédagogique à transférer en entreprises et dans l'espace numérique<sup>6</sup>. Ce choix de fonctionnement s'explique par le désir des acteurs de respecter un échéancier serré : tout le processus d'adaptation doit être mené en huit mois.
- 34 Pour réaliser ses deux mandats, l'équipe responsable a entrepris une consultation auprès de huit centres de formation professionnelle impliqués dans le projet et réparties dans six régions. Certains d'entre eux avaient de l'expérience en ATE, d'autres non. La consultation comprenait un sondage à l'intention des centres qui diffuseraient le programme ASP-FM. En complément, pour chaque centre, un enseignant spécialiste de contenu du programme fut contacté par téléphone. Le but de la consultation était de répartir les heures d'enseignement des cinq modules de formation, représentant les cinq domaines de compétences techniques du programme ASP-FM entre l'établissement scolaire, l'entreprise et le « virtuel » (tableau 3).
- 35 Le sondage devait aussi circonscrire l'environnement économique local des établissements, de manière à déterminer ce qui pourrait être enseigné en entreprise. En effet, toutes les entreprises ne disposent pas des mêmes machines-outils pour réaliser l'usinage complexe de pièces. Certaines organisations disposent uniquement de tours à commande numérique, d'autres uniquement de centres d'usinage, d'autres encore possèdent les deux systèmes. C'est pourquoi trois plans de formation ont été élaborés pour tenir compte la spécificité de chaque entreprise. On y retrouve la répartition des heures d'enseignement entre les trois lieux de formations :

l'établissement de formation, l'entreprise et le « virtuel ». Une fois élaborés par l'équipe responsable, les plans ont été soumis aux autres centres qui les ont validés.

- 36 Seuls quelques changements mineurs ont été demandés lors de deux rencontres prévues à cet effet. Chaque version du plan de formation était accompagnée de guides à l'intention des enseignants, des superviseurs en entreprise et des apprenants (un guide spécifique par auteur) qui comprennent des précisions sur les rôles de chacun, sur les compétences à développer en milieu de travail, sur l'évaluation de ces dernières. Une partie du guide était réservé à la consignation d'observations pertinentes (journal de bord).

**Tableau 3 : Nombre d'heures requises pour développer les compétences du programme ASP-FM réparties selon le lieu de formation**

Domaines de compétences développées	Variantes de plan de formation		
	Tour et centre	Tour uniquement	Centre uniquement
En entreprise			
1) Interprétation de dessins complexes	10	10	10
2) Programmation automatique	10	10	10
3) Usinage complexe au tour à CN	40	93	0
4) Usinage complexe au centre	40	0	93
5) Production en série	70	70	70
Total d'heures en entreprise	170	183	183
Au centre de formation			
1) Interprétation de dessins complexes	0	0	0
2) Programmation automatique	20	20	20
3) Usinage complexe au tour à CN	53	0	93
4) Usinage complexe au centre	53	93	0
5) Production en série	0	0	0
Total d'heures au centre	126	113	113
En « virtuel »			
1) Interprétation de dessins complexes	20	20	20
2) Programmation automatique	30	30	30
3) Usinage complexe au tour à CN	27	27	27
4) Usinage complexe au centre	27	27	27
5) Production en série	20	20	20
Total d'heures en virtuel	124	124	124
Durée totale ATE50	420	420	420

- 37 Comme nous le voyons dans le tableau 3, l'apprenant effectue environ 40 % de ses heures de formation en entreprise, 30 % en virtuel et 30 % dans l'établissement scolaire.



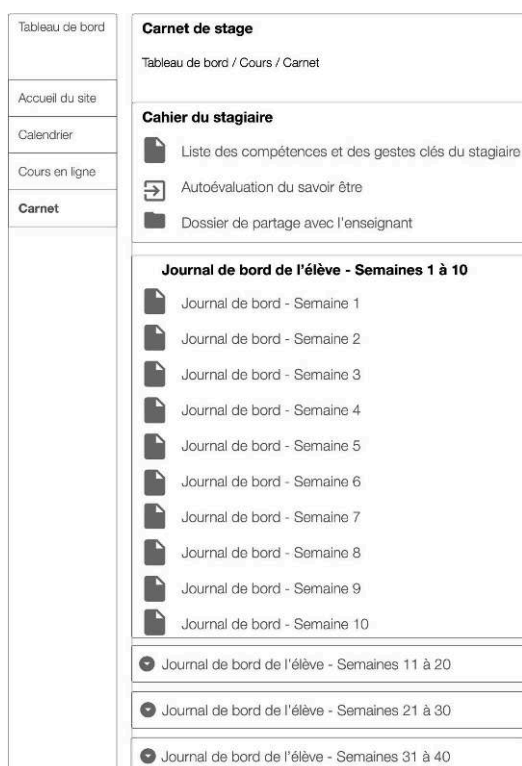
Les trois plans se distinguent essentiellement par le nombre d'heures passées sur chaque module en entreprise et en établissement, en fonction des machines-outils disponibles dans le milieu de travail. Les heures d'apprentissage dans l'environnement « virtuel » ne varient pas, quel que soit le plan de formation

- 38 Les acteurs définissent l'environnement « virtuel » comme un espace d'apprentissage numérique distinct de l'école ou de l'entreprise sans égard aux usages possibles des technologies dans cet espace. Le « virtuel » répondait avant tout à une contrainte inhérente au statut des apprenants :
- 39 Acteur 3- [...] On s'adresse à des travailleurs, ce n'est pas évident de les faire revenir à l'école. Donc, déplacer la formation en entreprise avec du virtuel, cela devenait quelque chose d'intéressant.
- 40 Afin de préserver la productivité des entreprises participantes, il a été déterminé que le temps de formation d'un travailleur, dans les trois milieux, ne dépasserait pas 10 heures par semaine. De manière générale, on remarque que, dans cette phase, les acteurs se sont essentiellement concentrés à respecter les modalités administratives et financières fixées par le gouvernement dans son programme de subvention. Ils se sont attachés à répartir les heures d'apprentissage dans les différents lieux de formation. L'intégration des TIC s'est limitée à l'identification des compétences pouvant être développées « en virtuel » et au nombre d'heures nécessaires à leur apprentissage.

## 4.2 L'intégration des TIC dans le dispositif

- 41 Une fois les plans de formation adoptés par les centres, la deuxième étape a consisté à développer le matériel numérique. Le développement des outils numériques a été confié à un organisme spécialisé dans la production de contenus numériques. Plus précisément, le mandat de l'organisme était de développer du matériel d'apprentissage dispensé dans le « virtuel » (capsules vidéo, exercices et outils de formation en ligne), un carnet de stage en ligne et un environnement numérique d'apprentissage supportant le tout. Pour développer le matériel pédagogique, l'organisme a collecté, dans les différents centres, l'ensemble des supports de cours utilisés pour enseigner les modules en classe. L'équipe responsable de l'adaptation du programme les a analysés afin d'identifier les meilleurs contenus et approches à utiliser pour le design pédagogique des outils numériques. L'analyse réalisée, l'organisme a développé le matériel et l'a intégré dans un seul environnement numérique d'apprentissage, une plateforme en ligne (figure 1).
- 42 La plateforme en ligne réunit du contenu pédagogique utiles à la formation « en virtuel » et à la formation en entreprise. Sur le plan du « virtuel », la plateforme héberge six modules de formation à distance (*e-learning*) qui abordent des thèmes tels que la programmation ou l'usinage de pièces (figure 1, colonne de gauche). L'accomplissement des modules représente environ 150 heures de formation, ce qui dépasse le nombre d'heures de formation initialement prévues (124). La différence s'explique par la demande de membres du réseau scolaire, dans le sondage, d'ajouter un module de mise à niveau en mathématiques.

Figure 1 : Représentation de l'interface étudiant de la plateforme en ligne



- 43 Mais la plateforme en ligne est aussi utile pour soutenir les séquences de formation en entreprise. En effet, elle intègre un carnet de liaison numérique, également nommé carnet de stage, dont le but est d'accompagner l'étudiant, le superviseur et l'enseignant dans leurs pratiques de formation en milieu de travail (figure 1). Voyons les usages prévus par le carnet.

### 4.3. Les usages des TIC en milieu de travail

- 44 Il est prévu que le carnet numérique soutienne les séquences de formation en milieu de travail de quatre manières (tableau 4).
- 45 D'abord, le carnet de stage vise la *captation des expériences de travail* (usage 1). Deux acteurs sont impliqués dans la captation : l'étudiant en stage et son superviseur en entreprise. Cette captation est planifiée sur une base hebdomadaire (figure 1, sections du journal de bord). L'étudiant dépose dans son carnet des traces d'activités réalisées durant sa semaine de travail. Dans les premières phases de développement du carnet, seul le dépôt de notes ethnographiques avait été envisagé. Mais rapidement les possibilités ont été élargies au dépôt de photographies prises sur la place de travail ainsi que de documents audio ou vidéo. Toutefois, à ce stade de diffusion du programme ASP-FM, nous ne connaissons pas les moyens (p. ex. avec un téléphone intelligent, une tablette, une caméra ou un ordinateur), le moment, ni la fréquence de captation des documents disponibles dans l'entreprise. Le carnet de stage du superviseur permet lui aussi la captation d'expériences de travail vécues par l'étudiant. Chaque semaine, il est prévu que le superviseur complète une fiche de suivi où il indique le temps de présence de l'élève et décrit les activités qui lui ont été confiées.

- 46 Un autre usage intégré au carnet est la *transformation d'un objet issu d'une expérience de travail* (usage 2). À l'image d'un flux de discussion en ligne, l'étudiant et l'enseignant peuvent enrichir les objets du carnet. Ils peuvent ajouter un commentaire à un texte, à une équation, à une image ou à une vidéo. Selon les concepteurs de la plateforme en ligne, il est prévu que l'ajout se fasse à la fin d'une semaine de formation ou au début de la semaine suivante. Relevons le retrait du superviseur par rapport à cette fonctionnalité : Il ne peut agir directement sur les objets déposés par l'étudiant ni voir les commentaires de l'enseignant.
- 47 La possibilité de *partager* des objets (usage 4) est présente dans le carnet numérique, mais de manière plus restreinte que dans les exemples issus des modèles européens. Les fiches de suivi complétées par le superviseur sont les seuls objets partagés par les trois acteurs concernés par une situation de stage. Pour des raisons de confidentialité des activités de l'entreprise, le partage des objets déposés par l'étudiant est limité. Ils ne sont diffusés qu'à l'enseignant responsable du stage. De plus, la plateforme en ligne ne prévoit pas que les étudiants du programme ASP-FM puissent communiquer entre eux ni partager des traces de travail, même s'ils font leur stage dans une même entreprise. Enfin, il n'est pas possible d'exporter des images ou des documents multimédias déposés dans le carnet.

Tableau 4 : Les usages des TIC dans les séquences de stage du programme ASP-FM

Usage	Intégré au dispositif
Capter une expérience de travail	
2. Transformer un objet issu d'une expérience	
3. Manipuler un objet virtuel relié au travail	
4. Partager, connecter	
5. Enrichir les expériences de travail	
6. Enrichir les cours	

- 48 Un dernier usage a été intégré à la plateforme en ligne. Les technologies servent à *enrichir les expériences de travail*, bien qu'elles n'aient pas recours à la réalité augmentée comme dans le modèle SVL. Les modules de formation à distance comportent une partie nommée « boîte à outils ». La boîte a été pensée pour accompagner l'étudiant durant ses travaux d'usinage. Elle contient des plans, des guides et des capsules présentant la programmation des machines présentes dans l'entreprise. L'étudiant peut accéder à la boîte via un téléphone intelligent, une tablette ou un ordinateur de l'entreprise.

#### 4.4. Les évaluations supportées par les TIC

- 49 Les usages prescrits des technologies que nous venons de décrire supportent plusieurs pratiques d'évaluations des séquences de stage. L'analyse met en évidence quatre dispositifs d'évaluations (tableau 5).
- 50 Une première évaluation est formative. Elle porte sur *les apprentissages réalisés dans le cadre des activités de travail*. Cette évaluation est rendue possible grâce à la captation

(usage 1), à la transformation (usage 2) et au partage (usage 4), d'objets numériques issus d'une expérience de travail de l'étudiant. L'étudiant et son enseignant peuvent joindre des commentaires écrits à chaque objet déposé. Ces commentaires peuvent porter sur les réussites, difficultés ou questions vécues par l'étudiant durant la semaine. Ils ont pour finalité de l'aider à réfléchir sur ses apprentissages et à gagner en autonomie. Le carnet numérique de stage a été structuré de manière à encourager au moins une évaluation formative par semaine.

- 51 Une seconde évaluation formative porte sur le même objet, *les apprentissages réalisés dans le cadre des activités de travail*. Dans ce cas-ci, elle est menée par le superviseur. Les traces de travail captées (usage 1) correspondent aux notes du superviseur inscrites dans les fiches partagées sur la plateforme en ligne (usage 4) à l'étudiant. Par ce moyen, il rend l'étudiant attentif à certains éléments de savoir ou de savoir-faire mobilisé durant la semaine (p. ex., le calcul automatique réalisé par une machine, les vérifications préalables à effectuer). Ici aussi, le carnet numérique du superviseur encourage une évaluation formative par semaine.
- 52 La troisième évaluation, elle aussi formative, correspond à une *autoévaluation du savoir-être* de l'étudiant (figure 1, section cahier du stagiaire). Dans un questionnaire de 40 énoncés, l'étudiant évalue son sens des responsabilités, son jugement, sa prise de décision, sa confiance en soi, son esprit d'équipe ou son autonomie sur une échelle allant de « à améliorer » à « très bien ». Seule la fonction de partage des technologies (usage 4) est utilisée dans cette évaluation : l'étudiant peut transmettre un questionnaire complété à son enseignant. Aucune fréquence d'évaluation n'a été fixée dans la plateforme. Il est toutefois possible de compléter le questionnaire à plusieurs reprises durant le stage.
- 53 Pour terminer, la plateforme en ligne intègre une évaluation sommative. Elle porte sur *l'acquisition d'éléments spécifiques de compétences* du plan de formation. Ces éléments correspondent à des sous-dimensions des domaines de compétences à acquérir en entreprise et présentés dans le tableau 2. Cette évaluation est de la responsabilité du superviseur. Prenons l'exemple du domaine de compétences « interpréter des dessins complexes liés à l'usinage sur machines-outils à commande numérique ». Le superviseur doit indiquer, dans son carnet numérique, si l'élément de compétence spécifique « interpréter la cotation d'une pièce complexe » a été acquis, est non acquis ou n'a pas encore été réalisé par l'étudiant. La fonction de partage de la plateforme en ligne (usage 4) permet au superviseur de transmettre son évaluation à l'enseignant, mais, étonnamment, pas à l'étudiant.

Tableau 5 : Les évaluations des stages supportées par les technologies

Objet	Finalité	Acteurs impliqués			Usages des technologies <sup>a</sup>						
		Étudiant	Enseignant	Superviseur	1	2	3	4	5	6	
Apprentissage	Formative										
Apprentissage	Formative										
Savoir-être	Formative										
Compétences	Sommative										

Note a : 1 = Capturer une expérience de travail, 2 = Transformer un objet issu d'une expérience de travail,  
3 = Manipuler un objet virtuel relié au travail, 4 = Partager, connecter, 5 = Enrichir les expériences de travail, 6 = Enrichir les cours

## 5. Discussions et conclusion

54 À ce stade-ci de notre recherche, l'analyse de l'adaptation du programme d'études ASP-FM dans un dispositif intégrant l'alternance nous montre que les TIC sont utilisées de deux manières. Premièrement, elles sont considérées comme un milieu de formation « virtuel » où sont réalisés des apprentissages normalement fait en classe. Les usages pédagogiques des TIC n'ont pas vraiment fait l'objet de discussions de la part des acteurs chargés de l'adaptation du programme ASP-FM. Cette situation nous apparaît être liée aux modalités de financement du projet ATE50, à la répartition du travail d'adaptation et à la différence d'expérience entre les acteurs impliqués. En effet, les modalités prévoient la distribution d'un ensemble de budgets compartimentés en fonction du rôle de chacun dans le projet. Il s'agit d'une préoccupation majeure des acteurs qui ne veulent pas devoir payer pour participer au projet. À ce titre, nous notons une certaine dualité entre la finalité de développement de nouvelles pratiques du projet ATE50 et les contraintes financières vécues par les acteurs :

Acteur 1- [...] Même si je suis toujours très favorable à l'innovation, on a quand même des budgets limités. Danger ! Il faut juste faire attention pour bien le préparer, car il ne faut pas créer des attentes où les gens vont nous dire toutes sortes de choses qu'ils souhaitent avoir et là, on va être obligés de leur dire « ça serait le fun, mais ce ne sera pas cette fois-ci ». Il faut bien l'organiser ce truc-là.

Acteur 2 - Je reviens un peu sur le principe de projet pilote, donc de fonctionner en petit groupe, d'arriver avec une proposition vers les décideurs, les commissions scolaires, car j'entérine totalement ce que l'acteur 1 dit. Des attentes vont se créer et ça va être dur de revenir en arrière par après.

Acteur 3 - C'est une bonne idée de travailler en petits groupes, l'acteur 2, en même temps, il faut solliciter tout le monde, trouver une manière d'aller chercher l'intérêt et l'adhésion des autres commissions.

Acteur 4 - C'est aussi une excellente occasion de parler davantage du design de ce projet-là, que de l'innovation comme telle. À quel point ce design-là va rendre service dans les différentes structures qu'on voit.

55 Ainsi, les acteurs ont organisé le travail d'adaptation de la formation en fonction d'une répartition des tâches liée aux budgets qui leur étaient attribués plutôt que d'établir une réelle collaboration. Pour adapter le programme à l'ATE 50 %, ils ont misé sur l'expérience et l'expertise d'une commission scolaire qui avait déjà réalisé un travail similaire, afin de tenir les délais serrés du projet ATE50. Cette dernière a alors réalisé l'essentiel du travail :

Acteur 2- C'est pour ça qu'on a fait une mise en commun en même temps parce qu'on ne voulait pas arriver avec chacun qui nous dit « moi j'aimerais ça que ce soit 80 h au lieu de 60 h, au lieu de ci, ce soit cela, etc. » Il aurait fallu valider à la pièce avec chacun. Donc on s'est dit qu'on va mettre ça tout en même temps, on va gagner du temps étant donné que les échéanciers étaient quand même rapprochés.

56 Deuxièmement, les technologies sont utilisées en vue de soutenir la formation en milieu de travail. Ce soutien prend différentes formes. Les TIC servent à capturer une expérience de travail (usage 1 de notre typologie), à transformer et à enrichir les objets captés (usage 2), à partager ces objets (usage 4) et, de manière plus limitée, à enrichir

les expériences de travail (usage 5). Toutefois aucun des deux modèles de *l'Erfahrungsraum* (Schwendimann et al., 2015) et du SVL (Fehling, Goertz & Hagenhofer, 2015) n'est suivi intégralement. La manipulation d'un objet virtuel relié au travail (usage 3), et l'enrichissement des cours (usage 6), deux fonctionnalités présentes dans les modèles, n'ont pas été intégrés dans le dispositif.

- 57 L'absence de ce dernier usage démontre aussi que nous nous trouvons davantage en présence d'une *alternance associative* qu'intégrative, ce qui correspond aux observations faites par Mazalon et Landry (1998) dans le cadre de programmes de FP en ATE. Dans le dispositif du programme ASP-FM, les TIC servent essentiellement à maintenir une communication régulière entre les milieux et à transmettre de l'information à l'enseignant sur ce que le stagiaire réalise en entreprise en son absence. Dans une alternance intégrative, les contenus abordés dans l'un et l'autre des milieux devraient être en relation permanente. Par exemple, le superviseur serait tenu au courant des contenus abordés en classe et l'enseignant intégrerait dans ses cours les expériences vécues en entreprises.
- 58 L'étude met aussi en évidence que les évaluations menées grâce aux TIC dans le dispositif du programme ASP-FM sont très proches de celles habituellement faites dans les dispositifs de FP en alternance. Nous avons identifié quatre pratiques d'évaluation soutenues par les TIC : deux évaluations formatives des apprentissages menées en parallèle par l'enseignant et par le superviseur, une autoévaluation du savoir-être de l'étudiant et une évaluation sommative de l'acquisition d'éléments de compétences. Les caractéristiques de ces évaluations correspondent à celles observées par Mazalon, Gagnon et Roy (2014). Le superviseur mène ses évaluations seul avant de les partager avec l'enseignant responsable du stage. Le rôle attendu de sa part est le même. Il doit soutenir l'acquisition progressive, par l'étudiant, des compétences visées par le programme et rendre compte de cette acquisition à l'enseignant. En outre, le fait que l'enseignant ait accès à tous les objets en lien avec une expérience de travail et déposés sur la plateforme en ligne est le signe que l'établissement scolaire est bien le seul responsable de la sanction des compétences développées en entreprise (Québec, 2018b). Les travaux de Schwendimann et al. (2015) et de Fehling, Goertz et Hagenhofer (2015) montrent qu'il est possible d'aller plus loin et d'aborder l'évaluation comme une démarche collective (Siemens, 2005). Par exemple, les TIC déployées dans le dispositif du programme ASP-FM pourraient permettre une co-évaluation, par les étudiants, des expériences vécues en entreprise, ou une discussion, en classe, des objets multimédias captés sur la place de travail.
- 59 Nous concluons cet article par deux perspectives de recherche. Nous nous sommes ici intéressés aux usages prescrits, c'est-à-dire aux utilisations des TIC et aux évaluations déterminées initialement par les concepteurs du dispositif en alternance. Les usages et évaluations réelles feront l'objet d'une prochaine étape de la recherche. Par exemple, à partir d'une analyse des traces de l'activité déposées sur la plateforme en ligne, il sera intéressant de voir comment les enseignants, les stagiaires et superviseurs se seront appropriés les outils numériques. Nous pensons que l'analyse fera peut-être émerger d'autres usages que ceux décrits dans les modèles de *l'Erfahrungsraum* et du SVL.
- 60 Une autre perspective de recherche sera d'observer comment, à la fin des séquences de stage, l'évaluation certificative des compétences sera effectivement réalisée. Sur quelles machines les stagiaires seront-ils examinés, celles du centre de formation professionnelle où celles de l'entreprise formatrice ? Qui procédera à l'évaluation ? Une

prochaine phase de la recherche permettra de répondre à ces questions en interrogeant les supérieurs sur les conditions d'évaluation des stagiaires dans les entreprises formatrices de l'industrie manufacturière.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Andrade, H., & Cizek, G. J. (2010). An introduction to formative assessment: History, characteristics, and challenges. In *Handbook of formative assessment* (pp. 15-29). Routledge.
- B. Simoneau, F. (2017a). Adéquation formation-emploi : de quoi parle-t-on ? *Bulletin de l'Observatoire compétences-emplois*, 8(1). Repéré à <https://oce.uqam.ca/article/adequation-formation-emploi-de-quoi-parle-t-on/>
- B. Simoneau, F. (2017b). Favoriser l'apprentissage en milieu de travail, mais à quel prix ? *Bulletin de l'Observatoire compétences-emplois*, 8(2). Repéré à <https://oce.uqam.ca/article/apprentissage-en-milieu-de-travail-a-quel-prix>
- Bru, M. (2014). Le choix de l'observation pour l'étude des pratiques enseignantes. *Recherches en éducation*, 19, 7-17.
- Campanale, F. & Raïche, G. (2008). L'évaluation dans la formation supérieure et professionnelle. *Mesure et évaluation en éducation*, 31(3), 35-59. <https://doi.org/10.7202/1024963ar>
- Chochard, Y., & Mazalon, E. (2016). Stages en entreprise en formation duale et alternée : quatre paramètres à considérer. *Bulletin de l'Observatoire Compétences-Emplois*, 7(2). Repéré à <https://oce.uqam.ca/article/stages-en-entreprise-en-formation-duale-et-alternee-quatre-parametres-a-considerer/>
- Conseil du patronat du Québec (CPQ). (2017). *Vers une stratégie nationale pour la main-d'œuvre. « L'humain au cœur de la prospérité »*. Montréal : Auteur.
- Corbière, M., & Larivière, N. (2014). *Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes : Dans la recherche en sciences humaines, sociales et de la santé*. Québec : Les Presses de l'Université du Québec.
- Doray, P. (2016). 50 ans de formation professionnelle et technique au Québec : Entre scolarisation et professionnalisation. In P. Doray & C. Lessard (Eds.), *50 ans d'éducation au Québec* (pp. 99-112). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Doray, P., B. Simoneau, F., & Solar-Pelletier, L. (2017). *L'adéquation entre la formation et l'emploi : le cas de la formation sur mesure dans l'enseignement supérieur à Montréal* (p. 109). Montréal : Université du Québec à Montréal. Observatoire compétences-emplois. Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST).
- Doray, P., & Bastien, N. (2015). Parcours scolaire en formation technique et alternance travail-études. In G. Boudesseu, B. Cart, T. Couppié, J.-F. Giret, P. Lemistre, M.-H. Toutin, & P. Werquin (Eds.), *Alternance et professionnalisation, des atouts pour les parcours des jeunes et les carrières ?* (pp. 140-152). Paris : Céreq.



- Emploi-Québec (2016). Le marché du travail et l'emploi par industrie au Québec. Perspectives à moyen (2015-2019) et à long terme (2015-2024). Montréal : Direction des communications, Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale.
- Fehling, D., Goertz, Lutz, & Hagenhofer, Thomas. (2015). *Didaktisches Kozept des Projektes Social Augmented Learning*. Bergische Universität Wuppental.
- Hart, S. A. (2016). Alternance travail-études : ce que révèlent les données administratives du programme. *Bulletin de l'Observatoire compétences-emplois*, 7(2). Repéré à <https://oce.uqam.ca/article/alternance-travail-etudes-ce-que-revelent-les-donnees-administratives-du-programme/>
- Herzog, W., & von Felten, R. (2001). Erfahrung und Reflexion. Zur Professionalisierung der Praktikumsausbildung von Lehrerinnen und Lehrern. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 19, 17-28.
- Illeris, K. (2011). Workplaces and learning. *The SAGE handbook of workplace learning*, 32-45.
- Jauréguiberry, F. & Proulx, S. (2011). Trois approches classiques pour penser les usages. Dans : F. Jauréguiberry & S. Proulx (Dir), *Usages et enjeux des technologies de communication* (pp. 32-56). Toulouse, France : ERES.
- Masdonati, J., Fournier, G., & Pinault, M. (2015). La formation professionnelle au Québec : le regard des élèves. *L'Orientation scolaire et professionnelle*, 44(2). <https://doi.org/10.4000/osp.4590>
- Mazalon, É., Gagnon, C., & Roy, S. (2014). L'encadrement des stagiaires en milieu de travail : Étude exploratoire dans un cadre formel d'alternance en formation professionnelle initiale. *Éducation et francophonie*, 42(1), 113-135.
- Mazalon, É., & Landry, C. (1998). L'alternance au Québec, une idée ancienne pour de nouvelles pratiques de formation. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 5(1), 93. <https://doi.org/10.7202/1017296ar>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. De Boeck Supérieur.
- Morrisette, J. (2010). Un panorama de la recherche sur l'évaluation formative des apprentissages. *Mesure et évaluation en éducation*, 33 (3), 1-27. <https://doi.org/10.7202/1024889ar>
- Müller, A., Fehling, C. D., & Urban, B. (2015). Social Augmented Learning. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, 17(3), 2-5.
- Muller, A., & Lussi Borer, V. (2017). Enquête inter-objective, environnement « augmenté » et développement professionnel. *Questions Vives. Recherches en éducation* (27). <https://doi.org/10.4000/questionsvives.2097>
- Québec. Ministère de l'Éducation. (2001). *L'alternance en formation professionnelle et technique : Cadre de référence*. Québec : Auteur.
- Québec. Ministère de l'Éducation, du Sport et du Loisir. (2006). *Cadre de référence. Alternance travail-études en formation professionnelle et technique*. Québec : Auteur.
- Québec. Ministère des Finances. (2015). *Le plan économique du Québec*. Québec : Auteur.
- Québec. Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale. (2018a). *Stratégie nationale sur la main-d'œuvre 2018-2023*. Québec : Auteur.
- Québec. Ministère de l'Éducation et de L'enseignement Supérieur. (2018b). *Guide administratif de l'alternance travail-études en formation professionnelle*. Québec: Auteur.

Ricky, Y. N., & Rechell, Y. L. (2015, décembre). Using mobile and flexible technologies to enable, engage and enhance learning in Vocational Education and Training (VET) (pp. 96–101). Dans *2015 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*. Actes du colloque 2015 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE) (p. 96-101). doi: 10.1109/TALE.2015.7386023

Schwendimann, B. A., Cattaneo, A. A. P., Dehler Zufferey, J., Gurtner, J.-L., Bétrancourt, M., & Dillenbourg, P. (2015). The 'Erfahrraum': a pedagogical model for designing educational technologies in dual vocational systems. *Journal of Vocational Education & Training*, 67(3), 367–396. <https://doi.org/10.1080/13636820.2015.1061041>

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.

STIQ (2015). *Baromètre industriel québécois. Un portrait unique du secteur manufacturier*. 6<sup>e</sup> édition. Montréal : STIQ.

Villien, C. & Chochard, Y. (2018). Technologies numériques et formation en alternance. *Bulletin de l'Observatoire compétences-emplois*, 9(1). Repéré à <https://oce.uqam.ca/article/technologies-numeriques-formation-alternance/>

## NOTES

1. Les programmes de Préparation à l'exercice d'un métier semi-spécialisé et de Formation préparatoire au travail ont pour objectif d'intégrer les jeunes en difficultés d'apprentissage sur le marché du travail par la voie d'une formation qualifiante d'alternance travail-études.
2. L'ATE est obligatoire pour les programmes de formation à l'exercice d'un métier semi-spécialisé dont l'objectif pédagogique est l'insertion (Québec, 2006).
3. On retrouve des expériences d'ATE dès la fin des années 1960, cependant ce n'est qu'à partir de la fin des années 1980 qu'elle s'est réellement développée comme formule pédagogique. Pour plus de détails sur l'historique de l'ATE au Québec voir Mazalon et Landry (1998), Doray et Bastien (2015) et Doray (2016).
4. Les commissions scolaires sont des organismes publics chargés de la gestion administrative et financière de l'enseignement primaire et secondaire sur un territoire donnée. Leurs administrateurs sont élus par suffrage.
5. La réalité augmentée (AR) consiste à enrichir le monde réel de contenus digitaux générés par un programme informatique (Villien & Chochard, 2018). Elle permet de multiplier et de diversifier les interactions avec l'environnement ordinaire (Muller & Lussi Borer, 2017).
6. Il est à noter que normalement, le développement d'un dispositif en ATE s'effectue localement par les établissements de formation. Le projet ATE50 prévoit plutôt le développement d'un dispositif commun pour l'ensemble des centres FP concernés. À ce titre, la principale modalité de collaboration qui a été mise en place est la délégation du travail à une équipe d'expert et le *feedback* des centres FP sur ce dernier.

---

## RÉSUMÉS

Cet article décrit les modalités d'évaluations des stages en formation professionnelle. Il discute de l'intégration des technologies de l'information et des communications (TIC) en soutien à l'évaluation dans le cadre d'un nouveau dispositif d'alternance en cours d'implantation au Québec. À partir d'entrevues et d'observations de séances de travail, l'article identifie quatre usages prescrits du numérique lors des stages : (1) la captation d'une expérience de travail, (2) la transformation d'un objet issu d'une expérience, (3) le partage de ces expériences et objets et (4) l'enrichissement des expériences de travail. Ces usages soutiennent les évaluations formatives et sommatives (a) d'apprentissages réalisés dans le cadre des activités de travail, (b) de composantes de savoir-être au travail et (c) d'acquisition d'éléments de compétences spécifiques au nouveau programme.

This article describes how supervisors, teachers and apprentices use digital technologies for the evaluation of a new vocational education and training program in Québec. Specifically, it highlights four uses of digital technologies: (1) capturing work-related artefacts, (2) augmenting artefacts, (3) sharing artefacts and (4) integrating digital artefacts in work activities. We found that digital technologies are used for formative and summative evaluation of knowledge, specific skills and soft skills developed in the workplace. The article discusses how those uses can further support evaluation activities.

## INDEX

**Mots-clés** : alternance travail-études, stage, évaluation des apprentissages, technologies de l'information et de la communication, formation professionnelle

**Keywords** : work study training program, apprenticeship, learning evaluation, digital technology, vocational education and training

## AUTEURS

### YVES CHOCHARD

Professeur, Université du Québec à Montréal, Observatoire compétences-emplois

### FÉLIX B. SIMONEAU

Chercheur, Université du Québec à Montréal, Observatoire compétences-emplois

### ÉLISABETH MAZALON

Professeur, Université de Sherbrooke, Observatoire compétences-emplois

### CRYSTÈLE VILLIEN

Étudiante, Université de Sherbrooke, Observatoire compétences-emplois