

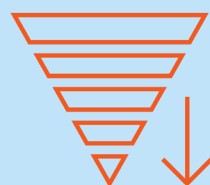
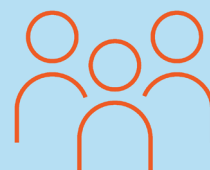
Allier les technologies numériques à la prévention des lésions professionnelles pour intervenir auprès d'une population faiblement scolarisée se préparant à l'emploi

Marie Laberge¹, Aurélie Tondoux², Myriam Bérubé³,
Céline Chatigny⁴, Denys Denis⁵

Avec la collaboration de :

Benjamin Michaud², Sami Fettah¹, Lexie Lançon²,
Loup Lavaud², Nadielda Pastor-Bédard²

R-1225-fr



¹ École de réadaptation, Université de Montréal et Centre de recherche du CHU Sainte-Justine, Chaire de recherche ADO-PrevIT, ² Centre de recherche du CHU Ste-Justine, ³ École de réadaptation, Université de Montréal,

⁴ Département d'éducation et formation spécialisées, Université du Québec à Montréal, ⁵ Département des sciences de l'activité physique, Université du Québec à Montréal



NOS RECHERCHES travaillent pour vous!

Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.

Pour en savoir plus

Visitez notre dépôt institutionnel PhareSST! Vous y trouverez une information complète et à jour. De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement.

www.pharesst.irsst.qc.ca

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement :

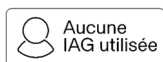
- au magazine Prévention au travail, publié conjointement par l'Institut et la CNESST (preventionautravail.com)
- au bulletin électronique [InfoIRSST](#)

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2026
ISBN 978-2-89797-345-2

<https://doi.org/10.70010/NCGP6031>

Divulgarion de l'utilisation de
l'intelligence artificielle générative (IAG)



© Institut de recherche Robert-Sauvé en santé
et en sécurité du travail, 2026

Ce document est sous une licence Creative Commons.
[Attribution - Utilisation non commerciale - Pas d'œuvre dérivée 4.0 International](#). Cette licence autorise l'utilisation et le partage du document, à condition que l'IRSST soit cité en tant que source, que le contenu est diffusé sans modification et qu'il est utilisé à des fins non commerciales. Si vous souhaitez modifier son contenu ou l'utiliser à des fins commerciales, veuillez contacter :

publications@irsst.qc.ca



IRSST — Service des communications et des relations publiques
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec) H3A 3C2
Téléphone : 514 288-1551
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca

Note au lecteur

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles des autrices et auteurs. Conformément aux politiques de l'IRSST, les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document. En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information. Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle. Cette publication est disponible en version PDF sur le dépôt institutionnel de l'IRSST (PhareSST).

Cadre de référence pour la recherche en SST



Prévention des atteintes à l'intégrité physique et psychique



Réadaptation, retour et maintien au travail



Surveillance et prospection des données en SST



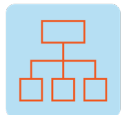
Identification des dangers, estimation et évaluation des risques



Élimination des dangers et maîtrise des risques



Métrologie appliquée à la SST



Organisation du travail



Santé mentale et psychologique



Population, société et SST

REMERCIEMENTS

Les autrices et auteurs tiennent à remercier chaleureusement les participantes et participants des deux centres de services scolaires partenaires sans qui ce projet n'aurait pas été possible. Il s'agit du personnel enseignant, du personnel informatique, des conseillers et conseillères pédagogiques et des directions aux services éducatifs.

Nous tenons à remercier très chaleureusement et très sincèrement les collaboratrices et collaborateurs du Collège de Bois-de-Boulogne qui ont cru à cette initiative. Ils ont indéfectiblement soutenu cette belle collaboration pour toute la durée du projet, en particulier les enseignants Stéphane Lévesque et Pierre Prades. Nous remercions également le directeur des études André Ménard qui a soutenu le projet dès le début, puis la directrice des études Chantal Provost qui a pris le relais par la suite. Merci également à Laurent Gosselin d'avoir facilité le maillage avec toutes ces personnes en amont du projet, ainsi qu'à Sonia Gounar qui a proposé un défi à ses étudiantes et étudiants en début de projet.

Nous remercions tous les professionnels et professionnelles ainsi que les cadres de la CNESST qui ont collaboré de près ou de loin aux instances de gouvernance du projet ainsi qu'à certaines validations de contenu, en particulier Julie Raymond, Julie Létourneau, Raphaël Gareau et Marie-Josée Blondin.

L'équipe tient également à remercier Sabrina Gravel, Ph. D., chercheuse à l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) pour les compilations spéciales de l'Institut de la statistique du Québec (données du ministère de l'Éducation du gouvernement du Québec) ainsi que Marie Comeau, conseillère en mobilisation des connaissances à l'IRSST, pour sa participation au comité de suivi du projet.

Nous remercions Laurie Ladouceur et Laurence Larivière, étudiantes à la maîtrise en ergothérapie à l'École de réadaptation de l'Université de Montréal, pour l'analyse des risques raisonnablement prévisibles dans les métiers du Parcours de formation axée sur l'emploi (PFAE). Les résultats de ces analyses ont été intégrés aux outils numériques développés.

Un grand merci également à Sylvie Trudelle, Ph. D., assistante de recherche sénior pour la révision linguistique et l'amélioration de la compréhension du texte.

Marie Laberge est membre de l'équipe de recherche interdisciplinaire sur le travail Santé-Genre-Égalité (SAGE), soutenue par le Fonds de recherche du Québec – Société et culture (FRQSC).

Nous remercions enfin le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH) pour le soutien à la Chaire de recherche du Canada sur la prévention de l'incapacité de travail dès l'adolescence (ADO-PrevIT), détenue par la chercheuse principale du projet. Ce soutien permet un dégrèvement d'enseignement universitaire pour la réalisation de projets de recherche d'envergure comme celui-ci.

SOMMAIRE

Ce rapport présente les résultats d'un projet de recherche visant à améliorer la santé et la sécurité au travail (SST) des élèves du Parcours de formation axée sur l'emploi (PFAE) au Québec. Ce programme accueille chaque année entre 11 000 et 13 000 élèves de 15 ans à 21 ans qui éprouvent des difficultés scolaires et risquent de quitter l'école sans diplôme. Le PFAE offre des stages d'apprentissage en milieu de travail pour des métiers semi-spécialisés, couvrant un large éventail de secteurs d'activités. Les élèves du PFAE sont particulièrement vulnérables en matière de SST puisqu'ils sont très jeunes et ont peu ou pas d'expérience de travail, et la nature des tâches qui leur sont demandées est principalement manuelle. Les recherches antérieures ont montré que les élèves du PFAE sont souvent laissés à eux-mêmes en stage et reçoivent peu de formation en SST. De plus, les enseignantes et enseignants superviseurs de stage ne se sentent pas suffisamment outillés pour assurer la sécurité de leurs élèves. Pour répondre à cette problématique, notre équipe avait déjà développé des ressources de prévention en format manuscrit de type document Word, PowerPoint ou Excel. En cohérence avec le virage numérique en éducation, notre équipe a proposé d'opérationnaliser un modèle écosystémique de prise en charge de la SST adapté au PFAE en exploitant davantage les fonctionnalités numériques pour soutenir l'ensemble des actrices et acteurs impliqués, en particulier le personnel enseignant de première proximité. Le projet s'est déroulé en trois grandes étapes, soit l'identification des besoins et l'analyse de l'activité des personnes concernées par la prise en charge de la SST au PFAE, le codéveloppement des solutions numériques et le bilan de l'expérimentation.

Les principaux résultats présentés dans le présent rapport intègrent des données des trois étapes, tout en mettant l'accent sur le processus de coconception des outils. D'autres résultats sont et seront publiés dans des articles scientifiques et dans une thèse de doctorat (Myriam Bérubé). Au cours du projet, trois outils numériques ont été créés : 1) Un *Bloc-notes numérique*, qui permet de centraliser les informations importantes sur les stages de chaque élève, de prendre des notes lors des visites de supervision et d'accéder à des ressources pédagogiques sur la SST; 2) une application mobile intitulée *Mon stage en images*, qui encourage les élèves à prendre des photos des situations potentiellement dangereuses en stage et à discuter des risques et des mesures de prévention avec leur enseignant ou enseignante; et 3) une application Web intitulée *STAGESS*, qui permet de gérer les informations sur les entreprises de stage, de suivre la progression des élèves, de signaler les accidents et incidents et de consulter un aide-mémoire sur les risques SST par métier. La recherche a adopté une approche de la SST centrée sur l'analyse de l'activité de travail en tenant compte des déterminants du travail, des caractéristiques des élèves et des situations de travail.

Cette approche a permis de développer des outils qui aident les actrices et acteurs à identifier et à gérer les risques à la source plutôt qu'à se concentrer uniquement sur les comportements individuels des élèves. Les outils numériques développés au cours du projet ont été pensés pour être conviviaux et adaptés aux besoins du personnel enseignant et des élèves du PFAE. Ils permettent de mieux comprendre les risques professionnels, de choisir des milieux de stage plus sécuritaires et d'offrir une meilleure formation en SST aux élèves.

En impliquant les employeurs dans le processus de prévention, ces outils contribuent également à créer des milieux de travail plus sécuritaires pour tous. Bien que ces outils soient encore en développement, ils représentent une avancée importante dans la prise en charge de la SST des élèves du PFAE. Leur utilisation généralisée pourrait contribuer à prévenir les accidents et les maladies professionnelles chez ces jeunes travailleurs et travailleuses durant leurs études et même plus durablement, dans leur vie active future.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
La SST en stage de pré-emploi.....	4
1. ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR L'USAGE DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES EN SST	9
1.1 Technologies en soutien au développement professionnel dans les formations en alternance.....	9
1.2 Technologies d'assistance pour les élèves avec des besoins spéciaux	12
1.3 Technologies éducatives appliquées au domaine de la SST.....	16
2. OBJECTIFS DE RECHERCHE	25
3. MÉTHODOLOGIE	30
3.1 Devis de recherche.....	30
3.1.1 Intervention dans le domaine de la SST	30
3.1.2 Adaptation dues à la pandémie	31
3.2 Instances participatives.....	32
3.2.1 Comité de suivi.....	32
3.2.2 Comités de pilotage.....	33
3.2.3 Comités de projets.....	33
3.3 Déroulement du projet	34
3.4 Personnes participantes et recrutement.....	35
3.4.1 Enseignantes et enseignants superviseurs partenaires	36
3.4.2 Enseignantes et enseignants au PFAE dans les deux CSS.....	37
3.4.3 Enseignantes « utilisatrices expertes ».....	38
3.4.4 Élèves des classes partenaires	38
3.4.5 Élèves ciblés pour les tests utilisateurs dans les classes partenaires	39
3.4.6 Directions adjointes (DA) au PFAE au Québec.....	39
3.4.7 DA au PFAE au sein des CSS partenaires	40
3.4.8 Employeurs	40
3.5 Collecte et analyse des données	41
3.5.1 Étape 1. Analyse des besoins des différentes parties prenantes	41
3.5.2 Étape 2. Codéveloppement des solutions numériques destinées à la prise en charge de la SST	42
3.5.3 Étape 3. Bilan de l'évolution de la vision SST du personnel enseignant	52

4. RÉSULTATS	53
4.1 Les SAC et leurs assises pour l'opérationnalisation du modèle de prise en charge de la SST	53
4.1.1 Le placement des élèves en stage	54
4.1.2 La supervision des élèves en stage	55
4.1.3 Les activités de formation en classe	55
4.2 Bloc-notes de classe dans OneNote de Microsoft	56
4.3 Application numérique Mon stage en images	66
4.4 Application numérique STAGESS pour la gestion et le suivi des stages	75
5. DISCUSSION	90
5.1 Placement des élèves en stage	94
5.2 Suivi hebdomadaire des élèves	95
5.3 Formation des élèves en matière de SST	97
5.4 Évaluation des compétences spécifiques de métier	99
5.5 Opérationnalisation du modèle de prise en charge de la SST au PFAE	102
5.6 Des applications appréciées mais encore à parfaire	103
5.7 Perspectives de développement futur	105
CONCLUSION	107
BIBLIOGRAPHIE	109
ANNEXE A	122
A.I Mises en situation au format Powerpoint : identifier les risques en stage et les prévenir	122
A.I.I Eve, ouvrière à la préparation des panneaux de bois	122
A.I.II Pierre, préposé aux marchandises	127
A.I.III Catherine, aide-toiletteuse	134
ANNEXE B	139
B.I Guide pour l'installation et l'utilisation du Bloc-notes pour les supervisions de stage	139
ANNEXE C	156
C.I Liste des contributions antérieures de l'équipe sur la prise en charge de la SST au PFAE	156

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Métiers populaires chez les femmes / hommes inscrits au PFAE (Gouvernement du Québec, données 2016-2020)	3
Tableau 2.	Caractéristiques des enseignantes et enseignants superviseurs partenaires	37
Tableau 3.	Composition des sous-échantillons de personnes ayant participé à l'étude	44
Tableau 4.	Synthèse des sources de données et des analyses de l'étape 1	45
Tableau 5.	Activités de conception et tests effectués pour développer les solutions numériques	50
Tableau 6.	Outils intégrés au Bloc-notes de classe	63

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Le Parcours de formation axée sur l'emploi au secondaire	1
Figure 2.	Les cinq obstacles à la mobilisation des aides technologiques (AT) en stage.....	16
Figure 3.	Composantes du modèle de prise en charge de la SST.....	28
Figure 4.	Instances participatives du projet	34
Figure 5.	Répartition des employeurs participants selon leur milieu de travail.....	41
Figure 6.	Processus de coconception du Bloc-notes dans OneNote	60
Figure 7.	Processus de coconception des mises en situation	61
Figure 8.	Structure du Bloc-notes « Suivi des supervisions »	62
Figure 9.	Exemple de tableau de suivi intégré au Bloc-notes	64
Figure 10.	Exemple d'une mise en situation (partielle)	65
Figure 11.	Aperçu de l'activité pédagogique « Défi Photo » ayant inspiré le développement de l'application numérique Mon stage en images.....	68
Figure 12.	Processus de coconception de l'application Mon stage en images	70
Figure 13.	Aperçu de l'interface Mon stage en images.....	71
Figure 14.	Le modèle de régulation de l'activité adapté aux élèves du PFAE	74
Figure 15.	Aperçu du questionnaire aux employeurs proposé dans la <i>Trousse d'outils pour le personnel enseignant</i> publiée par l'IRSST en 2018.....	81
Figure 16.	Aperçu du formulaire d'évaluation des dangers développé dans l'application	82
Figure 17.	Processus de codage des risques prévisibles à partir des métiers et compétences à acquérir dans le répertoire du ministère de l'Éducation	83
Figure 18.	Quelques illustrations des interfaces de la partie « gestion des informations sur le stage »	84
Figure 19.	Processus de coconception de l'application STAGESS	86
Figure 20.	Interfaces de la partie « à propos » illustrant les cinq grandes parties de l'application	87
Figure 21.	Visuels de l'interface de l'application STAGESS, section SST au PFAE	89
Figure 22.	Exemple de la description d'une compétence spécifique de métier dans le référentiel du ministère de l'Éducation	100
Figure 23.	Opérationnalisation du modèle de prise en charge de la SST au PFAE intégrant les outils numériques développés.....	103

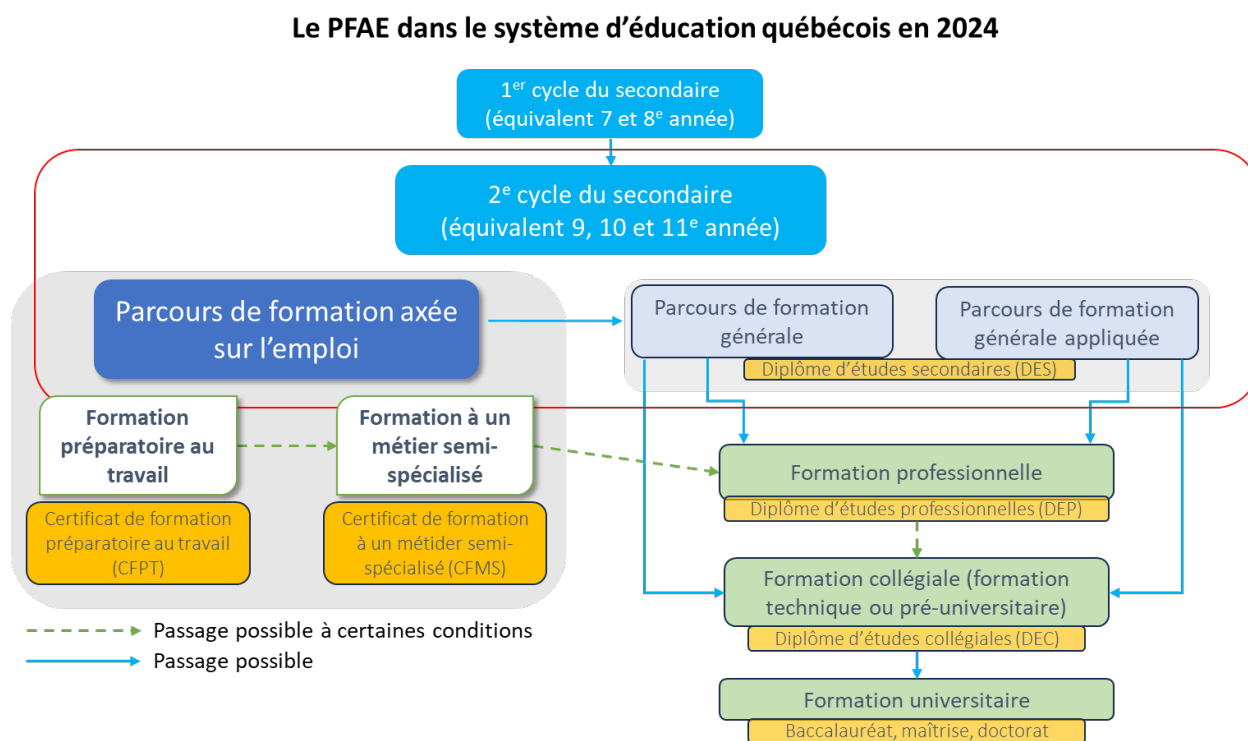
LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABRÉVIATIONS

Acronyme	Définition
AT	Aide technologique
CFER	Centre de formation en entreprise et récupération
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
CP, CPT	Conseiller pédagogique, Conseiller pédagogique en technologie (ou RÉCIT)
Collège BdeB	Collège Bois-de-Boulogne
Cours PMT	Cours de préparation au marché du travail
CRSH	Conseil de recherches en sciences humaines
CSS	Centres de services scolaires
Équipe SAGE	Équipe de recherche interdisciplinaire sur le travail Santé-Genre-Égalité
EP	Enseignantes et enseignants partenaires
EPI	Équipement de protection individuelle
FMS	Formation menant à l'exercice d'un métier semi-spécialisé
FPT	Formation préparatoire au travail
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
LATMP	<i>Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles</i>
LSST	<i>Loi sur la santé et la sécurité du travail</i>
MEES	Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur
MELS	Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport
MEQ	Ministère de l'Éducation du Québec
PFAE	Parcours de formation axée sur l'emploi
PMT	Préparation au marché du travail
RÉCIT	Réseau pour le développement des Compétences par l'Intégration des Technologies. Les lettres représentent les valeurs du RÉCIT : Réseau Éducation Collaboration Innovation Technologie
SST	Santé et sécurité du travail

INTRODUCTION

Les jeunes travailleuses et travailleurs peu qualifiés rencontrant des difficultés d'apprentissage se retrouvent souvent dans des situations d'emploi qui présentent des risques de lésions professionnelles (Breslin, 2008; Breslin *et al.*, 2018; Breslin et Pole, 2009, Breslin et Smith, 2010; Laberge, 2011, Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017; Trifu *et al.*, 2022). Elles et ils occupent plus souvent des métiers à forte composante manuelle, ont peu d'expérience et plusieurs éprouvent des difficultés particulières de compréhension. Il fait consensus que tous ces facteurs sont associés à une augmentation importante des risques de lésions professionnelles (Breslin *et al.*, 2018; Lay *et al.*, 2017; Saunders *et al.*, 2020). De plus, Lay *et al.* (2016) ont mis en évidence que les travailleurs et travailleuses occupant un emploi à temps partiel et ceux et celles travaillant dans des petites entreprises étaient plus fréquemment exposés au danger. Or, la plupart de ces facteurs sont présents pour les jeunes qui empruntent le Parcours de formation axée sur l'emploi (PFAE). Le PFAE est l'un des trois cheminements prévus au Programme de formation de l'école québécoise (2^e cycle du secondaire) encadré par le ministère de l'Éducation du Québec (MEQ) (figure 1). Les jeunes qui y sont inscrits sont plus susceptibles d'obtenir, dans le futur, un emploi dit manuel impliquant des contraintes physiques et organisationnelles les mettant à risque au-delà de la fin de leurs études.

Figure 1. Le Parcours de formation axée sur l'emploi au secondaire



IRSST ■ Allier les technologies numériques à la prévention des lésions professionnelles pour intervenir auprès d'une population faiblement scolarisée se préparant à l'emploi

Le PFAE est offert dans tous les centres de services scolaires (CSS) du Québec et accueille chaque année entre 11 000 et 13 000 élèves âgés de 15 ans et plus, qui éprouvent des difficultés scolaires et risquent de quitter l'école sans diplôme (, 2015). Leurs difficultés scolaires peuvent être associées à des difficultés d'apprentissage, un trouble d'adaptation ou une situation de handicap. Le but du PFAE est de développer l'employabilité en tenant compte des difficultés scolaires et des besoins spécifiques de sa clientèle. Il s'appuie sur les principes de la différenciation pédagogique et favorise ainsi le recours à des modalités pédagogiques adaptées à chaque élève ayant des besoins particuliers (MEQ, 2021). Le moyen privilégié pour développer l'employabilité au PFAE est d'offrir des stages d'apprentissage en milieu de travail pour des métiers dits « semi-spécialisés ». Ces stages se déroulent à temps partiel tout au long de l'année. Le reste du temps scolaire est consacré à des cours de préparation au marché du travail (cours PMT) et à des cours adaptés à leur niveau dans les principales matières scolaires, appelées domaines d'apprentissage. Dans une même classe, les élèves n'ont pas tous le même niveau scolaire. Le PFAE regroupe deux formations : la Formation menant à l'exercice d'un métier semi-spécialisé (FMS) et la Formation préparatoire au travail (FPT). La FMS se déroule sur une seule année et concerne les élèves dont le retard scolaire est moindre. La FPT se déroule sur trois ans et regroupe des élèves dont le retard scolaire est plus important.

Autant à la FMS qu'à la FPT, le MEQ prescrit la réalisation d'un stage en milieu de travail d'environ 375 heures par année dans un métier semi-spécialisé; cela correspond à deux ou trois jours de stage par semaine à partir de la fin du mois de septembre jusqu'en juin. Les modalités de réussite des stages diffèrent entre la FMS et la FPT, notamment sur la complexité des compétences professionnelles à acquérir et sur le niveau de maîtrise du métier. La FMS se déroule sur une seule année et les élèves doivent effectuer un stage de manière autonome dans une seule entreprise durant toute l'année scolaire. Toutes les compétences prescrites doivent être réussies pour obtenir la certification. À la FPT, le processus d'intégration professionnelle se déroule sur trois années. La certification peut être obtenue même si les compétences prescrites ne sont pas toutes acquises dans un métier choisi. D'ailleurs, les élèves de la FPT sont encouragés à expérimenter plusieurs métiers durant les trois années. Le plan de formation (choix des compétences à réussir pour la certification) est individualisé et se fait en concertation lors d'un plan d'intervention impliquant l'élève et sa famille. Selon la progression proposée, à l'an 1, les élèves de la FPT sont sensibilisés au monde du travail, souvent à l'intérieur d'ateliers de travail à l'école. À l'an 2, ils et elles doivent intégrer des stages en milieux de travail, mais peuvent changer à quelques reprises d'employeurs de manière à progresser dans l'acquisition de compétences de travail peu complexes. S'ils ou elles ne sont pas assez autonomes pour réaliser un stage seul en milieu de travail, certaines adaptations sont possibles, telles qu'un stage en entreprises adaptées ou en entreprise proposant des « plateaux de travail ». Les « plateaux de travail » sont des postes de travail dédiés aux élèves du PFAE au sein d'une entreprise, mais supervisés par du personnel éducateur de l'école qui sont présents à temps plein, plutôt que par le personnel de l'entreprise. Il s'agit en quelque

sorte d'un espace de travail prêté à l'école pour que les élèves puissent expérimenter des tâches de travail hors des contraintes de production normalement exigées. Enfin, à l'an 3, s'ils en ont la capacité, les élèves de la FPT doivent effectuer un stage seul dans une entreprise avec une supervision minimale de l'école.

Autant à la FMS qu'à la FPT, la supervision scolaire dans les milieux de stage autonomes consiste en une ou deux visites hebdomadaires par une enseignante ou un enseignant superviseur de stage (entre 10 minutes et une heure), ainsi que des retours réalisés en classe sur le stage. La plus grande part de la formation au métier est déléguée au personnel de l'entreprise qui accueille l'élève.

Dans les deux formations, les jeunes sont invités à réaliser une démarche personnelle d'identification des intérêts et de connaissance de soi afin de choisir un métier parmi les 135 proposés dans le [répertoire des métiers semi-spécialisés](#) et offerts par le MEQ. Il s'agit principalement de métiers nécessitant un faible niveau de qualification, dans tous les secteurs d'activités. Les métiers ciblés sont variés et ils visent des intérêts et des habiletés diverses. Le tableau 1 décrit les métiers les plus populaires choisis par les femmes et les hommes entre 2016 et 2020. Tout au long de leur stage, les élèves sont encadrés à l'école par une enseignante ou un enseignant superviseur de stage en plus de bénéficier d'un accompagnement en entreprise (désignation d'une superviseuse ou d'un superviseur en milieu de travail et formation sur le tas par d'autres collègues) (Laberge *et al.*, 2012).

Tableau 1. Métiers populaires chez les femmes / hommes inscrits au PFAE. De « Données de fréquentation des élèves québécois en formation professionnelle, 2016–2020 [Jeu de données non publiées] », par Ministère de l'Éducation, 2025. ©MEQ, 2025. Reproduit avec permission.

	Femmes	Hommes
1	Préposée aux marchandises	Préposé aux marchandises
2	Aide-éducatrice	Installateur de pneus
3	Aide-cuisinière	Aide-cuisinier
4	Préposée restauration rapide	Commis d'épicerie ou de supermarché
5	Aide dans un salon de coiffure	Manoeuvre en fabrication produits métal
6	Aide-boulangère-pâtissière	Assembleur de matériel mécanique
7	Assistante en loisirs	Préposé restauration rapide
8	Préposée aux animaux de compagnie	Aide-concierge
9	Aide-toiletteuse	Nettoyeur de véhicules
10	Commis d'épicerie ou de supermarché	Manoeuvre agricole en production animale

Orange : métier populaire uniquement chez les femmes | Vert : métier populaire uniquement chez les hommes

Dans le présent projet, le modèle de prévention en santé et sécurité du travail (SST) qui a été développé s'appuie sur le rôle privilégié de la personne enseignante responsable du domaine du développement professionnel (désigné par la suite enseignante ou enseignant superviseur de stage). Il s'agit d'une personne pivot jouant un rôle important dans la relation avec les entreprises et dans l'encadrement de la formation

professionnelle. Cette personne est responsable du recrutement et de la fidélisation des milieux de stages, ainsi que du suivi des élèves tout au long de leurs stages.

Elle accompagne chaque élève dans le choix d'un métier qui correspond à ses intérêts et capacités, lui trouve un milieu de stage adéquat et négocie l'entente de stage avec l'entreprise. Elle soutient ensuite l'intégration des élèves en stage, suit l'évolution de leurs apprentissages et, finalement, évalue l'atteinte du niveau de compétence en fin de stage (Laberge *et al.*, 2013; Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2016). À travers ces différentes tâches, elle joue un rôle de régulation des conflits/désaccords entre les acteurs et actrices des entreprises hôtes et les élèves, ainsi que de régulation des difficultés que rencontre l'élève dans l'appropriation des situations de travail. Par le biais des ententes de stage, les enseignants et enseignantes négocient les conditions de réalisation des stages avec les entreprises en s'assurant (ou en espérant) que celles-ci prendront les mesures nécessaires en matière de prévention. Dans l'exercice de leur supervision, elles et ils effectuent des visites en milieu de stage, programmées ou impromptues, et organisent des retours réflexifs en classe pouvant être individuels ou collectifs (Bilodeau, 2017; Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017). Ces activités de retours réflexifs sont parfois utilisées par le personnel enseignant pour aborder la SST avec les élèves, notamment dans le but de les sensibiliser aux risques professionnels (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017).

La SST en stage de pré-emploi

La SST est une source de préoccupation majeure pour les élèves du PFAE, par la nature du travail faisant l'objet du stage et des conditions offertes par le milieu. Tout d'abord, la SST est considérée comme un critère important dans le développement des compétences pour tous les métiers, sans exception. En matière d'apprentissage de la SST, nos recherches ont aussi montré que les enseignantes et enseignants superviseurs de stage attachent plus d'importance aux attitudes et comportements sécuritaires qu'à la mise en place d'environnements favorisant le développement des compétences et la santé des élèves (Chatigny *et al.*, 2022; Laberge *et al.*, 2014; Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017). Même au niveau sociétal, cette vision de la SST est omniprésente au sein du réseau de l'éducation québécois. Dans le répertoire des métiers semi-spécialisés précisant les compétences à acquérir, le respect des règles de SST est l'un des critères de performance mentionnés explicitement par le MEQ pour tous les métiers. Les enseignantes et enseignants doivent donc y référer pour évaluer le succès des élèves en stage, ce qui peut les inciter à croire que la SST est principalement sous la responsabilité des élèves (Laberge *et al.*, 2012). Or, plusieurs recherches réfutent cette conception de la SST et de l'apprentissage en milieu de travail.

En ergonomie en particulier, plusieurs chercheurs et chercheuses ont contribué à une meilleure compréhension du développement graduel des savoir-faire efficaces en milieu de travail, qui permet aux individus à la fois de préserver leur santé et de répondre

adéquatement aux exigences de production des entreprises (Authier, 1996; Chassaing, 2004 ; Chatigny, 2001; Chatigny et Riel, 2014; Cloutier *et al.*, 2002; Delgoulet et Vidal-Gomel, 2013; Delgoulet *et al.*, 2019; Denis, 2016; Denis *et al.*, 2007; Denis *et al.*, 2011; Denis *et al.*, 2014; Frigul et Thébaud-Mony, 2010; Laberge *et al.*, 2014; Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017; Montreuil et Lacomblez, 2013; Ouellet et Vézina, 2008, 2009; Teiger et Lacomblez, 2013; Vézina *et al.*, 1999).

Le modèle ergonomique de la situation de travail, développé à partir des travaux de Guérin *et al.* (1991), de Vézina (2001) et plus récemment de St-Vincent *et al.* (2011) et de Laberge *et al.* (2014 et 2016), permet d'envisager la santé comme une résultante du processus de régulation de l'activité et de repérer les facteurs qui l'influencent. La personne régule son activité de travail en fonction de ses caractéristiques propres, mais aussi en fonction de son cadre de travail (moyens et conditions offerts, environnement social, tâches et exigences). La régulation est ainsi plus ou moins favorable à la construction d'un équilibre sain entre l'atteinte des objectifs de production et la préservation de santé physique ou mentale.

C'est la construction des savoir-faire de prudence (ou efficients comme le suggère Ouellet et Vézina, 2009) qui permet progressivement d'améliorer la marge de manœuvre pour réguler l'activité de manière satisfaisante. Le processus sous-jacent va bien au-delà de l'adoption ou du respect des comportements et attitudes individuels attendus. La mise en place de conditions de travail et d'apprentissage favorables à leur émergence est nécessaire (Ouellet et Vézina, 2009). Concrètement, pour les élèves du PFAE, ces conditions ne sont pas toujours présentes. Elles doivent de plus considérer les difficultés d'apprentissage des élèves, ce qui ajoute au degré de difficulté associé à l'exercice de la prévention (Laberge, 2011).

Parmi les obstacles à la prise en charge de la SST par les écoles, les activités liées à la recherche des milieux de stage ainsi qu'au maintien des stagiaires dans le même milieu durant l'année scolaire sont des enjeux à considérer (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017; Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017). En stage, nos recherches ont montré que certains élèves peuvent être laissés à eux-mêmes parfois plusieurs heures, sans avoir le soutien d'une travailleuse ou d'un travailleur expérimenté à proximité (Laberge, 2011). Cette situation est préoccupante puisque les stagiaires du PFAE sont particulièrement à risque de se blesser lorsqu'ils et elles rencontrent des situations nouvelles ou imprévues au travail (Laberge *et al.*, 2016). Tous les enseignantes et enseignants reconnaissent qu'il est ardu de trouver des milieux de stage pour leurs élèves en raison du nombre limité de milieux qui acceptent des élèves en stage (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017; Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017). De même, le maintien des stagiaires en stage durant toute une année est parfois précaire. La mise en avant de la SST est perçue comme en contradiction avec les stratégies visant à obtenir la collaboration des entreprises.

En outre, lorsque vient le temps d'aborder la question de la SST, certains facteurs identitaires dans les relations sociales qui se jouent entre les enseignantes superviseuses de stage (majoritairement des femmes) et les acteurs des milieux de travail (majoritairement des hommes) restreignent le pouvoir d'agir des enseignantes et leur sentiment d'efficacité personnelle (Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017). Les défis identifiés dans nos recherches antérieures portant sur la même population sont énumérés ci-dessous.

1. Dans un même groupe, une enseignante ou un enseignant supervise des élèves ayant des besoins particuliers, occupant des métiers diversifiés et placés dans des entreprises et secteurs d'activités variés. Une approche de formation par métier n'est donc pas indiquée, contrairement à ce qui est mobilisé dans les programmes de formation professionnelle centrés sur un seul métier, dont la plupart sont offerts à des cohortes qui évoluent au même rythme (Chatigny *et al.*, 2012; Nykänen *et al.*, 2018). Cette caractéristique force une approche pédagogique différenciée (centrée sur les besoins de chacun), qui s'applique également dans le domaine de la SST. Ce contexte pose plusieurs défis lorsque vient le temps de développer du matériel et des approches pédagogiques liés à la SST. Le personnel enseignant souhaite pouvoir consulter rapidement et facilement des ressources informationnelles au sujet de la SST dans une multitude de domaines d'emploi. Il aimerait également disposer d'aides à la décision pour prioriser les interventions en SST auprès des différents élèves et employeurs. Concrètement, cela veut dire que les solutions proposées doivent tenir compte du fait qu'il s'agit d'un programme général et non vocationnel, comme c'est le cas en formation professionnelle (plusieurs secteurs et métiers impliquant des élèves avec des difficultés scolaires variées, encadrés par une seule enseignante ou un seul enseignant superviseur) (Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017; Laberge, Vignet, *et al.*, 2022).
2. La formation et la mise en place de conditions sécuritaires d'emploi reposent sur une relation triangulaire (école, entreprise, élève) se déployant sur des sites multiples et obligeant la consignation et le partage d'une grande quantité d'informations. Le personnel enseignant souhaite être aidé pour hiérarchiser ces informations et les utiliser de manière opportune. De même, des outils de gestion de l'information sur les élèves, les entreprises et les risques associés aux différents métiers sont en demande (Bérubé *et al.*, 2023 ; Laberge, 2011; Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017).
3. La majorité des stages se déroule dans une petite/moyenne entreprise (PME) sans syndicat et ce, peu importe la région. Leurs structures d'accueil moins formalisées offrent des possibilités d'adaptation qui facilitent l'intégration d'une ou d'un stagiaire avec des besoins particuliers. En effet, les plus grandes entreprises ont souvent des processus standardisés et des politiques d'embauche et de formation de la main-d'œuvre moins compatibles avec les besoins des élèves au PFAE. Cependant, il est connu que dans les PME, la prévention à la SST est rarement très structurée (Champoux et Brun, 2000; Legg *et al.*, 2015; Masi et Cagno, 2015; Park *et al.*, 2017) et implique des travailleurs et travailleuses qui n'ont pas toujours les meilleures conditions pour transmettre leurs savoirs relatifs à la SST (Laberge *et al.*, 2012; Laberge *et al.*, 2014). Au PFAE, les relations développées avec le réseau d'employeurs locaux sont des opportunités pour insérer la prévention dans des

milieux ayant peu de ressources pour le faire. Ainsi, au-delà des élèves, la prise en charge de la prévention au PFAE a le potentiel d'atteindre d'autres sous-groupes vulnérables, souvent négligés par les grandes campagnes de prévention.

4. Selon la *Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles* (LATMP), les CSS sont considérés comme les employeurs des élèves du PFAE lorsqu'ils et elles sont en stage, car il s'agit de stages non rémunérés. À ce titre, et en vertu de la Loi sur la Santé et la Sécurité du travail (LSST), les CSS ont des obligations en matière de prévention et de formation. Les recherches de l'équipe ont révélé que la responsabilité des CSS en matière de SST est essentiellement portée par le personnel enseignant superviseur de stage (Bérubé et al., sous presse; Laberge et al., 2017a et b), qui doit s'assurer que les élèves sont dans des milieux de stage sécuritaires et ce, avec relativement peu de soutien de la part de leur direction (Bérubé et al., sous presse).

Dans les faits, nos recherches antérieures ont montré que la plupart des enseignantes et enseignants superviseurs de stage ne se sentent pas bien outillés pour assumer une responsabilité formelle en matière de SST (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017; Laberge, Tondoux, Tremblay, et al., 2017). D'une part, elles et ils reconnaissent ne pas avoir reçu une formation élaborée à ce sujet lors de leur formation universitaire en enseignement, et plusieurs rapportent même ne jamais avoir entendu parler de SST durant leur formation initiale. D'autre part, elles et ils évoquent un faible sentiment d'efficacité personnelle pour agir en matière de SST, en partie dû à ce manque de formation, mais beaucoup attribué au fait qu'ils jugent les entreprises mieux placées qu'eux pour effectuer ce travail de prévention. En outre, cette difficulté est exacerbée par les relations sociales de genre dans les rapports de supervision et d'encadrement entre l'école et l'entreprise, les enseignantes étant majoritairement des femmes et les interlocuteurs en entreprise, des hommes (Laberge, Tondoux, Tremblay, et al., 2017).

Pour répondre à l'ensemble de cette problématique, notre équipe avait déjà développé de multiples ressources de prévention par le passé, regroupées dans un *Cartable SST au PFAE* en deux versions : partie « enseignants » et partie « élèves ». Or, les enseignantes et enseignants sont maintenant de plus en plus équipés de tablettes et téléphones cellulaires et ne peuvent plus imprimer de grandes quantités de documents.

De plus, elles et ils cherchent progressivement à automatiser certaines tâches chronophages dans leurs activités pédagogiques et administratives. En même temps, la volonté ferme du ministère de l'Éducation d'implanter un virage numérique, projet annoncé un peu avant le début de ce projet, nous a amenés à nous questionner sur l'intégration de la SST dans cette transition vers le numérique. L'équipe a saisi l'occasion de concevoir un modèle plus intégré de prévention regroupant à la fois des tâches enseignantes, pédagogiques et administratives, mais aussi des responsabilités de prévention très peu prises en charge auparavant. À partir de ces défis, le présent projet vise à opérationnaliser un modèle de prise en charge de la SST adapté au PFAE en tirant profit des technologies numériques. Dans le présent projet, l'utilisation de la terminologie

« environnement numérique » (l'ensemble des conditions et moyens qui permettent d'utiliser des technologies dans un environnement donné) et « technologie numérique » (un produit ou un dispositif spécifique qui correspond à une fonction ou qui permet de réaliser une tâche donnée) désigne tous les dispositifs outils, systèmes et processus utilisant des données numériques, c'est-à-dire des données représentées par des chiffres, généralement sous forme binaire (0 et 1). Les technologies numériques permettent la création, le stockage, la transmission, la manipulation et l'analyse de l'information sous forme numérique, ce qui les rend essentielles dans des domaines tels que l'éducation et la santé.

1. ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR L'USAGE DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES EN SST

L'exploitation des technologies numériques est devenue le moteur des activités sociales, économiques et culturelles. Elles ont fait leur entrée dans les écoles québécoises depuis quelques années, en bonne partie grâce au soutien du RÉCIT national en adaptation scolaire, notamment pour soutenir l'apprentissage des élèves ayant des besoins particuliers. Le gouvernement du Québec, dans sa politique sur la Réussite éducative, s'est engagé en 2017 à soutenir le recours aux technologies numériques pour favoriser le développement des compétences (MEES, 2017). Cette transition modifie les formes et les contenus des connaissances, ainsi que les façons d'y accéder et de les produire. Au départ, en 2017, cette transformation était loin d'être gagnée. Or, en 2020, la pandémie mondiale de Covid-19 a bousculé les façons de communiquer et de travailler dans tous les secteurs de l'économie. L'obligation de confinement strict a forcé un virage numérique qui aurait pu prendre des dizaines d'années à s'implanter autrement. Le présent projet a tiré profit de cette conjoncture puisque plusieurs obstacles à l'implantation des technologies ont été levés, notamment une volonté d'investir des ressources financières et humaines pour y parvenir.

En éducation, il existe une panoplie de dispositifs technologiques en soutien à l'apprentissage, la formation, l'organisation scolaire ou l'adaptation scolaire. Considérant l'objet du présent rapport sur la prévention en SST, nous avons restreint le champ exploratoire des technologies en éducation à trois domaines d'application : 1) les technologies en soutien au développement professionnel dans les formations en alternance (système dual), 2) les technologies d'assistance pour les élèves avec des besoins spéciaux et 3) les technologies éducatives appliquées au domaine de la santé et de la sécurité du travail.

Considérant la rapidité de l'évolution dans le domaine des technologies numériques, les études qui présentent des données probantes sur les usages ou l'efficacité des technologies sont tirées d'études publiées à partir de 2010.

1.1 Technologies en soutien au développement professionnel dans les formations en alternance

Selon une perspective socioconstructiviste de l'apprentissage, il est reconnu que les compétences s'acquièrent lors d'expériences signifiantes au contact d'autres personnes et que ce processus peut se dérouler dans différents contextes, pas seulement à l'école ou dans un lieu dédié à la formation ou l'apprentissage (Engeström, 1987; Vygotsky, 1978). Ceci est à la base des programmes de formation par alternance, valorisant l'expérience combinée des apprentissages en classe et en milieu de travail.

Cette modalité pédagogique renforce les compétences professionnelles et permet aux étudiantes et étudiants de convertir leurs connaissances théoriques en connaissances pratiques afin d'avoir des bases solides pour entrer sur le marché du travail (Pogátsnik, 2021).

Dans ce contexte d'alternance, l'avènement des technologies numériques a permis de réduire la distance entre les lieux de formation par la mobilisation d'interfaces de partage d'information et de médiation des apprentissages, aussi appelées « objets frontières » (Cattaneo *et al.*, 2021). L'imposante programmation de recherche Dual-T en Suisse est leader de ce champ de recherche depuis 2006-2008 (Dillenbourg *et al.*, 2022; Motta *et al.*, 2013; Motta *et al.*, 2014; Schwendimann *et al.*, 2015). Au travers d'expérimentations réalisées dans divers secteurs professionnels, une cinquantaine de chercheuses et chercheurs ont contribué au développement de multiples environnements d'apprentissage numériques et réalisé des études empiriques sur des milliers d'apprentis et des centaines d'enseignantes et enseignants et de formatrices et formateurs en entreprise. Au terme d'une quinzaine d'années d'études ayant parfois mené à des résultats positifs et parfois à des résultats décevants, les autrices et auteurs concluent que la technologie n'a pas d'effet direct et automatique sur l'apprentissage, car la relation entre les choix technologiques et les résultats de l'apprentissage dépend de plusieurs déterminants. Cette relation doit : 1) être guidée par des principes pédagogiques, 2) offrir des activités individuelles et collectives qui ont du sens, 3) déclencher les processus cognitifs souhaités et finalement, 4) influencer le développement des compétences.

Parmi les chercheurs de cette équipe, Schwendimann *et al.* (2015) ont élaboré un modèle pédagogique appelé « Erfahrungsraum ». Basé sur un espace virtuel collaboratif partagé par les élèves, le personnel enseignant et les superviseuses et superviseurs en milieu de travail, le modèle permet à chaque élève d'enregistrer différents artefacts numériques, comme des photos ou des vidéos représentatives de son stage, puis d'effectuer une sélection qu'il ou elle partagera avec la communauté. L'élève ou la communauté peut ensuite modifier ces artefacts à partir de deux processus, soit l'augmentation (ex. : ajouter des annotations pour identifier les informations importantes sur une photo) et la catégorisation (ex. : classer des informations selon leurs caractéristiques propres). Ces deux processus soutiennent la réflexion des élèves sur leurs expériences et leur permettent de construire des connaissances qui sont décontextualisées. Finalement, les artefacts modifiés peuvent être réutilisés par les enseignantes et enseignants en classe à travers de nouvelles activités pédagogiques. Dans ces recherches, l'utilisation de la technologie comme objets frontières mobilisant l'espace virtuel permet de créer des ponts entre les apprentissages théoriques à l'école et les apprentissages pratiques, voire tacites, en milieu de travail.

Les objets frontières permettent de faire venir, virtuellement, l'environnement de travail et les savoirs pratiques à l'école; il est alors possible d'y superposer plus facilement des savoirs théoriques plus complexes à intégrer dans le feu de l'action au travail, voire de bonifier les savoirs théoriques enseignés, eu égard aux spécificités des contextes de travail. Les objets frontières circulent aussi dans le sens inverse puisqu'ils permettent d'apporter avec soi une quantité importante de savoirs théoriques complexes en milieu de travail, afin qu'ils soient potentiellement réactualisés en situation critique de travail. La valeur ajoutée de ces technologies ne réside pas dans les outils technologiques eux-mêmes, mais dans les fonctions pédagogiques didactiques mobilisées. Cela ne se fait cependant pas sans un travail de dialogue entre les deux environnements et ne peut pas être implanté sans une certaine conceptualisation des environnements d'apprentissage.

Une autre équipe a étudié le concept des objets frontières technologiques auprès d'enseignantes et enseignants entre différents contextes d'apprentissage en classe et en milieu de travail (Enochsson *et al.*, 2020). Les chercheurs et chercheuses voulaient identifier comment les technologies pouvaient contribuer à combler l'écart entre l'enseignement à l'école et l'apprentissage en milieu professionnel en outillant les acteurs et actrices, voire en transformant les situations d'apprentissage. À la suite de la réalisation d'entretiens qualitatifs approfondis auprès de six enseignantes et enseignants en formation professionnelle dans des secteurs variés (construction, santé, soins aux animaux, coiffure, commerce), les auteurs et autrices ont proposé une hiérarchisation des mécanismes d'apprentissage soutenus par les technologies dans le contexte de l'alternance : la coordination des activités multisites (ex. : gestion des sites géographiques variés, gestion des présences et autres attitudes à respecter), les activités réflexives rendues possibles grâce au recueil de supports d'évocation (sondage, journaux de bord, photos, vidéos...) et enfin, la transformation des modalités de formation/apprentissage (ex. : utilisation innovante de la technologie en soutien au développement des compétences, telles la création d'un blogue ou l'utilisation de groupes de discussion sur les médias sociaux).

Carlsson et Willermark (2024) ont proposé une recherche spécifique sur l'usage du téléphone cellulaire par les élèves et le personnel enseignant en contexte de formation par alternance école/travail. Les chercheuses soulèvent l'existence d'un paradoxe entre, d'une part, la volonté d'accroître l'utilisation des technologies en milieux de travail et de promouvoir l'utilisation des technologies mobiles en éducation et, d'autre part, une présence accrue de barrières de sécurité et un désir de contrôler ses usages auprès des utilisateurs et utilisatrices (sites Web bloqués, téléphones bannis dans les classes, etc.). Elles ont proposé une recherche qualitative afin de recueillir la perspective d'enseignantes et d'enseignants superviseurs en formation professionnelle sur les approches qu'elles et ils privilégient au regard de l'utilisation de la technologie dans leur activité de travail. Les personnes répondantes expriment des opinions mitigées à ce sujet.

Alors que plusieurs rapportent des avantages à l'utilisation des téléphones cellulaires dans certains métiers (ex : construction, électricité – les téléphones permettent d'obtenir des conversions de mesures, des tutoriels et guides pratiques ou de communiquer entre les membres du collectif entre les sites de chantier éloignés), d'autres rapportent que leur usage nuit à l'apprentissage et peut même engendrer des risques pour la santé ou la sécurité. Par exemple, dans le domaine de la restauration, le téléphone n'est pas autorisé pour ne pas contaminer les lieux avec des bactéries (salubrité). Dans cet article, les autrices rapportent d'autres études qui ont remarqué des différences d'usage et d'acceptabilité selon le genre des métiers (construction vs coiffure) ou selon que le métier exige ou non des contacts avec une clientèle. Elles soulignent de plus une confusion liée au caractère personnel vs professionnel associé au téléphone. La plupart du temps, le téléphone est un objet privé appartenant personnellement à l'élève ou à l'enseignant et l'enseignante, ce qui peut créer une confusion d'usage et une difficulté à exploiter pleinement cet outil dans le domaine professionnel, qui implique des rapports sociaux de supervision et des enjeux de pouvoir.

L'ensemble de ces recherches illustre le potentiel des technologies numériques pour le développement des compétences dans le cadre de formations par alternance, mais aussi les obstacles à surmonter pour implanter des aides de ce type dans les milieux de travail.

À notre connaissance, ces recherches sur l'usage des technologies dans le but d'étendre le contexte d'apprentissage à de multiples sites (école-travail) n'ont pas abordé la délicate question de la SST comme objet d'apprentissage, mais aussi comme objet d'une prise en charge concrète par les entreprises. De même, la plupart de ces études portaient sur des secteurs professionnels et des métiers plus spécialisés que ceux offerts au PFAE. Les fonctionnalités et les adaptations qui permettraient de les mobiliser auprès d'une population avec des difficultés d'apprentissage ou en situation marginalisée n'ont pas été abordées.

1.2 Technologies d'assistance pour les élèves avec des besoins spéciaux

Les élèves qui empruntent le PFAE ont des besoins particuliers, et des recherches ont montré l'intérêt d'utiliser les aides technologiques auprès de cette population.

Ainsi, Rousseau et Bergeron (2017) ont demandé à 23 personnes responsables de la supervision des stages et à 149 élèves du PFAE quelles étaient les pratiques de différenciation qu'elles et ils considéraient comme efficaces. Parmi celles-ci, l'utilisation des aides technologiques a été ciblée comme particulièrement pertinente, notamment parce qu'elle favorise la motivation des élèves et stimule leur intérêt, et qu'elle peut servir de prétexte à « placer les élèves dans une situation d'apprentissage sans que les élèves s'en rendent réellement compte ». Au cours de l'étude, plusieurs enseignantes et enseignants ont également souligné que les élèves ont « des habiletés particulières associées aux technologies ».

Une étude réalisée dans le CFER de Bellechasse publiée en 2015 a évalué les effets de l'implantation de tablettes numériques (iPad) auprès d'élèves du PFAE à la suite de trois années d'usage (CRIFPE, 2015). Cette étude a révélé 40 avantages à l'usage de ce dispositif, notamment le fait de favoriser la communication avec les enseignantes ou enseignants lors des stages en milieu de travail et celui de rendre les apprentissages réalisés par les élèves plus signifiants. L'étude a également fait ressortir cinq principaux défis, soit l'important engagement en temps requis de la part des enseignantes et enseignants, la nécessité d'avoir un accès sans faille au réseau Internet, des usages plus limités lorsque les élèves ne sont pas encore en stage, les défis de la gestion de classe lorsque les élèves utilisent les appareils et enfin, les défis inhérents à l'utilisation des appareils en stage.

Outre l'utilisation en classe, les technologies numériques offrent un large éventail de caractéristiques qui auraient le potentiel de soutenir l'employabilité auprès des travailleurs et travailleuses ayant des besoins spéciaux. Damianidou *et al.* (2019) ont fait un important exercice de catégorisation des caractéristiques liées aux technologies d'assistance qui ont été suggérées dans plusieurs études pour soutenir l'employabilité des personnes présentant des déficiences intellectuelles ou d'autres déficiences développementales. Pour ce faire, l'équipe a réalisé une revue de la portée en catégorisant toutes les technologies décrites dans 41 études primaires, selon les caractéristiques d'interaction avec l'utilisateur (formes d'information transmise par la technologie vs modes d'action de l'utilisateur pour interagir avec la technologie). En outre, les chercheurs et chercheuses ont ajouté une caractéristique liée au mode de transport de la technologie par la personne utilisatrice (la technologie étant attachée à cette personne si elle n'est pas en mesure de la manipuler avec ses mains).

Cet exercice de catégorisation a été fait sur la base de l'extraction des données descriptives des technologies par consensus entre les membres de l'équipe de recherche, selon leurs connaissances des technologies évoquées et dans un cadre prescrit d'utilisation. Dans la majorité des 41 études, la tâche évaluée consistait en une mise en situation et non à une tâche en situation réelle de travail. Au total, l'équipe a recensé 109 caractéristiques des technologies (69 liées à la forme de l'information transmise, 39 aux modes d'action de la personne utilisatrice et une liée au mode de transport de la technologie). L'article brosse un portrait assez complet des caractéristiques prescrites d'interaction avec la technologie pour des personnes présentant des incapacités au travail. Les principales formes de transmission de l'information prévue par ces technologies sont les suivantes : audio, image, indications écrites et vidéo. La personne utilisatrice pouvait interagir avec le dispositif via un écran tactile, un *Touchpad* ou une souris. Toutefois, puisque les utilisations décrites ne sont pas mises en relation avec des situations de travail, on ignore comment, concrètement, les utilisateurs ou utilisatrices pourraient en faire usage pendant leurs tâches de travail.

L'équipe de Lussier-Desrochers *et al.* (2021) a quant à elle évalué la pertinence et la faisabilité d'implanter des technologies mobiles visant à soutenir l'employabilité auprès de personnes présentant des limitations fonctionnelles liées à une déficience intellectuelle, un TSA ou un trouble de santé mentale en contexte d'entreprise adaptée au Québec. L'étude qualitative exploratoire réalisée auprès de travailleurs et travailleuses présentant des limitations fonctionnelles et de membres du personnel d'encadrement dans 12 entreprises adaptées québécoises a permis de sonder les besoins, l'acceptabilité, les obstacles perçus et les opportunités en relation à l'implantation de divers outils technologiques en soutien à la participation au travail des travailleurs et travailleuses visés. Les résultats laissent entrevoir certaines possibilités concernant le partage d'instructions, la gestion de l'horaire de travail et des temporalités, le rappel de fonctions ou de séquences de tâches, la suppléance à la communication ainsi que le contrôle de la qualité/performance. Or, ils indiquent aussi de nombreux obstacles et conditions à leur implantation. Les auteurs soulèvent notamment des enjeux liés au coût d'achat et de maintenance des technologies (obligation de fournir un soutien technologique conséquent), aux obstacles environnementaux (incompatibilité avec certains environnements ou certaines tâches), à une possible réduction des contacts humains, à la formation/accompagnement requise, à la sécurité et aux risques associés (prévention des bris) ainsi qu'à la nécessité d'établir des règles d'utilisation claires. Cette équipe a produit un site Web répertoriant une liste d'applications et d'objets connectés qui pourraient être utilisés pour soutenir les activités des personnes présentant des limitations fonctionnelles, dans l'objectif d'augmenter leur autonomie et leur participation sociale (<https://habilhome.com>).

En 2023, Marinaci *et al.* (2023) ont réalisé une revue systématique des technologies d'assistance récentes en soutien à l'emploi selon les principes de Cook et Hussey décrits par Cook *et al.* (2020). Cette approche d'analyse considère l'usage des technologies selon les domaines de l'occupation (activités de la vie quotidienne, activités productives et de loisir), les capacités de la personne (sur les plans physique, cognitif et affectif) et leur contexte d'utilisation (environnement physique, social, culturel et institutionnel).

Entre autres, les chercheuses et chercheurs voulaient mieux connaître les usages des technologies et leurs cibles d'action pour réduire le handicap au travail. La couverture, plutôt récente (articles de 2017 et +), reflète le contexte sociétal actuel en matière de politique sociale et d'inclusion. Au total, 41 articles ont été analysés. L'équipe a montré que les technologies d'assistance, même récentes, demeurent très largement centrées sur des fonctions d'aide aux tâches de travail. Les auteurs et autrices déplorent le fait que peu d'articles s'intéressent aux technologies en soutien au pouvoir d'agir, à l'autonomisation ou, plus largement, au développement professionnel, qui sont les cibles d'intérêt en ergonomie constructive.

Dans une étude récente de notre équipe, quelques précisions sur les usages des technologies en situation réelle ont pu être documentées (Laberge, Melançon, *et al.*, 2018; Laberge, Tondoux, *et al.*, 2018; Laberge, Tondoux, *et al.*, 2019a; Laberge, Tondoux, Girard, Tremblay, *et al.*, 2019). La recherche exploratoire menée auprès de huit enseignantes et enseignants superviseurs de stage et quinze élèves du PFAE a notamment montré que les aides technologiques pouvaient être utilisées comme aide à l'apprentissage ou comme aide à l'enseignement telles que définies dans le *Modèle des fonctions d'aide* à l'apprentissage dans le domaine de l'éducation au Québec (Chouinard, 2018; Tremblay et Chouinard, 2013) pour soutenir l'insertion professionnelle des élèves en stage. Par exemple, des enseignantes et enseignants ont utilisé des aides technologiques pour photographier, filmer ou enregistrer l'élève, ce qui leur permettait d'observer des situations de travail en milieu de stage ou des mises en situation, comme une simulation de service à la clientèle à l'école. L'enseignant ou l'enseignante présentait ensuite les images, les films ou les enregistrements vocaux à l'élève, qui verbalisait sur ses stratégies, ses façons de faire, ses motivations ou ses savoirs à partir d'expériences concrètes. Les enseignantes et enseignants ont aussi fourni une aide à l'apprentissage aux élèves tout en s'assurant qu'ils et elles puissent s'en servir de façon autonome en stage, et ce, aussi longtemps que nécessaire. Ainsi, dans le but de soutenir un élève rencontrant des difficultés à organiser son travail, une enseignante a d'abord élaboré un procédurier avec des photos représentant les tâches à réaliser à l'aide d'une application de montage photo. Elle a ensuite aidé l'élève à paramétrer des alarmes pouvant se superposer aux tâches du procédurier. De telles utilisations des technologies ont notamment permis aux élèves de découvrir certaines stratégies de travail utilisées par leurs collègues, mais qui n'avaient pas forcément été transmises, de mémoriser des informations difficiles à retenir et, *in fine*, de réaliser des tâches considérées *a priori* plus complexes par les employeurs et le personnel enseignant. Cette étude a souligné l'importance de concevoir des aides technologiques qui soient bien arrimées aux compétences professionnelles centrales attendues en milieu de travail, telles que la productivité ou la qualité de l'exécution. C'est dans cette optique que les aides numériques ont été proposés aux élèves dans des situations authentiques, en lien direct avec les exigences concrètes de leur métier (Laberge, Blanchard, *et al.*, 2017; Laberge, Melançon, *et al.*, 2018; Laberge, Tondoux, *et al.*, 2018, Laberge, Tondoux, *et al.*, 2019a et Laberge, Tondoux, Girard, Tremblay, *et al.*, 2019; Laberge *et al.*, 2015). L'étude a toutefois mis en évidence que l'utilisation de technologies numériques en stage n'est pas toujours facile à superposer aux activités professionnelles.

Plus spécifiquement, les enseignantes et enseignants se sont parfois heurtés à certaines difficultés, par exemple, le refus de l'entreprise que l'élève utilise son cellulaire pendant ses heures de travail ou des réticences d'un élève à être filmé pendant une mise en situation.

Au total, cinq classes d'obstacles ont été dégagées de nos études concernant l'implantation et l'utilisation des technologies en stage (voir figure 2) (Laberge, Tondoux et al., 2019a). Ces obstacles ont été considérés dans la présente recherche.

Figure 2. Les cinq obstacles à la mobilisation des aides technologiques (AT) en stage

Sociaux	Opératoires	Logistiques	Développementaux	Économiques
Les préjugés et préconceptions entretenus par les employeurs et les collègues, ainsi que la stigmatisation associée à l'utilisation de certaines AT « ...elle va utiliser son facebook plutôt que travailler » « les autres employés n'y ont pas droit » « ...c'est perturbant pour notre clientèle » « ...je ne veux pas être filmée, ça me gêne »	Toute forme d'interférence avec l'activité physique, mentale ou sociale de la personne utilisatrice Exemples: - Manipulation d'une AT impossible lorsque les deux mains sont sollicitées par le travail - Charge mentale accrue s'il faut se concentrer sur sa tâche ET utiliser une application complexe - Bris de communication avec la clientèle si utilisation d'une AT au moment de la prestation d'un service	Toute contrainte liée à la gestion physique et l'entreposage des appareils, produits et équipements Exemples: - Pas de lieux d'entreposage ou de rangement - Absence de Wi-Fi - Travail dans un environnement qui pourrait briser l'appareil (poussière, milieu humide, chaud, froid) - Risque de vol - Gestion des recharges - Système de prêt - Assurances en cas de bris	Toute limite liée aux compétences et à la littératie numérique des utilisateurs - Enseignants - Employeurs (stage) - Élèves - Collègues - Parents	Frais encourus par l'utilisation des technologies Exemples: - Montant pour achat des appareils et des applications - Montant des accessoires (étuis, adaptateurs, charges) - Abonnement à diverses plateformes, portails, etc. - Frais pour la maintenance et le remplacement des appareils - Frais pour les bris - Frais de réseau - Frais pour le personnel de soutien

1.3 Technologies éducatives appliquées au domaine de la SST

Les études présentées ci-après, sans prétendre couvrir de manière exhaustive l'ensemble des usages existants de la technologie dans le domaine de l'apprentissage de la SST, illustrent différentes utilisations des technologies numériques pour la formation en SST. Les nouvelles opportunités offertes par l'intelligence artificielle dans le domaine de la formation à la SST ont été exclues de la recension; ces technologies étant très récentes, elles n'ont pas fait partie des orientations du présent projet.

L'intégration des technologies éducatives dans le domaine de la SST a connu une évolution significative au fil des années. C'est principalement la modalité *d'e-learning/e-training* qui s'est multipliée comme dispositif de formation dans le domaine de la prévention en SST, permettant un accès facilité aux ressources éducatives et un apprentissage flexible à mesure que les milieux d'éducation et de travail ont eu accès à des ordinateurs et à Internet.

Par exemple, dans une étude sur l'utilisation des modalités de l'apprentissage en ligne (*e-learning*) en SST dans le domaine de la construction, Ho et Dzung (2010) l'ont décrit comme un dispositif de formation impliquant des interactions en ligne entre les personnes formatrices et les personnes formées. Il comprend des modalités liées aux interfaces, aux ressources pédagogiques et à l'environnement à distance. Les chercheurs soutiennent

que ce dispositif de formation avait de meilleurs résultats que les formations plus traditionnelles tels que les cours magistraux. Ils ont notamment montré qu'un design efficace incluant des animations multimédias, des scénarios d'introduction inspirés de situations réelles, des simulations qui fournissent une émulation personnelle et une validité du contenu pédagogique, avaient le potentiel d'influencer la satisfaction des personnes apprenantes ainsi que certains indicateurs de l'efficacité de la formation. Ces résultats sont toutefois à interpréter avec prudence puisque les mesures de l'efficacité découlent d'un questionnaire de satisfaction incluant 32 items complétés par des apprentis (ex. : *the e-learning course can improve the safety knowledge of operation*) et non d'une évaluation de l'amélioration de la SST en situation de travail (Ho et Dzeng, 2010). De plus, ce type d'usage des technologies s'inscrit majoritairement dans une logique prescriptive, à distance de l'activité réelle de travail. Or, les compétences de prévention en SST se construisent souvent dans la confrontation avec la variabilité des situations concrètes, au cœur des logiques de performance, de qualité et de santé. Ces limites nous ont amenés à privilégier, dans le présent projet, une approche située, articulée autour de situations d'action caractéristiques observées en stage, et à concevoir des outils numériques en appui à l'activité réelle des enseignantes et enseignants, en interaction directe avec les élèves.

Barati Jozan *et al.* (2023) ont réalisé une revue de littérature dont l'objectif était d'évaluer l'impact des interventions de formation en ligne dans le domaine de la SST (*e-training*). Ils ont d'abord dressé une liste d'interventions de formation en ligne existante. Ils ont également identifié les lacunes et les obstacles liés à leur utilisation. Au total, 25 études ont été analysées. Les interventions devaient s'adresser au personnel salarié et offrir un contenu de formation sur des plateformes web ou mobiles. Les neuf thèmes de formation qui ont émergé de cette revue étaient les comportements sédentaires, l'obésité, les douleurs et raideurs au niveau du cou/des épaules et les douleurs lombaires (LBP), l'inactivité physique, l'ergonomie au bureau, l'hypertension, la nutrition, les problèmes respiratoires et un dernier qui inclut des enjeux multiples. Il ressort de ces interventions que le paradigme de compréhension de la SST est centré sur les attitudes et comportements des travailleuses et travailleurs et que le travail peut avoir une incidence sur certains problèmes de santé personnels (ex. : diabète, obésité). Les auteurs et autrices déplorent, dans leur discussion, que ces interventions n'abordent qu'un faible nombre de sujets pertinents à la SST comme la sécurité (machine, électrique, chimique, incendie) ou les environnements de travail délétères (bruit, éclairage, ambiance...). Les interventions d'apprentissage en ligne recensées dans cette revue semblent surtout offrir des fonctionnalités entraînant les personnes utilisatrices à adopter le bon comportement ou la bonne attitude (ex. : notification de rappel pour prendre des micropauses, tutoriel d'exercices d'étirement) plutôt que d'apporter des connaissances sur la prise en charge de la SST par le milieu de travail.

Zerguine *et al.* (2023) ont restreint leur revue de littérature aux interventions de formation en ligne portant sur l'ergonomie de bureau. Cette revue présente deux volets :

1) recension et analyse des effets de formations en ligne sur l'ergonomie de bureau à partir d'**études scientifiques** (effet sur la santé et qualité de la conception du dispositif) et 2) recension et analyse des composantes de programmes de formation en ligne diffusés sur les sites Web d'organismes internationaux reconnus en prévention des lésions professionnelles (**littérature grise**). Les auteurs souhaitaient, d'une part, analyser les articles scientifiques portant sur le sujet (nature de l'intervention, variables évaluées, instruments et devis d'évaluation et retombées) et, d'autre part, documenter les composantes des programmes entérinés et promus par une autorité ou un organisme reconnu en matière de SST (ex. : CNESST, IRSST, NIOSH, HSE) (aspects fonctionnels, techniques et pédagogiques). Les articles scientifiques présentaient des interventions variées allant de notifications pour effectuer des exercices à des tutoriels en ligne pour ajuster soi-même son poste de travail, en passant par divers programmes d'exercices et de connaissances sur les postures de travail. Les auteurs et autrices ne déplorent qu'aucune de ces études ne fasse mention des connaissances scientifiques utilisées pour développer leur programme de formation ni de modèle théorique lié à l'apprentissage. La formation était dispensée sous forme de modules d'apprentissage en ligne, de vidéos illustratives, d'informations interactives sur un site Web ou d'une présentation multimédia. Parmi les retombées de ces interventions, toutes les études ont observé au moins un effet sur la santé des travailleuses et travailleurs étudiés (ex. : diminution des symptômes musculosquelettiques, perception de qualité de vie); trois études ont observé des changements posturaux et une étude a noté l'amélioration des connaissances des personnes participantes. Zerguine *et al.* (2023) déplorent l'absence totale d'évaluation portant sur les caractéristiques d'utilisabilité des dispositifs (ce critère faisait partie des objectifs initiaux du projet).

Concernant le deuxième volet de leur revue de littérature, les huit interventions diffusées sur les sites Web des grands organismes de prévention (Australie, Canada et ÉU) s'adressaient aux travailleuses et travailleurs (7/8), mais aussi aux employeurs (5/8). Les aspects de la formation couverts dans les programmes recensés touchent l'ajustement du poste (8/8), les risques physiques (ex. : bruit, éclairage, ventilation) (8/8) et les risques à la sécurité (ex. : chutes) (5/8), mais abordent peu les risques psychosociaux (ex. : stress, fatigue, charge de travail) (2/8). L'évaluation des connaissances n'est proposée que dans trois des programmes analysés et un seul offre une certification officielle à la fin du programme. Les auteurs ont évalué les caractéristiques d'utilisabilité de ces interventions à l'aide de l'outil « *Rubric for e-learning Tool Evaluation* » qui comprend des items évaluant les critères suivants : fonctionnalité (ex. : facilité d'utilisation), accessibilité (ex. : équipements requis, cout), aspects techniques (ex. : plateforme, téléchargement requis, système LMS), conception mobile (ex. : accessibilité hors-ligne), confidentialité, sécurité et droits (ex. : système d'authentification), possibilité d'interaction sociale, rétroaction/guidance (ex. : personnalisation, facilitation, analyse des apprentissages) et stimulation cognitive (ex. : engagement métacognitif, réflexivité).

Les critères qui ont reçu les meilleures cotes sont les aspects de fonctionnalité et d'accessibilité et les aspects techniques, alors que les critères les moins bien cotés sont les aspects liés à la confidentialité/sécurité/droits, à l'interaction sociale, à la rétroaction/guidance ainsi qu'à la stimulation cognitive.

Dans le domaine de la formation en ligne, l'utilisation du *Learning Management System* (LMS) est désormais courante. Il s'agit de plateformes logicielles conçues pour gérer, administrer et livrer des cours et des formations en ligne (Bozoğlu *et al.*, 2016; Foreman, 2017; Shurygin *et al.*, 2021; Skourlas *et al.*, 2016). Ces systèmes sont utilisés par les établissements d'enseignement, les entreprises, les organisations gouvernementales et d'autres entités pour créer, distribuer et suivre les activités d'apprentissage. Les plus connus sont Moodle, Google Classroom ou Canvas. Essentiellement, ces systèmes permettent de gérer les personnes utilisatrices, de créer du contenu, de le distribuer, puis de suivre et d'évaluer les apprentissages. Le *OHS Body of Knowledge for Generalist OHS Professionals* développé en Australie présente un système de gestion des apprentissages en ligne s'adressant aux futurs professionnelles et professionnels en santé et sécurité du travail (Pryor, P. 2016). À notre connaissance, ces systèmes intégrés de gestion des apprentissages sont encore assez peu exploités pour les personnes salariées, probablement parce qu'ils sont assez exigeants à créer (Bozoğlu *et al.*, 2016); ils nécessitent en effet une gestion systématique des objectifs d'apprentissage, un changement des méthodes d'enseignement traditionnelles et une adaptation à une approche centrée sur la technologie et sur la personne apprenante. Ces systèmes présentent toutefois plusieurs avantages, tels que la centralisation des ressources, la gestion efficace des accès, le suivi et l'évaluation personnalisés, de multiples possibilités d'interaction et de collaboration entre personnes apprenantes et formatrices, la flexibilité et l'accessibilité et leur évolutivité/adaptabilité (Bozoğlu *et al.*, 2016). L'étude de Skourlas *et al.* (2016) suggère que l'utilisation de ces systèmes intégrés d'apprentissage serait bénéfique, en termes d'accessibilité et de flexibilité, pour les personnes éprouvant des difficultés d'apprentissage.

Outre les dispositifs de formation en ligne, les évolutions technologiques récentes comprennent la technologie 3D, la réalité virtuelle, la réalité augmentée ainsi que toute une gamme d'applications mobiles de diverses natures offrant des fonctions de rappels, des répertoires d'information, des outils de planification, des séquenceurs de tâches, des prompts d'action et des systèmes de rétroaction (Vukićević *et al.*, 2021). L'internet des objets (ou objets connectés du quotidien) connaît aussi un certain essor dans le domaine de la formation. Il peut offrir des opportunités nouvelles de rétroaction et d'amélioration continue des pratiques en matière de SST (ex. : senseurs intégrés aux vêtements, montres intelligentes, systèmes GPS intégrés, etc.), mais des enjeux éthiques et psychologiques freinent encore leur développement en milieu de travail (Vukićević *et al.*, 2021). Ces dispositifs ne sont pas dédiés à la formation en tant que telle, mais les données qu'elles produisent peuvent être utiles à la formation puisqu'elles informent sur les risques, le comportement humain, les erreurs fréquentes, la qualité du travail, etc.

Dans cette perspective, Flor-Unda *et al.* (2023) ont recensé les dispositifs innovants appliqués au domaine de la prévention en SST (couvrant les 10 dernières années). Il s'agit de technologies de diverses natures, telles que les nanotechnologies, les processus d'automatisation, les systèmes d'analyse de données, les captations vidéo et les télécommunications. L'équipe a également inclus les dispositifs d'assistance robotisée pour remplacer les tâches manuelles dangereuses. Au total, 99 études ont été sélectionnées.

Les technologies recensées ont été classées en 5 catégories : 1) dispositifs portables de suivi (ex. : bracelets intelligents, détecteurs d'exposition chimiques portatifs), 2) robotiques, exosquelettes et drones de surveillance, 3) applications mobiles de sécurité, 4) réalité virtuelle/augmentée ou mixte, 5) matériaux intelligents (ex. : textiles intelligents). Les auteurs et autrices identifient des applications possibles pour la formation, notamment lors de simulation dans un environnement virtuel ou lors d'une rétroaction sur les pratiques dangereuses.

Voici quelques exemples d'exploitation des technologies de visualisation 3D appliquées à la formation et à l'évaluation des connaissances. Li *et al.* (2012) ont élaboré un test d'identification des risques SST dans le secteur de la construction, basé sur la visualisation en 3D. Les auteurs ont notamment montré que dans ce type de test, les personnes utilisatrices disposaient de davantage d'informations pour répondre aux questions que dans un test classique de type questions à choix multiples, ce qui permettait d'évaluer avec plus de précision leur niveau de connaissance en SST.

Dzeng *et al.* (2015) ont quant à eux conçu un jeu interactif dans un environnement virtuel représentant un chantier de construction en 3D, dans lequel les utilisateurs devaient identifier des risques à la SST. Les résultats montrent que les personnes participantes au jeu avaient une meilleure connaissance des risques et qu'elles étaient davantage satisfaites par leur formation que leurs collègues qui avaient suivi uniquement la formation à la SST traditionnelle. La formation traditionnelle en question n'a pas été décrite dans l'étude, mais on comprend à partir d'un schéma qu'elle consistait en un exposé magistral de 20 minutes sur les risques d'accident dans le secteur de la construction, les moyens de prévention et les aspects légaux, puis d'un exercice d'analyse d'accidents de 30 minutes. Les deux groupes recevaient la formation traditionnelle, mais le groupe d'intervention avait en plus un entraînement virtuel 3D. Teizer *et al.* (2013) ont analysé l'implantation d'un système de géolocalisation combiné à un système de réalité virtuelle en 3D pour la formation de travailleurs et travailleuses de l'acier. Lors d'une formation portant sur la tâche de montage de poutres d'acier, les personnes apprenantes ont été équipées d'un dispositif de géolocalisation sur leur casque pour indiquer dans quelle zone de l'atelier de formation elles, ils se trouvaient lors de la réalisation de la tâche. Des capteurs ont également été placés dans différents endroits de l'atelier. Ces données de géolocalisation recueillies en temps réel tout au long de la formation ont ensuite été intégrées dans un environnement de réalité virtuelle représentatif de l'atelier.

L'objectif était de permettre aux personnes apprenantes de visualiser la formation tout juste suivie en étant le plus près possible de la réalité. Cela leur a notamment permis de « revoir » la formation sous différentes perspectives, la réalité virtuelle permettant des vues à 360 degrés, et de repérer quelles situations dangereuses avaient eu lieu. De même, Vihervaara et Alapaholuoma (2017) ont réalisé un projet pilote dans le cadre d'un atelier d'un centre de formation professionnelle. Dans ce projet, les machines de l'atelier étaient équipées de capteurs et de caméras connectés à Internet et les données collectées étaient transmises aux enseignantes et enseignants sur leurs appareils mobiles. Cela leur permettait de suivre en temps réel les apprenti(e)s lorsqu'ils utilisaient les machines, voire de les aider lorsqu'ils en faisaient la demande. Les données, stockées en ligne, pouvaient être analysées par les enseignantes et enseignants *a posteriori*.

Outre le média, des études se sont intéressées aux contenus des formations ou aux connaissances/compétences ciblées par les dispositifs de formation technologique. Il est généralement admis que, dans le domaine de l'acquisition des savoirs utiles en milieu de travail, il existe deux types de savoirs : explicites et implicites (Nonaka et Takeuchi, 1995). La première fait référence aux connaissances formelles ou explicites partagées au collectif, souvent par les gestionnaires, et faisant l'objet de « prescriptions », telles les règles, les procédures, les informations connues de production, etc. L'autre forme de connaissances, plus internalisées, fait référence aux connaissances informelles ou tacites qui sont construites par la somme des expériences de travail. Ces connaissances tacites peuvent parfois être collectives, ce que Caroly (2010) décrit comme des réélaborations de règles. Elles sont moins faciles à identifier, à expliciter et à transmettre (Denis *et al.*, 2007; Ouellet et Vézina, 2009). L'avantage des technologies numériques est qu'elles permettent d'emmagasiner une grande quantité d'informations incluant des fonctionnalités de classement, de recherche et d'affichage au moment opportun. Par exemple, Stuart (2014) a analysé l'impact de l'implantation d'un module de formation destiné à des étudiantes et étudiants en formation professionnelle dans le travail du bois pour les préparer à l'utilisation de machines dangereuses. Le module de formation a été conçu selon le modèle de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984). Il regroupe notamment des cours théoriques sur la SST sur des supports PowerPoint, des vidéos, mais également un forum en ligne dans lequel les étudiantes et étudiants peuvent partager leurs expériences, ainsi que des ressources numériques appelées « *Reusable Learning Objects* (RLO) » qui fournissent des connaissances plus tacites. Les résultats de cette étude montrent l'intérêt de l'environnement d'apprentissage mixte pour promouvoir une culture de SST tout en tenant compte des expériences passées des personnes étudiantes et de leurs styles d'apprentissage (Stuart, 2014).

Au sujet des savoirs tacites, YouTube regorge de tutoriels individuels ou corporatifs intégrant des trucs de métiers et des savoirs d'expérience qui ne sont pas toujours très formalisés.

Le problème avec ces dispositifs est que ce contenu non formalisé pourrait induire un futur utilisateur ou une future utilisatrice dans l'erreur, car plusieurs des connaissances

tacites dépendent d'un contexte et d'un cumul d'autres connaissances pour pouvoir les mobiliser sans risque. Il est difficile de départager ce qui est sécuritaire ou pas à partir de ce corpus de connaissances illimité. À ce sujet, Erdoğan *et al.* (2024) ont recensé les vidéos portant sur la SST sur YouTube en mai 2021. Ils en ont retenu 176 pour analyse, la majorité étant des capsules de formation (69 %) ou de sensibilisation (17 %). La qualité et la fiabilité ont été évaluées à l'aide des outils *Global Quality Scale* (GQS) et *DISCERN* modifiés. Ces outils évaluent différents paramètres tels que la fiabilité des sources d'information, l'impartialité des informations, la divulgation des sources de références et la déclaration des limites. Ainsi, parmi ces vidéos, 63 % ont été jugés de faible qualité.

Cela dit, l'utilisation de la vidéo dans l'apprentissage de la SST pour transmettre des savoirs tacites n'est pas dénuée d'intérêt. Lingard *et al.* (2015) ont réalisé une étude de cas dans deux entreprises en construction afin d'évaluer l'intérêt d'utiliser la vidéo en soutien à la transmission des savoirs tacites de terrain dans le domaine de la SST.

Plus spécifiquement, l'équipe souhaitait identifier les thèmes pour lesquels les formations sur les procédures formelles apparaissaient en désaccord avec le travail réel, impliquer les travailleurs et travailleuses dans la conception de la formation et offrir un moyen concret pour capturer et partager les connaissances tacites des travailleurs et travailleuses en matière de SST dans le domaine de la construction. Les résultats ont montré que cette approche de formation a permis aux personnes salariées et aux contremaîtres de visualiser les dangers dans leur contexte réel, de réfléchir aux raisons qui expliquent que les procédures formelles ne peuvent pas toujours être suivies, de discuter de façons de faire sécuritaires en contexte et de s'entendre sur des pratiques de SST réalistes. Pour les travailleurs et travailleuses, le fait de voir le travail a été jugé plus adapté pour connaître les gestes de métier (les visualiser à tout le moins) que d'autres ressources pédagogiques écrites.

Cette utilisation de la vidéo appliquée au partage des savoirs experts a été largement mobilisée par les ergonomes de tradition francophone à l'aide de la technique des entretiens d'autoconfrontation simples et croisés (Cahour et Licoppe, 2010; Faye et Falzon, 2009; Kloetzer *et al.*, 2015; Mollo et Falzon, 2004; Moussay et Flavier 2014), qui consiste à présenter aux personnes observées des traces ciblées de leur activité de travail (ex. : une situation de travail paraissant risquée pour la SST) et de recueillir des verbalisations afin d'enrichir la compréhension des déterminants de cette activité. Notre équipe a mobilisé cette technique auprès de jeunes travailleurs et travailleuses faiblement scolarisés et cumulant très peu d'expérience de travail, dans une perspective développementale en santé au travail (Laberge, Chatigny, *et al.*, 2022; Laberge, Vignat, *et al.*, 2022).

Par rapport aux enjeux d'apprentissage et de SST, l'entretien d'autoconfrontation a permis de connaître le niveau de conscience des risques des élèves, qui ont pu expliquer les stratégies de protection qu'elles et ils mobilisent en fonction de leur compréhension des risques et discuter de la formation reçue en milieu de travail. Il est connu que les

jeunes travailleurs et travailleuses abordent très peu ces sujets spontanément (Breslin *et al.*, 2007). Or, en apprenant comment les jeunes perçoivent les risques (ex. : percevoir qu'une substance qui ne brule pas ne peut pas blesser), les enseignantes et enseignants sont mieux outillés pour établir un plan de formation impliquant l'entreprise de stage. Bien qu'il ne soit pas ici question de technologies numériques hautement sophistiquées, la quasi-universalité d'accès à un téléphone mobile rend cette technique beaucoup plus facile à mobiliser de nos jours, même de manière impromptue, lorsque des situations de travail apparaissent tout à coup critiques ou tout simplement pertinentes pour l'apprentissage.

Ces études, encore une fois, démontrent la pertinence de recourir aux environnements et aux technologies numériques en éducation, tant pour l'intérêt suscité que pour la quantité et la qualité des informations qui peuvent être traitées. Il n'empêche que les technologies éducatives décrites dans les études recensées s'appuient encore largement sur des modèles éducatifs basés sur une conception comportementale du développement (transmission de connaissances, théorie de changement de comportement, résistance aux changements).

Or, dans le continuum de l'efficacité des mesures de prévention des lésions professionnelles, il est largement connu que les mesures de gestion, de réduction ou d'élimination des risques à la source sont beaucoup plus efficaces que les interventions visant le changement des comportements (Oxenburgh's Productivity Model, [1991] cité dans Goggins *et al.*, 2008). De plus, elles intègrent encore assez peu les environnements dynamiques et variés du travail (Denis, 2016). Par exemple, dans le domaine de l'apprentissage et de la formation, les approches en ergonomie constructive suggèrent d'offrir des « environnements capacitants » au travail pour améliorer la santé et le bien-être des travailleurs, ce qui contribuera au développement de la personne et de l'organisation. Dans le présent projet, nous avons abordé la technologie de manière à soutenir la capacitation – laquelle implique celle des individus et des organisations – en matière de prévention en SST, en nous assurant que les technologies soutiennent véritablement le travail de toutes les personnes impliquées et non le complexifie ou l'entrave.

Enfin, la plupart des études sur l'usage des technologies en prévention SST s'inscrivent dans une dynamique de formation en binôme : la personne qui emploie et celle qui est employée; la personne qui forme et celle qui est formée; la personne qui enseigne et l'élève. Dans la présente étude, une relation triangulaire de prévention est concernée : employeurs, stagiaires et acteurs ou actrices pivots du système d'éducation.

Le cas des travailleurs et travailleuses stagiaires non rémunérés dans une entreprise pose des questions très particulières qui doivent être prises en compte dans les modèles de prise en charge de la prévention. En effet, ces élèves au travail ne sont pas couverts par les assurances de l'entreprise; leur SST est sous la responsabilité de leur CSS. Il faut donc travailler de concert avec les partenaires du milieu de l'éducation pour concevoir un

modèle intégré de prise en charge de la SST qui pourra être opérationnel dans ce contexte.

Notre recherche s'inscrit dans cette direction, ce qui la rend innovante et particulièrement opportune. Le projet s'intéresse aux aspects humains et aux populations vulnérables (immigration, difficultés d'apprentissage, emplois manuels). L'approche est centrée sur l'activité des utilisateurs et utilisatrices futurs et leur environnement de travail.

2. OBJECTIFS DE RECHERCHE

L'objectif général du projet est d'opérationnaliser un modèle de prise en charge de la SST des élèves du PFAE par l'exploitation du potentiel des technologies numériques dans l'environnement d'apprentissage, tout en considérant le niveau de connaissances des acteurs et actrices et l'engagement des entreprises. En cohérence avec notre cadre théorique, les dispositifs technologiques développés doivent intégrer des fonctionnalités permettant aux personnes mobilisées de disposer de marges de manœuvre pour intégrer la prévention à leur activité professionnelle. Ce modèle sera soutenu par les technologies numériques pour mieux s'inscrire dans les orientations ministérielles de l'intégration du numérique en éducation (MEES, 2018) et pour faire face à la réalité croissante de l'implantation des technologies depuis l'avènement de la pandémie de Covid-19 dans le milieu de l'éducation. Le modèle de prise en charge de la SST doit faciliter le placement des élèves dans des milieux de stage sécuritaires et le développement de compétences liées à la SST. Il prend appui sur la fonction pivot du personnel enseignant superviseur de stage. Cette fonction regroupe quatre catégories d'activités enseignantes.

1. Le placement des élèves en stage : les activités visées englobent la démarche d'accompagnement des élèves dans l'identification de leurs intérêts et capacités, la recherche des milieux de stage, les premiers contacts avec l'entreprise, la négociation des ententes de stage et toutes les communications avec les entreprises qui visent le démarrage du stage. C'est notamment à ce moment que les conditions et les moyens à fournir pour la protection de la SST sont négociés (formation initiale, orientation, équipement de protection individuelle, etc.).
2. Le suivi des élèves en stage : tout au long de l'année scolaire, les enseignantes et enseignants ont du temps alloué de façon hebdomadaire pour superviser leurs élèves directement dans les entreprises de stage (2-3 jours/semaine). Les activités réalisées lors des visites peuvent être variées, telles que l'observation du travail, les rencontres avec des interlocuteurs et interlocutrices de l'entreprise, les entretiens avec les élèves (au poste ou à l'écart du poste) ou la mise en place d'activités d'apprentissage directement en milieu de travail (pratique guidée, modelage, mises en situation, etc.). Elles évoluent selon l'avancement du stage, les premières visites étant consacrées à connaître le milieu de stage, pour graduellement se concentrer sur les tâches des élèves. Ces activités exigent une bonne planification, car les entreprises peuvent être réparties sur un vaste territoire et les enjeux de supervision à chaque endroit doivent être adaptés à chaque jeune.
3. Les activités complémentaires de formation en classe : ces activités comprennent des périodes de retour sur le stage pour aider les élèves à réfléchir à leurs stratégies de travail et aux difficultés rencontrées. Ces périodes sont individualisées, mais se font la plupart du temps en groupe. Il s'agit d'un moment propice pour discuter des risques de SST dans chaque métier en fonction des différents contextes de stage. Elles comprennent également des leçons thématiques lors du cours *Préparation au marché du travail*. Le matériel et les sujets traités n'étant pas formalisés, chaque enseignant ou enseignante organise ces activités selon ses connaissances et les ressources à sa disposition, qu'il ou elle trouve la plupart du

temps sur Internet. La SST est un sujet parmi plusieurs autres dans le cours Préparation au marché du travail. Son importance et son contenu varient selon les personnes qui enseignent.

4. L'évaluation des compétences : la sanction des études pour les deux programmes offerts au PFAE repose sur la réussite des matières liées à l'insertion professionnelle et, notamment, sur l'évaluation des compétences liées à la réalisation des stages de pré-emplois. Deux grandes classes de compétences entrent dans cet exercice : 1) est-ce que l'élève adopte les attitudes et comportements requis en stage (ce que certains enseignants ou enseignantes appellent le « savoir-être professionnel »)? et 2) est-ce que l'élève s'approprie les compétences spécifiques à son métier (ou ce que plusieurs appellent les « savoir-faire de métier »)? Pour soutenir l'évaluation des compétences spécifiques de métier, le ministère met à jour annuellement un référentiel de compétences professionnelles pour chaque métier, présenté dans le répertoire des métiers semi-spécialisés. Chaque compétence est décrite par une liste de tâches prescrites qui devraient être accomplies (ex. : trier des fruits ou des légumes en fonction de leur grosseur et de leur couleur), accompagnée d'une liste de critères de performance pour juger de leur succès (ex. : application correcte des techniques, respect des règles de SST). Cette partie de l'évaluation des compétences des élèves du PFAE est une tâche jugée exigeante, car elle demande de bien comprendre les attentes et les demandes pour chaque métier. Or, plusieurs métiers ne sont pas si familiers au personnel enseignant. Il s'agit d'une tâche fastidieuse pour laquelle elles et ils se sentent peu outillés, mais qui est névralgique pour les élèves. Elle demande une grande concertation et une collaboration importante avec les entreprises et dépend de la qualité des suivis réalisés tout au long de l'année (2e activité enseignante expliquée plus haut).

Nos recherches antérieures avaient permis d'identifier les grandes cibles d'action à intégrer à un modèle multidimensionnel de prise en charge de la SST (voir figure 3).

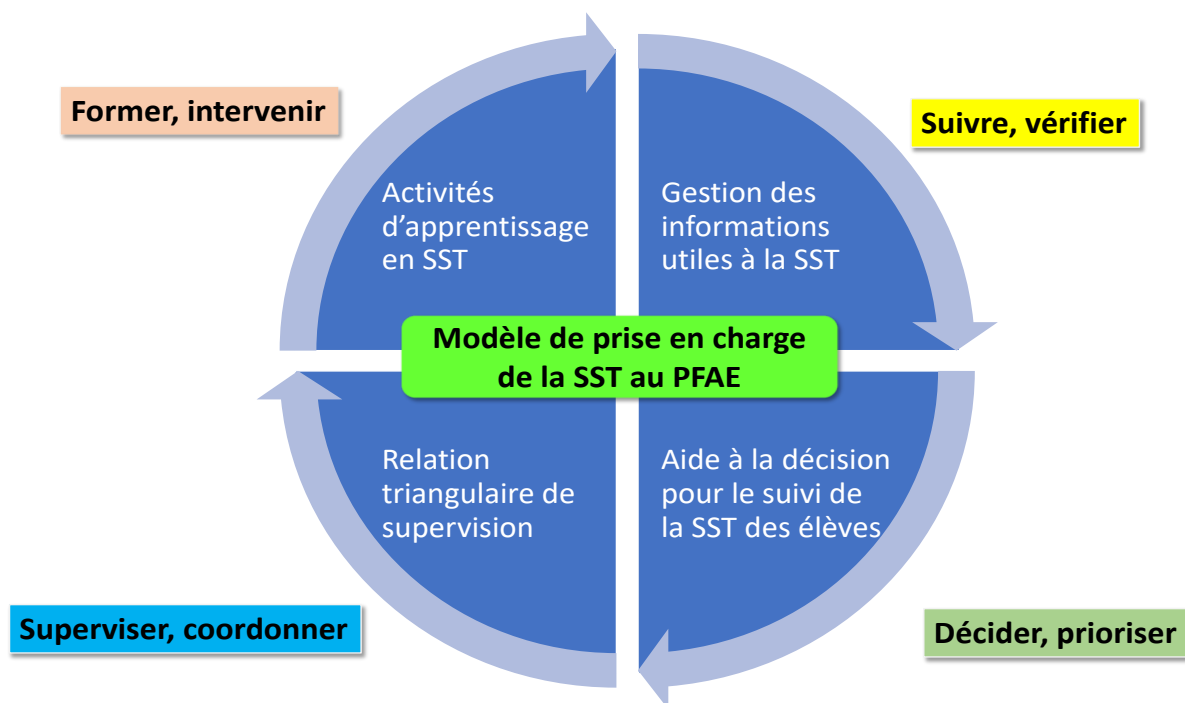
Dans le présent projet, le modèle de prise en charge de la SST est centré sur l'environnement d'apprentissage et d'insertion socioprofessionnelle des élèves au programme du PFAE. Cela suppose la prise en charge de la SST par tous les acteurs et actrices, la surveillance des risques, les relations sociales de supervision et la mise en œuvre de stratégies de gestion des risques. Considérant la population ciblée, la prévention en SST considère aussi la réduction des barrières à l'insertion professionnelle, donc la réduction des situations handicapantes au travail.

Cela suppose la mise en place d'environnements capacitants qui permettent aux élèves de se développer comme personne, au travail et par celui-ci. L'environnement numérique devra donc prendre en considération cette conception du développement de la personne.

Les quatre composantes du modèle à opérationnaliser par les technologies numériques sont les suivantes (voir figure 3) :

1. **Suivi et gestion des informations** : comprend des activités visant la collecte et l'utilisation opportunes des informations liées aux stages et aux élèves. Cette composante assure que chaque élève soit placé dans un milieu de stage sécuritaire, qu'un suivi des risques sera réalisé tout au long de l'année et que l'accompagnement sera adapté aux besoins et capacités évolutifs des élèves. À ce sujet, les fonctionnalités doivent inclure la prise en compte du travail réel des élèves en stage, afin que l'analyse des risques soit centrée sur les situations concrètes rencontrées par les élèves et non sur des situations uniquement hypothétiques.
2. **Aide à la décision** : comprend des activités visant la prise de décision quant aux priorités de prévention auprès des élèves et des entreprises. Cette composante doit prendre en considération la situation des élèves, mais aussi le niveau de collaboration des partenaires de l'entreprise.
3. **Coordination des stages et supervision** : comprend des activités visant la coordination de la relation triangulaire de formation. Elle se concrétise par l'amélioration des communications et la simplification des modalités de communication entre toutes les personnes et les organisations impliquées en prévention.
4. **Formation et apprentissage** : comprend des activités visant la conception de dispositifs de formation, y compris la mise en place des conditions favorisant le développement des compétences liées à la SST. Idéalement, les situations d'apprentissages devraient :
 - S'appuyer sur les expériences vécues par les élèves en stage afin de les aider à construire des savoir-faire efficaces, c'est-à-dire des savoir-faire protecteurs et efficaces (Ouellet et Vézina, 2009) ;
 - Intégrer une approche pédagogique différenciée, c'est-à-dire qui prend en compte l'hétérogénéité des élèves (hommes et femmes, difficultés d'apprentissage variées), quel que soit le métier qu'ils exercent en stage (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS], 2008).

Figure 3. Composantes du modèle de prise en charge de la SST



Dans le but d'opérationnaliser ce modèle de prise en charge soutenu par les technologies, le projet s'est déroulé en trois grandes étapes, chacune présentant des sous-objectifs propres.

Étape 1 – Analyser les besoins des élèves et des personnes chargées de la prévention, en considérant leurs activités réelles et leur vision de la SST.

- A. Prendre en compte le niveau de connaissances des élèves du PFAE en matière de risques et de mesures de prévention;
- B. Documenter la vision actuelle de la SST du personnel enseignant, des directions scolaires et des employeurs afin d'identifier les cibles de formation et d'information à intégrer au modèle de prise en charge;
- C. Dresser la liste des activités déjà réalisées en prévention et apprentissage de la SST;
- D. Documenter les ressources initiales et les marges de manœuvre pour intégrer la SST, notamment en termes de moyens technologiques;

- E. En triangulant les différentes informations découlant des sous-objectifs précédents, constituer les situations d'action caractéristique (SAC)¹ liées à la supervision des stages à l'intérieur desquelles la SST pourrait s'intégrer.

Étape 2 – Codévelopper les solutions numériques destinées à la prise en charge de la SST.

- A. Réaliser un remue-méninge des solutions/ressources qui aideraient à mieux intégrer la SST à la supervision des stages;
- B. Déterminer les critères de conception des dispositifs technologiques souhaités;
- C. Faire des tests d'utilisabilité des solutions afin d'améliorer la fonctionnalité des composantes en cours de co-développement;
- D. Développer les solutions/ressources technologiques par boucles d'itération sous forme de prototypes fonctionnels.

Étape 3 – Dresser le bilan de l'évolution de la vision de la SST du personnel enseignant.

- A. Faire état de l'évolution des connaissances, de la prise en charge SST et des intentions d'utilisation des solutions développées par le personnel enseignant.

Le présent rapport ne fera pas état de tous les résultats de la recherche, puisque des communications scientifiques, une thèse doctorale et des articles ont été produits (Bérubé, Chatigny, *et al.*, 2025a, 2025b; Bérubé, Denis, *et al.*, 2025; Bérubé *et al.*, sous presse; Bérubé *et al.*, 2023) ou sont en cours de rédaction pour répondre à plusieurs sous-objectifs. Les résultats feront état du processus de co-conception des outils technologiques découlant de l'analyse des besoins et présenteront les solutions développées. Au terme de ce projet, des outils finalisés et des guides d'utilisation ont été produits et pourront être diffusés à plus large échelle. Certaines solutions sont encore en format prototype et devront faire l'objet d'une initiative en transfert de connaissances. Ce projet a fait l'objet d'une approbation éthique du Comité d'éthique de la recherche du CHU Sainte-Justine (#2020-2540).

¹ Une SAC correspond à une famille de situations que les utilisateurs ont à contrôler dans leur tâche (ex. : s'assurer que les élèves sont dans un stage sécuritaire, faire le suivi de l'apprentissage de la SST). Selon Daniellou et Garrigou (1993), les SAC doivent comprendre les buts poursuivis, les personnes engagées dans l'atteinte de ces objectifs, les sources d'information, moyens, outils nécessaires à l'atteinte des objectifs, ainsi que les contraintes pesant sur la réalisation des objectifs (ex. : différenciation pédagogique, organisation du travail, enjeux socio-économiques).

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Devis de recherche

3.1.1 Intervention dans le domaine de la SST

Le projet a suivi les étapes du développement d'une intervention dans le domaine de la SST (Goldenhar *et al.*, 2001) impliquant les partenaires concernés par le changement. Cette démarche, recommandée par le NIOSH, propose trois phases de développement d'une intervention, de l'élaboration du concept jusqu'à l'évaluation des effets. Notre projet se situait à la phase 1 du développement de l'intervention en SST, soit le développement du modèle de prise en charge de la SST au PFAE, par l'intégration du numérique. Dans chacune des phases du développement, Goldenhar *et al.* insistent sur la mise en œuvre de cinq tâches importantes pour optimiser la qualité et l'impact de la recherche intervention : 1) recueillir des données préliminaires pour circonscrire les besoins; 2) établir la structure partenariale qui favorisera la faisabilité technique, scientifique et sociopolitique, de même que la considération d'aspects pratiques de la mise en œuvre; 3) sélectionner et mettre en œuvre les outils et méthodes pour concevoir l'intervention; 4) finaliser le développement de l'intervention en évaluant son potentiel d'utilisation et la réponse aux besoins identifiés; 5) disséminer les résultats.

En outre, ce projet s'inscrivait dans une démarche d'application de connaissance intégrée telle que définie par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC, 2012) (ce type de recherche peut aussi porter le nom de recherche coopérative, recherche axée sur l'action et coproduction de connaissances, recherche participative, recherche-action). Dans ce type de recherche, les intervenantes et intervenants ou les personnes utilisatrices potentielles des connaissances prennent part à l'ensemble du processus de recherche. Des mécanismes qui permettent le partage des savoirs et l'autonomisation des partenaires, comme le suggèrent Gagliardi *et al.* (2017), sont assurés par des réunions fréquentes impliquant les partenaires, sous forme de comités de suivi ou de groupes de travail. En outre, comme l'explique bien Denis (2016), le processus de transfert des connaissances dans le domaine de la santé au travail ne peut se réaliser en faisant abstraction de la connaissance du travail lui-même. Ainsi, les observations du travail réel de même que les différentes formes de verbalisations sur le travail génèrent une connaissance fine du processus de régulation de l'activité des différentes personnes concernées. Ces méthodes permettent ainsi d'identifier les déterminants du travail qu'il faudrait transformer pour améliorer les conditions de travail et de santé. C'est la raison pour laquelle la collecte de données s'est appuyée sur le modèle de la situation de travail centré sur la personne en activité (proposé par Vézina, 2001 et adapté par St-Vincent *et al.*, 2011).

Dans cette perspective, le projet visait également à favoriser un *environnement capacitant*, au sens d'un environnement qui soutient la santé, l'inclusion et le développement (Barcellini, 2017; Carta et Falzon, 2017; Falzon, 2013). Plus précisément, cela implique la création de conditions permettant : 1) la préservation de la santé et le renforcement de la capacité d'agir à long terme; 2) l'accès équitable à des ressources et bénéfices pour l'ensemble des parties prenantes, sans générer d'inégalités; et 3) l'émergence d'opportunités d'apprentissage, de choix et d'autonomie, autant sur les plans individuels que collectifs. Cette visée a guidé l'ensemble de la démarche ergonomique et collaborative du projet, tant dans l'analyse du travail que dans la conception des outils et des modes d'implantation proposés.

Dans la présente recherche, deux catégories de personnes utilisatrices des connaissances ont été ciblées : 1) les personnes qui mettront en œuvre les ressources au premier niveau (personnel et direction scolaire) et 2) les personnes ou organisation à qui s'adresse le programme de prévention au second niveau (élèves et partenaires des milieux de travail/stage : collègues, superviseurs, gestionnaires...).

De plus, la démarche d'application de connaissances intégrées a impliqué un partenariat avec une équipe de conception informatique composée de spécialistes des technologies de l'information (TI) (partenaires de la technique en informatique du Collège de Bois-de-Boulogne, spécialistes TI des CSS impliqués) associés à l'informaticien de notre équipe de recherche.

Lors de cette démarche intégrée d'application de connaissances, tous les partenaires ont travaillé en collaboration pour façonner le processus de recherche - soit pour établir les questions liées à la recherche, développer la méthodologie (qui a évolué au cours du projet), participer à la collecte des données et au développement des outils, interpréter les conclusions et contribuer à la diffusion des résultats de recherche.

3.1.2 Adaptations dues à la pandémie

Il est à noter que la pandémie de Covid-19 est survenue lors de la première étape du projet, quatre mois après son début officiel. Ce contexte a eu une incidence sur la collecte de données de la première étape, mais aussi sur les choix de conception à la deuxième étape du projet. Par conséquent, les collectes de données qui ont pu être maintenues par le biais de rencontres à distance l'ont été (comités, entretiens individuels et collectifs) alors que d'autres qui exigeaient une présence en personne ont été adaptées (ex. : observation du travail selon les consignes en vigueur dans chaque milieu). Une méthode que nous avons beaucoup utilisée par le passé était de suivre les enseignantes et enseignants lors de leur journée de supervision, ce qui impliquait d'effectuer des observations dans de multiples milieux de stage et de recueillir leurs verbalisations lors des déplacements en covoiturage entre deux milieux de stage. Pendant la pandémie, nous n'avons pas pu recueillir les verbalisations entre les milieux de stage puisque nous

avons utilisé des voitures séparées. Ainsi, de nouvelles méthodes non prévues au départ ont été imaginées (à l'exemple des journaux de bord). De plus, certaines collectes qui devaient avoir lieu à la première année du projet ont été décalées dans le temps (ex. : entretiens téléphoniques avec des employeurs). Enfin, le confinement, aussi imprévu, a modifié substantiellement l'usage des technologies dans le quotidien d'une multitude de partenaires du projet. Ce contexte a été une occasion insoupçonnée pour accélérer la transition numérique visant le suivi des élèves en stage. Les directions scolaires ont également octroyé de nombreuses ressources non prévues au départ (plateformes collaboratives, soutien technique, services techno pédagogiques), ce qui a permis d'aller au-delà de ce qui était espéré en matière d'élaboration des solutions numériques.

3.2 Instances participatives

La mise en place des structures partenariales correspond à la deuxième tâche du cadre conceptuel de Goldenhar *et al.* (2001) décrit plus haut. Dans notre projet, cette tâche a été initiée avant même le début du projet, au moment de la demande de subvention, et s'est consolidée tout au long du projet. La composition des instances participatives a évolué selon les affectations des membres au fil du projet et selon les besoins du projet.

La conduite du projet a été organisée autour de trois instances participatives : un comité de suivi, impliquant des représentants des deux CSS participants et des acteurs concernés du macrosystème; un comité de pilotage, ayant un rôle stratégique/décisionnel dans chaque CSS; un comité de projets dans chaque CSS, ayant un rôle opérationnel de conduite des projets. Les comités de pilotage et de projets de chaque CSS se sont réunis dans une même rencontre à quelques reprises, lorsque l'équipe de recherche souhaitait discuter d'orientations communes aux deux CSS.

3.2.1 Comité de suivi

Le comité de suivi avait pour fonction de décider des orientations générales du projet, d'en valider les étapes clés et de contribuer significativement à l'effort de valorisation et de transfert qui devait permettre que le projet puisse aboutir au deuxième stade du développement de l'intervention, soit l'implantation du modèle de prise en charge dans les CSS du Québec. Ce comité était composé de représentantes et représentants des instances partenaires du projet (CSSA, CSSB, Collège de Bois-de-Boulogne) et d'organisations intéressées par le projet (Centrale des syndicats du Québec-Fédération des syndicats enseignants (CSQ-FSE), Fédération des commissions scolaires du Québec (FCSQ), MEES, RÉCIT, CNESST, IRSST, ainsi que d'autres CSS). Le comité de suivi existe déjà depuis une dizaine d'années et a suivi de nombreux autres projets de recherche de l'équipe. Il s'est réuni à cinq reprises entre novembre 2019 et février 2024.

3.2.2 Comités de pilotage

Initialement, il était prévu d'avoir un seul comité de pilotage qui aurait réuni les deux CSS et qui aurait été composé de représentantes et représentants décisionnels des services éducatifs et technologiques de chaque CSS. Toutefois, la coordination entre les deux CSS s'est avérée plus difficile que prévu dès le début du projet. Ceux-ci n'avaient pas la même configuration de collaboration entre les services éducatifs et technologiques et leurs préoccupations n'étaient pas les mêmes. Un comité de pilotage dans chaque CSS a donc été institué. Ce comité avait pour mandat la prise de décision sur l'implantation des solutions ou sur certains choix techniques (plateforme, système, bases de données). Une rencontre des deux comités de pilotage a tout de même eu lieu une fois pour discuter de la pérennité des solutions à plus long terme, une préoccupation commune aux deux CSS.

Pour le CSSA, quatre comités se sont tenus (septembre 2019, août 2022, septembre 2022, mars 2023). Pour le CSSB, cinq comités ont eu lieu (septembre 2019, novembre 2020, février 2021, janvier 2023, mars 2023). Un comité de pilotage conjoint réunissant les deux CSS s'est également tenu en juillet 2021 afin de discuter de la pérennité des solutions à plus long terme, une préoccupation commune aux deux CSS.

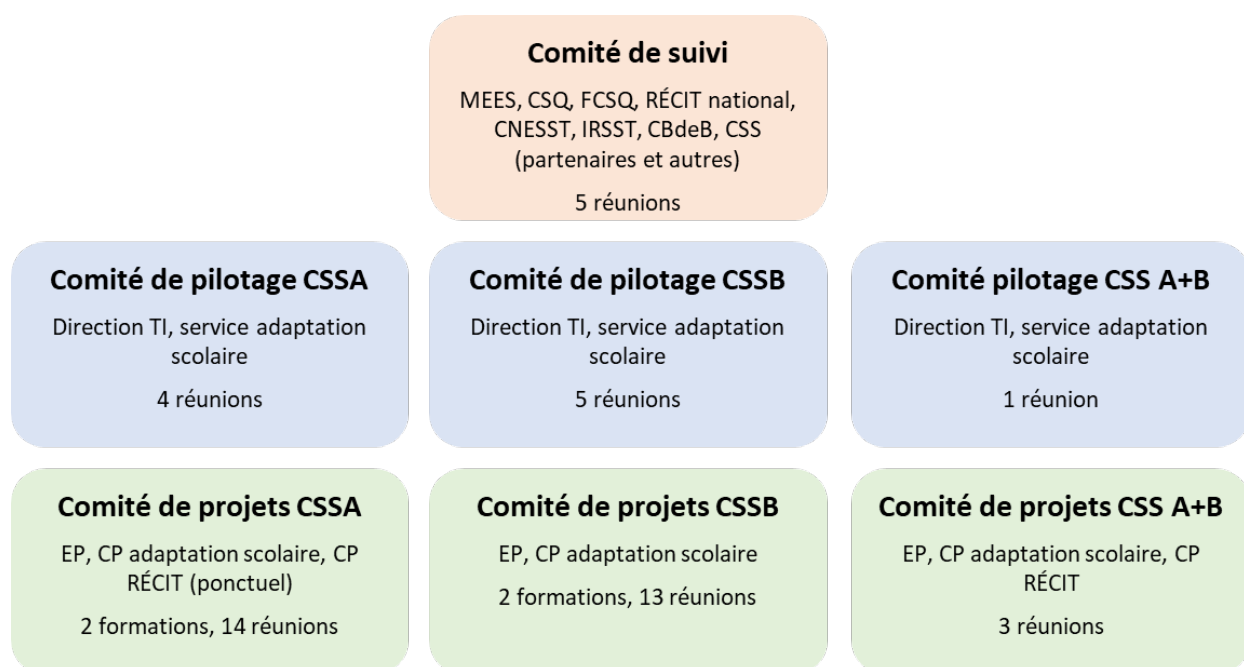
3.2.3 Comités de projets

Un comité de projets a été mis en place dans chaque CSS partenaire. Il réunissait entre trois et cinq enseignantes et enseignants, un conseiller pédagogique (CP) en adaptation scolaire, un CP en technologie (CPT) et les membres de l'équipe de recherche, incluant l'informaticien du CHU Sainte-Justine. Les responsabilités de cette instance dans chaque CSS étaient les suivantes : suivi de l'avancement du projet, validation des besoins identifiés, remue-méninges sur les scénarios d'activité future et les solutions possibles, évaluation des solutions et recommandations.

Au total, 14 réunions du comité de projet se sont tenues dans le CSSA et 13 dans le CSSB. Dans chaque CSS, les quatre premières réunions ont servi à présenter le projet aux différentes parties prenantes, puis à faire le suivi de l'état d'avancement de la recherche. Les autres réunions ont fait partie intégrante du processus de co-développement des solutions. Deux sessions de formation sur le thème de la SST et la supervision de stage ont également eu lieu dans le cadre de ces deux comités de projet, dont l'une en début de projet. Ces formations avaient pour but d'offrir une vision commune de la SST en cohérence avec les données probantes sur la SST (ex. : interprétation des deux lois-cadres – obligations et droits des parties prenantes, efficacité des approches de formation en SST, hiérarchie des mesures de prévention).

Les comités de chaque CSS ont fonctionné de manière indépendante, mais à trois reprises durant le projet, quelques participantes et participants des deux comités se sont réunis au sein d'une rencontre conjointe. Ces rencontres collectives ont été organisées pour favoriser des échanges entre enseignantes et enseignants de structures différentes, s'assurer que les solutions proposées étaient adaptées au contexte de chaque CSS et faciliter le partage et la diffusion des outils entre CSS. L'ensemble des instances participatives du projet est illustré par la figure 4. En complément de ces instances participatives, des rencontres ad hoc ont été organisées lors du processus de co-développement des solutions avec des CP (les deux CSS), un coordonnateur des services éducatif (CSSB) ou des techniciens en informatique (CSSA) afin de faire avancer certains dossiers et de répondre à des questions spécifiques.

Figure 4. Instances participatives du projet



3.3 Déroutement du projet

Comme mentionné dans la section *Objectifs*, le projet s'est déroulé en trois grandes étapes qui se sont plus ou moins chevauchées.

Plusieurs collectes de données ont été organisées pour répondre aux différents objectifs et certaines sources de données ont servi à l'atteinte de plus d'un sous-objectif. En outre, les données ont été collectées auprès de plusieurs groupes participants.

La première étape du projet a consisté à identifier les besoins des personnes utilisatrices en considérant leurs activités réelles et leur vision de la SST. Cette étape s'est échelonnée de décembre 2019 à septembre 2022, sachant qu'une pandémie mondiale a forcé le confinement total de tous les partenaires entre mars et juin 2020, période suivie du congé estival scolaire. La collecte de données en présence a pu être partiellement reprise dès septembre 2020 avec certaines contraintes sanitaires à respecter. Outre la période de mars à juin 2020, les élèves du PFAE n'ont pas été en téléapprentissage durant la pandémie.

La deuxième étape du projet a consisté en la mise en œuvre d'une démarche de codéveloppement des solutions numériques en appui au modèle de prise en charge de la prévention. Elle s'est déroulée de janvier 2021 à juin 2023. Initialement, cette étape devait suivre une approche agile de développement impliquant des boucles courtes de rétroaction entre les équipes conceptrices et utilisatrices, médiées par l'équipe de recherche. L'agilité a été graduellement implantée dans le contexte de la pandémie et de la collaboration multiétablissements. Les boucles rapides et successives de développement, typiques des méthodologies agiles, n'ont pas été mises en œuvre dès le début. Les itérations de développement étaient d'abord longues (il se passait plusieurs mois avant que l'équipe ait un produit partiel prêt à tester), puis elles se sont fluidifiées avec l'avancée du projet et l'embauche d'une ressource expérimentée en informatique. Le processus de coconception a suivi la norme ISO 9241-210 (Lallemand et Gronier, 2018, p. 32) de manière à assurer que le processus de conception : 1) soit basé sur une compréhension explicite des utilisateurs, de leurs tâches et de leurs environnements; 2) soit itératif en impliquant les utilisateurs tout au long du développement des outils. Au total, trois grandes solutions numériques ont été développées, lesquelles comprennent de nombreuses fonctionnalités et ressources imbriquées; elles sont présentées dans la section « Résultats ».

La troisième et dernière étape du projet a consisté à dresser un bilan de l'expérience de participation au projet du groupe d'enseignantes et enseignants superviseurs de stage partenaires. Pour réaliser ce bilan, certains thèmes abordés lors des entretiens initiaux et finaux avec les personnes enseignantes ayant été présentes pour toute la durée du projet ont été comparés. Ces résultats seront présentés dans la thèse de Myriam Bérubé.

3.4 Personnes participantes et recrutement

Plusieurs sous-échantillons ont été recrutés pour répondre aux objectifs des trois étapes. Les sous-sections suivantes expliquent le processus de recrutement des différents échantillons composant l'étude. Le tableau 3 à la fin de la section résume les informations liées à chacun.

3.4.1 Enseignantes et enseignants superviseurs partenaires

Les enseignantes et enseignants partenaires destinés à participer à toutes les étapes du projet ont été recrutés en sollicitant les CP partenaires au sein des deux CSS. La taille envisagée de l'échantillon était de dix personnes en tout temps pour les trois années du projet, cinq par CSS (ce qui impliquait un remplacement de la personne choisie advenant un retrait à tout moment dans le projet). Les CP en adaptation scolaire des deux CSS devaient présélectionner des personnes potentiellement intéressées de manière à constituer un échantillon raisonné de variation maximale : diversité par rapport aux clientèles, programmes, écoles, années d'expérience en enseignement et en supervision de stage, familiarité avec la technologie et genre. Elles ont ensuite été invitées par l'équipe de recherche par courriel à une rencontre d'information dans chaque CSS.

Ce groupe de participantes et participants a été impliqué dans plusieurs collectes de données au cours des trois années du projet, à commencer par un entretien initial semi-dirigé où leur consentement a été obtenu. Au total, une quinzaine d'enseignantes et d'enseignants partenaires (EP) ont été recrutés au cours des trois années de la collecte, de manière à conserver un groupe d'environ une dizaine de personnes en tout temps. Dans les faits, le groupe a toujours compté entre neuf et onze participantes et participants, puisque les processus de désistement/recrutement n'étaient pas instantanés. Au moment de leur entretien initial, les 15 EP enseignaient dans huit écoles différentes. Leurs caractéristiques sont décrites au tableau 2.

Tableau 2. Caractéristiques des enseignantes et enseignants superviseurs partenaires

Code	CSS	Genre ¹	Entrée ²	Sortie ²	Raison de sortie	Expérience supervision	Nb élèves	Aisance techno ³
A1E1	A	F	01-20	06-23	Fin du projet	13 ans	13 (11H/2F)	Moyen
A1E10	A	F	09-20	06-23	Fin du projet	15 ans	7 (6H/1F)	Faible
A3E3	A	F	01-20	06-23	Fin du projet	5 ans	8 (5H/3F)	Élevé
A1E4	A	H	01-20	06-20	Changement d'affectation	8 ans	7 (5H/2F)	Moyen
A2E2*	A	H	01-20	06-23	Fin du projet	2 ans	6 (4H/2F)	Élevé
A3E11	A	H	09-20	03-22	Soutien informatique manquant	10 ans	13 (10H/3F)	Faible
B11E57	B	F	02-21	09-21	Raisons personnelles	12 ans	6 (3H/3F)	Moyen
B11E6	B	F	01-20	06-23	Fin du projet	< 1 an	6 (4H/2F)	Faible
B12E5	B	F	01-20	06-20	Changement d'affectation	< 1 an	3 (2H/1F)	Moyen
B13E9	B	F	01-20	06-23	Fin du projet	4 ans	12 (5H/7F)	Moyen
B15E91	B	F	11-21	06-23	Fin du projet	3 ans	15 (10H/5F)	Moyen
B9E8	B	F	01-20	02-21	Surcroît de travail (Covid)	20 ans	9 (7H/2F)	Moyen
B9E89	B	F	10-20	06-21	Changement d'affectation	< 1 an	3 (2H/1F)	Moyen
B11E7*	B	H	01-20	06-23	Fin du projet	3 ans	13 (8H/5F)	Élevé
B15E26	B	H	11-21	06-23	Fin du projet	6 ans	14 (6H/8F)	Moyen

F=Femmes | H= Hommes ¹

¹ Correspond au genre affirmé des personnes recrutées | ² Date d'entrée et de sortie du projet (mois-année) | ³ Le niveau d'aisance avec la technologie a été évalué en tenant compte de l'activité de travail (observations, verbalisations) selon trois niveaux. **Faible** : utilise peu de TIC dans son activité professionnelle, verbalise un niveau débutant ou un manque de confiance et a besoin d'assistance fréquente pour les opérations courantes. **Moyen** : utilise quelques TIC dans son activité professionnelle, manifeste un manque de confiance face aux nouveautés et est autonome pour les opérations courantes. **Élevé** : utilise les TIC de manière avancée dans son activité professionnelle, innove dans leur implantation, aide les collègues lors des réunions d'expérimentation et est autonome face à la nouveauté. | * rôle officiel en technopédagogie dans son établissement.

3.4.2 Enseignantes et enseignants au PFAE dans les deux CSS

Une liste de toutes les adresses électroniques du personnel enseignant affecté au PFAE a été constituée avec l'aide des CP partenaires au sein des deux CSS. Les 68 personnes de cette liste ont reçu un courriel d'invitation à participer à un questionnaire en février 2020.

Dans ce courriel, les informations sur le projet étaient bien expliquées et le retour des questionnaires Web a constitué la preuve de consentement. Seuls les questionnaires complétés par des enseignantes et enseignants supervisant des stages ont été conservés. Au total 26 personnes constituent ce sous-échantillon (22 femmes et 4 hommes). Elles proviennent de onze écoles différentes (5 au CSSA et 6 au CSSB).

La distribution du groupe selon l'expérience au PFAE est le suivant :

- Moins d'un an d'expérience : 5 personnes
- 1 à 5 ans : 11 personnes
- 6 à 10 ans : 5 personnes
- Plus de 10 ans : 5 personnes

3.4.3 Enseignantes « utilisatrices expertes »

Lors des réunions de conception de l'application « Gestion et suivi des stages », il a été porté à l'attention de l'équipe de recherche qu'une des écoles du CSSA utilisait déjà un répertoire informatisé d'entreprises depuis 2015. L'équipe a souhaité analyser l'utilisation de ce répertoire, qui correspond à une situation de référence, afin de mieux connaître ses usages et d'identifier des améliorations à apporter. Parmi le groupe partenaire, trois enseignantes de cette école utilisaient ce répertoire. Les autres enseignantes de ladite école ont été sollicitées pour participer au projet à titre d'utilisatrices expertes. Ainsi, l'équipe de recherche a préparé un courriel expliquant les objectifs du projet, en particulier le souhait de mieux comprendre le fonctionnement du répertoire d'entreprises. Le courriel incluait les informations relatives à l'obtention du consentement, y compris les avantages et les désavantages du projet. Il a été envoyé par la CP en adaptation scolaire aux enseignantes en question en novembre 2020. Trois enseignantes ont ainsi été recrutées et ont signé un formulaire de consentement à participer et à être enregistrées.

Ces enseignantes avaient toutes plus de 10 ans d'expérience comme superviseure de stage. En 2020, elles ont participé à un entretien pour mieux connaître leur outil actuel.

En 2023, elles ont été à nouveau sollicitées pour participer à des tests utilisateurs du nouvel outil de gestion et de suivi des stages qui intégrait les fonctionnalités de leur répertoire. À ce moment, une nouvelle enseignante supervisant des stages a manifesté l'intérêt d'essayer l'outil; elle a rejoint le sous-échantillon des utilisatrices expertes.

Au total, ce sous-groupe comptait quatre personnes, y compris celle qui a été ajoutée au moment des tests utilisateurs.

3.4.4 Élèves des classes partenaires

En mars 2020 (première étape du projet), des membres de l'équipe de recherche se sont rendus dans quatre groupes classes partenaires afin de proposer aux élèves de participer au projet. Le projet et ses considérations éthiques ont été expliqués dans des mots simples et adaptés au niveau des élèves, qui ont pu poser des questions. Elles, ils ont été informés que leur participation était facultative et volontaire, sans jugement ni évaluation.

Les élèves ont par la suite reçu un court questionnaire anonyme, à remplir seulement pour celles et ceux qui consentaient à participer à la recherche. Tous et toutes retournaient ensuite le questionnaire face vers le bas, rempli ou non. C'est ainsi que le consentement a été obtenu. La survenue de la pandémie a interrompu le recrutement de ce groupe. En mars 2021, dix autres groupes classes ont été rencontrés suivant les

mêmes procédures. Au total, 131 élèves ont retourné un questionnaire rempli (38 femmes et 93 hommes). Il n'a pas été possible de comptabiliser exactement le nombre d'élèves n'ayant pas consenti, car les piles de formulaires comprenaient des feuilles non distribuées et certains élèves étaient absents lors de la visite.

3.4.5 Élèves ciblés pour les tests utilisateurs dans les classes partenaires

D'autres élèves des groupes partenaires ont été sollicités pour des tests utilisateurs en mars et avril 2023. Ils ont été choisis par les EP en fonction des critères suivants : hommes et femmes, volontaires, pouvant verbaliser leur appréciation des outils. Après avoir accepté la proposition des enseignantes et enseignants, les élèves ont été rencontrés par l'équipe de recherche qui leur a expliqué les objectifs du projet et le déroulement de leur participation, afin de recueillir leur consentement. Au total, huit élèves ont participé à cette étape : quatre hommes et quatre femmes. Ils ont rempli et signé un formulaire de consentement, signifiant ainsi leur acceptation à participer et à être enregistrés.

3.4.6 Directions adjointes (DA) au PFAE au Québec

Pour obtenir la perspective des gestionnaires sur le sujet de l'étude, des DA au PFAE ont été sollicitées partout au Québec au tout début de l'étude (décembre 2019 – mars 2020). Pour les recruter, une méthode d'échantillonnage raisonné a été utilisée. Une liste des écoles offrant le PFAE dans les 17 régions administratives du Québec a été obtenue auprès du ministère de l'Éducation. Cette liste indiquait le code régional de l'école et les programmes offerts dans l'établissement (FMS, FPT, ou les deux). Les informations concernant les personnes à la direction des PFAE dans ces écoles ont ensuite été recherchées sur les pages Web des CSS et des écoles. Les écoles pour lesquelles les noms et courriels des directions n'étaient pas affichés restaient admissibles si des informations de contact génériques étaient disponibles; le secrétariat était alors appelé afin d'obtenir les informations de contact de la direction. Ces personnes ont ensuite été contactées aléatoirement, sur la base de deux critères : solliciter au moins une direction au PFAE dans chacune des régions et privilégier les écoles offrant les deux formations FPT et FMS. Deux vagues de courriels d'invitation ont été envoyées pour le recrutement. Au total 52 directions ont été sollicitées, et 13 ont accepté de participer. Elles représentent des écoles de onze régions administratives situées dans des milieux ruraux et urbains.

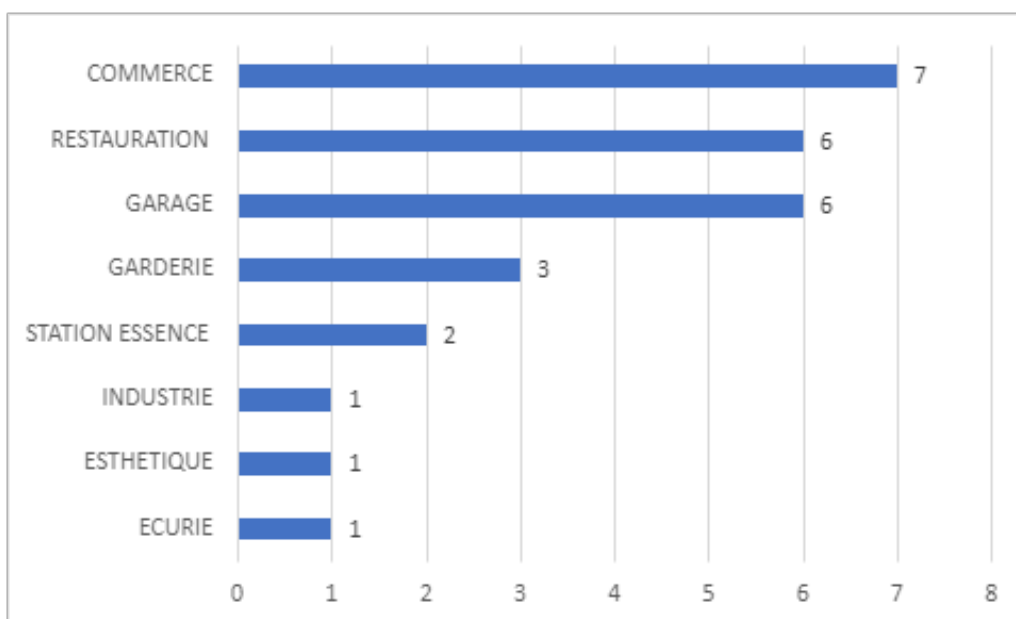
3.4.7 DA au PFAE au sein des CSS partenaires

Dans chaque CSS partenaire, deux personnes occupant un poste de direction adjointe au PFAE ont été recrutées. Pour ce faire, les CP partenaires nous ont envoyé la liste de toutes les personnes occupant ce poste dans les deux CSS (9 au CSSA et 11 au CSSB). Le choix de ces personnes s'est fait sur la base de la parité homme/femme et d'une représentation variée de nombre de groupes PFAE à leur charge. Un courriel personnalisé incluant une description du projet et de ses considérations éthiques a été adressé à chacune des directions ciblées. Les quatre personnes contactées ont accepté de participer; elles ont ensuite signé un formulaire de consentement avant de prendre part au projet. Ce groupe était constitué de deux femmes et deux hommes possédant entre un et deux ans d'ancienneté à leur poste de direction. Le nombre d'enseignantes et d'enseignants au PFAE dans leur école était respectivement de trois, sept, huit et onze.

3.4.8 Employeurs

Des employeurs recevant des élèves en stage ont été recrutés à partir d'une liste constituée par les enseignantes et enseignants partenaires, qui ont accepté de transmettre les coordonnées des entreprises ayant accueilli leurs élèves les deux années précédentes. Il leur était possible de transmettre uniquement les coordonnées des employeurs avec lesquels elles et ils se sentaient à l'aise afin de ne pas nuire à leur relation de collaboration. Les entretiens téléphoniques avec les employeurs ont été reportés à 2022, une fois la situation sanitaire stabilisée. Les employeurs étaient invités à répondre à quelques questions lors d'un entretien téléphonique. Le consentement a été obtenu verbalement en début d'appel. Au total, 62 employeurs ont été appelés. Parmi eux, nous en avons rejoint 36 et 27 ont accepté de participer (16 femmes ; 11 hommes). Parmi les 27 qui ont participé, la moitié environ (14) sont gestionnaires dans une entreprise de moins de 20 employés et seuls trois sont dans des entreprises de plus de 100 employés. La figure 5 illustre la répartition des participants selon les milieux de stage.

Figure 5. Répartition des employeurs participants selon leur milieu de travail



3.5 Collecte et analyse des données

3.5.1 Étape 1. Analyse des besoins des différentes parties prenantes

Pour atteindre les objectifs de la première étape, douze sources de données ont été recueillies. Le tableau 4 synthétise ces sources en précisant, pour chacune, les informations qu'elles ont permis de recueillir et le traitement analytique réalisé. Toutes les données recueillies pour cette étape ont été analysées à différentes fins, que ce soit pour des communications dans des conférences, des articles scientifiques publiés et en préparation, de même que pour une thèse de doctorat en cours de rédaction (Myriam Bérubé). Un résumé des Situations d'action caractéristiques (SAC) prises en compte dans le processus de codéveloppement des solutions est présenté au début de la section « Résultats ». Les trois SAC décrites sont 1) le placement des élèves en stages, 2) la supervision des élèves en stage, 3) l'organisation d'activités pédagogiques en soutien à l'apprentissage de la SST. Cette dernière SAC comprend des animations et exercices intégrant des connaissances en SST, la période de retour hebdomadaire sur le stage et diverses activités réflexives en lien avec le stage. Chacune de ces SAC est d'abord décrite brièvement, puis ses ancrages pour la prise en charge de la SST sont ensuite posés.

3.5.2 Étape 2. Codéveloppement des solutions numériques destinées à la prise en charge de la SST

Pour entreprendre le processus de conception, une formation a été offerte aux EP et aux CP dans chaque CSS sur le thème de la SST et de la supervision de stage. Le processus a ensuite débuté par une rencontre du comité de projets intra-CSS au cours de laquelle les résultats de la première étape du projet ont été restitués afin de servir de base à une discussion de tamisage et de hiérarchisation d'idées sur différentes solutions technologiques. Ces discussions, animées par l'équipe de recherche, ont pris la forme de tours de table, garantissant à chaque personne participante un temps de parole minimum. Si plusieurs rencontres de comités de projets ont parfois été nécessaires pour une même solution, une même rencontre pouvait aussi couvrir plusieurs solutions. À l'issue des comités de projets, des documents synthétisant les caractéristiques des différentes solutions ont été produits par l'équipe de recherche. Ces informations ont servi pour des rétroactions aux informaticiens afin que les besoins des personnes utilisatrices ainsi que leurs commentaires et suggestions soient pris en compte.

Bien que les solutions proposées soient principalement destinées au personnel enseignant, les gestionnaires scolaires ont également été sollicités ponctuellement à l'étape 2, notamment par le biais des comités de pilotage, auxquels certains d'entre eux participaient, afin d'offrir un regard complémentaire sur les conditions d'implantation des outils. Par ailleurs, les résultats des entretiens menés en phase 1 auprès de 17 gestionnaires ont également été pris en compte dans les choix de conception. Plus spécifiquement, dans le cas de l'outil STAGESS, plusieurs choix de conception ont été formulés en considérant les responsabilités des gestionnaires en matière de suivi légal, de SST et d'accompagnement des équipes-écoles. Par exemple, l'intégration de documents contractuels, de gabarits d'évaluation et d'éléments liés à la traçabilité des incidents permet d'outiller les gestionnaires dans leur rôle de soutien à la prévention. Dans les choix de conception, ils ont aussi été intégrés comme des acteurs facilitateurs de la prévention, notamment en pouvant rendre ces outils accessibles, en soutenant la formation des équipes et en assurant un environnement propice à leur utilisation.

Il convient de distinguer deux types de solutions discutées : 1) les solutions faisant usage de dispositifs technologiques existants (ex. : suite Microsoft Office) et 2) les solutions nécessitant un développement logiciel original.

Solutions basées sur des dispositifs existants

Dans les deux CSS, la suite Microsoft Office et ses fonctionnalités O365 étaient en cours d'implantation à large échelle, en réponse aux besoins de téléenseignement découlant de la pandémie. La première solution développée, visant à améliorer le suivi des supervisions, a été imaginée à partir d'un canevas de bloc-notes OneNote contenant notamment des liens vers des fichiers Excel et des formulaires FORMS, ainsi que des

mis en situation SST existant en deux versions : un diaporama PowerPoint et un ensemble de pages à intégrer dans le bloc-notes OneNote. Cela a permis de mettre rapidement les ressources à disposition des EP pour des essais en condition réelle dans le cadre du projet. Les dispositifs étaient pris en main par les enseignantes et enseignants lors de rencontres dédiées, permettant un premier essai des fonctionnalités dans un environnement contrôlé. Les EP qui en ont exprimé le besoin ont aussi pu bénéficier d'un accompagnement pendant leurs essais en situation réelle par les CPT de leur CSS ou par un membre de l'équipe de recherche.

Les EP ont ainsi eu l'occasion de tester les diverses ressources en classe pendant leurs visites de supervision en entreprise ou encore dans leur bureau, à l'école ou à la maison. Les EP ont pu faire part de leurs commentaires et suggestions à l'issue des essais lors d'entretiens individuels d'évaluation ainsi que dans le cadre des comités de projets. Différentes itérations des solutions ont ainsi été élaborées et testées tout au long du projet.

Tableau 3. Composition des sous-échantillons de personnes ayant participé à l'étude

	Population	Désignation	Recrutement	Moment	Consentement	Procédure confid.	Nombre (F-H)
A1*	Enseignantes et enseignants ciblés dans chaque CSS	Ens. partenaires (EP)	Approche initiale par les CP partenaires du projet – courriel à ceux intéressés. Échantillon de convenance à variabilité maximum	Recrutement initial en janvier 2020; recrutement ponctuel pour remplacer les retraits	Écrit	Code	15 (10F – 5 H)
A2	Enseignantes et enseignants des deux CSS au début du projet	Ens. PFAE	Courriel à une liste de diffusion incluant tous les enseignantes et enseignants des deux CSS	Février 2020	Écrit	Code	26 (22F – 4H)
A3	Enseignantes et enseignants d'une école dans la CSSA ayant déjà utilisé une banque de stages	Ens. experts	Courriel à tous les enseignantes et enseignants PFAE de l'école ayant déjà utilisé le dispositif à l'étude.	Novembre 2022	Écrit	Code	4 (4F)
B4	Tous les élèves des groupes partenaires	Élèves tous	Approche directe lors d'une visite dans les classes des Ens partenaires	Janvier à mars 2020 et février-mars 2021	Par retour de questionnaire	Anonyme	131 (38F – 93H)
B5	Élèves ciblés pour les tests utilisateurs	Élèves tests	Approche par l'enseignant(e) référent du groupe A1 selon critères : diversité H-F, niveau minimal de compréhension	Mars-avril 2023	Écrit	Code	8 (4F – 4H)
C6	Directions adjointes (DA) au PFAE au Québec	Dir. externes	Appels téléphoniques à partir d'une liste des DA au PFAE constituée au Québec	Décembre 2019 à mars 2020	Verbal téléphonique	Code	13 (10F – 3H)
C7	DA des deux CSS partenaires	Dir. partenaires	Courriel ou téléphone. Choix aléatoire parmi la liste aux deux CSS participantes, en prenant soin d'avoir deux H et deux F	Février-mars 2020	Écrit	Code	4 (2F – 2H)
D8	Employeurs reliés aux groupes partenaires	Employeurs	Appels téléphoniques à partir d'une liste constituée des employeurs de stage des EP	Janvier à mars 2022; Relance en sept. 2022	Verbal téléphonique	Code	27 (16F – 11H)

Rouge : enseignants | **Bleu** : élèves | **Orange** : directions adjointes au PFAE | **Violet** : employeurs de stage

* Ce sous-échantillon a été le plus impliqué tout au long du projet; les sous-échantillons B4, B5, et D8 y sont subordonnés; les groupes classes correspondants sont désignés « groupes partenaires »; ils comprennent les élèves et les employeurs supervisés par les EP

IRSST ■ Allier les technologies numériques à la prévention des lésions professionnelles pour intervenir auprès d'une population faiblement scolarisée se préparant à l'emploi

Tableau 4. Synthèse des sources de données et des analyses de l'étape 1

	Sources	Sous-obj	Participants	Informations recherchées / thèmes	Analyses
1	Entretiens téléphoniques avec des directions du PFAE des autres CSS	1b	C6	- Informations socio-démographiques - Gestion des stages au PFAE - Pratiques enseignantes pour le recrutement de milieux de stage - Prise en charge de la SST des stagiaires et rôle de la direction - Utilisation de la technologie au PFAE	Enregistrement des entretiens téléphoniques et transcription des réponses dans un fichier Excel selon la question. Analyses quantitatives descriptives et analyse de contenu thématique pour les thèmes liés à la SST
2	Entretiens directions du PFAE des deux CSS partenaires	1b, 1c, 1d, 1e	C7	- Informations socio-démographiques - Modalités d'organisation scolaire et de gestion des stages au PFAE - Pratiques enseignantes du recrutement de milieux de stage et de supervision - Prise en charge de la SST des stagiaires et rôle de la direction - Utilisation de la technologie au PFAE	Enregistrement audio des entretiens en personne (3) et enregistrement zoom de l'entretien en visioconférence. Transcription des entretiens. Analyse thématique à l'aide de NVivo. Pour certains thèmes communs, analyses combinées avec les entretiens du groupe C6 (qualitatives et quantitatives) Information utilisée pour documenter les SAC.
3	Questionnaire Web (LimeSurvey) enseignants (choix multiples ou réponses courtes)	1b	A2	- Informations socio-démographiques - Pratiques de supervision de stage - Matériel pédagogique et outils utilisés pour aborder la SST avec les élèves et les interlocuteurs des milieux de stage - Besoins pour mieux intégrer la SST - Intérêt pour diverses suggestions de ressources	Exportation des réponses directement dans Excel. Analyses quantitatives descriptives Constitution de listes pour les réponses courtes (ex : liste du matériel utilisé, liste des pratiques...). Catégorisation des réponses selon le thème.
4	Entretien initial enseignant ¹	1b, 1c, 1d, 1e	A1	- Informations socio-démographiques - Profils des élèves supervisés et des stages - Tâches, horaire, fréquence/durée des supervisions en milieux de stage, variabilité dans le travail - Moyens technologiques à disposition - Activité de supervision de stage - Vision de la SST, façons de l'appréhender auprès des élèves et des entreprises - Matériel pédagogique et outils utilisés pour aborder la SST avec les élèves et les interlocuteurs des milieux de stage - Pratiques de différenciation pédagogique - Besoins pour mieux intégrer la SST	Seuls les quatre premiers entretiens ont été faits en personne. Les onze autres entretiens ont été réalisés à l'aide de la plateforme Zoom. Les entretiens ont été enregistrés et transcrits verbatim. Analyse thématique selon les SAC (codage manuel avec recopie des extraits dans un document Word) Analyse de contenu thématique NVivo Analyse du traitement du genre dans la relation de supervision (anecdotes genrées) NVivo Décompte d'information sur les élèves (genre, âge, programme, type de difficultés, métiers, employeurs, outils SST utilisés) dans Excel Informations utilisées pour documenter les SAC.

IRSST ■ Allier les technologies numériques à la prévention des lésions professionnelles pour intervenir auprès d'une population faiblement scolarisée se préparant à l'emploi

Sources	Sous-obj	Participants	Informations recherchées / thèmes	Analyses
5 Questionnaire initial élèves	1a	B4	- Âge, sexe - Programme d'enseignement et expériences de travail antérieures - Risques de SST encourus en stage - Tâches perçues comme dangereuses - Formation sur la SST reçue en classe et en stage	Retranscription des formulaires papier dans Excel. Catégorisation des réponses les dangers identifiés et les tâches jugées dangereuses. Analyse quantitative descriptive : - Type de dangers - Nature des tâches identifiées comme dangereuses - Nombre de dangers / tâches identifiés - Comparaison selon le genre
6 Entretien spécifique sur les ressources pour les supervisions	1c, 1d, 1e	A1	Ressources utilisées pour la gestion des : - Documents administratifs de stage - Informations de suivi des élèves en stage - Informations sur la SST des stagiaires	Entretiens réalisés en visioconférence et enregistrés. Notes détaillées compilées dans Excel. Intégration de certaines ressources actuelles dans les outils codéveloppés à l'étape 2. Informations utilisées pour documenter les SAC.
7 Entretien spécifique sur les stratégies de placement	1c, 1d, 1e	A1	- Stratégies de placement - Démarches pour recruter une nouvelle entreprise - Histoires de placement en stage pour les élèves de l'année en cours - Facteurs à prendre en compte pour un jumelage élève/entreprise réussi	Entretiens réalisés en visioconférence et enregistrés (seuls trois EP ont été interviewés) Notes détaillées prises par une observatrice puis rédaction d'une synthèse des stratégies de placement dans Word. Informations utilisées pour documenter les SAC.
8 Observations de période consacrées à la recherche de milieu de stage	1c, 1d, 1e	A1	- Critères de choix des enseignants pour le placement - Modalités de partage d'entreprises et d'entraide entre enseignants - Ressources utilisées pour recruter des entreprises - Déroulement d'entretiens de démarchage	Notes d'observation papier-crayon retranscrites après l'observation (contexte, activités réalisées, personnes présentes) et transcription du contenu des appels aux employeurs (appels main libre). Informations utilisées pour documenter les SAC.
9 Observations et verbalisations lors des visites de supervision	1d, 1e	A1	- Objectifs de l'enseignant en début de journée - Critères pour prioriser les élèves à voir et planifier les visites de la journée - Synthèse du déroulement de chaque visite (actions de l'enseignant pendant la visite, sujets abordés, personnes rencontrées, actions ou événements en lien avec la SST) - Questions avant et après chaque supervision (avant : objectifs de la supervision, impression sur ce stage, interlocuteurs du milieu après : est-ce que ça s'est passé comme prévu, qu'est-ce qui n'a pas pu être fait)	Notes papier crayon intégrant les informations suivantes : description chronologique des activités, personnes rencontrées, contenu des discussions, contexte de la journée (ex : journée habituelle? Circonstances particulières?) Compilation des réponses avant et après chaque visite. Informations utilisées pour documenter les SAC.

Sources	Sous-obj	Participants	Informations recherchées / thèmes	Analyses
10 Journaux de bord des visites de supervision	1e	A1	• Ordre des visites dans une journée de supervision • Durée et motifs de la visite	Pendant neuf semaines, les EP ont rempli un journal de bord hebdomadaire dans Microsoft FORMS. Le contenu des journaux de bord a été automatiquement importés dans un fichier Excel. Compilation des durées de visite, de l'ordre des visites, des personnes rencontrées, des motifs de visite et des commentaires libres. Informations utilisées pour documenter les SAC.
11 Entretiens et observations avec des utilisatrices d'un répertoire d'entreprise	1d, 1e	A3	• Utilité du répertoire (quand est-il utilisé, pourquoi) • Contenu du répertoire • Utilisation du répertoire (observation de la navigation dans le répertoire existant) : comment chercher un stage, informations consultées, façon d'inscrire une entreprise ou un élève, etc. • Informations/fonctionnalités inutilisées et manquantes	Entretiens réalisés en visioconférence et non enregistrés – notes détaillées prises en cours d'entretien. Description des tâches réalisées et de la navigation dans le répertoire, identification des irritants, suggestions d'amélioration. Informations utilisées pour documenter les SAC.
12 Entretiens téléphoniques auprès d'employeurs	1b	D8	• Informations sociodémographiques • Description de l'entreprise • Expérience de supervision d'élèves du PFAE • Genre des élèves supervisés, pratiques de supervision genrées, approches selon le genre • Formation SST offerte, EPI requis • Compétences SST requises • Historique des lésions professionnelles élèves • Perception des risques spécifiques guettant les élèves du PFAE • Moyens de prévention suggérés	Réponses notées à mesure (entretiens non enregistrés). Compilation des réponses dans un fichier Excel selon les thèmes suivants : profils des employeurs, historiques des stagiaires, SST des stagiaires, différenciation genrée.

Solutions basées sur un développement logiciel original

Les solutions 2 et 3 décrites plus haut ont été créées de toutes pièces à l'aide de développeurs informatiques. Les applications mobiles STAGESS : *gestion et suivi des stages* et Mon stage en images ont fait l'objet d'un développement logiciel intégrant des étapes de développement itératives d'un cahier des charges, de discussions sur les critères de conception et d'évaluation de prototypes d'interface en situation simulée à l'aide des logiciels Figma et Axure RP. Pour ce faire, l'équipe s'est notamment appuyée sur les critères ergonomiques de Scapin et Bastien (1997).

Ces applications supposaient le développement de fonctionnalités « *front-end* » (interfaces de saisie et de consultation impliquant une interaction entre les personnes utilisatrices et l'application) et « *back-end* » (configuration d'une base de données recueillant ou fournissant des informations). Dans le cadre du projet, seuls les prototypes du *front-end* pouvaient être développés véritablement. Les fonctionnalités *back-end* ont été développées en version « *dummy* », simplement pour assurer les tests d'utilisabilité (fausses données d'élèves et d'entreprises). Comme le but du projet n'était pas d'implanter les solutions dans les CSS, le développement *back-end* aurait demandé un investissement plus substantiel des équipes informatiques des deux CSS pour apparier les applications aux systèmes de données en place. Ce n'était pas justifiable à ce stade-ci du développement de la solution, considérant le caractère itératif du processus. Cette étape sera à réaliser en mobilisation de connaissances et pourrait inclure d'autres CSS.

Les prototypes initiaux ont été réalisés par les étudiantes et étudiants du Collège dans l'environnement de développement Android Studio, afin de respecter les exigences de leur cursus académique. Ces prototypes fonctionnaient seulement sur système d'exploitation Android. Or, la plupart des écoles équipent le personnel enseignant avec des iPad fonctionnant sous le système d'exploitation iOS. En février 2021, un ingénieur informatique a été embauché au Centre de recherche du CHU Sainte-Justine selon un contrat financé en partie par le Centre de recherche et en partie par ses chercheuses et chercheurs (utilisateurs-payeurs). Les deux applications ont alors été reprises par l'informaticien de l'équipe de recherche, qui a poursuivi la collaboration avec des étudiantes et étudiants stagiaires en informatique du Collège de Bois-de-Boulogne. À ce moment, il a été décidé d'opter pour le langage Dart avec l'environnement Flutter pour les développements *front-end* permettant d'obtenir des applications utilisables sur un navigateur web, un appareil mobile iOS ou un Android. Pour le développement d'un *back-end* de test, l'utilisation de Google Firebase a été privilégiée pour faciliter l'obtention de prototypes d'application fonctionnels et testables par des utilisateurs et utilisatrices dans un délai assez court. Les prototypes ont fait l'objet de tests utilisateurs réalisés à différents stades de la conception.

Pour les prototypes de STAGESS : *gestion et suivi des stages*, les tests ont été faits avec les EP et des enseignantes de l'échantillon « utilisatrices expertes », tandis que les prototypes de l'application Mon stage en images ont été testés uniquement par les EP et leurs élèves. Comme l'expliquent Lallemand et Gronier (2018), les tests utilisateurs consistent à :

« [...] mettre en situation l'utilisateur afin d'observer ses comportements, ses réactions et sa performance dans la réalisation de tâches, généralement prédéfinies. Les données recueillies donnent de précieuses informations sur les forces et les faiblesses du système évalué ainsi que sur l'expérience vécue par les utilisateurs cibles. » (Lallemand et Gronier, 2018, chap. 30)

Développement d'un outil de repérage des risques de SST à intégrer aux solutions

Dans le cours du développement des outils, il a été convenu d'intégrer un outil d'aide au repérage des risques en milieu de stage pour augmenter les connaissances du personnel enseignant sur les risques raisonnablement prévisibles selon les métiers occupés par les élèves. Cet outil a été développé grâce à une analyse de contenu catégorielle des descriptions des 45 métiers les plus populaires au PFAE (choisis par au moins 10 élèves au Québec en 2014, année de référence où nous avons obtenu du MEES des données détaillées de choix de métier). À la lecture des compétences et des tâches de métier du répertoire, l'analyse consistait à déterminer si elles comportaient de manière prévisible l'une ou plusieurs des 14 catégories de risques décrites dans la Trousse d'outils pour le personnel enseignant superviseur de stage du parcours de formation axée sur l'emploi (Laberge, Tondoux et Poirier, 2018). Cette analyse comprenait la lecture et la catégorisation de toutes les tâches, sous toutes les compétences exigées dans le répertoire des métiers semi-spécialisés concernés. Cela représentait au total 310 titres de compétences et 2303 tâches prescrites à catégoriser selon les 14 types de risques. Cette analyse a d'abord été réalisée par deux étudiantes en ergothérapie, puis validée par un stagiaire d'été en recherche de niveau Master 2 en Ingénierie des risques de SST (niveau tâches) et d'une inspectrice sénior à la CNESST (niveau compétences). Différents prototypes de format pour intégrer ce matériel aux solutions ont été discutés et testés par le personnel enseignant. Cet outil est actuellement intégré au prototype de l'application de gestion du suivi des stages.

La collecte des données lors du processus de conception a porté sur les sources suivantes : 1) des rencontres de comités de projets, 2) des entretiens individuels et 3) des tests utilisateurs qui comprenaient des observations d'utilisation en situation simulée et des verbalisations. Le tableau 5 détaille les activités de conception et les tests réalisés pour chacune des trois grandes solutions numériques développées. Enfin, bien que cette source de données ne fût pas prévue au départ, le journal de bord doctoral de l'étudiante Myriam Bérubé a aussi été utilisé comme source complémentaire au besoin.

Ce journal comprenait un suivi hebdomadaire des activités liées à la recherche, couplé à des réflexions plus théoriques et épistémologiques à propos du positionnement de la doctorante et de certaines variables liées à la diversité et à l'inclusion des populations à l'étude. Le journal faisait état de la date des activités, des personnes présentes, de l'ordre du jour, des résultats principaux, des prochaines étapes discutées et des impressions générales. Il a notamment été mobilisé lorsqu'un enjeu de pouvoir a été soulevé par certains partenaires, qui mentionnaient que leur opinion n'était pas suffisamment sollicitée. Il a également aidé à modifier les modalités de participation afin d'éviter la surcharge de certaines et certains EP. Les rencontres de comités de projets inter et intra-CSS avaient pour principaux objectifs de : restituer les résultats de l'étape 1, discuter des solutions possibles, diffuser les solutions conçues par l'équipe de recherche et recueillir les commentaires et suggestions après les essais. Chaque rencontre intra-CSS durait entre 1h30 et 2h et réunissait entre 3 et 5 EP et des CP, à l'exception des rencontres de diffusion de l'outil de suivi des supervisions pendant lesquelles les EP étaient en plus petit nombre. Ces rencontres ont essentiellement servi à aider les EP qui le souhaitaient à configurer les solutions dans leur environnement numérique personnel. En surplus, des entretiens individuels de substitution ont été menés auprès d'EP qui n'étaient pas disponibles pour assister aux rencontres en comité.

Tableau 5. Activités de conception et tests effectués pour développer les solutions numériques

	Bloc-notes	App Mon stage en images	App STAGESS
Activités de coconception			
Remue-méninges (comité)	Oui	Oui	Oui
Restitution de résultats (comité)	Oui	Oui	Oui
Accompagnement pour la prise en main	Oui	Non	Non
Version finale fonctionnelle	Oui	Non	Non
Évaluations et tests			
Environnement	En situation réelle	Simulée	Simulée
Nombre de versions testées	2	4	2
Paramètres évalués	Utilisation de l'outil, difficultés rencontrées, appréciation de l'outil (aimé/pas aimé), besoins non satisfaits, suggestions d'amélioration.	Stratégies, buts, difficultés rencontrées et points de frustration lors de tâches prédéfinies, verbalisations en cours d'action, appréciation générale de l'application, suggestions d'amélioration.	Utilisation de l'outil, suggestions sur le contenu et le format, utilisation de l'outil, appréciation de l'outil (aimé/pas aimé), stratégies, buts, difficultés et points de frustration lors de tâches prédéfinies, verbalisations en cours d'action, appréciation générale de l'application, suggestions d'amélioration.
Types de tests	Discussions en groupe post-essai. Questionnaire SUS*.	Tests utilisateurs sur base de scénarios. Questionnaire UEQ**.	Tests utilisateurs sur base de scénarios. Discussions post-essai.

*SUS : *System Usability Scale*, (Lallemant et Gronier, 2018) | **UEQ : *User Experience Questionnaire* (Laugwitz et al., 2008)

Les tests utilisateurs des deux prototypes d'application mobile STAGESS : *gestion et suivi des stages* et *Mon stage en images* avec le personnel enseignant et les élèves ont été réalisés dans leurs écoles respectives, dans un local fermé. Les tests avec les enseignantes et enseignants ont duré entre 1 h et 1 h 30 et ceux avec les élèves, 30 minutes. Pour chaque test, les utilisateurs devaient réaliser un ensemble de tâches selon un scénario prédéfini. Pour les tests utilisateurs de STAGESS : *gestion et suivi des stages*, il a par exemple été demandé au personnel enseignant de consulter des informations spécifiques sur une entreprise, de rechercher une entreprise, d'ajouter une nouvelle entreprise et d'inscrire un stagiaire dans une entreprise. Pendant les tests de l'application *Mon stage en images*, les EP et élèves ont effectué plusieurs tâches en utilisant leurs interfaces respectives, comme poser une nouvelle question, prendre une photo pour répondre à une question, dicter sa réponse.

Pour tous les outils, les scénarios ayant fait l'objet de discussions, de simulations ou d'essais en situation réelle ont été construits à partir de situations significatives observées dans la pratique. Ces scénarios reflétaient soit des situations courantes et largement partagées (par exemple : aller observer un élève en stage), soit des situations critiques ou atypiques, permettant d'anticiper des difficultés d'implantation ou des cas d'usage complexes (par exemple : un milieu de stage sans connexion Wi-Fi, ou un élève présentant une incapacité particulière) (Casse et Caroly, 2017; Van Belleghem, 2018). Les données recueillies ont fait l'objet de différentes stratégies d'analyse. Tout d'abord, toutes les réunions de comités ont été enregistrées et des comptes-rendus détaillés ont été produits pour chacune. Les entretiens individuels auprès d'enseignantes ou enseignants absents lors des comités ont également été enregistrés et transcrits intégralement, ou alors compilés sous forme de comptes-rendus de rencontre, selon l'intérêt pour le processus de conception et/ou de communications scientifiques. L'ensemble des tests utilisateurs pour les deux applications a été documenté par des observations, suivies d'un entretien. Ils ont été filmés et un compte-rendu détaillé et illustré a été fait pour chaque test.

Une deuxième personne était présente à titre d'observatrice en tout temps lors des tests et prenait aussi des notes manuscrites. Tout au long du projet, un journal de suivi des données de la recherche a été tenu de manière à pouvoir retracer toutes les activités réalisées; ont été compilés les dates, les personnes impliquées, les modalités de collecte et les thèmes couverts. Ce document a été utilisé pour la reconstitution historique du projet. Enfin, un journal réflexif intégrant le processus de cocréation des solutions a été tenu par l'étudiante au doctorat Myriam Bérubé. Ce journal intégrait des données sur la diversité et l'inclusion ainsi que sur le positionnement réflexif de la chercheuse. Il a été initié et analysé par l'étudiante elle-même, dans le cadre de ses études, mais il a été consulté au besoin pour la mémoire du projet et la reconstitution des moments clés d'évolution des prototypes de solutions.

3.5.3 Étape 3. Bilan de l'évolution de la vision SST du personnel enseignant

Pour cette étape, un devis d'analyse prépost a été utilisé. Les enseignantes et enseignants partenaires (EP) participant au projet ont toutes et tous été rencontrés pour un entretien approfondi semi-dirigé dès leur entrée dans le projet (n=15). Cela correspond à 9 EP au tout début du projet en janvier 2020 et à 6 autres EP qui ont intégré le projet au début des deux années suivantes, à la suite du désistement d'un EP de la cohorte initiale.

Les EP qui étaient présents dans le projet jusqu'à la fin ont à nouveau été rencontrés pour un second entretien semi-dirigé approfondi en mai-juin 2023, soit à la toute fin de l'étude. Au total, neuf EP ont réalisé un entretien au début et à la fin du projet. Ce sont ces entretiens qui ont été analysés pour les fins du bilan.

La transcription des entretiens pré et post pour ces neuf participantes et participants a fait l'objet d'une analyse de contenu thématique classique, tel que proposé par Bardin (2013). Les thèmes abordés uniquement au premier entretien étaient les suivants :

1. Profil de l'EP et composition de la classe;
2. Horaire de travail et des journées de supervision;
3. Milieux de stage et métiers choisis par les élèves;
4. Stratégies de placement et de supervision des élèves.

Les thèmes abordés uniquement lors du deuxième entretien étaient les suivants :

1. Perception de l'évolution des pratiques liées au placement, à la supervision, au suivi des stages, à l'évaluation des élèves, à la collaboration avec les autres collègues et à l'encadrement/enseignement de la SST;
2. Expérience et appréciation de la participation à une recherche;
3. Appréciation des solutions développées et impact du projet sur la prise en charge SST.

Les thèmes communs aux deux entretiens couvraient les pratiques de supervision, la perception des facilitateurs et obstacles à la relation avec les entreprises, les pratiques liées à la prévention en SST, le matériel SST utilisé, la mobilisation des technologies, ainsi que la prise en compte des différences entre les élèves et notamment du genre.

Lors de l'analyse de contenu, les thèmes émergents ont été catégorisés selon quatre grandes classes : pratiques de supervision, connaissances SST, perceptions des élèves sur la SST, cibles d'actions prioritaires en SST. Concrètement, les extraits verbatim ont été exportés dans Excel selon les thèmes émergents en deux colonnes pour chaque thème (avant/après). Chaque participant avait sa propre feuille Excel. L'inférence a été réalisée sur la base de la signification des informations fournies. Le contenu de chaque thème a ensuite fait l'objet de différents niveaux de catégorisation du discours selon le propos. Enfin, les propos sur l'appréciation des solutions et l'impact du projet sur la prise en charge de la SST ont été systématiquement listés dans Excel. Les résultats de cette étape seront publiés dans la thèse de Myriam Bérubé, coautrice du présent rapport.

4. RÉSULTATS

La section *Résultats* sera principalement centrée sur la présentation des solutions technologiques. Afin de fournir un cadre interprétatif aux choix de conception, nous débuterons par une brève présentation des situations d'action caractéristiques (SAC) identifiées au cours de la première phase du projet, lesquelles ont guidé l'analyse des besoins des utilisateurs et utilisatrices. Cette mise en contexte permettra de mieux comprendre les assises ergonomiques sur lesquelles reposent les outils proposés.

Les autres données du projet, notamment les résultats de la phase 1 et 3, seront publiées dans des articles scientifiques et une thèse de doctorat (M. Bérubé). De plus, certains éléments liés aux situations d'action caractéristiques seront revisités à la section *Discussion* afin d'établir des liens entre l'activité enseignante, les choix de conception et l'intégration de la SST. Ce choix a été fait de manière à ne pas alourdir excessivement la section résultats, déjà détaillée.

Durant ce projet, trois grandes solutions numériques ont été conçues : 1) un Bloc-notes de classe dans l'application OneNote de Microsoft (système de centralisation d'activités d'apprentissage et du suivi des élèves, supporté par Microsoft), 2) une application numérique originale de communication sur les déterminants des facteurs de risque SST en stage (Mon stage en images) et 3) une application numérique originale pour la gestion des stages (STAGESS).

La section *Résultats* comprend ainsi quatre sous-sections, dont la première correspond aux SAC et les trois autres, aux solutions numériques développées. Pour chacune d'elles, les besoins initiaux découlant des analyses d'activité, les idées technologiques de départ (intention, remue-méninge initial), le processus de coconception (itérations de développement de la solution), la description de la solution finale ainsi que l'intégration de la SST sont détaillées.

4.1 Les SAC et leurs assises pour l'opérationnalisation du modèle de prise en charge de la SST

L'analyse ergonomique du travail enseignant a permis d'identifier trois situations d'action caractéristiques (SAC) clés dans l'organisation et la supervision des stages au sein du PFAE. Ces situations structurent de manière récurrente l'activité des enseignants, en lien avec la santé et la sécurité au travail (SST). Conformément au cadre proposé par Daniellou et Garrigou (1993), chaque SAC est présentée selon ses objectifs, les personnes impliquées, les moyens mobilisés, les sources d'information utilisées ainsi que les contraintes qui influencent leur réalisation. L'analyse a été enrichie par les perspectives croisées des enseignantes, élèves, directions scolaires et employeurs. Les

paragraphes suivants décrivent ces trois SAC, en identifiant pour chacune les assises existantes sur lesquelles peut s'appuyer une prise en charge renforcée de la SST.

4.1.1 Le placement des élèves en stage

Cette SAC regroupe l'ensemble des activités par lesquelles les personnes enseignantes accompagnent les élèves dans le choix d'un métier et d'une entreprise pour leur stage, puis dans la négociation des modalités du contrat. Les objectifs poursuivis incluent l'identification des intérêts et capacités des élèves, la recherche de milieux de stage disponibles et pertinents, ainsi que l'établissement des conditions de stage. Les ressources mobilisées par le personnel enseignant incluent des outils d'orientation (entretiens, tests, questionnaires en classe), des répertoires de métiers semi-spécialisés, des banques d'entreprises constituées au fil du temps qui sont parfois partagées entre collègues ou non, ou encore des démarches actives sur le terrain (appel téléphonique, porte-à-porte, mobilisation de contacts personnels). Cette activité s'avère souvent exigeante en termes de temps et d'énergie, d'autant plus que des contraintes comme la rareté des places, la concurrence entre établissements, les refus répétés ou la nécessité de "vendre" le programme à des employeurs parfois sceptiques viennent compliquer le processus.

Assises pour intégrer la SST

Le moment du placement pourrait constituer une occasion stratégique pour introduire des considérations de SST, mais pour une majorité d'enseignants et d'enseignantes, ce n'est pas un critère priorisé. C'est à cette étape que l'enseignant peut établir une correspondance entre les caractéristiques des élèves et les exigences du milieu de travail, incluant les risques acceptables. Les enseignants rapportent rarement prendre en compte la sécurité des lieux mais ils sont sensibles à la capacité d'encadrement des employeurs, allant parfois jusqu'à prioriser un environnement qu'ils jugent plus tolérant, accueillant ou structuré, quitte à s'éloigner légèrement des intérêts initiaux de l'élève. Certains développent une connaissance fine de ce qu'ils appellent des "bons milieux", c'est-à-dire des entreprises où le suivi est solide, la communication facile, et les tâches bien encadrées. Lors des premières prises de contact avec les employeurs, les enseignants abordent fréquemment des éléments liés à la SST, comme les règles à respecter, la présence d'un mentor, ou encore les équipements de protection individuels fournis ou à pourvoir. Ces échanges permettent aussi d'établir un lien de confiance, en précisant le rôle de l'enseignant dans le suivi et le soutien de l'élève. Enfin, cette étape offre un potentiel de régulation préventive : avec de meilleures connaissances, le personnel enseignant pourrait agir comme filtre dans la gestion des risques pour les élèves dès cette étape de l'année scolaire.

4.1.2 La supervision des élèves en stage

Cette SAC recouvre l'ensemble des interventions enseignantes sur les lieux de stage afin d'évaluer le déroulement de l'expérience, soutenir l'élève, et ajuster le cadre du stage si nécessaire. L'objectif est d'obtenir un portrait fidèle du travail effectué par l'élève et des conditions dans lesquelles il évolue, afin de favoriser sa réussite et son intégration. Le personnel enseignant s'appuie sur des observations directes, des discussions avec l'élève et les personnes encadrantes (superviseur, collègues), ainsi que sur des outils personnels tels que des carnets de suivi, des tableaux d'observation, ou des notes consignées après les visites. La planification de ces supervisions est souvent soumise à des contraintes logistiques : déplacements parfois longs, horaires des entreprises non alignés, gestion de plusieurs élèves répartis sur différents sites. D'autres limites concernent l'accès au site (certains employeurs étant peu ouverts à la présence prolongée d'une personne externe qui observe le travail) ou la difficulté d'intervenir en cas de tension ou de non-respect des attentes.

Assises pour intégrer la SST

Les supervisions représentent des points d'entrée privilégiés pour la surveillance active des dangers en milieu réel. Les enseignantes et enseignants adaptent généralement la fréquence de leurs visites selon les besoins perçus : élèves en difficulté, milieux de stage nouveaux ou jugés problématiques, situations signalées par l'élève, l'entreprise, voire les parents. Lors des visites, l'enseignant vérifie la conformité des tâches, le respect des consignes de sécurité, le port des équipements, ou encore la présence de comportements à risque. Ces observations dépassent souvent la simple vérification des comportements individuels : certaines personnes enseignantes portent une attention plus globale à l'organisation du travail, aux rythmes imposés, à l'ambiance de l'équipe ou à la capacité de soutien offerte par les employeurs. La relation établie avec le milieu de stage facilite aussi des interventions de supervision : dans certaines situations, l'enseignant peut discuter directement avec le superviseur en entreprise pour ajuster certaines pratiques. Enfin, les supervisions alimentent souvent des réflexions partagées avec l'élève, qui permettent d'aborder la SST de manière contextualisée, à partir d'exemples concrets.

4.1.3 Les activités de formation en classe

Cette SAC regroupe les moments d'enseignement en classe en lien avec l'expérience de stage, qu'il s'agisse de retours réflexifs, de discussions collectives ou d'animations thématiques sur la SST. Ces activités peuvent être formelles ou informelles, intégrées à des projets pédagogiques ou inscrites dans une planification hebdomadaire. Le personnel enseignant utilise pour cela diverses ressources : notes prises en supervision, récits d'expérience partagés par les élèves, référentiels de compétence, mises en situation ou études de cas. L'une des difficultés identifiées tient au décalage temporel entre la situation vécue en stage et le moment de retour en classe, qui peut affaiblir la mémoire de

l'élève ou limiter sa capacité à faire des liens significatifs avec les connaissances relatives à la SST. D'autant que pour certains élèves ces connaissances théoriques peuvent être ardues à comprendre et intégrer.

Assises pour intégrer la SST

Ces activités offrent un cadre structuré pour travailler des connaissances et des notions utiles pour intégrer ensuite la SST en milieu de travail, à partir des expériences concrètes des élèves. Les enseignants mettent en place des stratégies variées : animations thématiques appuyées par diverses ressources glanées sur le Web ou partagées au sein du collectif enseignant, mise en commun de situations de danger en classe, jeux de rôle, défis hebdomadaires à relever en stage, ou discussions à partir de cas réels.

Ces dispositifs favorisent le développement d'un regard critique sur les environnements de travail et permettent d'aborder les risques les plus fréquemment rencontrés en stage, selon les connaissances de base en SST des élèves. Souvent les dangers imminents et fréquemment rencontrés dans les métiers masculins sont davantage discutés, alors que certains autres passent sous le radar (ex : intimidation, harcèlement, travail monotone, etc.). En général, le personnel enseignant a plutôt tendance à individualiser les fautes ou les erreurs plutôt que de mettre en lumière les déterminants systémiques (organisation du travail, qualité du matériel, manque de formation, pression temporelle). Les discussions en classe ont le potentiel de renforcer la capacité des élèves à reconnaître les signes avant-coureurs d'un danger et d'encourager les élèves à faire appel à de l'aide si nécessaire. Enfin, ces moments de retour sont parfois partagés entre deux ou plusieurs membres du personnel enseignant qui combinent leur classe ensemble, lorsque les responsabilités de supervision et d'enseignement sont réparties entre plusieurs personnes. La mise en commun, lorsque prévue dans l'organisation du travail permet une continuité éducative et une meilleure cohérence dans l'accompagnement global des élèves en matière de SST.

4.2 Bloc-notes de classe dans OneNote de Microsoft

Besoins initiaux / demande

Le personnel enseignant doit évaluer les apprentissages des élèves en cours d'année, mais surtout à la fin du stage, puisque cette activité est conditionnelle à la certification des élèves. L'observation des élèves en stage, les rencontres avec les interlocuteurs et interlocutrices des entreprises et les retours sur le stage réalisés en classe sont les principales sources d'information utilisées à cette fin. Les enseignantes et enseignants mettent en œuvre diverses pratiques pour les aider dans cette tâche, dont la principale est de développer, individuellement ou collectivement (au sein d'une école ou même d'un CSS), des outils leur permettant d'interpréter le référentiel des compétences attendues dans l'exercice des métiers semi-spécialisés prescrits par le répertoire du ministère de l'Éducation. Les notes de suivi, souvent consignées dans des documents papier, donnent

accès à une quantité et une qualité variable d'informations à ce sujet. Néanmoins, plusieurs trouvaient l'évaluation fastidieuse et exprimaient le besoin d'être guidés pour la réaliser. Les CP des deux CSS participants, largement sollicités par les enseignantes et enseignants pour développer du matériel pédagogique, ont développé chacun et chacune de leur côté, des outils pour répondre à ce même besoin. Nos études passées confirment qu'il en est de même pour les autres CSS du Québec.

L'équipe de recherche a intégré la surveillance et le suivi de la SST à ce besoin, ce qui a été très bien reçu par les enseignantes et enseignants qui, selon leur propre aveu, ressentaient un manque de connaissances et de compétences à ce sujet. L'idée d'intégrer la prise en charge de la prévention SST à l'évaluation et au suivi des élèves a donc été jugée très porteuse.

Idée technologique de départ

L'intention initiale de l'outil était de créer un espace numérique pour compiler rapidement et facilement l'information de suivi des élèves en stage. L'outil devait inciter les enseignantes et enseignants à prendre des notes suffisamment riches concernant l'activité de travail des élèves en stage, et ce, afin de consigner du matériel d'évocation pertinent à mobiliser lors des retours de stage auprès des élèves. Il était également demandé que l'outil permette l'utilisation de matériel photo et vidéo recueilli en stage. Les EP souhaitaient aussi que l'ensemble des informations nécessaires aux supervisions soient centralisées, en particulier les notes de suivi hebdomadaire.

Les premières réunions de remue-méninge ont permis de déterminer que l'outil devait être personnalisable selon les préférences des enseignantes et enseignants (ex. : notes à la semaine pour chaque élève ou notes guidées selon certains thèmes). Elles, ils souhaitaient que l'accès à des ressources pédagogiques pour intégrer la SST soit le même que pour tous leurs documents de suivi (assiduité des élèves en stage, progression de l'apprentissage du métier, difficultés rencontrées, notes d'évolution pour soutenir l'évaluation, etc.). L'outil devait être facile à apprendre et à utiliser, convenir à divers niveaux de familiarité avec la technologie et être mobile. Il devait aussi, si possible, être utilisable dans des environnements sans réseau Wi-Fi. Enfin, les informations devaient être faciles à partager avec les collègues enseignantes et enseignants, par exemple lors des suppléances ou du partage de tâches de supervision au sein d'une petite équipe.

Au départ, il était prévu de travailler sur le développement d'une application de suivi hebdomadaire des stages, ce qui a rapidement été écarté dans les deux CSS, puisque les outils de la suite Office venaient d'être adoptés. Il a été déterminé que toutes les fonctionnalités souhaitées pouvaient se configurer dans OneNote en y exploitant le potentiel d'interaction avec d'autres ressources Office (ex. : Excel, Forms, Teams). De plus, cette orientation s'arrimait avec l'expertise informatique des CSS, ce qui était perçu

comme un gage de pérennité de l'outil, en plus de permettre des évolutions dans le temps (ajout de ressources possibles au-delà du projet).

Bien que la plateforme OneNote soit disponible dans les CSS depuis l'acquisition de licences Microsoft en contexte pandémique, un seul enseignant participant en faisait usage au moment du démarrage du projet. L'enseignant familier avec cet outil a beaucoup aidé le groupe à comprendre ses fonctionnalités et le processus de conception a été enrichi par son expertise. Les autres participantes et participants ont pu graduellement s'y familiariser.

Voici un résumé des principales raisons qui ont motivé ce choix.

- Le logiciel OneNote était déjà disponible et diffusé dans les deux CSS partenaires.
- L'utilisation de cet outil allait limiter les difficultés à mobiliser les services informatiques dans les deux CSS partenaires.
- Les enseignantes et enseignants avaient potentiellement une bonne connaissance des outils de Microsoft 365 puisque ceux-ci avaient été déployés massivement durant la pandémie de Covid-19; les efforts d'apprentissage et de familiarisation allaient donc être moins importants.
- L'utilisation des outils Microsoft pouvait bénéficier d'un soutien technique des conseillers pédagogiques du RÉCIT en technopédagogie.

Enfin, nous estimions que l'utilisation des fonctionnalités liées à un bloc-notes dans l'application OneNote permettrait une régulation de l'activité de saisie des notes de supervision. Un bloc-notes dans l'application Microsoft OneNote est une collection organisée de pages de notes, conçue pour ressembler à un carnet physique, mais avec des capacités numériques étendues. Un bloc-notes est divisé en sections, similaires aux onglets d'un classeur qui peut contenir plusieurs pages, par exemple une page par élève. De plus, les informations peuvent y être entrées de multiples façons : au clavier, à l'écrit à l'aide d'un stylet, en dictée transcrite, en mémos vocaux, par l'insertion de liens Web et en dépôt de photos/vidéos. En outre, l'outil s'utilise sur de multiples supports technologiques : bureau pour ordinateur, navigateur Web et applications mobiles pour tablette et téléphone. Enfin, les blocs-notes se synchronisent automatiquement avec un répertoire virtuel (nuage), permettant l'accès depuis n'importe quel appareil – ordinateur, tablette, téléphone – ce qui pourrait offrir une grande flexibilité aux enseignantes et enseignants quant au lieu, à la nature et au moment de l'entrée de données.

En résumé, un bloc-notes dans Microsoft OneNote serait un outil de prise de notes versatile et puissant qui permettrait une organisation, une synchronisation et une collaboration efficaces.

L'équipe de recherche a élaboré une ébauche de bloc-notes en collaboration avec les CP de chaque CSS et une ou un enseignant. Une rencontre du comité de projets dans chaque CSS à l'automne 2021 a permis de proposer un premier canevas structuré du Bloc-notes (V1), incluant l'organisation des sections et des pages. Une rencontre du comité de projet inter-CSS avec les CP en adaptation scolaire et technologique des deux CSS a ensuite été organisée en décembre 2021. Cette rencontre a permis de discuter des modalités de diffusion de cette première ébauche du bloc-notes et de l'accompagnement nécessaire pour que les enseignantes et enseignants puissent l'utiliser.

Cette V1 a été présentée et transmise aux EP lors du comité de projets de décembre 2021 et janvier 2022, dans l'intention qu'elles et ils puissent l'utiliser pendant leurs visites de supervision après le congé des Fêtes. Les EP qui le souhaitaient ont pu bénéficier d'un accompagnement individuel pour pallier les difficultés rencontrées lors de l'utilisation. Les essais se sont déroulés de janvier à juin 2022, période pendant laquelle trois rencontres du comité de projets ont eu lieu dans chaque CSS.

Ces rencontres, d'une durée d'environ deux heures chacune, ont permis aux EP de raconter leur expérience et de faire part de leurs commentaires et suggestions. Elles ont également permis de raffiner graduellement les critères de conception.

La V1 du Bloc-notes contenait un grand nombre de sections et de sous-sections, dans le but de regrouper l'ensemble des informations utiles pour les supervisions de stage. Plusieurs EP ont eu de la difficulté à localiser les différents fichiers et les informations qui s'y trouvaient, mais aussi à réaliser les actions élémentaires du logiciel OneNote (ex. : ajout de page ou de section), et ce, même si le canevas de bloc-notes initial leur avait été transmis et avait été installé. Le canevas proposé initialement constituait en un bloc-notes de classe créé dans Teams, et son fonctionnement a posé des défis à plusieurs des EP.

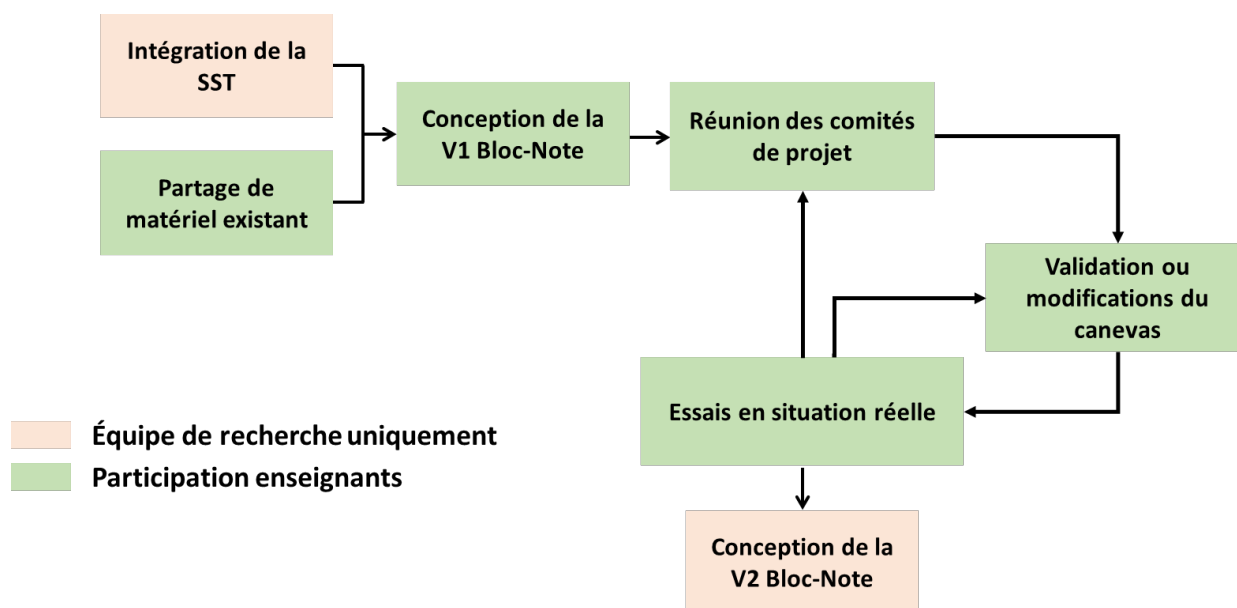
Contrairement à l'idée préconçue initialement, très peu d'enseignantes et d'enseignants maîtrisaient les bases essentielles pour utiliser OneNote et Teams, même s'ils avaient été fortement incités à les utiliser pendant la pandémie.

Une seconde version de canevas du Bloc-notes (V2) a ensuite été conçue par l'équipe de recherche et diffusée au personnel enseignant à la rentrée 2022. Les grands points d'insatisfaction de la V1 qui ont motivé la plupart des changements sont : 1) la structure des sections et sous-sections, qui n'était pas cohérente avec la logique des enseignantes et enseignants; 2) la nomenclature des items, qui était parfois redondante et contribuait à la confusion; 3) les difficultés technologiques, notamment pour la synchronisation entre les différentes versions et tous les appareils, mais également pour établir des liens avec les items d'autres plateformes comme Forms. La conception de la V2 s'est grandement appuyée sur des solutions ou modifications qui avaient été développées par les EP en

cours d'essai, comme de déplacer certaines pages, d'éliminer des items redondants ou de transférer vers une version hors ligne uniquement. Finalement, cette 2e version du Bloc-notes a été grandement allégée pour se concentrer uniquement sur le suivi hebdomadaire des stagiaires. Les informations utiles pour le suivi administratif du stage ont plutôt été intégrées dans un autre outil développé par l'équipe, l'application mobile « Gestion et suivi des stages » présentée dans la suite de ce document.

Cette 2e version a été beaucoup plus appréciée des EP. Le défi de la configuration du Bloc-notes a néanmoins persisté pour la majorité des enseignantes et enseignants, ce qui est notamment dû au fait qu'il n'est pas possible de partager un bloc-notes comme un outil clef en main, en particulier sur la plateforme Teams. Il est nécessaire que chaque enseignant, chaque enseignante le configure dans son propre espace de travail. C'est la raison pour laquelle une troisième et ultime version de cette ressource a été proposée, incluant des guidages pour les aider à configurer personnellement leur propre Bloc-notes (V3), ainsi qu'un procédurier d'installation et utilisation. La figure 6 illustre le processus de coconception du Bloc-notes.

Figure 6. Processus de coconception du Bloc-notes dans OneNote

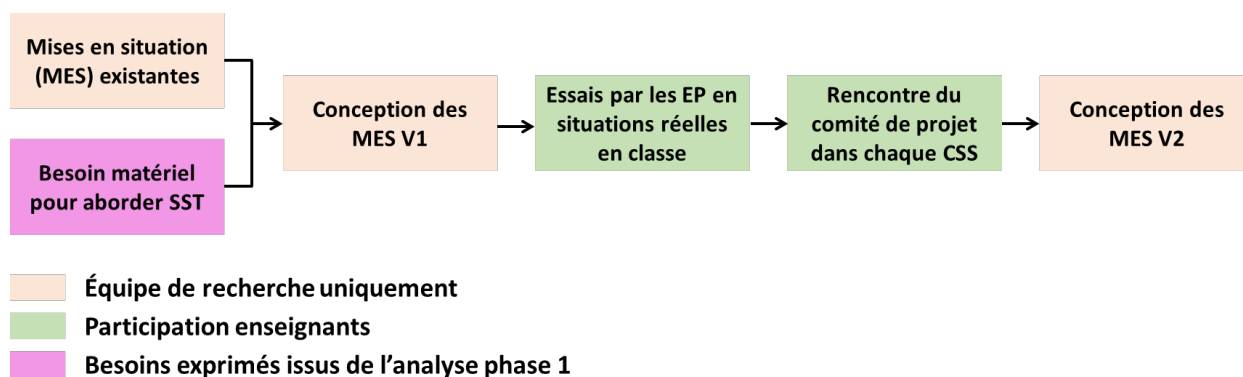


En parallèle à l'expérimentation du Bloc-notes de classe, des mises en situation à intégrer à l'intérieur d'une section du Bloc-notes ont été codéveloppées en boucles itératives.

Il y a plusieurs années, l'équipe de recherche avait créé un *Cartable d'outils pour aborder la SST* avec les élèves du PFAE. À ce moment, 18 scénarios de jeunes victimes d'une lésion professionnelle en stage, accident ou maladie avaient été développés dans l'objectif d'offrir du matériel concret pour discuter de la SST en classe. Ces scénarios, développés à partir de cas réels, étaient relativement détaillés et intégraient de multiples

dimensions de la SST, ce qui avait pour conséquence que les enseignantes et enseignants, les trouvant parfois trop complexes pour le niveau de certains élèves, choisissaient de les adapter pour les simplifier (ex. : réponses à choix multiples plutôt qu'ouvertes). Reprenant le principe d'histoires courtes racontant des situations vécues par des stagiaires et s'appuyant sur les besoins exprimés par les EP lors de la première étape du projet, l'équipe de recherche a donc élaboré de nouvelles mises en situation intégrées à Microsoft OneNote et PowerPoint. Une première version de l'outil a été conçue et diffusée aux EP pendant l'hiver 2023. Chaque EP devait essayer au moins un scénario avec ses élèves en classe, tout en étant libre d'en tester davantage. Une rencontre de comité de projets a par la suite été organisée dans chaque CSS afin d'évaluer spécifiquement la conception de ces scénarios d'apprentissage. Les commentaires et suggestions des EP ont ensuite été intégrés dans une seconde version. La figure 7 présente le processus de co-développement des mises en situation.

Figure 7. Processus de coconception des mises en situation



Solution finale

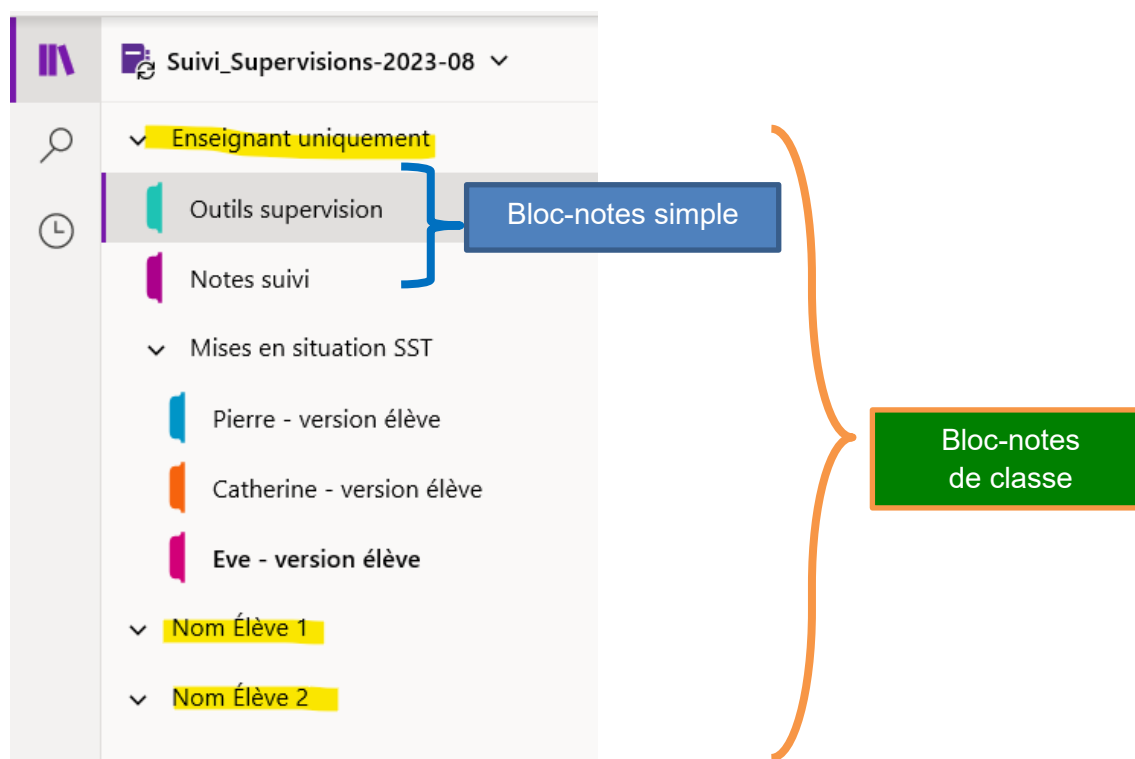
Le Bloc-notes pour les supervisions de stage se décline en deux versions :

- Version Bloc-notes « simple », qui contient des ressources utiles à la supervision de stage et favorise la prise de notes de suivi lors des visites. Des enseignantes et enseignants ont demandé une version hybride de ce Bloc-notes, en y intégrant les mises en situation pour pouvoir les projeter sur un tableau blanc interactif (TBI).
- Version Bloc-notes « de classe », qui reprend tout le contenu du Bloc-notes « simple » en y ajoutant l'activité « Mises en situation SST » à réaliser avec les élèves, via la fonction « Distribuer une page », ainsi que des formulaires Forms pour le suivi individualisé des élèves.

La figure 8 illustre un aperçu des sections du Bloc-notes. Plus spécifiquement, dans la section « Outils de supervision », quatre outils ont été développés : 1) un tableau de compilation des informations sur le stage; 2) un fichier permettant le calcul des heures de stage; 3) une page listant un ensemble de repères pour les observations du travail en

stage; ces éléments permettent au personnel enseignant de suivre les suggestions contenues dans le guide *Notions utiles à la supervision des stages en métiers semi-spécialisés : santé et sécurité du travail*, publié par l'IRSST; 4) deux formulaires Forms à remplir par les élèves pour le suivi des stages, l'un après la première semaine et l'autre à chaque semaine tout au long du stage. Ce dernier formulaire interroge le ressenti de l'élève par rapport à son stage et lui demande si une nouvelle tâche a été apprise cette semaine. Le cas échéant, six sous-questions apparaissent. Le tableau 6 précise la nature des informations couvertes dans ces quatre outils.

Figure 8. Structure du Bloc-notes « Suivi des supervisions »



Note. Les groupes de sections surlignés en jaune, soient « Enseignant uniquement » et « Nom élève 1, 2, ... » n'existent que dans le bloc-notes de classe. Un bloc-notes simple correspond plutôt au groupe de sections « Enseignant uniquement ».

Tableau 6. Outils intégrés au Bloc-notes de classe

Outils	Format	Présentation de l'information
1 Informations sur le stage	Forms générant un tableau Excel	Le formulaire est composé de dix questions à répondre par l'élève tout au début de son stage et qui permet aux enseignantes et enseignants d'obtenir les informations suivantes : nom de l'élève, secteur d'activité de l'emploi, nom du métier choisi, nom de l'entreprise, adresse de l'entreprise, nom/coordonnées de la personne supervisant le stage dans l'entreprise, horaire de stage, horaire de diner, équipements de protection requis, tenue vestimentaire. Cette information génère ensuite un tableau Excel qui regroupe l'ensemble de ces informations dans un même tableau pour tous les élèves.
2 Calcul des heures de stage	Excel	Offre de deux modèles de tableau de compilation, au choix de l'enseignant ou l'enseignante : 1) une seule feuille Excel à l'intérieur de laquelle chaque ligne représente une semaine de l'année; les colonnes offrent la possibilité d'enregistrer un nombre d'heures par jour de la semaine du lundi au vendredi. Les noms des élèves s'enchainent les uns à la suite des autres à mesure qu'on progresse dans les lignes. Ce tableau est long en nombre de colonnes et n'indique pas les heures d'arrivée et de départ des élèves. 2) un tableau plus détaillé permettant d'enregistrer les heures d'arrivée et départ pour chaque jour et chaque semaine, une ligne à la fois – ce modèle calcule le total des heures grâce à une formule. Ce tableau est long en nombre de lignes. Dans ce dernier modèle, chaque élève dispose de sa propre feuille Excel indépendante.
3 Repères pour les observations	Word	Ce document offre deux sections permettant de guider l'enseignant ou l'enseignante dans : 1) ses observations en stage, 2) les questions qu'il, elle pourrait poser à l'élève où à la personne qui supervise. Les questions et les observables suggérés s'inspirent des modèles d'analyse de l'activité de travail utilisés en ergonomie (voir figure 14 dans la section suivante).
4 Formulaires de suivi hebdomadaire des stages	Forms générant un tableau Excel	1) À remplir à la 1 ^{re} semaine de stage : description d'une visite de l'entreprise (question ouverte), description du plan d'urgence de l'entreprise (où se trouve-t-il, comment tu l'as trouvé, quelle est la sortie de secours la plus proche?), identification de la personne en charge des premiers soins, description des consignes de sécurité au poste, équipements de protection requis. 2) À remplir à chaque semaine après le début : 1) comment te sens-tu cette semaine? (1 à 5) et 2) As-tu appris une nouvelle tâche cette semaine? (OUI/NON) <u>Si oui</u> : 3) nomme et décris ta tâche (question ouverte), 4) décris les outils et les équipements requis pour cette tâche (question ouverte); 5) comment as-tu été formé pour faire cette tâche? (choix de réponse) 6) Comment te sens-tu quand tu fais cette tâche? (choix de réponses) 7) As-tu peur de te blesser quand tu fais cette tâche? (choix de réponses) 8) Quels sont les risques possibles avec cette tâche? (question ouverte)

Le Bloc-notes contient également un modèle pour organiser les notes de suivi des enseignantes et enseignants pendant (ou après) leurs visites de supervision en entreprise ainsi que les mises en situation sur le thème de la SST (voir figure 9).

Figure 9. Exemple de tableau de suivi intégré au Bloc-notes

Date	Notes de suivi	Photos/vidéos de l'élève en train de travailler	À retenir pour la prochaine visite	Priorité pour les visites		
						

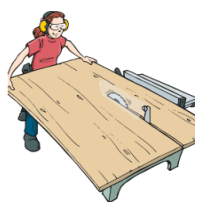
Enfin, le Bloc-notes intègre une série d'activités pédagogiques sous forme de mises en situation présentant le cas de trois stagiaires, un homme et deux femmes, occupant des métiers semi-spécialisés dans différents secteurs d'activité : 1) un préposé aux marchandises dans un magasin entrepôt, 2) une préposée aux animaux de compagnie dans une animalerie offrant des services de toilettage et 3) une ouvrière à la préparation de panneaux de bois dans une ébénisterie. Chacune des mises en situation est modulable et comprend une dizaine de questions qui peuvent être traitées pendant une ou plusieurs périodes de classe. Chaque question est illustrée par une image pour faciliter la compréhension des élèves et favoriser leur attention. Différentes modalités de réponse sont également proposées à l'intérieur d'une même mise en situation : choix multiple, vrai/faux et question ouverte.

Les trois scénarios sont accompagnés d'un guide destiné à l'enseignant ou l'enseignante qui contient le scénario pédagogique ainsi que des questions visant à susciter des discussions avec les élèves sur leur propre expérience de stage. Chaque mise en situation est déclinée en deux variantes : OneNote et PowerPoint. La variante OneNote favorise l'interactivité, chaque élève pouvant répondre aux différentes questions sur son propre appareil. La variante PowerPoint est idéale pour une animation de groupe au tableau et si les élèves ne disposent pas d'un appareil électronique ou n'ont pas le droit de s'en servir en classe. Les deux variantes peuvent aussi être combinées lors d'une utilisation en classe. La figure 10 illustre un exemple de la présentation des mises en situation dans le Bloc-notes. Pour les mises en situation complètes, voir les visuels des mises en situation en annexe A (version PPT).

Figure 10. Exemple d'une mise en situation (partielle)

1. Poussières

mercredi 2 novembre 2022 11:39



Ève fait un stage d'ouvrière à la préparation des panneaux de bois dans une ébénisterie. Elle prépare le travail de découpage des panneaux de bois et assiste son collègue en lui apportant les panneaux de bois. Ce dernier les découpe sur l'établi à l'aide d'une scie. Cette tâche fait apparaître beaucoup de poussière de bois. Il arrive qu'Ève ne porte pas de masque ou de lunettes lorsqu'elle se trouve à proximité de son collègue.

1. Identifie les risques auxquels Eve est exposée dans cette situation.

- ☐ Risque de projection de poussières dans les yeux
- ☐ Risque d'inhalation des poussières
- ☐ Risque de brûlure
- ☐ Risque de coupure et coincement avec les panneaux (ex. : échardes)
- ☐ Risque de manutention
- ☐ Risque de chute de hauteur



2. Quelles sont les conséquences à long terme de l'exposition à la poussière de bois ?

En bref, le projet a permis de coconstruire de nouveaux usages pédagogiques d'une plateforme existante déjà offerte par le CSS. Cette solution a été adaptée à la supervision des stages et à la prise en charge de la SST. La solution a été accompagnée d'un guide d'utilisation destiné à soutenir la formation et l'accompagnement d'autres enseignants à son utilisation. Le guide complet d'utilisation du Bloc-notes contenant les informations pour le configurer et pour l'utiliser se trouve en annexe B. Il contient tous les liens utiles pour accéder à l'ensemble des outils subordonnés, y compris les mises en situation développées. Il a été distribué aux enseignantes et enseignants participants à la fin du projet.

Intégration de la prévention SST

L'outil Bloc-notes est un dispositif qui permet de centraliser des informations importantes sur le stage de chaque élève. Rapidement, lors de l'analyse de la situation initiale, les enseignantes et enseignants ont insisté pour que la SST soit intégrée à leurs activités courantes, et non pas superposée. Le Bloc-notes intègre donc toutes les fonctionnalités qui permettent un suivi quotidien des élèves, en parsemant à plusieurs endroits des cibles d'action pour ajouter la prévention à l'activité de supervision. Par exemple, dans la section intitulée « outils de supervision », des repères pour l'observation du travail des stagiaires sont suggérés. Ils proviennent de la compréhension de la situation de travail telle que présentée dans le guide *IRSST Notions utiles à la supervision des stages en métiers semi-spécialisés : santé et sécurité du travail* ([DF-1071](#), Laberge et al., 2020). De la même façon, dans le tableau de supervision généré à partir du formulaire « Mon Stage »

rempli par les élèves, les équipements de protection individuelle requis sont précisés. Le choix de OneNote a été pensé pour que les enseignantes et enseignants puissent ajouter du matériel pédagogique glané un peu partout, comme sur le site de la CNESST.

En ajout aux fonctionnalités intrinsèques du Bloc-notes, les mises en situation développées abordent la SST de manière centrale comme matériel pédagogique original, et ce, de différentes manières. En passant à travers les trois mises en situation, les enseignantes et enseignants ont la possibilité de discuter avec leurs élèves d'une grande variété de risques auxquels elles et ils peuvent être confrontés en stage. Des mesures de prévention ainsi que des techniques pour favoriser l'apprentissage de méthodes de travail sont également abordées. L'accent est mis sur les facteurs environnementaux qui compromettent la SST et non sur les attitudes et comportements des stagiaires. Plusieurs types de dangers sont discutés, un effort étant fourni pour cibler des dangers très visibles ou convenus (ex. : manutention de charges lourdes), mais aussi des dangers moins connus ou invisibles, tels que les risques liés aux vibrations ou encore les risques de harcèlement et de discrimination. Les mises en situation ont aussi été conçues pour rendre les élèves conscients des risques plus typiques dans les métiers féminins; nos recherches passées ont montré que ces types de risques étaient souvent sous-estimés par les enseignantes et enseignants. De plus, les facteurs de risques de lésions ou de maladie se déclarant à long terme ont également été abordés (cancer, TMS). Enfin, les mises en situation abordent aussi les conséquences sur la santé liées aux différentes situations de danger et offrent des pistes de discussions amenant les élèves à établir des liens entre leur propre stage et des exemples de mesures de prévention.

4.3 Application numérique Mon stage en images

Besoins/demande initiaux

Cet outil s'est appuyé sur deux besoins principaux. D'abord, le personnel enseignant souhaitait être outillé pour aider les élèves à identifier des situations de danger dans leur entreprise et pour les aider à prendre conscience des liens entre leur environnement en stage, leur comportement et leur santé au travail. En parallèle, les enseignantes et enseignants déploraient que les périodes de retours réflexifs en classe soient peu fécondes et tombent souvent à plat. Pourtant, ces périodes de retour de stage sont prescrites dans l'horaire et doivent être réalisées selon le programme ministériel. Plusieurs se disaient dépourvus d'idées pour animer ces rencontres. Ces besoins ont été reformulés lors d'un projet préliminaire financé par le ministère de l'Éducation, puis les chercheurs et chercheuses ont proposé de développer un outil permettant de soutenir la réflexion sur l'action, un peu à la manière des entretiens d'auto confrontation souvent utilisés en didactique professionnelle (Laberge, Chatigny, *et al.*, 2022; Laberge, Vignat, *et al.*, 2022). Pour ce faire, les retours réflexifs devaient prendre appui sur des photos ou vidéos des élèves pendant leur stage, en combinaison à des questions ouvertes permettant de discuter des situations de travail réellement vécues en stage. Afin d'ancrer

ce besoin sur des cadres théoriques pertinents en SST, l'équipe de recherche a proposé que l'outil mobilise le modèle de régulation de l'activité en ergonomie et favorise l'établissement de liens entre les déterminants du travail, les caractéristiques de l'élève, la situation de travail et les conséquences sur la santé et la performance. L'outil a donc été imaginé à partir de catégories de questions appuyées par des images et organisées selon les déterminants de l'activité de travail pouvant expliquer des conséquences sur leur SST, comme cela est expliqué dans le manuel de formation sur la SST et la supervision de stage DF-1071.

Idée technologique de départ

La conception a été inspirée d'une activité appelée « Défi Photo » qui faisait partie du *Cartable d'outils pour aborder la SST* avec les élèves du PFAE élaboré par l'équipe de recherche. À l'origine, ce Défi Photo avait été proposé par une enseignante dans le cadre du programme *Défi prévention jeunesse* de la CNESST en 2009 (Laberge, 2011) (voir aperçu figure 11). Il consistait à prendre des photos illustrant différentes situations de danger en stage à l'aide de caméras jetables et de préparer ensuite un exposé oral en classe pour présenter les situations de danger et les moyens de prévention. Cet outil était apprécié par plusieurs enseignantes et enseignants, mais demeurait lourd en termes de logistique puisqu'il fallait acheter les appareils photo, les distribuer, enseigner comment les utiliser, faire développer les photos, distribuer les photos à chacun et chacune, puis accompagner la réalisation de l'exposé oral. Les élèves devaient avoir un minimum d'autonomie pour réaliser cette activité, sans quoi elle devenait rapidement impossible à concrétiser. Avec les années et l'accès à des téléphones intelligents, l'activité a évolué et les enseignantes et enseignants ont commencé à utiliser leur propre téléphone pour prendre des photos lors de leur visite en entreprise.

Figure 11. Aperçu de l'activité pédagogique « Défi Photo » ayant inspiré le développement de l'application numérique Mon stage en images

DÉFI PHOTO - Cahier de l'élève

À l'aide de photographies prises dans ton milieu de stage, tu vas décrire une tâche que tu réalises régulièrement en détaillant les différents déterminants organisés selon **MÉTIER**:

1. **Matières et produits**
2. **Équipements**
3. **Tâche et exigences**
4. **Individu**
5. **Environnement de travail**
6. **Ressources humaines**

Pour certains déterminants, tu auras à présenter d'autres aspects de ton travail qui ne seront pas nécessairement reliés à la tâche que tu as choisie.

Dans le tableau ci-dessous, lis les consignes pour les différentes photographies que tu as à prendre dans ton milieu de stage. Lorsque tu auras pris les photos demandées, il faudra que tu insères les photos dans le Powerpoint de présentation du défi photo. Le contenu de chaque diapositive du Powerpoint est décrit dans le tableau. Pour certaines diapositives, il te faudra également répondre aux questions posées. Tu pourras le faire directement sur les diapositives.

Numéro de diapositive	Titre de la diapositive	Photos et/ou Questions	Consignes pour la prise de photos et questions associées
Diapositive 1	TA TÂCHE		Choisis une des tâches que tu réalises régulièrement en stage, par exemple ta tâche principale et inscris là sur la diapositive
Diapositive 2	1.a. MATIÈRE ET PRODUITS 		Prends en photo les produits avec lesquels tu travailles. Si tu travailles avec des produits de différente taille, de différent poids, n'hésites pas à les photographier pour montrer les différences entre ces produits (produits grands ou petits, produits lourds ou légers)
Diapositive 3	1.b MATIÈRE ET PRODUITS 	 	Prends une photo d'un produit qui comporte un code SIMDUT qui se trouve sur ton lieu de stage même si ne l'utilises pas pour travailler (exemple: détergent, peinture,...) - Donne la signification du symbole SIMDUT qui se trouve sur l'emballage. - As-tu déjà utilisé ce produit ? Si oui, dans quelles circonstances ? - Est-ce que quelqu'un t'a expliqué les précautions à prendre avec ce produit ? - Explique les dangers reliés à l'utilisation de ce produit et les précautions qu'il faut prendre lorsqu'on l'utilise.

1/3

Pour réaliser le Défi Photo, les élèves disposaient d'un cahier d'exercices en format Microsoft Word et d'un canevas de diaporama Microsoft PowerPoint dans lequel ajouter leurs photos pour préparer leur exposé oral. Bien que grandement apprécié par les enseignants, le Défi Photo posait plusieurs difficultés logistiques liées notamment à la gestion des photos. Il pouvait également s'avérer pénible pour les élèves rencontrant des difficultés à lire ou à communiquer.

L'équipe de recherche s'est basée sur le Défi Photo et ses intentions pédagogiques pour élaborer un premier cahier des charges d'application mobile, qui a ensuite été transmis aux étudiantes et étudiants en informatique du Collège de Bois-de-Boulogne (Collège BdeB) dans le cadre d'un premier projet financé par le MEES en 2017-2018. Ce projet visait à tester les possibilités de collaboration entre l'équipe de recherche et le département d'informatique du Collège.

Lors de leurs travaux de session, les étudiantes et étudiants devaient développer les bases d'un prototype d'application mobile Android. Une équipe était affectée à l'interface utilisateur (*front-end*) et une autre à la programmation de l'arrière-plan du côté serveur (*back-end*), soit la structure de la base de données requises pour que l'application fonctionne. Cette première version (V1) n'était pas vraiment fonctionnelle et n'a jamais été testée par le personnel enseignant, entre autres à cause de la pandémie de Covid-19, mais aussi parce que l'application n'était pas encore assez fonctionnelle.

Processus de coconception

Dans le cadre du présent projet, un stagiaire en informatique a repris le code informatique de la V1 afin de produire un prototype fonctionnel et testable (V2). Ce prototype conçu avec Android Studio a été testé par une EP en avril 2022. De nombreux irritants et défauts d'interface ont alors été identifiés. Le prototype fonctionnait uniquement sur des appareils Android alors que les enseignantes et enseignants étaient majoritairement équipés avec des appareils iOS.

À partir de la V2, une membre de l'équipe de recherche a ensuite conçu des maquettes d'interface utilisateur qui ont été intégrées par l'informaticien de l'équipe. Il a proposé de développer une nouvelle version en recommençant le codage information à partir de zéro dans l'environnement Dart/Flutter (V3). Le prototype de cette application a été testé à partir de janvier 2023 par six EP et huit élèves lors de quatre boucles d'itérations (V4), ce qui a permis d'aboutir à la V5 fonctionnelle. Pendant les tests utilisateurs, les EP et les élèves ont effectué plusieurs tâches en utilisant leurs interfaces respectives, comme poser une nouvelle question, prendre une photo pour répondre à une question ou encore dicter une réponse. Ces tâches étaient intégrées à des scénarios inspirés des *Situations d'actions caractéristiques* (SAC). Il était donc possible de recueillir des commentaires sur la cohérence avec le travail en plus de ceux visant l'interface. Par exemple, les EP pouvaient afficher les réponses de plusieurs façons selon leur intention pédagogique tout en discutant des limites d'accessibilité de l'interface pour certains élèves (ex. : grosseur des paragraphes, possibilité de dicter la réponse).

À chaque itération (versions N, N+1, N+2...), les maquettes d'interface étaient modifiées par l'équipe de recherche et enrichies avec les résultats des tests utilisateurs, puis transmises à l'informaticien. Les changements apportés aux prototypes d'application étaient ensuite vérifiés afin de valider leur conformité avec les maquettes. La figure 12 décrit le processus de conception qui a été appliqué à chaque boucle itérative.

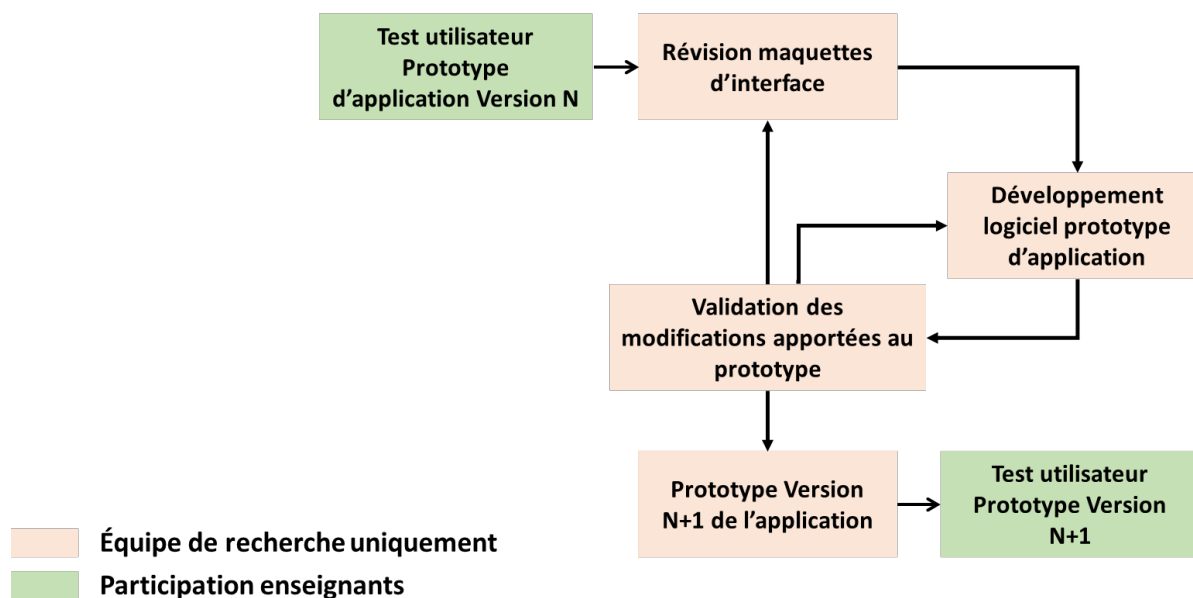
Lors de l'entretien post-test avec quatre des six EP, il leur a été demandé de remplir le questionnaire UEQ, ou *User Experience Questionnaire* (Lallemant et Gronier, 2018). Cette échelle d'évaluation standardisée de l'expérience utilisateur est normalement utilisée à des fins d'analyse statistique, ce qui n'a pas été fait dans le présent projet dû à

la petite taille de l'échantillon. Il a toutefois été très utile comme support de discussions avec les EP à la suite du test de l'application.

Voici quelques exemples de points de discussion qui ont fait évoluer le concept à la suite des tests UEQ :

- Demande d'affichage de synthèses par question listant tous les élèves sur un même écran (page « Résumé des réponses »);
- Ajout d'une fonction de guidage pour l'activation et la désactivation des questions pour un élève ou pour plusieurs élèves simultanément;
- Nécessité d'améliorer la rétroaction et la signification des commandes lorsque l'enseignant veut mettre fin à l'échange avec l'élève pour une question;
- Intuitivité des icônes, couleurs, notifications et noms des items.

Figure 12. Processus de coconception de l'application Mon stage en images



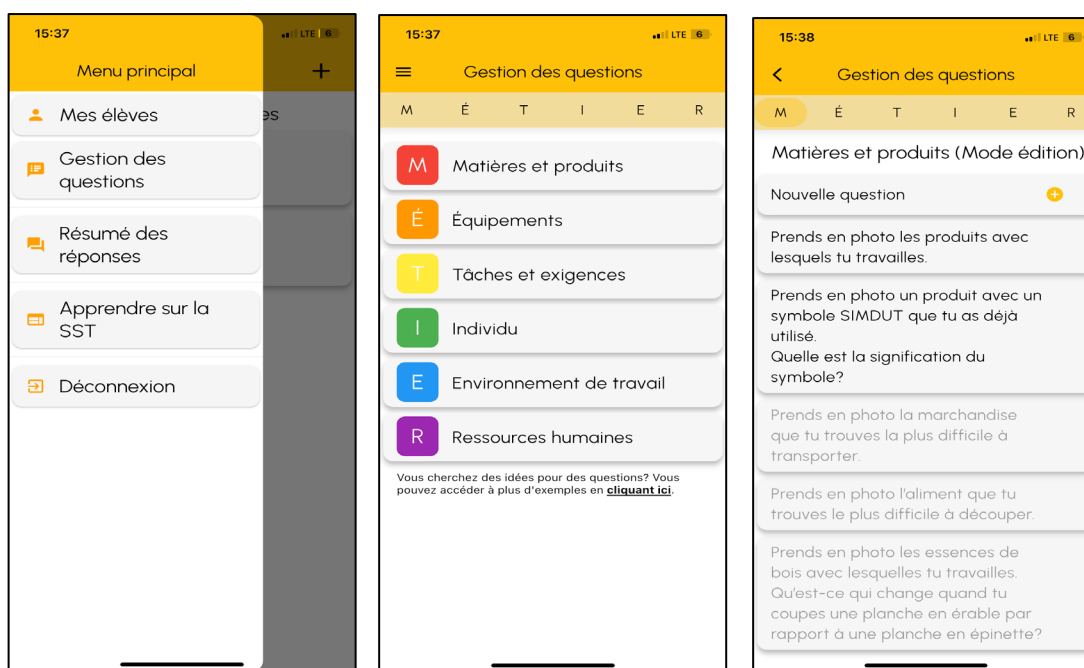
Solution finale

L'application mobile Mon stage en images est composée de deux interfaces utilisateur, une pour l'élève et l'autre pour le personnel enseignant. Tout comme le Défi Photo, elle permet aux enseignantes et enseignants de poser des questions aux élèves sur différents déterminants de leur situation de travail en stage, organisés selon l'acronyme

M.É.T.I.E.R.² Les élèves y répondent en prenant des photos directement dans l'application. Le flux de questions/réponses entre l'enseignant ou l'enseignante et les élèves leur est signalé par le biais de notifications.

Du côté du personnel enseignant, l'application permet d'afficher la liste des élèves et de voir rapidement leur avancement dans la réalisation de l'activité pédagogique via un tableau de bord. Ils, elles savent donc très rapidement quel élève a répondu à quelle question. Une interface de gestion de questions leur permet de créer des questions dans toutes les catégories de déterminants de M.É.T.I.E.R., qui sont toutes dotées d'exemples de questions modifiables afin de les orienter sur la formulation à utiliser. L'enseignant ou l'enseignante peut ainsi saisir une question sur le clavier de son appareil mobile (téléphone ou tablette), la dicter dans l'application et choisir à quel élève la poser (voir un aperçu de l'interface à la figure 13).

Figure 13. Aperçu de l'interface Mon stage en images



Une fois que les élèves ont répondu aux questions, l'enseignant ou l'enseignante peut consulter leurs réponses, les commenter et les valider pour chaque élève individuellement. Une interface de résumé des réponses permettant d'afficher les

² M pour Matières et produits, É pour Équipements, T pour Tâches et exigences, I, pour Individu (le stagiaire lui-même), E pour Environnement (bruit, température, aménagement physique...) et R pour Ressources humaines (soutien social, structures hiérarchiques et fonctionnelles).

réponses de tous les élèves pour chaque question est aussi disponible, ce qui peut s'avérer particulièrement utile pour des discussions de groupe en classe.

Du côté élève, l'application permet de naviguer facilement entre les différentes questions en suivant les notifications. L'élève répond à chaque question en prenant une photo et peut ajouter un commentaire en le saisissant au clavier ou en le dictant dans l'application.

À terme, quelques améliorations sont encore à prévoir. L'application est actuellement disponible dans Apple Store et Google Play (en version essai). Pour le moment, c'est la Chaire de recherche ADO-PrevIT qui s'occupe de la maintenance et de l'amélioration continue de l'application. Les améliorations à apporter concernent l'ajout de rubriques d'aide accessibles pour s'assurer que l'intention pédagogique de l'application ne soit pas transformée.

Il serait également intéressant de prévoir des fonctions pour télécharger des documents de référence importants comme le guide DF-1071 de l'IRSST ou le rapport scientifique. Il faudrait également réfléchir aux façons d'importer des photos dans d'autres supports que l'application afin qu'elles puissent être utilisées lors d'un exposé oral, comme cela était prévu au départ.

Intégration de la SST

L'application permet d'établir des liens avec le modèle de régulation de l'activité d'une personne en situation de travail.

Le processus de régulation de l'activité, si les conditions de travail le soutiennent, est ce qui permet à une personne au travail de :

1. Demeurer en santé et en sécurité;
2. Atteindre les cibles de performance exigées;
3. Développer graduellement des compétences professionnelles.

Le but des photos et des questions posées par l'application est de documenter les composantes du modèle de Vézina (2001) repris par St-Vincent et al., (2011), qui expliquent pourquoi la santé d'une personne au travail peut être compromise en fonction du processus de régulation de l'activité. Dans ce modèle, les effets délétères pour la santé ou l'apprentissage surviennent lorsque les déterminants du travail pèsent comme des sources de contraintes plutôt que des ressources au travail (voir figure 14).

À travers l'application Mon stage en images, on demande aux élèves de prendre des photos de situations dans leur environnement de travail qui peuvent représenter des déterminants négatifs pesant comme des contraintes et ayant un impact sur la santé au travail. C'est ainsi que les déterminants externes (environnement) et internes (individus) ont été regroupés et classés selon différentes catégories d'éléments auxquels il faut

porter une attention particulière dans la situation de travail. Ces éléments, pouvant être identifiés par l'acronyme simple à retenir M.É.T.I.E.R, sont présentés comme tels dans l'application Mon stage en images. Voici les descriptions sommaires des déterminants de M.É.T.I.E.R :

Matières et produits : cet élément concerne l'ensemble des matières manipulées ou à transformer. Par exemple : des aliments pour un cuisinier, des boîtes pour un préposé à la marchandise, mais aussi, des clients dans le cas d'un service offert.

Équipement et matériel : cet élément concerne les machines, les outils, et les équipements de protection individuels (ex. : gants de protection, chaussures de travail, lunettes de sécurité, bouchons d'oreille). Il faut porter une attention particulière aux dangers liés aux machines, ainsi qu'à l'entretien et à la disponibilité des équipements.

Tâches et exigences : cet élément s'intéresse à la tâche en elle-même, ce qui correspond à ce que le stagiaire doit faire, soit : 1) les compétences et tâches du plan de formation, 2) ce que l'entreprise identifie comme tâche (ex. : laver la vaisselle).

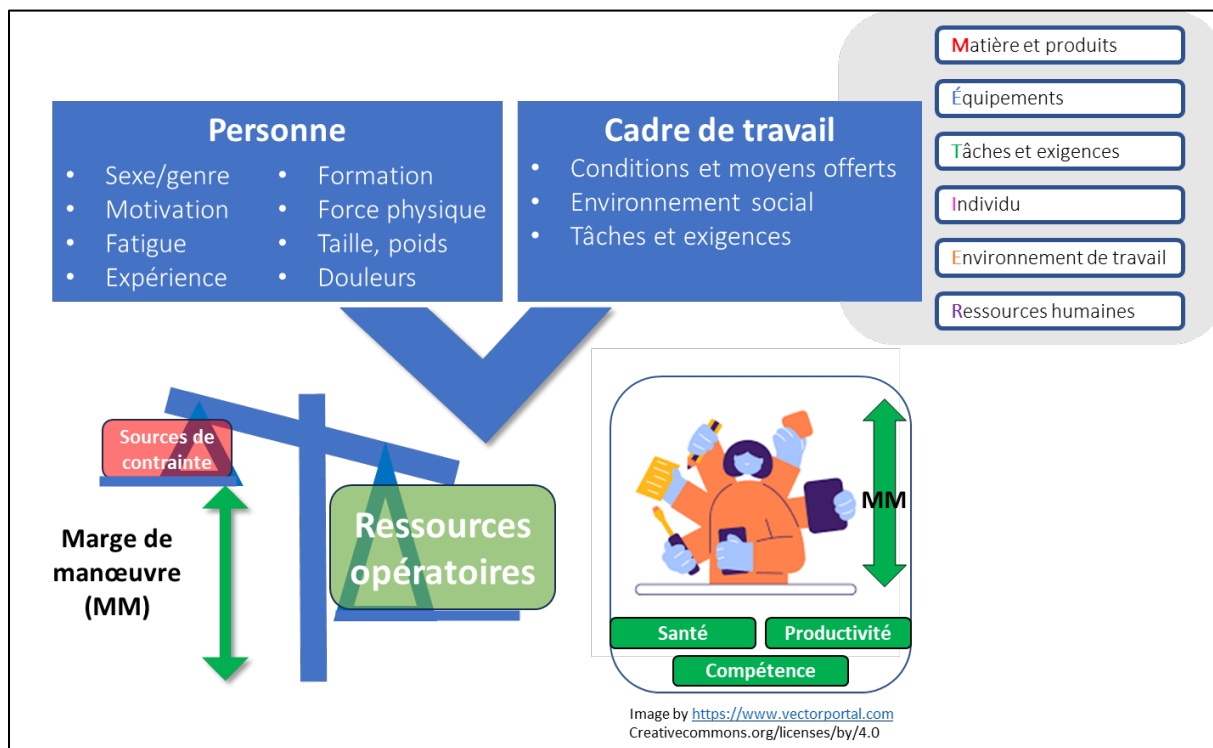
Les exigences qui y sont liées doivent aussi être décrites (les attentes en termes de qualité, de durée et de quantité, les critères de performance de l'entreprise et du plan de formation).

Individu : sous cet élément se trouve une description du ou de la stagiaire (soit son expérience, son âge, son sexe, ses caractéristiques physiques, ses forces, ses talents, ses capacités, ses difficultés d'apprentissage, ses difficultés motrices, son environnement familial...).

Environnement : cet élément concerne les caractéristiques physiques du poste de travail (par exemple) ainsi que les facteurs d'ambiance (lumière, bruit, température...) du poste de travail.

Ressources humaines : cet élément s'intéresse à toutes les personnes qui représentent potentiellement des ressources pour l'élève stagiaire en milieu de travail (portrait de l'environnement social immédiat du ou de la stagiaire, mais également celui de toute l'entreprise). Sous cette composante, sont identifiées les personnes et la nature des interactions avec le ou la stagiaire (s'y réfère pour quelle raison, quand, fréquence des contacts...).

Figure 14. Le modèle de régulation de l'activité adapté aux élèves du PFAE



En somme, l'application permet que les discussions et questionnements sur la SST soient centrés sur les déterminants de l'activité de travail et non sur les attitudes et comportements de l'élève comme sources de risques de SST. Il est plus cohérent avec l'esprit de la SST qui met l'emphasis sur l'élimination des risques et les environnements sains et sécuritaires. Le fait de fournir des idées de questions préorientées permet de guider le personnel enseignant dans la formulation de questions pertinentes dans ce contexte de compréhension de la SST, en plus de leur économiser du temps. L'utilisation de l'application présente l'avantage d'offrir une activité d'apprentissage individualisée basée sur les situations réellement vécues en stage et qui ont un sens pour les élèves. Elle peut aussi stimuler l'organisation de discussions collectives en classe, par exemple si un élève est exposé à un risque spécifique et qu'il est pertinent d'en discuter avec toute la classe.

4.4 Application numérique STAGESS pour la gestion et le suivi des stages

Besoins/demande initiaux

Comme l'ont indiqué nos recherches passées sur l'activité de supervision des stages au PFAE de même que la première phase d'analyse des besoins du présent projet, l'une des activités névralgiques du personnel enseignant superviseur de stage est la recherche des milieux et le placement adéquat des élèves en stage. Cette activité très chronophage est critique pour le succès des élèves et aussi pour s'assurer que les conditions de travail soient respectueuses des intérêts et des capacités de chaque élève. Cela comprend l'analyse des conditions de SST et des risques de lésions selon les caractéristiques des élèves. En outre, les entretiens réalisés auprès des directions scolaires ont permis de constater que celles-ci sont très peu au courant des activités liées à la prévention des lésions auprès des élèves, alors qu'elles ont des responsabilités légales à ce sujet. Un outil de suivi informatisé qui comprendrait des informations sur les risques de SST selon les métiers certifiés, les accidents et incidents ainsi que sur la qualité des milieux de stage en matière de SST semblait intéressant pour informer les hautes instances à ce sujet. Un tel outil leur permettrait d'offrir de meilleures ressources aux enseignantes et enseignants pour les soutenir dans leur rôle tout en leur fournissant les informations requises pour remplir leurs obligations légales de prévention et de suivi en cas de lésion.

Avant de commencer le projet, l'idée de créer une banque de stages était reçue avec réserve dans toutes les écoles, sauf pour une école du CSSA où une banque de stages partagée était déjà en place. Le principe de partager des milieux de stage démarchés avec beaucoup d'efforts était loin de faire consensus. En fait, l'activité de recherche et de création d'une banque personnelle de stages était répandue, mais les enseignantes et enseignants gardaient très jalousement leurs milieux pour elles-mêmes et pour eux-mêmes. Cette pratique menait à un manque de coordination important au sein des territoires quant à la sollicitation des entreprises. Les mêmes milieux étaient sollicités par plusieurs enseignantes et enseignants simultanément, ce qui menait à des querelles internes et parfois, à des conflits cristallisés au sein des collectifs. Cela engendrait aussi beaucoup de mécontentement chez les employeurs qui se demandaient pourquoi plusieurs membres du personnel enseignant d'une même école les appelaient à de multiples reprises.

Certains finissaient par simplement refuser des stagiaires devant ce manque de concertation. Nous savions, par ailleurs, que la préoccupation de soutenir la recherche de stages était partagée par plusieurs CSS.

Initialement, l'application devait permettre de créer une banque de stages informatisée pour faciliter la recherche des milieux de stage au fil du temps et surtout, pour que des informations utiles au placement puissent être consignées d'année en année.

L'application devait aussi permettre de recueillir des données sur les conditions de travail et de supervision dans chaque milieu afin de pouvoir évaluer le meilleur appariement élève-entreprise et pour s'assurer que chaque élève soit en sécurité.

L'application GESTAGE – outil développé pour la formation professionnelle et les stages de niveau Cégep – était utilisée par certains CSS. L'idée d'essayer ce logiciel déjà existant a été discutée, puis rapidement écartée dû aux défis d'adaptation au contexte du PFAE. Il a donc été proposé de développer une application originale entièrement adaptée aux besoins du PFAE.

Comme mentionné, la CSSA utilisait déjà un outil maison informatisé pour compiler des données sur les milieux de stage, adapté au contexte du PFAE. Après des années d'hésitation, les enseignantes et enseignants s'étaient laissé convaincre d'essayer un prototype de banque de stages programmé par un informaticien sénior du CSS.

La condition d'essai était de prévoir des spécifications concernant l'identification des « propriétaires » de chaque milieu de stage (celui qu'il l'avait démarché en premier) et le caractère facultatif des enregistrements des milieux dans la banque de stages partagée. La concrétisation de ce projet avait beaucoup diminué la pénibilité de l'activité de recherche des stages et de placement en stage, en plus de favoriser l'installation d'un véritable collectif de travail bienveillant au sein de l'équipe. La première étape de la conception de notre application a donc été de consulter l'outil existant et de recueillir des données sur son utilisation, ses avantages, de même que ses défauts.

Bref, l'équipe école qui utilisait déjà une banque de stages informatisée partagée a convaincu les personnes participantes au présent projet d'aller de l'avant avec le projet de banque de stages informatisée (l'un des EP était membre de l'équipe école utilisatrice de la banque de stages partagée). En outre, il a été décidé assez tôt dans le processus de conception que la banque utilisée au CSSA serait bonifiée pour automatiser toute une gamme de tâches chronophages qui étaient effectuées individuellement et qui demandaient à chaque fois de remplir les mêmes informations sur les mêmes élèves dans des formulaires et documents variés (ex. : contrat de stage, fiches d'évaluation, calcul du kilométrage lors des visites de stage, etc.).

Les premières rencontres des comités de projets dans chaque CSS ont permis de convenir que l'application devait être polyvalente et être utilisable à la fois sur ordinateur et téléphone intelligent, en plus d'avoir des fonctionnalités de travail en ligne et hors ligne pour satisfaire des besoins variés selon les personnes et les lieux d'utilisation (le Wi-Fi n'étant pas toujours disponible). L'application devait également prendre en compte les caractéristiques hétérogènes des élèves. Elle devait offrir un meilleur suivi des élèves, des rétroactions en cas de difficultés ou de dangers pour la santé, la possibilité de prioriser les élèves pour éviter les blessures et pour garantir la réussite du plus grand nombre, l'exportation de divers documents administratifs (contrats de stage, fiche d'évaluation, etc.), ainsi que la centralisation des informations d'évaluation et de certification. Les EP et les CP souhaitaient que cette application ait le potentiel d'améliorer le succès des élèves du PFAE, de même que la surveillance et la prévention des lésions professionnelles.

L'application devait combiner des informations et fonctionnalités générales de gestion administrative des stages avec des informations liées à la prévention en SST. Ceci permettrait de réduire la charge de travail reliée à la gestion des stages du personnel enseignant en plus de leur fournir un éventail de ressources sur la SST à même l'outil de travail quotidien. L'application devait également favoriser un travail collaboratif entre enseignantes et enseignants d'une même équipe école, voire d'un même centre de services scolaire en facilitant le partage d'informations sur les entreprises d'accueil. À ce sujet, elle devait être conçue pour que les enseignantes et enseignants trouvent plus d'avantages à partager leurs milieux qu'à les garder uniquement pour eux. Elle devait intégrer des fonctionnalités facilitant la réalisation des tâches fastidieuses et chronophages, en particulier la création des formulaires d'évaluation de compétences, le remplissage des contrats de stage ou les démarches pour obtenir le remboursement des frais de kilométrage.

Le but à terme était de délester les enseignantes et enseignants d'un travail clérical fastidieux à l'école pour qu'elles et ils puissent se dégager des marges de manœuvre temporelles et situationnelles et ainsi, passer plus de temps auprès des stagiaires dans les milieux de travail. En termes de design, l'équipe souhaitait développer une application respectant les critères de conception d'interfaces utilisateurs de Bastien et Scapin (1995), dans la mesure du possible. Il a été déterminé assez tôt dans le processus que l'application devait regrouper les quatre fonctionnalités suivantes :

1. Gestion des données sur les stages : l'outil devait centraliser les informations importantes sur les entreprises, telles que le nom de l'entreprise, l'adresse, le secteur d'activité, le nombre de stages offerts, les métiers possibles, le nom de la personne contact, le nom de l'enseignant ou l'enseignante ayant démarché le stage, certaines exigences initiales comme les équipements requis, etc. L'outil devait aussi être conçu pour enregistrer des informations après la fin d'un stage (appréciation de la supervision, type de supervision, type d'élèves à privilégier, commentaires ouverts, etc.);
2. Priorisation des visites et planification des itinéraires : l'outil devait permettre de prioriser les élèves à voir, de déterminer les meilleurs moments dans la semaine pour la supervision (selon les horaires et tâches critiques), de générer les itinéraires pour une semaine (les enseignantes et enseignants font généralement des visites deux ou trois jours par semaine). L'application devait, à la fin de la semaine, comptabiliser l'itinéraire final en vue d'automatiser les demandes de remboursement des frais de kilométrage;
3. Repérage des risques liés à SST : l'outil devait intégrer des fonctionnalités de recueil d'information sur les risques dans les milieux de stage, ainsi que la possibilité de consigner les incidents et accidents des élèves;
4. Aide-mémoire sur les risques SST : l'outil devait inclure diverses ressources à consulter sur les dangers potentiels à surveiller à des endroits stratégiques dans l'application (guidage).

Voici le processus de coconception pour chacune de ces quatre composantes fonctionnelles qui ont été développées en parallèle.

Gestion des informations sur les stages

Le processus de coconception a débuté en avril 2022 par une rencontre de comité de projets dans chaque CSS, au cours de laquelle les résultats de la première étape du projet ont été restitués afin de servir de base à une discussion de tamisage et de hiérarchisation d'idées sur les fonctionnalités d'un outil de gestion des informations sur les stages, les entreprises et les élèves. Sur la base de ces discussions, les premières maquettes d'interface ont été réalisées avec le logiciel FIGMA par une membre de l'équipe de recherche (AT). Elles ont ensuite été présentées aux EP à la rencontre suivante du comité de projets de chaque CSS, en juin 2022. Les commentaires et suggestions des EP ont ensuite été intégrés lors de la révision des maquettes d'interface du volet « Gestion des informations sur les stages ». Ces maquettes ont alors été

transmises à un étudiant du Collège Bois-de-Boulogne (Collège BdeB) qui a commencé le développement logiciel de ce volet de l'application en langage Dart au cours de l'été 2022.

Priorisation des visites et planification des itinéraires

À partir des résultats préliminaires des entretiens initiaux avec les EP, un premier cahier des charges d'une application mobile servant à planifier des itinéraires a été élaboré par une membre de l'équipe (AT) de recherche, puis transmis aux étudiantes et étudiants du Collège BdeB dans le cadre d'un travail de session à l'automne 2020. Ces dernières et derniers ont alors proposé différents concepts d'application mobile, ce qui a contribué à enrichir les réflexions de l'équipe par la suite.

Cette composante de l'application a toutefois véritablement été initiée lors d'une restitution aux EP des résultats d'analyse des journaux de bord, dans le cadre de la tenue des comités de projets dans chaque CSS, en mai 2021. Les discussions sur les motifs des visites de supervision ont servi à concevoir une fonctionnalité de priorisation des visites et de planification des itinéraires. À partir de ces informations, une membre de l'équipe de recherche a modifié et enrichi le cahier des charges et a conçu des maquettes et prototypes d'interface à l'aide du logiciel Axure RP (AT). Le cahier des charges et les maquettes ont ensuite été transmis aux étudiants du Collège BdeB qui ont développé des prototypes initiaux d'application dans le cadre de leurs travaux de session fin 2021. Ces prototypes, conçus avec Android Studio, ont été utiles pour faire avancer des boucles itératives de maquettes et prototypes d'interface. Les maquettes ont ensuite été partagées à l'informaticien de l'équipe (BM) qui a fait le développement en langage de programmation Dart pour finaliser cette composante.

Repérage des risques liés à la SST

Cette composante correspond à la création d'un formulaire permettant de recueillir des informations spécifiques sur les risques et les situations de travail dangereuses dans chaque milieu de stage. Ce formulaire est initialement basé sur un questionnaire PDF contenu dans la trousse d'outils créée par l'équipe de recherche à destination des enseignantes et enseignants superviseurs de stage au PFAE et téléchargeable sur le site de l'IRSST (voir aperçu à la figure 15). Ce questionnaire PDF a été transformé en formulaire Microsoft FORMS et présenté aux EP pour recueillir leurs commentaires lors des rencontres de comités de projets dans chaque CSS, en décembre 2021.

Il a ensuite été diffusé aux EP pour fins d'essais au sein des entreprises recevant des stagiaires. Les commentaires et suggestions, recueillis lors de deux rencontres subséquentes de comités de projets en mars et juin 2022, ont conduit à modifier significativement le formulaire.

Leurs commentaires ont notamment permis de clarifier le contexte dans lequel ce questionnaire pouvait être mobilisé. Selon les EP, poser ces questions à l'employeur ou au personnel superviseur de stage au milieu de l'année scolaire était inconfortable. Les interlocuteurs et interlocutrices avaient l'impression de faire l'objet d'une enquête sur les bonnes pratiques SST lorsque les questions arrivaient sans préavis à cette étape. Il a donc été décidé que ce questionnaire serait recommandé pour une discussion en début de stage avec les entreprises inconnues ou connues.

Bien que le formulaire initial était générique, c'est-à-dire identique pour tous les milieux de stage, il a été décidé de l'adapter aux différents métiers semi-spécialisés du répertoire du MEES. Une banque de questions spécifiques ainsi qu'un tableau d'attribution permettant de déterminer quelles questions poser en fonction du métier ont été créés dans un document Excel.

Une maquette d'interface pour un formulaire Web a également été réalisée. Les fichiers Excel et la maquette d'interface ont ensuite été utilisés par un étudiant du Collège BdeB pour concevoir un formulaire Web dans le langage Dart. Un lien Internet vers ce formulaire a été envoyé aux EP en octobre 2022. Quatre EP ont testé le formulaire auprès d'interlocuteurs et interlocutrices des entreprises ayant accueilli des élèves à la rentrée 2022 et parmi eux, un seul l'a aussi testé avec des élèves. Un entretien individuel d'évaluation du formulaire a ensuite été réalisé avec les quatre EP concernés en novembre 2022, auquel était aussi combiné l'entretien d'évaluation du Bloc-notes de suivi des supervisions. À l'issue des entretiens d'évaluation, des maquettes d'interface ont été conçues pour intégrer le formulaire dans l'application en prélude au développement logiciel par l'informaticien de l'équipe. Initialement, ce formulaire devait être offert en deux versions, l'une à remplir par les interlocuteurs et interlocutrices en entreprise et l'autre par l'élève. Finalement, seul le formulaire à remplir par tous et toutes (enseignant – employeur – élève) a été conservé, les enseignantes et enseignants ne voyant pas d'avantages aux formulaires distincts.

Figure 15. Aperçu du questionnaire aux employeurs proposé dans la *Trousse d'outils pour le personnel enseignant* publiée par l'IRSST en 2018

De « Identifier les risques à la santé et à la sécurité du travail : trousse d'outils pour le personnel enseignant superviseur de stage du parcours de formation axée sur l'emploi », par M. Laberge et A. Tondoux, 2018, p. 31. ©IRSST, 2018. Reproduit avec permission.

1 QUESTIONS GÉNÉRALES SUR LA SST ET MESURES DE PRÉVENTION	
Est-ce qu'il y a une personne responsable de la prévention au sein de l'entreprise ? ☐ Oui ☐ Non	Si oui, de qui s'agit-il ?
Qui sera responsable de présenter les méthodes de travail sécuritaires à l'élève? Quelles sont les situations dangereuses qu'il pourrait rencontrer pendant son stage et auxquelles il faudrait le préparer ?	
Est-ce qu'il y a déjà eu des incidents ou des accidents du travail au poste que l'élève occupera en stage ? Est-ce que vous pouvez me raconter ce qui s'est passé ?	
À qui l'élève doit-il s'adresser en cas de blessure ou d'incident ?	
2 LES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION	
Est-ce que l'élève doit porter des vêtements spécifiques ? ☐ Oui ☐ Non	Si oui, lesquels ?

En cours de route, deux autres fonctionnalités ont été discutées et ajoutées : un formulaire de déclaration d'accident/incident à remplir le cas échéant ainsi qu'un formulaire d'évaluation des dangers réellement observés dans chaque milieu de stage, à remplir après la fin de l'année scolaire (information pour les futurs stagiaires) (voir un aperçu du formulaire en question à la figure 16).

Aide-mémoire SST au PFAE

Lors de la première étape du projet, les enseignantes et enseignants ont tous exprimé le besoin d'être mieux informés sur les risques de SST auxquels sont exposés leurs élèves, mais aussi d'être outillés pour les identifier dans les milieux de stage. Il est donc apparu essentiel de leur fournir un aperçu des risques raisonnablement prévisibles selon les

métiers occupés par les élèves à partir des tâches prescrites dans le répertoire des métiers semi-spécialisés. Les fiches de risques contenues dans la trousse d'outils DF-1008 mentionnée précédemment ont servi de point de départ pour l'élaboration de l'aide-mémoire SST au PFAE.

Figure 16. Aperçu du formulaire d'évaluation des dangers développé dans l'application

Figure 16. Aperçu du formulaire d'évaluation des dangers développé dans l'application. L'image illustre quatre écrans de l'application mobile :

- Écran 1 (IGA) :** Menu principal avec des onglets 'À propos', 'Contact', 'Postes' et 'Stages'. Le contenu principal est intitulé 'Commis d'épicerie ou de supermarché' et inclut une section 'Prérequis et équipements'.
- Écran 2 (Repérer les risques SST) :** Informations générales sur l'entreprise (IGA) et une section 'Questions' avec des questions à choix multiples.
- Écran 3 (Repérer les risques SST) :** Questions à choix multiples et boutons 'Annuler' et 'Confirmer'.
- Écran 4 (IGA) :** Section 'Repérage des risques SST' avec des listes de situations à risque et des moyens de préparation.

Une analyse des risques par métier a d'abord été réalisée de décembre 2021 à mars 2022 pour les 45 métiers les plus populaires du répertoire des métiers semi-spécialisés du MEES, soit les métiers pour lesquels au moins 10 élèves de FMS ont été certifiés durant l'année de référence 2014 (dernière année de référence alors disponible dans les données de l'équipe).

Pour ce faire, deux étudiantes en ergothérapie ont décortiqué, dans un tableau Excel, l'ensemble des compétences et tâches décrites dans le répertoire du MEES pour chacun des 45 métiers. Pour chaque tâche, elles ont ensuite analysé les risques raisonnablement prévisibles, les risques étant catégorisés selon les familles présentées dans les fiches de risques susmentionnées (voir à la figure 17 un extrait du tableau Excel illustrant le processus de codage des risques selon les compétences du répertoire des métiers). Ce premier codage a été vérifié par un étudiant ingénieur en prévention des risques SST accueilli au sein de l'équipe au printemps 2022 (LL). L'analyse des risques a ensuite été validée au cours de l'été 2022 par une inspectrice sénior de la CNESST détenant une solide expérience en inspection et en prévention dans tous les secteurs d'activité. Finalement, les résultats de la validation par la CNESST ont été consolidés par deux membres de l'équipe, une ergonome et l'étudiant ingénieur en prévention, toujours sous

la forme d'un tableau Excel. Une analyse sensible au sexe et au genre a été réalisée, ce qui a mené à considérer certains risques moins visibles ou moins bien étudiés, par exemple les situations de harcèlement dans les métiers impliquant le public. En complément de l'analyse des risques, les deux étudiantes en ergothérapie de l'équipe ont également réalisé une mise à jour de la recension des outils mentionnés dans les fiches de risques de la trousse [DF-1008](#). Cette première phase du processus de conception a permis d'obtenir le contenu du volet aide-mémoire SST au PFAE.

Figure 17. Processus de codage des risques prévisibles à partir des métiers et compétences à acquérir dans le répertoire du ministère de l'Éducation

Secteur	N° métiers	Métiers semi-spécialisés	Numéro de compétences	Compétences	1. Risques Chimiques	2. Risques Biologiques	3. Risques liés aux machines et aux équipements	4. Risques de chutes de haute et de plain-pied
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	710	Réceptionner ou participer à la réception des marchandises, des matières premières, des produits semi-finis etc.	non	non	non	non
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	712	Manutention des produits alimentaires ou d'autres produits	oui	non	oui	non
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	255	Apprêter des denrées alimentaires brutes	non	oui	oui	oui
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	831301	Exécuter des préparations de base pour des mets	non	non	oui	oui
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	831302	Exécuter des préparations de base pour des desserts	non	non	oui	oui
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	251	Préparer des petits déjeuners	non	non	oui	oui
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	715	Emballer des produits alimentaires ou N alimentaires	non	non	oui	oui
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	22	Approvisionner les comptoirs, les congélateurs, les étagères ou les présentoirs	oui	non	non	oui
Alimentation et tourisme	8313	Aide-cuisinière, aide-cuisinier	831303	Servir les consommatrices et les consommateurs au comptoir des mets	non	non	non	non

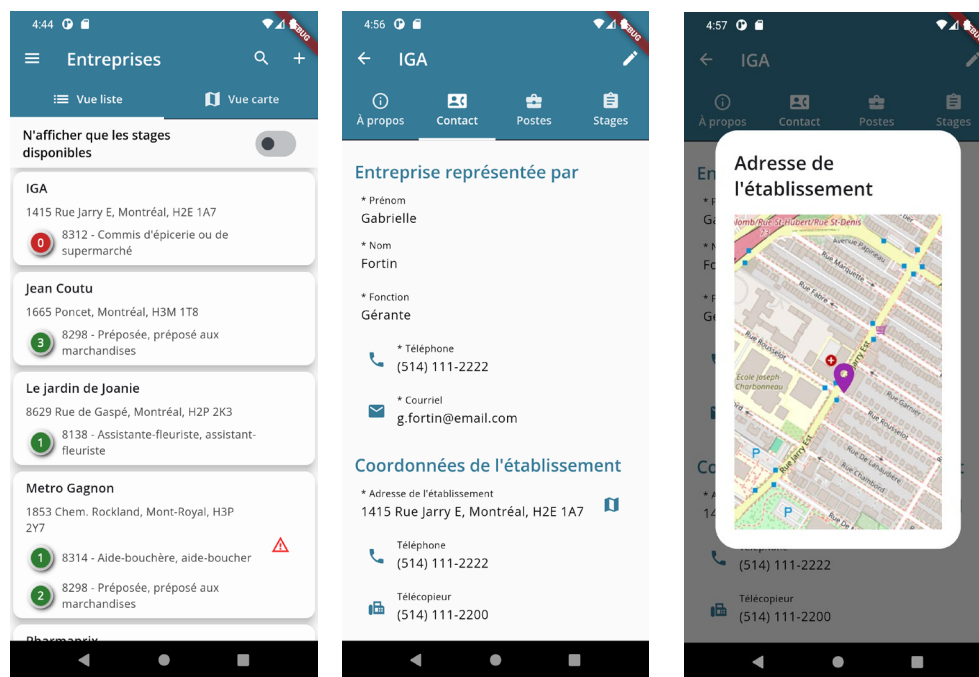
En parallèle, un comité de projets commun aux deux CSS a été mobilisé pour explorer différentes pistes concernant le format de l'outil en avril 2022. Les discussions ont abouti à la conception d'une application mobile composée de deux parties : l'une illustrant l'analyse des risques par métier et l'autre présentant les fiches de risques de la trousse d'outils mises à jour. Des maquettes d'interface pour les deux parties de l'application ont été élaborées et le contenu de toutes les fiches de risques a été compilé dans un tableau Excel.

Les maquettes d'interface ainsi que les tableaux Excel (contenu des fiches et résultats de l'analyse de risque) ont ensuite été transmis à une équipe étudiante du Collège BdeB à l'automne 2022 pour leur travail de session. Les étudiantes et étudiants ont ainsi commencé à développer un prototype d'application mobile pour l'aide-mémoire dans le langage Dart. L'informaticien de l'équipe a poursuivi le développement logiciel et a intégré l'aide-mémoire à l'application STAGESS.

Application complète

Le volet « Gestion des informations sur les stages » correspond au cœur de l'application STAGESS (voir interface à la figure 18). Les trois autres volets s'apparentent davantage à des fonctionnalités complémentaires. Lorsqu'il a été décidé de réunir les quatre volets dans une même application à la fin de 2022, l'informaticien de l'équipe a pris en charge l'intégralité du développement logiciel. Des maquettes d'interface complémentaires ont aussi été créées afin d'assurer la cohérence et l'uniformité entre les quatre volets de l'application. Enfin, la création des maquettes d'interface, leur révision et le développement logiciel ont été réalisés en concomitance de décembre 2022 à août 2023, ce qui a impliqué des allers et retours très fréquents entre l'ergonome et l'informaticien de l'équipe de recherche.

Figure 18. Quelques illustrations des interfaces de la partie « gestion des informations sur le stage »



Au cours de cette période, les EP et les CP ont été sollicités de deux manières. Tout d'abord, au début de 2023, les maquettes de l'ensemble de l'application ont été présentées à un nombre restreint d'EP qui avaient déjà l'habitude de travailler avec une banque d'entreprises ainsi qu'aux CP des deux CSS. Ces rencontres ont servi à valider la terminologie utilisée dans l'application et à recueillir les verbalisations spontanées des participantes et participants quant à la navigation dans l'application. Les commentaires et suggestions ont été pris en compte dans la révision des maquettes. Le prototype d'application mobile a ensuite été testé entre avril et mai 2023 par 11 enseignantes et enseignants (sept EP et quatre utilisatrices expertes) dans deux boucles d'itération.

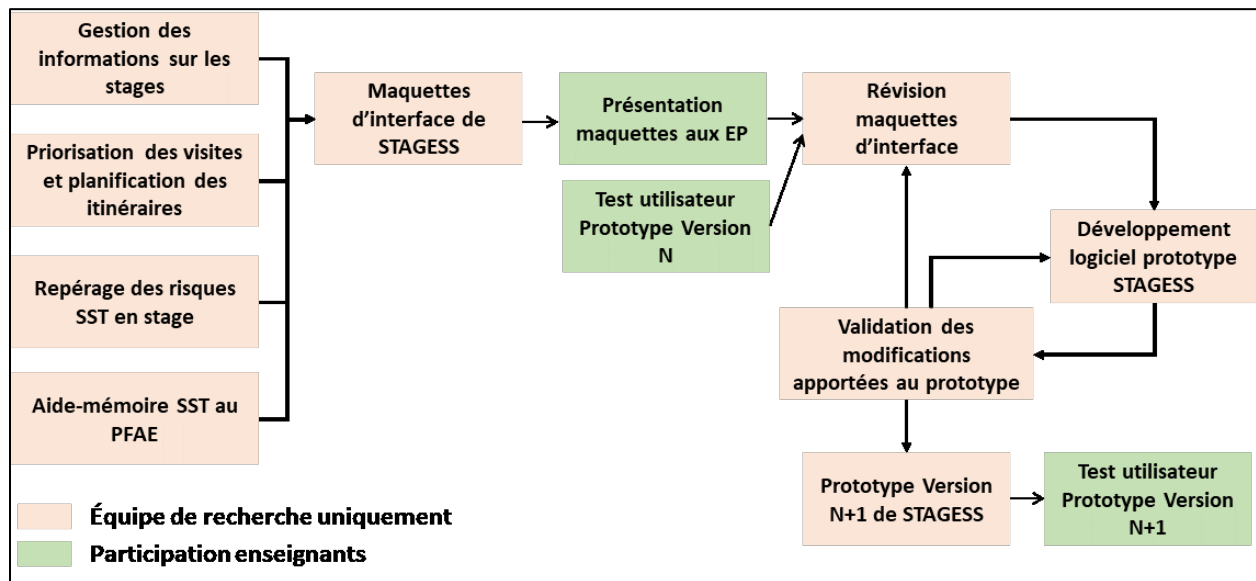
Pour chaque test utilisateur, il leur a été demandé de réaliser un ensemble de tâches selon un scénario prédéfini, par exemple, sur la base d'un profil fictif d'élève, de consulter des informations spécifiques sur une entreprise, de rechercher une entreprise, d'ajouter une nouvelle entreprise et d'inscrire un ou une stagiaire dans une entreprise.

L'application a évolué en fonction des tests utilisateurs ainsi que tout au long des discussions impliquant les personnes à la conception logicielle, l'équipe de recherche, les EP et les autres partenaires impliqués dans les rencontres de comités de projets. Voici des exemples d'amélioration qui ont été proposés à la suite des itérations de conception :

- Amélioration des informations et du design des fiches de contact élèves et entreprises;
- Ajout de fonctionnalités pour retracer l'historique et les informations des élèves qui n'en sont pas à leur première inscription (ex. : compétences réussies de différents métiers antérieurs);
- Amélioration de la visibilité des rapports d'accident/incident, des historiques, des déclarations de situations dangereuses ainsi que du formulaire SST afin que cette information apparaisse et soit considérée lors du choix de placement;
- Programmation d'une fonction pour que l'application puisse communiquer avec le téléphone afin de rendre les numéros cliquables;
- Ajustement de la terminologie et des classifications dans le formulaire post-stage afin que les EP connaissent bien les finalités poursuivies par les informations demandées (surtout en ce qui concerne la SST) et que l'information soit facile à trouver dans l'application;
- Réflexion et décision sur les fonctionnalités d'évaluation des compétences selon le niveau « compétences » et sous-niveau « tâches », ainsi que sur l'échelle d'atteinte des compétences (échelle de gradation vs bouton atteint/pas atteint);
- Ajout d'une fonction de liaison entre les historiques d'accident avec le référentiel SST (évaluation de la présence potentielle d'un risque à partir des tâches prescrites dans le répertoire des métiers). À la longue, ceci enrichira l'étendue des risques potentiellement prévisibles dans un stage donné avec des données réelles (épisodes, évènements réellement survenus);
- Dans le référentiel SST, configuration de l'affichage par défaut à partir des compétences plutôt que par types de risques pour répondre à la logique de recherche utilisatrice (dans leur logique, les EP identifient d'abord des compétences à acquérir par un élève, puis veulent ensuite savoir quels risques pourraient y être associés plutôt que l'inverse) ; l'outil proposé dans le DF-1008 proposait la logique inverse; c'est-à-dire que pour chaque risque, une liste d'exemples de compétences était proposée;
- Multiples améliorations pour favoriser le guidage et l'intuitivité de l'application (affichage des élèves qui ne sont pas encore en stage, niveaux de priorité de visite des élèves, divers choix d'icônes, ajout de rétroactivités pour guider les informations à remplir, amélioration des listes déroulantes et des champs de recherche, etc.).

La figure 19 suivante résume de manière succincte les étapes du processus de co-conception de l'application STAGESS.

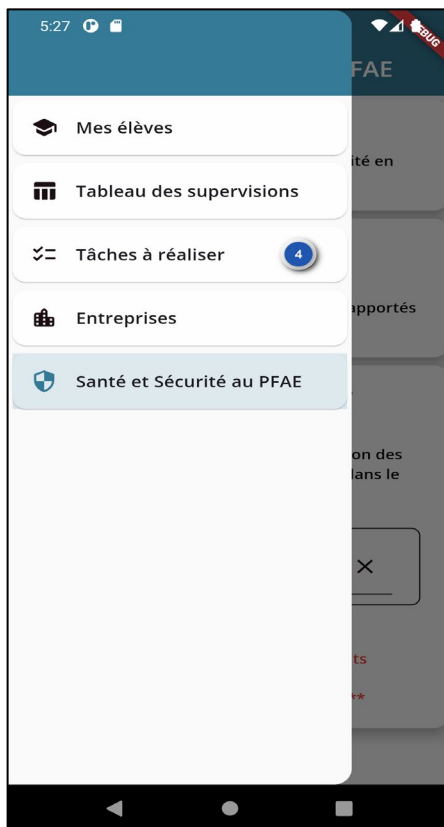
Figure 19. Processus de coconception de l'application STAGESS



Solution finale

Nous avons conçu un prototype d'application polyvalente, utilisable à la fois sur ordinateur et téléphone intelligent et ayant des fonctionnalités de travail en ligne et hors ligne pour satisfaire des besoins variés, selon les personnes et les lieux d'utilisation (Wi-Fi pas toujours disponible) (voir à la figure 20 l'interface de la page « à propos » de l'application indiquant les cinq grandes parties de l'application). L'application permet la gestion et le suivi des stages de pré-emploi en soutien au travail enseignant en prenant en compte les caractéristiques hétérogènes des élèves. L'application est entièrement adaptée aux besoins du PFAE. Elle offre un meilleur suivi des élèves, des rétroactions fréquentes en cas de difficultés ou de dangers pour la santé, la possibilité de prioriser les élèves pour éviter les blessures et pour garantir la réussite du plus grand nombre, l'importation de divers documents administratifs (contrats de stage, fiche d'évaluation...), ainsi que la centralisation des informations d'évaluation et de certification. L'application a le potentiel d'améliorer considérablement le succès des élèves du PFAE, de même que la surveillance et la prévention des lésions professionnelles.

Figure 20. Interfaces de la partie « à propos » illustrant les cinq grandes parties de l'application



Dans sa forme actuelle, l'application regroupe quatre volets principaux :

1. Gestion des données sur les stages, qui centralise des informations sur les entreprises offrant des stages ainsi que toutes les données importantes pour assurer le suivi des élèves dans leur apprentissage du métier. Ce volet comprend un suivi de l'atteinte des compétences de métiers en soutien à l'évaluation certificative des élèves.
2. Priorisation des visites et planification des itinéraires, outil visant à faciliter la planification des supervisions ainsi que l'automatisation des tâches liées au remboursement des frais de kilométrage. Ce volet aide le personnel enseignant à planifier les horaires de visites de suivi en prenant en considération les besoins des élèves qui sont en plus grande difficulté.
3. Repérage des risques liés à la santé-sécurité du travail (SST), grâce à des fonctionnalités de recueil d'information sur les risques dans les milieux de stage, ainsi que la possibilité de consigner les incidents et accidents des élèves. Ces informations peuvent être partagées d'une année à l'autre aux enseignantes et enseignants qui souhaitent connaître les risques de SST dans un milieu qui a été déjà été utilisé par d'autres enseignantes ou enseignants.

4. Aide-mémoire sur les risques SST qui rassemble diverses informations sur les dangers à surveiller selon les métiers.

Les principales fonctionnalités permises par l'application sont les suivantes :

- Répertorier l'ensemble des entreprises qui ont déjà reçu des élèves de l'école en stage, les localiser sur une carte et indiquer celles qui ont de la place disponible pour accueillir de nouveaux stagiaires.
- Fournir des informations sur chaque entreprise, comme :
 - Le type d'accompagnement;
 - Le niveau d'exigence envers les stagiaires;
 - La qualité de l'accueil des élèves avec des besoins spécifiques;
 - Des photos des postes de travail;
 - Un historique d'accidents et incidents ayant impliqué des stagiaires;
 - Un état des lieux des risques de SST pour les métiers pour lesquels des stagiaires peuvent être recrutés.
- Recenser tous les stages effectués par un élève tout au long de sa scolarité.
- Générer des formulaires d'évaluation de compétences basés sur le répertoire des métiers du ministère de l'Éducation ainsi que des bilans de compétence.
- Automatiser le remplissage des documents administratifs pour chaque stage tels que le contrat de stage (la preuve de concept a été faite, mais la fonctionnalité n'est pas implantée dans l'application en l'absence d'appariement avec une base de données hébergée dans un CSS).
- Planifier les itinéraires des visites en entreprise et les partager pour faciliter le remboursement des frais de kilométrie.
- Informer sur les risques de SST associés aux métiers semi-spécialisés.

Actuellement, l'interface utilisateur a été développée dans le cadre du projet de recherche. Pour la base de données en arrière-plan de l'application (*back-end*), Google Firebase a été utilisé pour l'obtention d'un prototype fonctionnel testable par le personnel enseignant dans un délai assez court. Cette configuration d'arrière-plan ne pourra toutefois pas être implantée telle quelle dans les CSS en raison d'enjeux d'accès aux informations, de sécurité et de confidentialité des données. Un projet de valorisation est envisagé pour permettre la mise en place effective de cette solution dans les CSS.

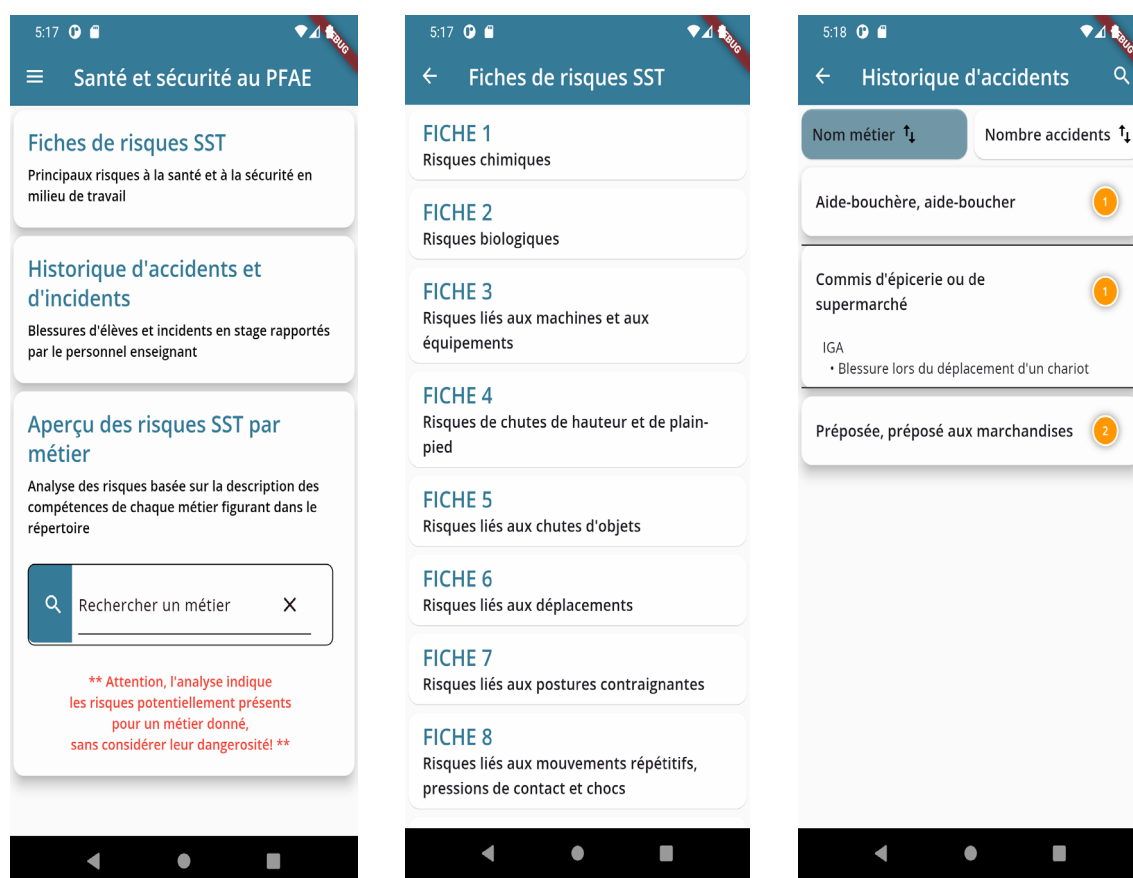
Intégration de la SST

À travers les multiples sections de l'application, la SST a été intégrée aux tâches de suivi habituelles du personnel enseignant. L'objectif était de l'inclure de manière totalement incorporée afin que les enseignantes et enseignants ne voient pas cette prise en charge comme un poids supplémentaire. D'abord, l'application permet de fournir rapidement des

informations sur les types de risques SST auxquels les élèves pourraient être exposés en fonction des compétences à acquérir dans son plan de formation. Des questionnaires intégrés et contextualisés génèrent des avertissements sur les dangers à surveiller selon les métiers et les entreprises de stage. Il est également possible de rédiger des déclarations d'accidents et d'incidents qui seront accolées à la banque de stages (exemple d'information : *dans cette entreprise, un élève a déjà chuté sur un plancher glissant*). Le formulaire de déclaration précise le niveau de gravité de l'accident (mineur ou majeur); il intègre de plus les cas de harcèlement ou discrimination. Cette section de l'application incite les enseignantes et enseignants à faire de la prévention sur l'ensemble des risques de SST et pas uniquement sur les risques visibles (ex. : risques liés aux manutentions). Enfin, cela permet d'identifier les entreprises ayant de mauvais résultats en termes de SST.

Les enseignantes et enseignants sauront dans quelle entreprise exercer une surveillance plus rigoureuse, voire éventuellement éviter d'y placer un élève ayant des défis particuliers comme un trouble d'attention/concentration, des difficultés de communication, un trouble anxieux ou de comportement. La figure 21 illustre quelques pages générées dans la section SST de l'application.

Figure 21. Visuels de l'interface de l'application STAGESS, section SST au PFAE



5. DISCUSSION

Ce vaste projet est l'aboutissement d'une quinzaine d'années de recherche sur la prévention des lésions professionnelles auprès d'une population particulièrement vulnérable : les élèves du Parcours de formation axée sur l'emploi (PFAE) (voir une liste exhaustive des contributions de l'équipe en annexe C). En 2008, ce parcours a été implanté dans tous les centres de services scolaires québécois, sans que la prise en charge SST ait été véritablement réfléchi en amont. C'est à ce moment que notre équipe, en collaboration avec des équipes régionales de soutien à l'implantation du PFAE déployées par le ministère de l'Éducation, a réalisé une première recherche pour documenter les pratiques de supervision et de prévention des actrices et acteurs activement engagés dans son implantation (Laberge, 2011). Cette recherche avait entre autres révélé que les élèves en stage étaient souvent laissés à eux-mêmes et recevaient peu de formation formalisée en SST. Pourtant, plusieurs jeunes nous avaient relaté des épisodes accidentels ayant causé des blessures, sans compter que notre équipe avait aussi collecté plusieurs situations de travail observées qui révélaient des dangers notables. Cette recherche avait aussi montré que le personnel enseignant se sentait peu outillé sur cette question et que plusieurs autres acteurs et actrices sous-estimaient l'importance de cette mission en comparaison avec les autres enjeux d'insertion professionnelle touchant ces jeunes.

Cette recherche allait être la première d'une suite de projets en partenariat avec de nombreux centres de services scolaires financés par le ministère de l'Éducation, l'IRSST, les Fonds de recherche du Québec (FRQ) et, plus récemment, la Chaire de recherche du Canada en prévention de l'incapacité de travail dès l'adolescence, la Société canadienne du cancer et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Ces recherches ont contribué au développement de nombreuses ressources de prévention et à la formation du personnel enseignant (Laberge *et al.*, 2013; Laberge, Tondoux et Poirier, 2018; Laberge *et al.*, 2020). Elles ont également permis d'explorer les apports et les limites de l'utilisation des technologies numériques comme aide à la formation et à l'apprentissage en stage de pré-emploi (Laberge, 2015; Laberge, Tondoux, *et al.*, 2019b). De même, les recherches ont mis en lumière que les enjeux de SST touchant les jeunes filles du PFAE, moins nombreuses que les garçons, étaient en général moins considérés (TMS, harcèlement, intimidation, etc.) (Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017). Il était donc important pour l'équipe de proposer des analyses et des interventions prenant en compte le genre des élèves et les risques moins visibles dans les métiers féminins. À travers les années, la SST a graduellement été intégrée comme un facteur important du développement des compétences professionnelles, condition même de succès des élèves en stage et gage d'une prévention durable pour le reste de leur vie active. L'évolution de cette perspective a été rendue possible grâce à l'étude approfondie du travail des acteurs et actrices de première ligne de l'insertion réussie en emploi : les enseignantes et enseignants superviseurs de stage (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017).

Le présent projet a été initié tout juste après l'annonce d'un Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur en mai 2018 (MEES, 2018).

Avec ce plan d'action composé de 33 mesures, le ministère annonçait sa vision « d'une intégration efficace et d'une exploitation optimale du numérique au service de la réussite de toutes les personnes, qui leur permettent de développer et de maintenir leurs compétences tout au long de leur vie ». Les mesures proposées s'articulaient autour de trois grandes orientations : 1) soutenir le développement des compétences numériques des jeunes et des adultes; 2) exploiter le numérique comme vecteur de valeur ajoutée dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage; et 3) créer un environnement propice au déploiement du numérique dans l'ensemble du système éducatif. Le présent projet s'inscrit dans la deuxième orientation appliquée à la prise en charge de la SST par les enseignantes et les enseignants du PFAE. Voici des exemples de retombées escomptées pouvant potentiellement contribuer aux mesures proposées par le ministère :

- Développer des outils d'évaluation des compétences en SST en format numérique (mesure 13) ;
- Favoriser la création de données sur la SST et favoriser leur utilisation (mesure 14) ;
- Favoriser le déploiement de la formation à distance (en l'occurrence, pour le PFAE dans les milieux de stage) (mesure 19) ;
- Partager l'expertise d'acteurs se trouvant à distance, par exemple les expertes et experts de métier en entreprise (mesure 22) ;
- Soutenir le développement de logiciels de gestion intégrés, notamment en lien avec la surveillance de la SST des élèves (mesure 24) ;
- Accroître les communications et la collaboration entre les milieux de formation, les élèves et d'autres actrices et acteurs étant localisés sur des sites variés (ex. : employeurs, réseau de l'employabilité, marché du travail) (mesure 25) ;
- Renforcer la concertation entre les partenaires des réseaux de l'éducation et de la formation, notamment sur des enjeux de prévention en matière de SST (mesure 27) ;
- Accroître l'utilisation de ressources numériques en support à l'apprentissage pour tous, incluant les élèves avec des difficultés d'adaptation et d'apprentissage (mesure 30).

Après l'adoption de ce plan d'action, une pandémie mondiale a profondément transformé les modes organisationnels et relationnels de communication et de collaboration au travail et dans le domaine de l'éducation. Outre les ajustements méthodologiques requis pour poursuivre le projet, ceci a eu pour conséquence d'accélérer la transition vers le numérique dans tous les CSS du Québec. De nombreux outils numériques de collaboration ont alors été implantés massivement dans les écoles pour répondre aux injonctions de confinement et d'enseignement à distance.

Ce contexte a constitué le terrain fertile pour réaliser la présente étude et a certainement influencé les choix d'orientations qui ont été faits. Dans ce contexte de transition rapide, l'équipe a mis en discussion les conditions de réussite pour l'implantation d'outils numériques dans le milieu scolaire, notamment la nécessité de réfléchir aux changements organisationnels requis pour une future phase d'implantation.

Nommons, par exemple, une révision de la gestion des ressources techniques, des temps de collaboration dédiés au partage numérique entre enseignantes et enseignants, un soutien personnalisé de la part du service informatique et des opportunités de développement des compétences numériques pour tous et toutes (Bérubé *et al.*, 2023).

Comme les précédentes, cette recherche est ancrée dans une perspective ergonomique de l'activité de travail, qui est caractérisée par un objectif d'action transformatrice et de production de connaissances sur le travail (Guérin *et al.*, 2021). Ce positionnement refuse de considérer le travail comme un rouage d'un système de performance destiné uniquement à l'enrichissement économique des entreprises; il est aussi et surtout envisagé comme une valeur ajoutée pour le développement du capital humain (éducation, participation sociale, santé, etc.), soit un environnement de capacitation pour les individus et pour les organisations (Falzon, 2013). Ainsi, la façon d'analyser le travail, tant celui des élèves en apprentissage que des acteurs et actrices qui les accompagnent, s'appuie sur une vision dite « constructive » du travail, soutenant que celui-ci peut être développemental et même source de santé pour celles et ceux qui le réalisent. Appliquée au présent projet, cette orientation a été inscrite dans toutes les étapes de sa réalisation. Ainsi, pour qu'une ressource technologique soit jugée pertinente, elle devait soutenir le développement professionnel plutôt qu'entraver le processus de régulation du travail et ce, appliqué aux divers acteurs et actrices concernés (Bachelier *et al.*, 2022). C'est ainsi que les dimensions temporelles, collectives ou développementales du travail ont modulé les choix de conception (ex. : choisir des options qui permettent d'économiser du temps pour réaliser une tâche).

Dans un rapport à la demande de l'Institut de recherches économiques et sociales (IRES) dans le cadre d'une alliance syndicale, Barcellini *et al.* (2024) décrivent les effets mitigés de l'introduction des technologies sur le travail et l'emploi ainsi que le mirage que leur utilisation laisse planer sur la qualité de la collaboration humain-technologie. Ce rapport porte principalement sur l'introduction de l'intelligence artificielle (IA), mais passe en revue plus largement l'introduction historique des technologies numériques en milieu de travail et ses effets sur les transformations du travail (chapitre 3 : transformation de l'emploi liée à l'IA). Y est proposé le concept de « techno-déterminisme », qui voit l'introduction des technologies comme inévitable, d'origine extérieure et n'apportant pas que des effets positifs, tel que le présupposait leur introduction.

Au contraire, de nombreuses technologies ont créé un effet de « fracture numérique » sur l'évolution du travail en introduisant des injustices systémiques et des biais d'efficacité se répercutant plus fortement chez certaines catégories de travailleuses et travailleurs tels les jeunes, les plus âgés et les moins scolarisés. C'est ce que les auteurs et autrices ont nommé « le progrès biaisé des technologies ». Barcellini *et al.* (2024) citent une vaste enquête réalisée par Ferguson en 2019 qui montre comment l'introduction de différentes technologies d'IA a eu pour effet de déshumaniser le travail ou de supprimer des emplois dans certains métiers et secteurs.

Il est donc important de préciser que le présent projet a cherché à contourner ce technodéterminisme en arrimant les technologies au travail réel des actrices et acteurs, tant élèves que personnel enseignant, plutôt qu'en s'y opposant (Bachelier *et al.*, 2022; Barcellini, 2022). Notre recherche a adopté plutôt une approche sociotechnique, ce qui signifie que plusieurs orientations ont été prises en considérant le processus de régulation de l'activité, les opportunités d'apprentissage, la participation et la collaboration des travailleurs et travailleuses et l'objectif d'offrir de nouvelles marges de manœuvre pour répondre à la complexité et à la pénibilité de certaines tâches et rôles (Galey *et al.*, 2022). Ceci avec l'intention que les marges de manœuvre dégagées puissent être utilisées pour améliorer les connaissances et la prise en charge de la SST par l'ensemble des actrices et acteurs concernés.

Bien qu'au départ du projet, l'idée de concevoir un seul outil centralisant toutes les fonctionnalités ait été évoquée, cette idée a rapidement été écartée. Le choix de développer trois outils numériques distincts plutôt qu'un seul outil centralisé a été fait de manière délibérée. Lors des ateliers de conception, les enseignantes et enseignants ont exprimé leur préférence pour des outils modulables, qu'ils pourraient utiliser de manière complémentaire ou indépendante selon leurs besoins, leurs contextes et leurs habitudes de travail.

Les outils s'adressent d'abord au personnel enseignant directement impliqué dans la supervision des stages, mais présupposent l'amélioration des communications avec leurs gestionnaires et conseillères, conseillers pédagogiques ainsi que des fonctionnalités permettant d'impliquer les employeurs dans les milieux de stage et de mobiliser des savoirs chez les élèves. Les outils s'adressent aussi aux élèves qui sont appelés à interagir à travers certaines fonctionnalités offertes et parfois même, à utiliser des plateformes s'adressant spécifiquement à eux (notamment dans le Bloc-notes de classe et dans l'application Mon stage en images). Plus spécifiquement, et comme présenté dans la section sur les objectifs du projet, les technologies se sont appuyées sur des situations d'action caractéristiques (SAC) en soutien aux quatre grandes catégories d'activités enseignantes de supervision des stages, qui impliquent une interaction avec les autres actrices et acteurs de l'écosystème, en particulier les élèves : 1) le placement des élèves, dont le choix du métier semi-spécialisé selon les exigences et intérêts des élèves et selon les emplois disponibles ; 2) le suivi hebdomadaire des élèves en stage,

qui se concrétise à travers des visites dans les entreprises accueillant des élèves stagiaires; 3) les activités de formation complémentaires en matière de SST, réalisées surtout à l'école et souvent appuyées sur du matériel glané sur des sites Web de prévention en SST; 4) l'évaluation des compétences spécifiques de métier, participant à la sanction certificative des élèves à la fin de l'année scolaire. C'est à partir de ces SAC que plusieurs choix de conception ont été réalisés. Les prochaines sections discutent des enjeux de SST intégrés aux outils numériques à partir des situations d'action caractéristiques, de l'opérationnalisation du modèle de prise en charge de la SST grâce aux outils numériques développés, ainsi que des limites et possibilités futures.

5.1 Placement des élèves en stage

En principe, le placement des élèves se déroule durant le premier mois de l'année scolaire. Il consiste à accompagner l'élève dans le choix d'un métier et dans la recherche d'une entreprise. Il comprend également les premières visites en entreprise pour établir les modalités de collaboration de même que la signature des documents officiels (entente, assurances, crédit d'impôt, etc.). La connaissance du fonctionnement de l'entreprise, dont les EPI requis et l'analyse des risques, devraient faire partie de cette tâche, mais est portée de manière très variable d'un enseignant, d'une enseignante à l'autre (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017; Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017).

Pour accompagner l'élève dans le choix d'un métier, le personnel enseignant doit tenir compte des intérêts et capacités des élèves, mais dans les faits, ce choix est aussi influencé par les places de stage potentiellement disponibles et par les contacts préalables que les enseignantes et enseignants ont établis auprès des employeurs de la région. Les entretiens réalisés auprès des directions scolaires ont montré qu'elles accordent généralement leur confiance aux enseignantes et enseignants pour effectuer le placement des élèves. De leur côté, ces derniers ont tout de même souligné que plusieurs mesures de soutien de la part des directions peuvent faciliter cette tâche (ex. : fournir un téléphone cellulaire, une aide pour démarcher les milieux, la gestion des contrats de stage, etc.)

(Bérubé *et al.*, 2023 ; Bérubé *et al.*, sous presse). En matière de SST, le choix des milieux de stage est crucial, puisque c'est à ce moment que les enseignants ou enseignantes peuvent s'assurer de choisir des milieux qui ne mettent pas en danger la SST des élèves, choix qui devrait tenir compte des difficultés et des aptitudes des élèves (niveau de connaissances, expériences antérieures, difficultés d'apprentissage, niveau d'autonomie, etc.). La relation cordiale avec l'employeur facilite un placement réussi, et possiblement une meilleure prise en charge de la SST par ce dernier. Cela dit, la plupart du temps, d'autres critères sont prioritaires pour le choix du milieu de stage, comme l'itinéraire pour s'y rendre, la disponibilité de transport pour l'élève, l'horaire de travail, la possibilité de placer plus d'un élève au même endroit et les opportunités d'emploi pour l'élève après la fin du stage (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017).

Nos recherches antérieures ont montré que les activités de placement sont soumises à de nombreuses contraintes qui ne sont pas portées de manière égale par les enseignantes et enseignants (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017). En effet, ceux et celles qui ont des stratégies pour consigner des informations sur les milieux de stage d'une année à l'autre sont avantagés. Alors qu'une majorité d'enseignantes ou d'enseignants ne priorisent pas la SST comme critère du placement, l'élaboration des outils numériques en soutien à cette activité a considéré leur niveau de connaissances à ce sujet, et ce, afin d'intégrer la prise en charge de la SST dès le placement.

Ainsi, dans le présent projet, deux des trois outils ont intégré des fonctionnalités pour faciliter le placement des élèves. Dans le Bloc-notes de classe, il est possible d'ajouter des devoirs aux élèves en lien avec le choix d'un métier (ex. : lien vers l'inventaire visuel des intérêts professionnels - IVIP). De plus, lorsque le choix de l'entreprise est déterminé, le formulaire « Mon stage » à remplir avec l'élève et l'employeur permet d'identifier les EPI qui seront requis.

C'est toutefois dans l'application STAGESS que le personnel enseignant dispose d'une gamme de fonctionnalités pour le placement et la SST des élèves : banques de stages, nombre de places disponibles selon les métiers, inventaire des dangers raisonnablement prévisibles selon les tâches prescrites et section complète concernant la SST, laquelle intègre un questionnaire documentant les risques réels avec les employeurs au début du stage. Dans cette application, les enseignantes et enseignants peuvent laisser des notes à leurs collègues qui pourraient vouloir choisir ce milieu l'année suivante. Elles et ils peuvent y indiquer des renseignements utiles sur le style de supervision ou l'historique de SST, de même que les caractéristiques des élèves qui conviennent le mieux à ce milieu.

5.2 Suivi hebdomadaire des élèves

Le personnel enseignant effectue des visites de supervision durant l'année scolaire pour suivre l'évolution des élèves en stage. Ces visites planifiées peuvent avoir un objectif particulier, tel qu'observer l'élève pendant qu'il, elle réalise une nouvelle tâche ou rencontrer la personne responsable de l'élève en stage. Il peut aussi s'agir d'une supervision sans but prédéfini à part celui de s'assurer que le stage se passe bien.

Afin de planifier leur semaine de supervision, la plupart des enseignantes et enseignants établissent la liste des élèves qui doivent être vus en priorité selon les difficultés des élèves, les risques d'abandon ou d'expulsion, les absences et retards réguliers ou selon des demandes ponctuelles des entreprises (activités planifiées). Les enseignantes et enseignants organisent leurs journées de supervision en considérant l'ensemble des élèves à voir et planifient leur itinéraire en essayant le plus souvent d'optimiser les trajets pour se rendre d'une entreprise à l'autre. La planification nécessite de prendre en compte différents éléments tels que les horaires de stage des élèves (certains commencent plus tôt que d'autres et les horaires de repas varient selon les entreprises),

les horaires et la disponibilité des collègues de l'élève en stage, la localisation des entreprises, la météo, les conditions de circulation et les exigences des entreprises (ex. : certaines entreprises refusent les visites non planifiées).

La planification des supervisions peut néanmoins être chamboulée en cours de journée lorsqu'une situation critique survient (par exemple : l'élève se blesse; un conflit entre l'élève et un collègue éclate; l'élève est absent sans en avoir averti l'entreprise) ou lorsqu'il faut répondre à une demande urgente de l'élève ou de la personne responsable du stage. L'enseignant ou l'enseignante se rend alors dans l'entreprise concernée et cette visite non programmée s'ajoute, voire remplace les visites initialement prévues. À l'issue de leurs journées de supervision, les enseignantes et enseignants doivent transmettre les informations sur les trajets réalisés à leur direction d'école afin d'obtenir un remboursement de leurs frais kilométriques. La majorité ont pointé que, bien qu'obligatoire, cette tâche administrative s'avérait particulièrement longue et rébarbative.

Les visites de supervision varient grandement d'un enseignant, d'une enseignante à l'autre, mais dans la majorité des cas, une visite de supervision consiste à suivre l'évolution de l'élève en stage pour favoriser sa réussite. Elles visent minimalement à s'assurer que l'élève respecte les règles de l'entreprise et adopte les comportements attendus (être présent et ponctuel, prévenir en cas d'absence ou de retard, porter les EPI requis, être poli, etc.). L'enseignant, l'enseignante s'assure aussi que l'entreprise est satisfaite de l'élève et que l'élève est motivé à poursuivre son stage. Sur le long court, le personnel enseignant profite de ces visites pour établir des bases de collaboration durable dans l'espoir de conserver ce milieu de stage d'une année à l'autre. La SST est une préoccupation pour le personnel enseignant lors des visites. Plusieurs ont évoqué observer les conditions de réalisation du travail ainsi que les « comportements sécuritaires » des élèves, et ont signalé profiter de ces visites pour « montrer » aux élèves les « bonnes façons de travailler ». Ce rôle devrait pourtant revenir aux acteurs et actrices des milieux de travail qui ont une expertise de métier, mais les enseignantes et enseignants exploitent peu ou pas cette ressource lors de leurs visites. Le paradigme dominant leur approche de la prévention en SST est centré sur le changement de comportement des individus plutôt que sur l'élimination du risque à la source. De plus, elles et ils ont souvent une vision simpliste des actions à poser pour se protéger (« *ne penche pas ton dos lorsque tu fais ceci* »). Ce constat avait aussi été observé dans nos recherches antérieures auprès de la même population (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017; Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017).

Notre équipe a considéré les préoccupations actuelles des enseignantes et enseignants dans le cadre des activités liées au suivi hebdomadaire des élèves en stage (priorisation, relation avec les employeurs, tâches administratives chronophages), tout en saisissant cette opportunité pour améliorer la prise en charge en SST et fournir des repères permettant d'agir sur l'environnement de travail. Le principal outil offert en soutien aux activités de suivi est sans contredit le Bloc-notes de classe. Dans cet outil, de nombreux

tableaux et formulaires permettent d'enregistrer des données sur le fonctionnement des élèves en stage et sur les difficultés rencontrées. L'application STAGESS quant à elle permet d'accorder une cote de priorité aux élèves en prenant en compte les risques de SST. En fonction de ces cotes, l'application suggère ensuite un horaire et un itinéraire de supervision. Enfin, l'application Mon stage en images, si elle est utilisée sur une base régulière, permet une discussion et des rétroactions fréquentes entre l'enseignant, l'enseignante et chaque élève individuellement, ce qui peut constituer une base de suivi de la progression des apprentissages et de la surveillance des risques en continu. Enfin, dans l'outil Bloc-notes, le formulaire de suivi comprend une question sur les nouvelles tâches apprises durant la semaine. Si l'élève répond par l'affirmative, une suite de questions s'ensuit, qui permettent d'identifier les nouveaux dangers auxquels elle, il pourrait être exposé tout au long de l'année (questions : décris ta nouvelle tâche. Décris les outils et équipements dont tu as besoin pour réaliser cette tâche. Comment as-tu été formé pour faire cette tâche? Comment te sens-tu pour faire cette tâche? Quand tu fais cette tâche, est-ce que tu as peur de te blesser? Quels sont les risques possibles de cette nouvelle tâche pour ta SST?).

5.3 Formation des élèves en matière de SST

Avant de débiter le projet, les enseignantes et enseignants ont été interrogés sur les activités de formation en lien avec la SST qu'elles et ils mettaient en place pour leurs élèves. Tout d'abord, il y a lieu de préciser que dans la présente étude comme dans les précédentes, les enseignantes et enseignants admettent qu'ils ne sont pas des spécialistes en matière de SST (Laberge, Tondoux et Tremblay, 2017; Laberge, Tondoux, Tremblay, *et al.*, 2017). Ils s'outillent donc en cherchant et en se partageant des ressources sur le Web et les réseaux sociaux (page FB [Enseignants du PFAE – FPT et FMS](#)). Les directions scolaires interviewées dans le projet, pour la vaste majorité, délèguent cette tâche au personnel enseignant et leur font totalement confiance. Elles reconnaissent ne pas savoir si les enseignants et enseignantes ont reçu une formation formelle en SST. Certaines estiment qu'une telle formation n'est pas pertinente, en raison de la diversité des métiers et de la relative simplicité perçue des tâches accomplies par les élèves en stage (Bérubé *et al.*, sous presse). Il semble donc y avoir une sous-estimation de l'importance de cette activité enseignante de la part des directions, qui se traduit par un faible soutien organisationnel.

Cela dit, la formation à la SST des élèves est tout de même jugée importante et même primordiale par le personnel enseignant. Toutes les personnes enseignantes interviewées au début du projet ont rapporté des initiatives de formation à ce sujet, mise en place dans leur enseignement. La grande majorité de ces activités sont organisées à l'école, souvent à l'intérieur du cours « Préparation au marché du travail ». Le jeu « chercher l'erreur » publié dans *Prévention au travail* depuis de nombreuses années est régulièrement utilisé pour animer des discussions sur la SST. Plusieurs mentionnent également inviter des conseillères ou conseillers de la CNESST à donner une conférence à leurs élèves.

Quelques enseignantes et enseignants ont indiqué offrir des qualifications plus avancées à certains élèves, selon le métier choisi et leur capacité d'apprentissage (ex. : formation de 30 heures de l'ASP construction, formation de cariste, PDSB). Enfin, plusieurs enseignantes et enseignants utilisent du matériel glané sur Internet pour offrir des formations sur des thématiques précises, telles que l'utilisation sécuritaire des escabeaux, la manutention manuelle, les postures de travail, l'utilisation d'un exacto, etc.

En 2013, notre équipe a réalisé une évaluation de l'utilisation de différents dispositifs de formation que nous avons développés et insérés dans un cartable de formation s'adressant aux enseignantes et enseignants superviseurs de stage (Laberge *et al.*, 2013). L'évaluation avait montré que les mises en situation réalistes étaient plus utilisées que les tâches d'apprentissage qui exigeaient une implication des milieux de travail. Cela dit, les propositions qui ne mobilisaient que les élèves en classe étaient moins riches en termes de transfert et de variété de situations à aborder.

Les dispositifs qui engageaient de manière plus directe les milieux de stage étaient moins utilisés en partie parce que les enseignantes et enseignants étaient peu enclins à vouloir imposer des tâches supplémentaires aux employeurs, les considérant déjà très gentils d'accueillir leurs élèves. Cependant, tous et toutes reconnaissent que ces dispositifs plus systémiques avaient un réel potentiel d'améliorer la prise en charge de la SST de manière différenciée pour chaque élève.

Par ailleurs, la période prévue à l'horaire pour effectuer des retours sur les stages auprès des élèves apparaît comme une occasion de discuter de la SST. Cependant, les enseignantes et enseignants admettent que ces périodes sont sous-utilisées et que les discussions tombent souvent à plat puisque les élèves participent peu. Elles, ils attribuent cela aux difficultés de communication de leurs élèves, mais aussi à la gêne de partager des émotions ou des situations vécues en stage entre pairs. Dans une étude précédente, Laberge, Tondoux et Tremblay (2017) ont souligné que les enseignantes et enseignants se sentaient peu outillés pour animer des échanges riches et fertiles permettant de parler du travail en classe. Dans le présent projet, le choix de développer notre outil en utilisant un bloc-notes inclus dans OneNote de Microsoft présentait l'avantage d'offrir un socle quasi illimité pour soutenir le développement et l'utilisation de dispositifs de formation et d'apprentissage.

La plateforme permet d'importer n'importe quel lien Web référant à des outils existants (provenant du site Web de la CNESST par exemple) ou de créer du matériel pédagogique original. Dans le cadre du projet, nous avons développé une série de mises en situation pour trois élèves types (femmes, hommes et femmes dans un métier non traditionnel). Ces mises en situation ont été travaillées lors de plusieurs réunions de codéveloppement avec les enseignantes et enseignants afin que celles-ci : 1) soient réalistes, 2) présentent des situations variées, 3) représentent divers types de risque, y compris des risques moins visibles tels que le cancer et le harcèlement, 4) soient simples et imagées, 5)

puissent être adaptées selon les préférences de l'enseignant ou l'enseignante (par l'entremise de divers supports de présentation du matériel dans le Bloc-notes ou hors Bloc-notes). De plus, les mises en situation sont accompagnées d'un guide d'animation qui détaille les scénarios pédagogiques pouvant être proposés aux élèves.

Quant au développement de l'application Mon stage en images, il a été motivé par la volonté d'intégrer des outils d'analyse de l'activité de travail en situation (observations et verbalisation sur le travail) en y intégrant les catégories de déterminants M.É.T.I.E.R décrits plus haut. L'application suggère des questions pour faire parler les élèves de leur travail et pour les amener à identifier des sources de danger dans leur environnement de stage à partir de photos prises en stage. Cet outil a été pensé à la base pour favoriser l'échange sur des situations concrètes pouvant être partagées en classe, ce qui permet d'impliquer beaucoup plus activement les élèves lors des périodes de retour sur le stage. Des enseignantes et enseignants ont mentionné utiliser les descriptions de photos dans les cours de français ou anglais. Aborder la SST dans des matières comme les langues est une innovation en droite ligne avec les retombées souhaitées par la réforme de l'éducation implantée au tournant des années 2000 au Québec.

Cette réforme poursuivait l'objectif de favoriser le développement de compétences globales et transversales qui sont utiles à la vie future et transférables, plutôt que l'acquisition de connaissances fragmentées (MELS, 2005); l'intégration de la SST à la formation des jeunes est un bel exemple d'application de cet objectif.

5.4 Évaluation des compétences spécifiques de métier

Depuis sa création jusqu'à ce jour, la sanction des études au PFAE est déterminée par le succès des compétences associées au « domaine professionnel ». Cela veut dire que les seules matières qui sont certificatives pour l'obtention du diplôme sont celles qui sont reliées au développement professionnel, à l'exemple de la « Préparation au marché du travail », dont le contenu est principalement offert à l'école, et ce, tant pour la FMS que la FPT. C'est également le cas pour toutes les matières qui se rattachent à la réalisation des stages de pré-emploi. À la FMS, la matière qui encadre le stage s'appelle « Préparation à l'exercice d'un métier semi-spécialisé » et à la FPT, cette matière s'appelle « Insertion professionnelle ». Ces deux cours encadrant le stage sont réussis lorsque les élèves acquièrent deux compétences : 1) S'approprier les **compétences spécifiques** d'un métier semi-spécialisé (à la FMS) ou S'approprier certaines compétences spécifiques d'un ou de plusieurs métiers semi-spécialisés (à la FPT) ; et 2) Adopter les **attitudes et les comportements** requis en milieu de travail (pour les deux formations). Or, ces deux compétences offrent des prises sur une certaine évaluation des compétences intégrées liées à la SST, comme le développement de stratégies protectrices. Dans l'évaluation de la C1, les enseignantes et enseignants doivent utiliser le répertoire des métiers semi-spécialisés pour connaître la liste des compétences spécifiques à évaluer. Le référentiel des compétences spécifiques de métier se présente comme une liste de compétences par

métier pour lesquelles des tâches et des critères de performance sont prescrits (voir, dans la figure 22, l'exemple de la description d'une compétence dans le répertoire du ministère pour le métier « aide-toiletteur »). Premier constat, il est difficile d'utiliser concrètement cette liste dans l'activité réelle d'évaluation puisque les tâches des élèves n'y sont pas situées et que les critères de performance ne sont pas ajustés aux attentes des milieux de stage qui forment les élèves. Deuxième constat, la façon d'appréhender la SST dans le succès de l'apprentissage est associée à l'injonction de respecter des règles de SST, injonction qui n'est pas non plus contextualisée aux vraies situations rencontrées par le personnel enseignant lorsqu'ils se rendent dans les divers stages.

Figure 22. Exemple de la description d'une compétence spécifique de métier dans le référentiel du ministère de l'Éducation

830404 - Entretenir les cages et les enclos ⓘ	Ajouter à mon plan	1 ⓘ
Critères de performance ⓘ ■ Respect des règles de santé et de sécurité au travail. ■ Respect des règles d'hygiène ou de salubrité. ■ Respect des directives de travail. ■ Respect des procédures normalisées de fonctionnement ou du Guide des pratiques généralement reconnues (GPGR). ■ Application correcte des techniques de travail. ■ Utilisation appropriée de l'équipement et des produits de nettoyage. ■ Ordre et propreté. Tâches ⓘ ■ Ramasser les excréments. ■ Nettoyer et désinfecter les cages et les enclos. ■ Laver les serviettes et les faire sécher. ■ Détecter des problèmes et en informer la personne responsable. ■ Ranger l'équipement et les produits de nettoyage.		

Plus encore, pour les enseignantes et enseignants du PFAE qui sont à mi-temps à l'école et à mi-temps dans les entreprises de stage, le défi de l'évaluation basée sur le cadre d'évaluation prescrit est énorme. Premièrement, elles et ils ne connaissent pas tous les métiers. Ensuite, le référentiel de compétences à leur disposition se présente sous forme de listes de tâches et de critères de performance à atteindre, mais sans ressource supplémentaire pour identifier si les stratégies et la mobilisation des ressources sont adéquates d'une situation à une autre. Une, un préposé à la marchandise dans un commerce ne sera pas confronté aux mêmes savoirs et savoir-faire si elle ou il travaille dans une quincaillerie plutôt qu'une pharmacie. Les demandes de la clientèle seront différentes, comme le seront les renseignements sur les produits, la taille des marchandises, les équipements pour placer la marchandise, les critères de placement de

la marchandise, etc. Ils ne demanderont donc pas les mêmes habiletés, capacités et connaissances. Pourtant, dans le répertoire des métiers, « disposer la marchandise dans l'aire de vente » est la même compétence prescrite en plus d'exiger les mêmes critères de performance théoriques.

Au tournant des années 2000 au Québec, à la suite des États généraux en éducation de 1996 et par le biais d'une profonde réforme du système d'éducation, la conception de l'apprentissage à l'école est passée d'un modèle comportemental à un modèle socioconstructiviste (MEQ, 1996). Auparavant, on comprenait le processus d'apprentissage comme une réponse à une injonction d'acquisition de connaissances variées, appuyée par un système de récompense. La réforme avait comme ambition de reconnaître que l'apprentissage est plus riche et plus utile s'il découle de l'expérience provenant de diverses situations mettant en contexte les savoirs à acquérir. Ce paradigme socioconstructiviste de l'apprentissage est tout à fait cohérent avec la conception de la formation en entreprise axée sur le mentorat, la supervision et l'accompagnement de pairs expérimentés. Cependant, à la lecture du référentiel des compétences tirées du répertoire des métiers, force est de constater qu'il est encore difficile de se défaire d'une pédagogie comportementale dans les écoles, même en contexte de formation en milieu de travail. Pourtant, dans ce milieu d'apprentissage, les rôles de l'expérience et du contexte ont toujours été considérés comme une part importante du développement des compétences en situation (Rémerly *et al.*, 2020). Notre défi était donc, à travers la conception des fonctions et des utilitaires numériques, d'amener graduellement les enseignantes et enseignants à changer leur vision de l'acquisition des compétences en matière de SST, malgré un cadre d'évaluation des compétences qui demeure très prescriptif et comportemental.

Nous avons donc tenté, à travers la conception des outils numériques, de fournir des guides au personnel enseignant leur permettant de mieux comprendre les compétences en SST dans les différents contextes et situations d'apprentissage. Voici quelques exemples. Dans l'outil Mon stage en images, les enseignantes et enseignants stimulent une discussion à partir de photos prises dans des situations de travail. Ces photos sont en lien avec des déterminants de l'activité de travail des élèves pouvant influencer la santé au travail (modèles de Vézina *et al.*, 2001). Dans l'outil Bloc-notes, en plus d'encourager la prise de note lors des visites d'entreprises, un guide d'observation du travail a été fourni afin d'amener les enseignantes et enseignants à s'intéresser au processus de régulation de l'activité de travail des élèves.

Dans l'outil de gestion des stages STAGESS, le référentiel des compétences est importé directement du site Web du répertoire du MEQ, de façon à éviter au personnel enseignant de le faire manuellement à chaque fois, ce qui répondait à une de leurs demandes. En revanche, pour éviter qu'un ou une enseignante évalue rapidement une compétence prescrite en cochant atteint/non atteint, des repères pour l'évaluation et différentes modalités d'évaluation sont proposés. Par exemple, l'enseignant ou l'enseignante pourrait

évaluer l'atteinte des compétences sur un continuum (en progression), plutôt que selon un critère unique de succès/échec. De plus, elle, il est invité à y inscrire des commentaires (comment l'élève le fait, dans quel contexte, quelles stratégies et ressources mobilisées, etc.). L'évaluation y est conçue comme un acte se construisant au fur et à mesure du processus d'apprentissage plutôt qu'à des moments charnières.

Toutes ces mesures intégrées aux outils numériques amènent le personnel enseignant à considérer la richesse des situations de travail comme matériau pédagogique en SST et, éventuellement, à appuyer une évaluation véritablement basée sur la construction de compétences en situation qui intègre le développement de stratégies protectrices pour la santé. Cela leur permet aussi d'agir sur les situations plutôt que sur les prédispositions des élèves lorsque des enjeux de SST se posent, le tout en soutien au développement des compétences.

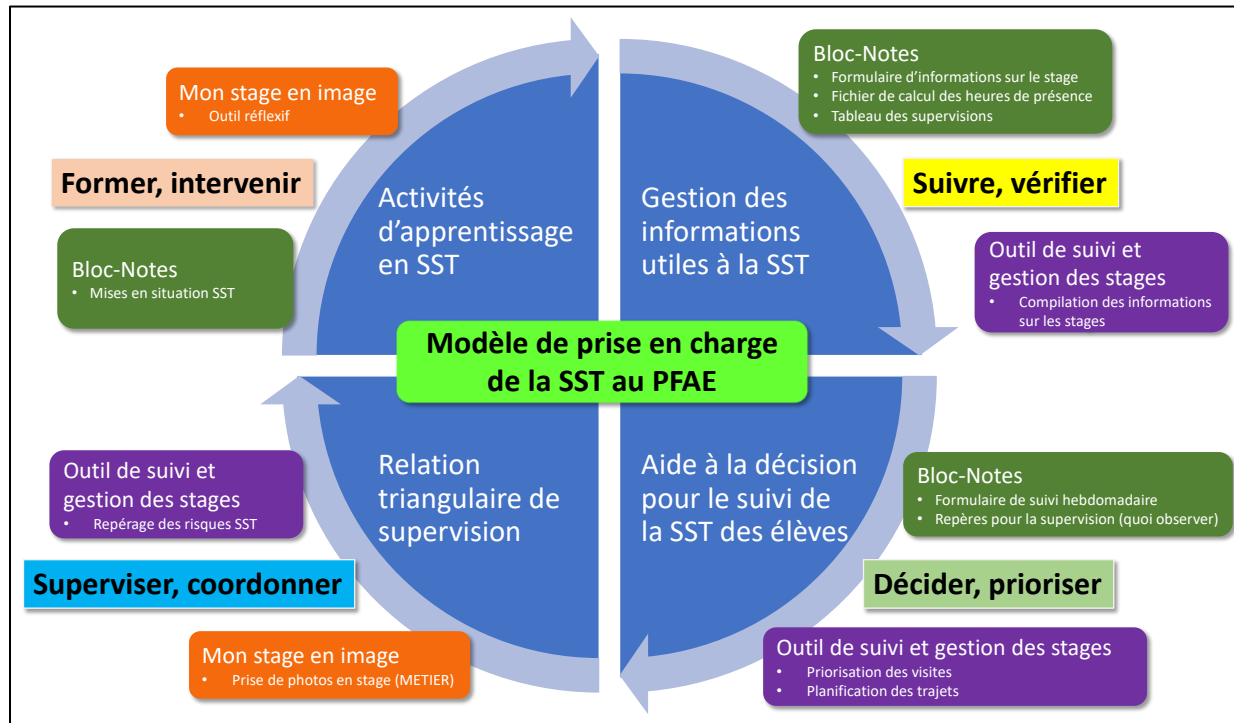
5.5 Opérationnalisation du modèle de prise en charge de la SST au PFAE

Toutes les étapes de ce projet, guidées en filigrane par le modèle de prise en charge de la SST initialement proposé, ont contribué à l'élaboration d'outils numériques en soutien aux multiples activités liées à la protection des élèves et ce, de la part de plusieurs catégories d'actrices et d'acteurs de l'écosystème. En effet, parmi les outils développés, des fonctionnalités et des dispositifs ont été spécifiquement pensés pour mobiliser l'ensemble de l'écosystème à l'effort de prévention des lésions, pas seulement les élèves et le personnel enseignant. Ainsi, les fonctionnalités de recueil et de partage des informations permettent d'informer la direction scolaire des équipements de protection requis, des types de dangers présents dans les milieux de stage ainsi que des incidents et accidents qui surviennent pendant les stages. Les directions pourront donc assumer leurs responsabilités légales en matière de prévention et de formation et mieux soutenir leurs enseignantes et enseignants superviseurs en les formant et en leur offrant les ressources nécessaires. De même, plusieurs outils sollicitent par ricochet les milieux de travail. Par exemple, l'application Mon stage en images requiert l'aide des interlocuteurs et interlocutrices des entreprises qui auront à identifier des situations de danger, des stratégies de prudence, des équipements de protection, etc., afin d'aider l'élève à prendre les bonnes photos et à identifier les dangers pertinents. Les questionnaires Forms intégrés aux outils numériques sollicitent aussi directement les milieux de travail. Plusieurs repères pour l'observation et l'investigation des situations de danger sont fournis à divers endroits dans les plateformes et interfaces. Des solutions d'opérationnalisation des quatre composantes du modèle ont été intégrées dans les outils de manière transversale (suivi et gestion des informations, aide à la décision, coordination des stages, formation/apprentissage), tel qu'illustré à la figure 23.

Ainsi, un même outil peut permettre d'effectuer une gestion d'information sur la SST tout en proposant des interfaces d'interaction avec les milieux de stage et une interface d'aide à la priorisation des élèves à risque. Les outils développés ont également le potentiel de

réduire considérablement le temps consacré à de nombreuses tâches chronophages et répétitives, laissant plus de temps aux activités de suivi et d'observation des élèves en stage, une tâche indispensable à l'analyse des situations de travail et à l'établissement d'une approche personnalisée de la prise en charge de la prévention auprès des élèves.

Figure 23. Opérationnalisation du modèle de prise en charge de la SST au PFAE intégrant les outils numériques développés



5.6 Des applications appréciées mais encore à parfaire

Malgré ce bilan positif de fin de projet, les EP ont souligné des points à améliorer, des incertitudes ou des utilisations partielles des outils codéveloppés. Il semble donc pertinent de s'interroger sur le cycle de vie d'un tel artefact et sur le réalisme de prévoir l'activité future en se basant sur l'activité de travail actuelle. Bourmaud (2013) explique qu'à bien vouloir anticiper l'usage des futurs utilisateurs et utilisatrices, il existe un risque de concevoir des artefacts prescriptifs surtout adaptés aux tâches stables et prévisibles. Or, il a été démontré que les tâches enseignantes au PFAE sont multiples, complexes et souvent imprévisibles.

L'approche participative dans ce projet de conception a été menée en considérant le développement des outils selon une approche instrumentale, telle que définie par Rabardel (1995). En effet, la volonté de créer des artefacts numériques pour guider l'action en matière de prévention en SST devra nécessairement passer par un processus

de « genèse instrumentale » pour que les outils créés deviennent des instruments utiles et utilisables dans l'action. Il s'agit en quelque sorte d'une démarche d'appropriation, soit l'acquisition d'un sens à son utilisation à travers l'apprentissage (Nogry *et al.*, 2013; Rabardel, 2005). Ainsi, nous admettons d'emblée que le processus de conception des outils proposés se poursuivra dans le temps selon leur usage et à travers des processus dits « d'instrumentalisation » et « d'instrumentation » (Nogry *et al.*, 2013). Le concept d'instrumentalisation réfère à la transformation que les enseignantes et enseignants feront des outils afin de les mettre à leur main en fonction des contextes et des besoins (la transformation est alors dirigée vers l'objet). Le concept d'instrumentation fait quant à lui référence au développement de nouveaux schèmes d'usage chez les enseignantes et enseignants qui leur permettront d'exploiter pleinement les fonctionnalités offertes (la transformation est alors dirigée vers le sujet). Ce cadre théorique évoque aussi la notion de « système d'instruments ». Les EP disposent déjà d'une série d'outils pour effectuer leur travail, à laquelle s'ajoutent ceux que nous proposons. Il serait intéressant d'aller voir comment ces divers outils s'articulent dans leur activité de supervision, lequel ou lesquels sont plus centraux ou plus périphériques.

En outre, les outils proposés ont été conçus comme potentiellement capacitants pour l'élève tout autant que pour l'enseignante ou l'enseignant. Selon Rabardel (2005), les genèses instrumentales s'inscrivent dans une dynamique de développement du pouvoir d'agir. Encore faut-il que les acteurs disposent de « capacités de faire », ce qui dépendra de facteurs internes (ex. : motivation, familiarité avec les technologies) et externes (ex. : soutien organisationnel, ressources temporelles, matérielles et techniques). Il faudra donc prévoir des mesures de soutien à la genèse instrumentale de ces outils, principalement pour le personnel enseignant qui sera le chef d'orchestre de leur mobilisation auprès des autres actrices et acteurs du système.

Les outils présentés dans ce rapport sont encore au stade d'artefacts mobilisables, mais ils ont été conçus en ayant une vocation instrumentale (Bourmaud, 2013). Outre l'humain et l'interface, un troisième point d'intérêt a guidé le développement : la tâche. L'espoir est qu'à terme, les enseignantes et enseignants développent des schèmes d'utilisation des artefacts permettant de réaliser le travail et, ce faisant, de créer des instruments (Rabardel et Béguin, 2005, cité par Daniellou, 2007; Vinck, 2009).

L'outil Bloc-notes a été développé en différentes versions afin de permettre une prise en main progressive et personnalisée. Lorsque les enseignantes et enseignants le souhaitent, elles, ils peuvent ajouter une ou deux sections puisées dans la version avancée. De plus, tous les items intégrés sont modifiables et ont été modifiés par les EP. Si ces modifications ont parfois été généralisées au modèle, elles ont au minimum été considérées afin que ne soit pas éliminée cette possibilité d'adaptation. Des processus d'instrumentalisation ont donc eu lieu, ainsi qu'une pérennisation des fonctionnalités qui le permettaient.

De plus, le Bloc-notes a été comparé par plusieurs enseignantes et enseignants à leur cartable, notamment en raison des onglets leur permettant d'organiser et de structurer les informations. Cette similitude a certainement favorisé une assimilation des schèmes, processus par lequel plusieurs ont mobilisé de manière adaptée leurs schèmes à ce nouvel artefact (Bourmaud, 2013, en faisant référence aux travaux de Piaget publiés dans les années cinquante).

Les applications STAGESS et Mon stage en images n'ont quant à elles pas pu être évaluées dans le travail réel, limitant l'observation de la genèse. Le développement assisté par scénario a tout de même permis d'intégrer plusieurs fonctionnalités qui favoriseront la prise en compte des diversités des élèves, des entreprises et des situations pédagogiques lors de la mobilisation des applications. En prévoyant ces adaptations dès la conception, il est probable que la conception dans l'usage en soit facilitée.

Enfin, les résultats obtenus doivent également être interprétés à la lumière du processus de coconstruction qui a marqué ce projet. La participation active des enseignantes et enseignants à chaque étape du développement, de l'analyse des besoins à la conception des outils, a vraisemblablement favorisé une appropriation par les parties prenantes impliquées dans le projet et un ancrage durable dans leurs pratiques. Cette dynamique collaborative a contribué à développer un sentiment de compétence et de légitimité chez les participantes et participants, et a permis d'adapter les solutions aux réalités du terrain. Il est donc possible que la réussite observée soit en partie liée à cette histoire sociale organisée du projet, et que le simple transfert des outils dans des milieux n'ayant pas vécu une telle démarche puisse produire des effets moindres ou différents. Ce constat souligne l'importance d'envisager des modalités d'accompagnement et de soutien favorisant l'appropriation progressive des outils dans les futures implantations.

5.7 Perspectives de développement futur

Les outils numériques développés proposent des fonctionnalités qui ont été souhaitées par le personnel enseignant, en plus d'ouvrir de nouvelles opportunités en termes de tâches et de prise en compte de la SST en stage. Les enseignantes et enseignants devront probablement accommoder leurs schèmes à ces situations afin de profiter de la force des artefacts (Bourmaud, 2013). Les recherches futures pourraient maintenant s'intéresser davantage aux processus de genèse instrumentale liée à la mobilisation des outils. Le présent projet a pris grand soin d'intégrer les préoccupations des enseignantes et enseignants et, notamment, leur activité actuelle dans les choix de conception. Ainsi, plusieurs fonctionnalités n'étaient pas directement orientées vers la prise en charge de la SST, mais avaient le potentiel de faciliter le travail de supervision. Il serait donc normal que le processus d'instrumentalisation se fasse à la faveur des activités déjà mobilisées par le personnel enseignant (ex. : aide à la recherche des stages, évaluation des compétences de métier). Restera à voir si les activités de prise en charge de la SST

donneront lieu à de nouveaux schèmes d'action favorisant la prévention des lésions professionnelles chez les élèves. Autrement dit, il faut maintenant répondre à la question suivante : comment les enseignantes et enseignants utiliseront-ils et modifieront-ils leurs nouveaux outils pour les rendre signifiants dans l'activité et comment cela pourra-t-il contribuer à améliorer la SST des élèves?

En outre, la démarche de coconception participative mobilisée dans ce projet a permis, pour les partenaires impliqués, l'appropriation d'un nouveau rôle, celui de coconcepteur ou coconceptrice. Il est certain que l'exercice a favorisé l'émergence de nouvelles pratiques et une transformation de l'activité de travail. Dans la perspective d'une mise à l'échelle des outils dans d'autres centres de services scolaires, nous avons pris soin de faire des choix de conception orientés vers une adaptabilité contextuelle, afin de permettre à d'autres milieux d'initier leurs propres processus d'appropriation. Dans le futur, l'équipe prévoit accompagner cette « conception évoluant dans l'usage », en soutenant le développement de nouvelles boucles de genèse instrumentale selon les contextes et les besoins émergents.

CONCLUSION

Ce projet de recherche représente l'aboutissement de plus d'une décennie de travail dédiée à la prévention des lésions professionnelles chez les élèves du PFAE au Québec. Dès l'implantation du PFAE en 2008, notre équipe a montré que la prise en charge de la SST nécessitait une attention particulière pour ces élèves cumulant plusieurs facteurs de vulnérabilité. En 2011, une étude approfondie avait bien montré que les élèves du PFAE réalisant des stages étaient souvent livrés à eux-mêmes pendant leur stage, recevant peu de formation en SST, tandis que le personnel enseignant manquait d'outils et de soutien pour assumer pleinement son rôle en matière de prévention. Face à ce constat, le présent projet a exploré le potentiel des technologies numériques pour opérationnaliser un modèle de prise en charge de la SST adapté au PFAE. Ce modèle repose sur la prise en compte de situations d'action caractéristiques (SAC) vécues par les enseignantes et enseignants superviseurs de stage pouvant se concrétiser par le biais de solutions technologiques qui s'intègrent à leur travail quotidien. L'objectif principal était d'améliorer les connaissances et la prise en charge de la SST, ainsi que la collaboration entre tous les acteurs de l'écosystème PFAE : élèves, personnel enseignant, employeurs et directions scolaires. Au cours d'un processus de codéveloppement, trois solutions numériques innovantes ont émergé. Les sources de données suivantes ont permis de consigner l'ensemble de ce processus : 1) l'enregistrement des rencontres des comités de projets, 2) des entretiens individuels avec divers interlocuteurs clés et 3) des évaluations d'expérimentation qui comprenaient des tests utilisateurs, des observations d'utilisation en situations simulées et réelles, ainsi que des verbalisations. De même, tout au long du projet, un journal de suivi des données de la recherche a été tenu de manière à pouvoir retracer toutes les activités réalisées; ont été compilés les dates, les personnes impliquées, les modalités de collecte et les thèmes couverts. À terme, un Bloc-notes de classe dans Microsoft OneNote offre un espace centralisé pour le suivi des élèves, l'accès à des ressources pédagogiques sur la SST et la réalisation d'activités d'apprentissage interactives. L'application mobile Mon stage en images encourage les élèves à documenter et à analyser leurs situations de travail à l'aide de photos, stimulant ainsi la réflexion et le dialogue sur la SST. Enfin, l'application STAGESS facilite la gestion des stages, la communication avec les employeurs et les directions d'école, le repérage des risques et la déclaration d'incidents, tout en fournissant un aide-mémoire sur les risques présents dans les métiers semi-spécialisés.

L'intégration de la SST aux outils numériques a été pensée de manière globale et transversale, c'est-à-dire à l'intérieur même des situations qui caractérisent le travail de supervision. L'objectif était d'éviter de surcharger le personnel enseignant en intégrant la prévention aux tâches de suivi et d'évaluation déjà existantes. Par exemple, l'application STAGESS permet de consulter facilement les risques liés aux métiers et aux entreprises de stage, encourage la consignation des incidents et facilite l'identification des milieux de travail nécessitant une surveillance accrue.

Enfin, les travaux se poursuivent au-delà du présent rapport pour accompagner l'implantation des outils dans d'autres centres de services scolaires intéressés.

Les phases subséquentes viseront à soutenir une appropriation progressive dans des contextes variés et à documenter les conditions favorables à une genèse instrumentale dans d'autres milieux de pratiques n'ayant pas participé à la conception initiale.

Le Bloc-notes de classe propose des mises en situation réalistes et interactives pour sensibiliser les élèves aux différents types de risques, y compris les risques moins visibles comme le harcèlement ou les risques psychosociaux au travail. Un procédurier détaillé a été développé en fin de projet pour que les enseignantes et enseignants puissent configurer et utiliser le Bloc-notes de classe de manière autonome, même s'ils ne sont pas si familiers avec la technologie au départ. Les autres outils doivent encore faire l'objet d'une valorisation étendue et possiblement de guides d'utilisation, mais les prototypes actuels sont déjà fonctionnels.

Les résultats du projet sont prometteurs. Les solutions numériques ont été bien accueillies par les enseignantes et enseignants, qui ont souligné leur convivialité, leur utilité et leur potentiel pour améliorer la prise en charge de la SST au PFAE. L'approche de codéveloppement, basée sur les SAC, a permis de développer des outils adaptés aux besoins et aux réalités du terrain. De plus, le projet s'inscrit dans les orientations ministérielles en matière d'intégration du numérique en éducation, proposant des solutions concrètes pour outiller le personnel enseignant et améliorer la sécurité des élèves. Malgré beaucoup d'enthousiasme constaté au cours du projet, notre équipe suggère de demeurer vigilant face à un certain technodéterminisme afin de ne pas considérer les technologies comme une solution miracle. L'intégration effective à la pratique et la transformation des outils numériques par les enseignantes et enseignants eux-mêmes, de même que leur effet réel sur la prévention des lésions, restent à être analysés et évalués sur le long terme. Des efforts de formation et d'accompagnement seront nécessaires pour assurer une utilisation adaptée des solutions développées et maximiser leurs retombées positives. Ce projet ouvre la voie à de nouvelles perspectives de recherche et d'intervention en matière de SST au PFAE. Il serait pertinent d'étudier plus en profondeur l'évolution des pratiques de supervision, l'impact des outils numériques sur la collaboration entre les acteurs et actrices ainsi que les mécanismes de construction des compétences liées à la SST par les élèves. De plus, il serait intéressant d'explorer le potentiel d'autres technologies, comme la réalité virtuelle ou augmentée, ou même l'intelligence artificielle, pour offrir des formations plus immersives et expérientielles aux élèves.

En conclusion, ce projet de recherche a permis de franchir une étape importante vers une meilleure prise en charge de la SST au PFAE. Grâce à une approche écosystémique centrée sur le travail des actrices et acteurs du PFAE et à une étroite collaboration avec les partenaires, les solutions numériques développées permettent d'ores et déjà d'outiller le personnel enseignant, de sensibiliser les élèves et de promouvoir une culture de prévention durable au PFAE. L'intégration des outils aux pratiques de travail représente désormais les défis à relever pour assurer la sécurité et le bien-être des jeunes travailleurs et travailleuses du PFAE.

BIBLIOGRAPHIE

- Authier, M. (1996). Analyse ergonomique des stratégies de manutentionnaires experts et novices (Thèse de doctorat, Université de Montréal).
- Bachellerie, C., Gaudart, C. et Petit, J. (2022). L'analyse des usages de technologies digitales dédiées à la synchronisation : intérêts pour l'étude d'une transformation organisationnelle dans l'ingénierie de conception automobile. *Relations industrielles / Industrial Relations*, 77(3). <https://doi.org/10.7202/1094213ar>
- Barati Jozan, M. M., Ghorbani, B. D., Khalid, M. S., Lotfata, A. et Tabesh, H. (2023). Impact assessment of e-trainings in occupational safety and health: A literature review. *BMC Public Health*, 23, article 1187. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16114-8>
- Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu*. Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.bard.2013.01>
- Barcellini, F. (2017). Intervention ergonomique capacitante : bilan des connaissances actuelles et perspectives de développement. *Activités*, 14(2). <https://doi.org/10.4000/activites.3041>
- Barcellini, F. (2022). The design of “future work” in industrial contexts. Dans H. Laroche, C. Bieder, C. et J. Villena-López (édit.), *Managing future challenges for safety: Demographic change, digitalization and complexity in the 2030s* (p. 75-83). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07805-7_10
- Barcellini, F., Gamkrelidze, T., Greenan, N., Jolivet, A. et Zouinar, M. (2024). *Le travail et l'emploi à l'épreuve de l'IA : état des lieux et analyse critique de la littérature*. CNAM; FO; IRES.
- Bastien, J. C. et Scapin, D. L. (1995). Evaluating a user interface with ergonomic criteria. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 7(2), 105-121. <https://doi.org/10.1080/10447319509526114>
- Bérubé, M., Chatigny, C. et Laberge, M. (2025a). Gender differences in occupational health and safety perceptions: Insights from vulnerable youth in dual vocational training. *Safety Science*, 186, article 106797. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2025.106797>.
- Bérubé, M., Chatigny, C. et Laberge, M. (2025b). Vocational training and occupational health: An ergonomics approach to gender and disabilities for social sustainability. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 110, article 103821. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2025.103821>
- Bérubé, M., Denis, D., Chatigny, C. et Laberge, M. (2025). Défis et solutions pour combiner trois approches de conception issues de différentes disciplines dans une recherche-action en ergonomie. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 27(1). <https://doi.org/10.4000/14hoh>

- Bérubé, M., Pastor-Bédard, N., Chatigny, C., Tondoux, A. et Laberge, M. (sous presse). Occupational health and safety of high school dual-training students: School principals' perceptions of their role. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy*.
- Bérubé, M., Tondoux, A., Chatigny, C. et Laberge, M. (2023). Enjeux systémiques du codéveloppement d'outils numériques en soutien à la formation : une confrontation entre dispositions et obstacles. *Médiations & Médiatisations*, (16), 76-94. <https://doi.org/10.52358/mm.vi16.368>
- Bilodeau, K. (2017). *Pratiques pédagogiques et développement de savoirs signifiants en formation à l'exercice d'un métier semi-spécialisé* (Thèse de doctorat, Université Laval).
- Bourmaud, G. (2013). De l'analyse des usages à la conception des artefacts : le développement des instruments. Dans P. Falzon (édit.), *Ergonomie constructive* (p. 161-174). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2013.01.0161>
- Bozoğlu, O., Armağan, S. et Erdönmez, Ç. (2016). Integrating a learning management system into the instructional program and learning process: Challenges and advantages. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 18. <https://doi.org/10.9734/BJESBS/2016/29894>
- Breslin, F. C. (2008). Educational status and work injury among young people. *Canadian Journal of Public Health*, 99(2), 121-124. <https://doi.org/10.1007/BF03405458>
- Breslin, F. C. et Pole, J. D. (2009). Work injury risk among young people with learning disabilities and attention-deficit/hyperactivity disorder in Canada. *American Journal of Public Health*, 99(8), 1423-1430. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2008.140855>
- Breslin, F. C., Polzer, J., MacEachen, E., Morrongiello, B. et Shannon, H. (2007). Workplace injury or "part of the job"? Towards a gendered understanding of injuries and complaints among young workers. *Social Science & Medicine*, 64(4), 782-793. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2006.10.024>
- Breslin, F. C. et Smith, P. (2010). A commentary on the unique developmental considerations of youth: Integrating the teenage cortex into the occupational health and safety context. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 16(2), 202-206.
- Breslin, F. C., Lay, A. M., Jetha, A. et Smith, P. (2018). Examining occupational health and safety vulnerability among Canadian workers with disabilities. *Disability and Rehabilitation*, 40(18), 2138-2143. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1327985>
- Cahour, B. et Licoppe, C. (2010). Confrontations with traces of one's own activity: Understanding, development and regulation of action in an increasingly reflexive world. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4(2). <https://doi.org/10.3917/rac.010.000a>
- Carlsson, S. et Willermark, S. (2024). Forbidden and necessary: Making sense of smartphones in vocational teaching. *Journal of Workplace Learning*, 36(3), 239-251. <https://doi.org/10.1108/JWL-03-2023-0040>

- Carta, G., et Falzon, P. (2017). Co-construire l'autopoïèse organisationnelle : le Laboratoire Développementale comme modèle et comme moyen de l'intervention capacitante. *Activités*, 14(2). <https://doi.org/10.4000/activites.3022>
- Caroly, S. (2010). *L'activité collective et la réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail* (Thèse de doctorat, Université Victor Segalen - Bordeaux II).
- Casse, C. et Caroly, S. (2017). Les espaces de débat comme méthodologie d'intervention capacitante pour enrichir le retour d'expérience. *Activités*, 14(2) <https://doi.org/10.4000/activites.3008>
- Cattaneo, A. A., Gurtner, J. L. et Felder, J. (2021). Digital tools as boundary objects to support connectivity in dual vocational education: Towards a definition of design principles. Dans *Developing connectivity between education and work: Principles and practices* (p. 137-157). Routledge.
- Champoux, D. et Brun, J.-P. (2000). Prise en charge de la sécurité dans les petites entreprises manufacturières : état de la situation et pistes pour l'intervention et la recherche. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 2(2). <https://doi.org/10.4000/pistes.3812>
- Chassaing, K. (2004). Vers une compréhension de la construction des gestuelles avec l'expérience : le cas des "tôliers" d'une entreprise automobile. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 6(1). <https://doi.org/10.4000/pistes.3280>
- Chatigny, C. (2001). Les ressources de l'environnement : au cœur de la construction des savoirs professionnels en situation de travail et de la protection de la santé. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 3(2). <https://doi.org/10.4000/pistes.3719>
- Chatigny, C., Nadon-Vézina, L., Riel, J., Couture, V. et Hastey, P. (2012). *Analyse ergonomique de la santé et de la sécurité en centre de formation professionnelle* (Rapport n° R-756). IRSST. <https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique/290/>
- Chatigny, C. et Riel, J. (2014). La santé et la sécurité des élèves en centre de formation professionnelle : approche, représentations, et genre. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 16(4). <https://doi.org/10.4000/pistes.4402>
- Chatigny, C. (2022). Occupational health and safety in initial vocational training: Reflection on the issues of prescription and integration in teaching and learning activities. *Safety Science*, 147, article 105580. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105580>
- Chouinard, J. (2018). *Une typologie des 5 types d'aides technologiques à l'apprentissage*. RÉCIT.
- Cloutier, E., Lefebvre, S., Ledoux, É., Chatigny, C. et St-Jacques, Y. (2002). *Enjeux de SST dans la transmission des savoirs professionnels : le cas des usineurs et des cuisiniers* (Rapport n° R-316). IRSST. <https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique/641/>

- Cook, A. M., Polgar, J. M. et Encarnação, P. (2020). *Assistive technologies: Principles & practice* (5^e éd.). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-02627-X>
- CRIFPE. (2015). *Impacts de l'iPad auprès des élèves ayant des difficultés d'apprentissage: le cas de trois années d'usage au CFER de Bellechasse* (Rapport synthèse de recherche). CRIFPE. <https://www.cferbellechasse.ca/wp-content/uploads/2017/07/CFER2015.pdf>
- Damianidou, D., Foggett, J., Wehmeyer, M. L. et Arthur-Kelly, M. (2019). Features of employment-related technology for people with intellectual and developmental disabilities: A thematic analysis. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 32(5), 1149-1162. <https://doi.org/10.1111/jar.12604>
- Daniellou, F. (2007). Des fonctions de la simulation des situations de travail en ergonomie. *Activités*, 4(2), 77-83. <https://doi.org/10.4000/activites.1696>
- Daniellou, F. et Garrigou, A. (1993). La mise en œuvre des représentations des situations passées et des situations futures dans la participation des opérateurs à la conception. Dans A. Weill-Fassina, P. Rabardel et D. Dubois (édit.), *Représentations pour l'action* (p. 295-309). Éditions Octarès.
- Delgoulet, C. et Vidal-Gomel, C. (2013). Le développement des compétences : une condition pour la construction de la santé et de la performance au travail. Dans P. Falzon (édit.), *Ergonomie constructive* (p. 17-32). Presses Universitaires de France.
- Delgoulet, C., Boccara, V. et Santos, M. (2019). *Les formateurs au travail : conditions d'exercice, activités, interventions*. Éditions Octarès.
- Denis, D. (2016). Entre vouloir et pouvoir : une perspective ergonomique de la problématique du transfert des apprentissages. Dans M. Lauzier et D. Denis (édit.), *Accroître le transfert des apprentissages : vers de nouvelles connaissances, pratiques et expériences* (p. 263-296). Presses de l'Université du Québec.
- Denis, D., Lortie, M., St-Vincent, M., Gonella, M., Plamondon, A., Delisle, A. et Tardif, J. (2011). *Programme de formation participative en manutention manuelle : fondements théoriques et approche proposée* (Rapport n° R-690). IRSST. <https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique/353/>
- Denis, D., St-Vincent, M., Gonella, M., Couturier, F. et Trudeau, R. (2007). *Analyse des stratégies de manutention chez des éboueurs au Québec : pistes de réflexions pour une formation à la manutention plus adaptée* (Rapport n° R-527). IRSST. <https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique/484/>
- Denis, D., St-Vincent, M., Gonella, M. et Imbeau, D. (2014). *Conditions préalables à l'implantation de la rotation chez une population d'assembleurs-moteurs dans le secteur aéronautique : l'impact des exigences de qualité sur le développement de la polyvalence* (Rapport n° R-856). IRSST. <https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique/234/>
- Dillenbourg, P., Cattaneo, A., Gurtner, J. L. et Davis, R. L. (édit.). (2022). *Les technologies éducatives au service de la formation professionnelle : les expériences comme terre à*

façonner. Haute école fédérale en formation professionnelle; École polytechnique fédérale de Lausanne.

Dzeng, R. J., Hsueh, H. H. et Chang, R. N. (15-17 août 2015). *3D game-based training system for hazard identification on construction site* [Communication]. 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery. Zhangjiajie, Chine.

Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Orienta-Konsultit.

Enochsson, A.-B., Kilbrink, N., Andersén, A. et Ådefors, A. (2020). Connecting school and workplace with digital technology: Teachers' experiences of gaps that can be bridged. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 10(1), 43-64. <https://doi.org/10.3384/nivet.2242-458X.2010143>

Erdoğan, A., Kaya, E., Şahin, M., Kurt, B. et Gökmen, R. (2024). The quality and reliability of information in Youtube videos on occupational health and safety. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 28(1). https://doi.org/10.4103/ijom.ijom_263_23

Falzon, P. (2013). Pour une ergonomie constructive. Dans P. Falzon (édit.), *Ergonomie constructive* (p. 1-16). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2013.01.0001>

Ferguson, Y. (2019). Ce que l'intelligence artificielle fait de l'homme au travail : visite sociologique d'une entreprise. Dans F. Dubet (édit.), *Les mutations du travail* (p. 23-42). La Découverte. <https://doi.org/10.3917/dec.dubet.2019.01.0023>

Faye, H. et Falzon, P. (2009). Strategies of performance self-monitoring in automotive production. *Applied Ergonomics*, 40(5), 915-921. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.01.005>

Flor-Unda, O., Fuentes, M., Dávila, D., Rivera, M., Llano, G., Izurieta, C. et Acosta-Vargas, P. (2023). Innovative technologies for occupational health and safety: A scoping review. *Safety*, 9(2), article 35. <https://doi.org/10.3390/safety9020035>

Foreman, S. D. (2017). *The LMS guidebook: Learning management systems demystified*. Association for Talent Development.

Frigul, N. et Thébaud-Mony, A. (2010). *Où mène le Bac pro?* L'Harmattan.

Galey, L., Terquem, V. et Barcellini, F. (2022). A social design approach: Enhancement of local social dialogue on the transformation of work by digital technology. *Relations industrielles / Industrial Relations*, 77(3). <https://doi.org/10.7202/1094211ar>

Gagliardi, A. R., Kothari, A. et Graham, I. D. (2017). Research agenda for integrated knowledge translation (IKT) in healthcare: What we know and do not yet know. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 71(2), 105-106. <https://doi.org/10.1136/jech-2016-207743>

- Goggins, R. W., Spielholz, P. et Nothstein, G. L. (2008). Estimating the effectiveness of ergonomics interventions through case studies: Implications for predictive cost-benefit analysis. *Journal of Safety Research*, 39(3), 339-344.
<https://doi.org/10.1016/j.jsr.2007.12.006>
- Goldenhar, L. M., LaMontagne, A. D., Katz, T., Heaney, C. et Landsbergis, P. (2001). The intervention research process in occupational safety and health: An overview from the National Occupational Research Agenda Intervention Effectiveness Research team. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 43(7), 616-622.
- Ministère de l'Éducation (MEQ). (2025). Données de fréquentation des élèves québécois en formation professionnelle, 2016–2020 [Jeu de données].
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J. et Kerguelen, A. (1991). *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. ANACT.
- Guérin, F., Pueyo, V., Béguin, P., Garrigou, A., Hubault, F., Maline, J. et Morlet, T. (2021). *Concevoir le travail, le défi de l'ergonomie*. Éditions Octares.
- Ho, C.-L. et Dzung, R.-J. (2010). Construction safety training via e-Learning: Learning effectiveness and user satisfaction. *Computers & Education*, 55(2), 858-867. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.03.017>
- Instituts de recherche en santé du Canada. (2012). *Guide de planification de l'application des connaissances aux IRSC : approches intégrées et de fin de subvention*. IRSC/CIHR.
- Kloetzer, L., Clot, Y. et Quillerou-Grivot, E. (2015). Stimulating dialogue at work: The activity clinic approach to learning and development. Dans L. Filliettaz et S. Billett (édit.), *Francophone perspectives of learning through work: Conceptions, traditions and practices* (p. 49-70). Springer.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Laberge, M. (2011). *Accueil et intégration sécuritaire et compétente en emploi des élèves inscrits à la formation menant à un métier semi-spécialisé du parcours de formation axée sur l'emploi* (Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal).
- Laberge, M. (2015). TIC et intégration socio-professionnelle : une utopie? *Revue électronique du Réseau d'information pour la réussite éducative (RIRE)*.
- Laberge, M., Blanchard, A., Benmaouche, A. (2017). *L'utilisation d'aides technologiques pour favoriser le succès du stage d'insertion professionnelle auprès des élèves sourds*. CHU Ste-Justine.
- Laberge, M., Calvet, B., Fredette, M., Tabet, N., Tondoux, A., Bayard, D. et Breslin, F. C. (2016). Unexpected events: Learning opportunities or injury risks for apprentices in low-skilled jobs? A pilot study. *Safety Science*, 86, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.02.005>

- Laberge, M., Calvet, B., Vézina, N., MacEachen, E., Poirier-Lavallée, M., et Durand, M.-J. (28-30 août 2013). *Évaluation d'utilisation d'outils d'apprentissage de la SST développés en ergonomie pour la formation en alternance*. [Communication]. Actes du 48e congrès de la SELF « Ergonomie et Société : quelles attentes, quelles réponses? », Paris, France.
- Laberge, M., Chatigny, C. et Vézina, M. (6-8 juillet 2022). *Adaptation de la technique de l'auto confrontation aux caractéristiques d'une population à risque d'exclusion*. [Communication]. 56ème Congrès de la SELF, Vulnérabilités et risques émergents : penser et agir ensemble pour transformer durablement, Genève, Suisse.
- Laberge, M., MacEachen, E. et Calvet, B. (2014). Why are occupational health and safety training approaches not effective? Understanding young worker learning processes using an ergonomic lens. *Safety Science*, 68, 250-257.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.04.012>
- Laberge, M., Melançon, S., Martel-Octeau, N. et Tondoux, A. (21-23 mars 2018). *Approche pour intégrer des aides technologiques à l'apprentissage en stage d'insertion professionnelle auprès d'adolescents présentant des difficultés d'apprentissage* [Communication]. 43e Congrès international de l'Institut des troubles d'apprentissage « Les troubles d'apprentissage et défis dans le monde de demain », Montréal, QC.
- Laberge, M. Tondoux, A. et Poirier, M.-H. (2018). *Identifier les risques à la santé et à la sécurité du travail : trousse d'outils pour le personnel enseignant superviseur de stage du parcours de formation axée sur l'emploi* (Guide n° DF-1008). IRSST.
<https://pharesst.irsst.qc.ca/guides/141/>
- Laberge, M., Tondoux, A., Blanchard, A., Tremblay, F. C. et Girard, M.-M. (2018). Using mobile technology to support vocational training for adolescents with learning difficulties. *Occupational & Environmental Medicine*, 75(suppl. 2), A559-A560.
<https://doi.org/10.1136/oemed-2018-ICOHabstracts.1583>
- Laberge, M., Tondoux, A. Charland, G. et Poirier, M.-H. (2020). *Notions utiles à la supervision : de stages de métiers semi-spécialisés* (Guide n° DF-1071). IRSST.
<https://pharesst.irsst.qc.ca/guides/143/>
- Laberge, M., Tondoux, A., Girard, M.-M. et Tremblay, F. C. (4-7 juin 2019a). *Developing basic employment skills by using mobile technologies early in the work life course* [Affiche]. WDPI Conference, Odense, Danemark.
- Laberge, M., Tondoux, A., Girard, M. M. et Tremblay, F. C. (2019b). Utiliser des aides technologiques en milieu de stages : apport de l'ergonomie. *L'école Branchée*, 21(hors série). <https://ecolebranchee.com/produit/education-inclusive-2019-v21hs/>
- Laberge, M., Tondoux, A., Girard, M.-M., Tremblay, F. C. et Blanchard, A. (2019). Work activity analysis to support technological aid supply in vocational training for adolescents with learning difficulties. Dans S. Bagnara, R. Tartaglia, S. Albolino, T. Alexander et Y. Fujita (édit.), *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association* (p.62-66). Springer.

- Laberge, M., Tondoux, A., Thonnon, J. et Béland, J. (23-25 septembre 2015). *Le recours aux aides technologiques pour favoriser l'insertion professionnelle de jeunes adultes en situation de handicap, une utopie?* [Communication]. 50e congrès international de la Société d'Ergonomie de Langue Française, Paris, France.
- Laberge, M., Tondoux, A. et Tremblay, F. C. (2017). *Évaluation des risques liés à la SST : les critères de conception d'un outil pour les superviseurs de stage du « Parcours de formation axée sur l'emploi »* (Rapport n° R-968). IRSST.
<https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique/151/>
- Laberge, M., Tondoux, A., Tremblay, F. C. et MacEachen, E. (2017). Occupational health and safety in vocational training program: How gender impacts teachers' strategies and power relationships. *NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 27(3), 382-402. <https://doi.org/10.1177/1048291117725720> -
- Laberge, M., Vézina, N., Calvet, B., Lévesque, S. et Vézina-Nadon, L. (2012). Supervision of apprentices in semi-skilled trades and OHS: Differences between program stipulations and workplace realities. *Relations Industrielles / Industrial Relations*, 16(2), 199-221.
<https://doi.org/10.7202/1009084ar>
- Laberge, M., Vignet, M. et Chatigny, C. (2022). Development of a reflective learning method to support health and safety of adolescents with learning difficulties enrolled in a pre-work practicum. *Ergonomics*, 65(11), 1509-1524.
<https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2099017>
- Lallemand, C. et Gronier, G. (2018). *Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir des expériences optimales* (2^e éd.). Eyrolles.
- Laugwitz, B., Held, T. et Schrepp, M. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. Dans A. Holzinger (édit.), *HCI and usability for education and work* (p. 63-76). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-89350-9_6
- Lay, A. M., Saunders, R., Lifshen, M., Breslin, F. C., LaMontagne, A., Tompa, E. et Smith, P. (2016). Individual, occupational, and workplace correlates of occupational health and safety vulnerability in a sample of Canadian workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 59(2), 119-128. <http://doi.org/10.1002/ajim.22535>
- Lay, A. M., Saunders, R., Lifshen, M., Breslin, F. C., LaMontagne, A. D., Tompa, E. et Smith, P. M. (2017). The relationship between occupational health and safety vulnerability and workplace injury. *Safety Science*, 94, 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.12.021>
- Legg, S. J., Olsen, K. B., Laird, I. S. et Hasle, P. (2015). Managing safety in small and medium enterprises. *Safety Science*, 71(Pt C), 189-196.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.007>
- Li, H., Chan, G. et Skitmore, M. (2012). Visualizing safety assessment by integrating the use of game technology. *Automation in Construction*, 22, 498-505.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2011.11.009>

- Lingard, H., Pink, S., Harley, J. et Edirisinghe, R. (2015). Looking and learning: Using participatory video to improve health and safety in the construction industry. *Construction Management and Economics*, 33(9), 740-751. <https://doi.org/10.1080/01446193.2015.1102301>
- Lussier-Desrochers, D., Pépin-Beauchesne, L., Villeneuve, A.-C., Dupont, M.-È., Ayotte, K. et Ruel, R. (2021). L'utilisation des technologies mobiles pour soutenir les travailleurs présentant une déficience intellectuelle ou un trouble du spectre de l'autisme dans les entreprises adaptées du Québec. *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, 31(numéro spécial), 36-50. <https://doi.org/10.7202/1085492ar>
- Marinaci, T., Russo, C., Savarese, G., Stornaiuolo, G., Faiella, F., Carpinelli, L., . . . Mollo, M. (2023). An inclusive workplace approach to disability through assistive technologies: A systematic review and thematic analysis of the literature. *Societies*, 13(11), article 231. <https://doi.org/10.3390/soc13110231>
- Masi, D. et Cagno, E. (2015). Barriers to OHS interventions in small and medium-sized enterprises. *Safety Science*, 71(Pt C), 226-241. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.05.020>
- Ministère de l'Éducation. (2021). *Différenciation pédagogique : soutenir tous les élèves pour favoriser leur réussite éducative*. Le Ministère. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/pfeq/ressources-pedagogiques/Differenciation-pedagogique.pdf>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2005). *Le renouveau pédagogique : ce qui définit « le changement » : préscolaire, primaire, secondaire*. MELS.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2008). *Programme de formation de l'école québécoise : enseignement secondaire, deuxième cycle : parcours de formation axée sur l'emploi formation préparatoire au travail, formation menant à l'exercice d'un métier semi-spécialisé*. MELS.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1996). *Les États généraux sur l'éducation 1995-1996 : rénover notre système d'éducation : dix chantiers prioritaires*. MEQ.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2016). *Guide pour soutenir la démarche de transition de l'école vers la vie active (TEVA)*. MEES. <https://communauteweb.cssdm.gouv.qc.ca/fpt1/wp-content/uploads/sites/17/2021/10/TEVA-guide-2018.pdf>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2017). *Politique de la réussite éducative : le plaisir d'apprendre, la chance de réussir*. MEES. https://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/politiques_orientations/politique_reussite_educative_10juillet_F_1.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2018). *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. MEES.

- Mollo, V. et Falzon, P. (2004). Auto- and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied Ergonomics*, 35(6), 531-540. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.06.003>
- Montreuil, S. et Lacomblez, M. (2013). La formation comme moyen d'intervention en prévention dans le domaine de la santé et de la sécurité du travail. Dans S. Montreuil, P. S. Fournier et G. Baril-Gingras (édit.), *L'intervention en santé et en sécurité du travail : pour agir en prévention dans les milieux de travail* (p. 295-316). Presses de l'Université Laval.
- Motta, E., Boldrini, E. et Cattaneo, A. (2013). Technologies to “Bridge the Gap” among learning contexts in vocational training. Dans P. M. Pumilia-Gnarini, E. Favaron, E. Pacetti, J. Bishop et L. Guerra (édit.), *Handbook of research on didactic strategies and technologies for education: Incorporating advancements* (p. 247-265). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-2122-0.ch021>
- Motta, E., Cattaneo, A. et Gurtner, J.-L. (2014). Mobile devices to bridge the gap in VET: Ease of use and usefulness as indicators for their acceptance. *Journal of Education and Training Studies*, 2(1), 165-179.
- Moussay, S., et Flavier, É. (2014). L'entretien d'auto confrontation : la prise en compte du point de vue de l'élève pour développer l'activité en classe. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 37(1), 96-119.
- Nogry, S., Decortis, F., Sort, C. et Heurtier, S. (2013). Apports de la théorie instrumentale à l'étude des usages et de l'appropriation des artefacts mobiles tactiles à l'école. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 20, 413-443. <https://doi.org/10.3406/stice.2013.1077>
- Nonaka, I. et Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
- Nykänen, M., Sund, R. et Vuori, J. (2018). Enhancing safety competencies of young adults: A randomized field trial (RCT). *Journal of Safety Research*, 67, 45-56. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.09.012>
- Ouellet, S. et Vézina, N. (2008). Savoirs professionnels et prévention des TMS : réflexions conceptuelles et méthodologiques menant à leur identification et à la genèse de leur construction. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 10(2). <https://doi.org/10.4000/pistes.2251>
- Ouellet, S. et Vézina, N. (2009). Savoirs professionnels et prévention des TMS : portrait de leur transmission durant la formation et perspectives d'intervention. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 11(2). <https://doi.org/10.4000/pistes.2388>
- Park, J., Park, J.-S., Han, B. et Kim, Y. (2017). Vulnerability of employees in businesses with fewer than five workers (micro-enterprises) to occupational safety and health problems. *American Journal of Industrial Medicine*, 60(12), 1056-1065. <https://doi.org/10.1002/ajim.22783>

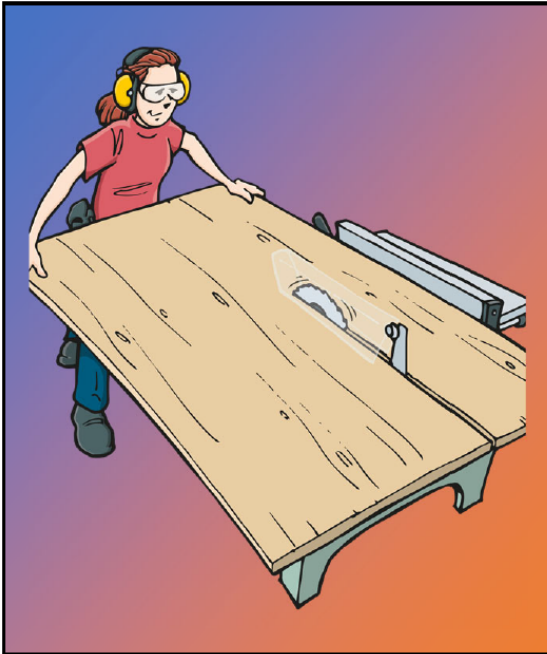
- Pogátsnik, M. (2021). Dual education: Connecting education and the labor market. *Opus et Educatio*, 8(3). <https://doi.org/10.3311/ope.466>
- Pryor, P. (2016). Accredited OHS professional education: A step change for OHS capability. *Safety Science*, 81, 5-12. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.005>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- Rabardel, P. (2005). Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. Dans P. Lorino et R. Teulier (édit.), *Entre connaissance et organisation : l'activité collective* (p. 251-265). La Découverte. https://shs.cairn.info/article/DEC_LORIN_2005_01_0251
- Rémery V., Chrétien, F. et Chatigny, C. (édit). (2020). *Apprentissage et transmission de l'expérience en situation de travail : dialogue entre formation d'adultes et ergonomie*. Presses universitaires de Rouen et du Havre.
- Rousseau, N. et Bergeron, L. (2017). La différenciation pédagogique dans le Parcours de formation axée sur l'emploi : un répertoire de possibilités à développer. *Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation*, 40(3), 1-25. <https://cje.journals.publicknowledgeproject.org/cje/index.php/cje-rce/article/view/2248>
- Saunders, R., Cardoso, S., Le Péousard, M., Breslin, C., Myers, K., Swift, M. et Collins, T. (2020). Addressing essential skills gaps in an OHS training program: A pilot study. *Policy and Practice in Health and Safety*, 18(2), 169-185. <https://doi.org/10.1080/14773996.2020.1786995>
- Scapin, D. L. et Bastien, J. M. C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & Information technology*, vol 16, n°4/5, pp.220-231
- Schwendimann, B. A., Cattaneo, A., Dehler, A. P., Zufferey, J., Gurtner, J. L., Bétrancourt, M. et 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>
- Shurygin, V., Berestova, A., Litvinova, T., Kolpak, E. et Nureyeva, A. (2021). Universal models and platforms in e-learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(9), 63-75. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i09.19697>
- Skourlas, C., Tsolakidis, A., Belsis, P., Vassis, D., Kampouraki, A., Kakoulidis, P. et Giannakopoulos, G. A. (2016). Integration of institutional repositories and e-learning platforms for supporting disabled students in the higher education context. *Library Review*, 65(3), 136-159. <https://doi.org/10.1108/LR-08-2015-0088>
- St-Vincent, M., Vézina, N., Bellemare, M., Denis, D., Ledoux, É. et Imbeau, D. (2011). *L'intervention en ergonomie*. Éditions Multimondes.

- Stuart, A. (2014). A blended learning approach to safety training: Student experiences of safe work practices and safety culture. *Safety Science*, 62, 409-417. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.10.005>
- Teiger, C. et Lacomblez, M. (édit.). (2013). *(Se) Former pour transformer le travail : dynamiques de constructions d'une analyse critique du travail*. Presses de l'Université Laval.
- Teizer, J., Cheng, T. et Fang, Y. (2013). Location tracking and data visualization technology to advance construction ironworkers' education and training in safety and productivity. *Automation in Construction*, 35, 53-68. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.03.004>
- Tremblay, M. et Chouinard, J. (2013). *Modèle des fonctions d'aide : un pont entre la théorie et la pratique*. CCSI; CRISPESH.
- Trifu, A., Badea, D. O. et Foggarasy, P. (2022). Occupational safety issues related to workers with disabilities: A systematic review. *Acta Technica Napocensis. Series: Applied Mathematics, Mechanics and Engineering*, 65(3S), 913-920.
- Van Belleghem, L. (2018). La simulation de l'activité en conception ergonomique : acquis et perspectives. *Activités*, 15(1). <https://doi.org/10.4000/activites.3129>
- Vézina, N. (2001). La pratique de l'ergonomie face aux TMS : ouverture à l'interdisciplinarité. Dans *Comptes rendus du congrès SELF-ACE 2001 : les transformations du travail, enjeux pour l'ergonomie* (vol. 1, p. 44-60). <https://ergonomie-self.org/wp-content/uploads/2021/04/congrs-2001-acte-5.pdf>
- Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A. et Beauchamp, Y. (1999). Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 1(1). <https://doi.org/10.4000/pistes.3838>
- Vihervaara, J. et Alapaholuoma, T. (2017). Internet of things: Opportunities for vocational education and training: Presentation of the pilot project. Dans *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education* (vol. 1, p 476-480). SCITEPRESS. <https://doi.org/10.5220/0006353204760480>
- Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière : vers la prise en compte du travail d'équipement. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3(1), 51-72. <https://doi.org/10.3917/rac.006.0051>
- Vukićević, A. M., Mačuzić, I., Djapan, M., Milićević, V. et Shamina, L. (2021). Digital training and advanced learning in occupational safety and health based on modern and affordable technologies. *Sustainability*, 13(24), article 13641. <https://doi.org/10.3390/su132413641>
- Vygotski, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.
- Zerguine, H., Healy, G. N., Goode, A. D., Zischke, J., Abbott, A., Gunning, L. et Johnston, V. (2023). Online office ergonomics training programs: A scoping review examining design and user-related outcomes. *Safety Science*, 158, article 106000. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.106000>

ANNEXE A

A.I Mises en situation au format Powerpoint : identifier les risques en stage et les prévenir

A.I.I Eve, ouvrière à la préparation des panneaux de bois



Ève fait un stage d'ouvrière à la préparation des panneaux de bois dans une ébénisterie. Elle prépare le travail de découpage des panneaux de bois et assiste son collègue en lui apportant les panneaux de bois. Ce dernier les découpe sur l'établi à l'aide d'une scie. Cette tâche fait apparaître beaucoup de poussière de bois. Il arrive qu'Ève ne porte pas de masque ou de lunettes lorsqu'elle se trouve à proximité de son collègue.

Poussières

1. Identifie les risques auxquels Eve est exposée dans cette situation.

- ☐ Risque de projection de poussières dans les yeux
- ☐ Risque d'inhalation des poussières
- ☐ Risque de brûlure
- ☐ Risque de coupure et coincement avec les panneaux (ex. : écharde)
- ☐ Risque de manutention
- ☐ Risque de chute de hauteur

2. Quelles sont les conséquences à long terme de l'exposition à la poussière de bois ?

Les risques de projection dans les yeux sont :

Les risques d'inhalation de la poussière sont :



Poussières

4. Coche les équipements de protection individuels spécifiques pour se protéger des poussières de bois (oui ou non) :

EPI :	Oui	Non
Gants		
Lunettes de protection		
Bottes à cap d'acier		
Masque		
Casque anti bruit		
Harnais de protection		



Poussières

3. À ton avis, que pourrait faire Eve pour réduire les risques liés à la poussière de bois ?

- ☐ Mettre des équipements de protection individuels
- ☐ Mettre sa main devant sa bouche et ses yeux
- ☐ Partir en courant
- ☐ Souffler avec sa bouche sur les poussières
- ☐ Allumer le dispositif anti-poussières (aspirateur)



Relation avec les collègues

Pour faire son travail, Eve apporte les panneaux de bois à son collègue à l'aide d'un chariot. Les panneaux de bois peuvent être lourds et souvent, son collègue se moque d'elle parce qu'elle ne va pas assez vite. Il dit qu'elle n'a pas assez de force. Eve se sent de plus en plus triste suite à ces remarques.

5. Est-ce que le comportement du collègue d'Eve est adéquat ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

6. Quelle(s) conséquence(s) les remarques du collègue peuvent provoquer chez Eve ?

- ☐ Baisse de la confiance en soi
- ☐ Tristesse
- ☐ Joie
- ☐ Motivation
- ☐ Stress
- ☐ Fatigue



Relation avec les collègues

7. Face à cette situation, que devrait faire Eve ?

- ☐ En parler directement à son collègue
- ☐ Informer son superviseur de cette situation
- ☐ Frapper son collègue



8. Est-ce que des événements similaires se sont déjà produits pendant tes stages ?



Vibrations

De temps en temps, le collègue d'Eve lui demande de poncer (polir) des panneaux de bois. Pour cela, elle utilise une ponceuse à bande. Dans cette situation, Eve sent ses mains et ses bras trembler. Lorsqu'elle le fait pendant plusieurs heures, Eve a l'impression que ses doigts tremblent même après avoir arrêté la tâche.

9. Identifie les conséquences possibles des vibrations sur le corps (oui ou non) :

Conséquence sur:	Oui	Non
Apparition de tremblements		
Perte de sensibilité au niveau des doigts		
Sensation de douleur et de froid		
Perte de force pour prendre les objets		
Perte d'appétit		
Douleurs au dos		
Perte de la vue		



Vibrations

10. Identifie les solutions possibles pour réduire les risques en fonction des acteurs concernés. Mets-les dans la bonne colonne.

- Porter des gants anti-vibrations
- Réduire le temps d'activité de ponçage
- S'assurer que l'équipement soit en bon état
- Informar son superviseur des effets du ponçage
- Proposer une formation pour prévenir les risques



Ce que peut faire Eve	Ce que peut faire l'employeur d'Eve



Position debout

Pendant son stage, Eve se déplace beaucoup et reste en position debout presque toute la journée. Il lui arrive parfois d'avoir mal aux jambes à la fin de son quart de travail. Un matin, elle arrive à son poste et ressent déjà la même douleur au niveau de ses jambes alors qu'elle n'a pas encore commencé à travailler.

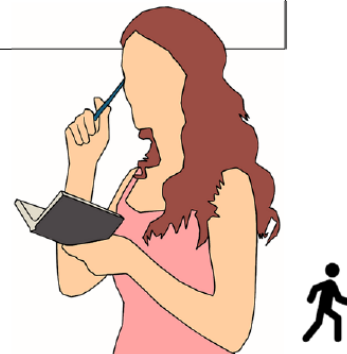
11. Penses-tu que cette douleur peut avoir des conséquences sur (oui ou non) :

Conséquence sur:	Oui	Non
Les déplacements		
Les activités de loisirs (Ex : ne peut pas pratiquer de sport)		
Les activités scolaires		
Les activités de travail (Ex : ne peut plus aller en stage)		
L'obtention du certificat		
Fréquence des rencontres sociales.		
La vision		
La capacité de manger		



Position debout

12. Quelles sont les suggestions d'amélioration que tu pourrais faire à l'employeur d'Eve pour limiter ces risques ?



Notes personnelles

Note tes réflexions personnelles ici.

A.I.II Pierre, préposé aux marchandises

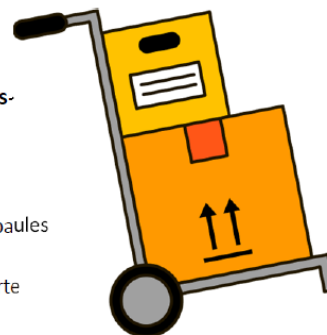


Pierre fait un stage de préposé aux marchandises dans un magasin-entrepôt. Il décharge des produits arrivés en camion et les place aux endroits prévus. Pour faire ce travail, il utilise le diable et empile plusieurs boîtes les unes par-dessus les autres.

Le diable

1. Identifie les éléments qui rendent le travail plus facile ou plus difficile. Mets-les dans la bonne colonne.

- Le camion est plus grand que d'habitude
 - La hauteur des piles de boîte ne dépasse pas les épaules
- Le diable a une roue croche
 - La distance entre le camion et l'entreposage est courte
- Les boîtes ne sont pas toutes de la même forme



Plus facile	Plus difficile



Le diable

2. Dans ton stage, y a-t-il des choses plus faciles à déplacer?
Déplaces-tu des personnes, des objets, ou des animaux?
Qu'est-ce qui rend cette tâche plus facile?

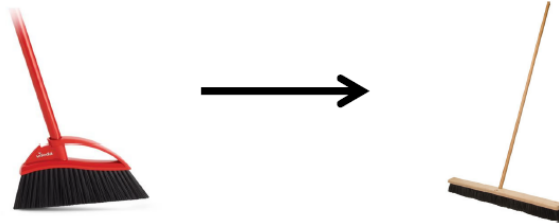


Plus facile	Plus difficile



Le balai

Plus tard dans la journée, le patron de Pierre lui demande de balayer une section de l'entrepôt. Pierre commence le travail avec un balai régulier, mais le travail avance très lentement. Après 15 minutes, un collègue le voit et lui confie un balai industriel.



Il continue son travail pendant 20 minutes avant d'arrêter, car il a mal aux mains et qu'il se met à tousser.

3. Qu'aurait dû faire Pierre lorsqu'il a reçu le nouveau balai?

- ☐ Continuer avec le balai connu
- ☐ Faire des essais de techniques avec le nouveau balai
- ☐ Demander au collègue de lui montrer la manière correcte d'utiliser le balai



Le balai

4. As-tu déjà fait une tâche sans qu'elle te soit montrée avant?

À qui peux-tu demander, dans ton stage, de te montrer une technique?

Pierre demande à un collègue de lui montrer comment utiliser ce nouveau balai.

5. D'après toi, quel est le truc du collègue pour ne pas avoir mal aux mains?

- ☐ Mettre de la crème hydratante avant de commencer
- ☐ Porter des gants de travail lorsqu'il effectue cette tâche
- ☐ Chanter en travaillant



Le balai

6. Pierre aimerait se souvenir de cette technique. Nomme une méthode qu'il pourrait employer.

7. D'après toi, quelles pourraient être les conséquences de respirer de la poussière?



Les boîtes

La dernière tâche de la journée de Pierre est le placement de nouveaux produits dans la section entrepôt. Pour cela, il ouvre des boîtes à l'aide d'un couteau, sort les produits de la boîte, les place sur une tablette en hauteur, puis écrase la boîte en marchant dessus.



8. Nomme deux risques auxquels Pierre est exposé dans cette situation.



Le camion

Le lendemain, son patron lui demande de vider le camion qui est arrivé au magasin à 9h00 alors que la livraison était prévue à 8h00. Pierre doit vider le camion avant l'ouverture du magasin à 10h00. Il ne lui reste plus beaucoup de temps. Alors, Pierre se dépêche pour vider rapidement le camion sans aide. Autour de lui, on pouvait apercevoir un encombrement de boîtes ; tout à coup, il trébuche et se blesse gravement à la cheville.

9. Identifie les causes immédiates de l'accident de Pierre.

- ☐ Pierre a travaillé rapidement, sous pression
- ☐ Le patron de Pierre n'a pas ajusté ses demandes lorsque le camion est arrivé en retard
- ☐ Pierre travaille seul
- ☐ Pierre a mangé des céréales pour déjeuner
- ☐ L'entrepôt est encombré
- ☐ Le camion était en retard
- ☐ Pierre portait des chaussures noires



Le camion

10. Penses-tu que cette blessure aura des conséquences sur (oui ou non) :

Conséquence sur:	Oui	Non
Les déplacements		
Les activités de loisirs (Ex : ne peut pas pratiquer de sport)		
Les activités scolaires		
Les activités de travail (Ex : ne peut plus aller en stage)		
L'obtention du certificat		
Fréquence des rencontres sociales.		
La vision		
La capacité de manger		



Le camion

11. Quelles sont les suggestions d'amélioration que tu pourrais faire à l'employeur de Pierre pour limiter ces risques ?



L'extérieur

Pendant que Pierre attendait le camion, qui avait beaucoup de retard, il a eu très froid. Le débarcadère est à l'extérieur et l'évènement s'est produit par une froide journée d'hiver. Il porte seulement un manteau, sans gants, chapeau ou foulard.

12. Quels sont les risques auxquels Pierre est exposé?

- ☐ Diminuer la température de son corps de façon dangereuse (hypothermie)
- ☐ Intoxication
- ☐ Avoir des engelures sur le visage et les mains
- ☐ Devenir un bonhomme de neige

13. Qu'est-ce qui peut être fait pour limiter ces risques?

- ☐ L'employeur de Pierre pourrait avoir du matériel d'hiver proche du débarcadère
- ☐ Pierre pourrait demander la permission d'attendre à l'intérieur
- ☐ Pierre pourrait demander à un collègue pour lui prêter des vêtements
- ☐ Pierre pourrait s'asseoir par terre et se concentrer afin de se réchauffer



Le service à la clientèle

Quelques semaines plus tard, Pierre commence sa formation dans la section magasin. Il place des produits sur les tablettes. Une cliente l'approche et lui demande où sont les produits pour la maison. Pierre ne le sait pas, alors il cherche sa superviseuse des yeux pour lui demander.

Comme il ne dit rien, la cliente s'énerve et dit à Pierre en haussant le ton :

« Tu m'entends? Je n'ai pas de temps à perdre, ce n'est pas normal d'être si mal servie! »

La superviseuse de Pierre arrive à ce moment-là et parvient à calmer la cliente.

Depuis cette journée, Pierre est très angoissé quand il doit servir des clients.



14. Quels sont les risques auxquels Pierre est exposé?

- ☐ Apprendre des phrases à dire aux clients mécontents pour les orienter vers sa superviseuse
- ☐ Faire de la méditation avant de commencer sa journée
- ☐ Refuser de servir des clients
- ☐ Faire des simulations de service à la clientèle avec sa collègue pour savoir comment répondre aux clients



Le service à la clientèle

15. Est-ce que tu as déjà eu affaire à des clients mécontents? Comment ça s'est passé? Comment as-tu fait pour leur répondre ou gérer la situation?



Notes personnelles

Note tes réflexions personnelles ici.

A.I.III Catherine, aide-toiletteuse



Catherine fait son stage dans une animalerie, qui offre des services de toilettage.

Donner le bain à un chien

Ce matin, elle donne un bain à un chien de taille moyenne.
Elle le porte pour l'installer dans la baignoire.
Ensuite, elle le mouille, lui met du shampoing puis le rince.
Le chien se secoue et met de l'eau partout autour de la baignoire.



1. Indique les risques auxquels est exposée Catherine pendant qu'elle donne le bain au chien.

	Oui	Non
Catherine pourrait se faire mordre par le chien		
Elle pourrait se mettre du shampoing dans les yeux et devenir aveugle		
Elle pourrait se faire mal au dos en portant le chien		
Elle pourrait glisser sur le sol mouillé et se fouler la cheville		
Le chien pourrait aboyer très fort sur Catherine et la rendre sourde		

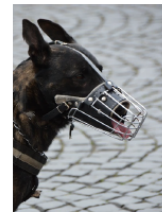


Donner le bain à un chien

2. Dans ton stage, quelles sont les situations de travail qui te semblent dangereuses ?
Quels sont les risques que tu as identifiés?

3. Que pourrait faire Catherine pour limiter le risque de se faire mordre par le chien?

- ☐ Dire au chien de ne pas la mordre
- ☐ Utiliser une muselière pour les étapes où le risque de se faire mordre est élevé
- ☐ Caresser le chien
- ☐ Demander à sa collègue qui s'occupe du toilettage de lui montrer comment agir avec le chien, pour qu'il reste calme pendant le bain



Donner le bain à un chien

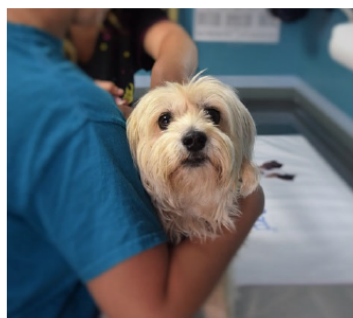


4. Que pourrait faire Catherine pour éviter de glisser sur le sol mouillé?

- ☐ Porter des chaussures avec des semelles antidérapantes
- ☐ Essuyer le sol avec une mop dès que le chien l'a mouillé
- ☐ Installer un panneau "Attention sol glissant" à côté de la baignoire

5. Que pourrait-elle faire pour éviter de se faire mal au dos en portant le chien ?

- ☐ Faire monter le chien dans la baignoire plutôt que de le porter
- ☐ Demander au maître ou à la maîtresse du chien de l'aider pour mettre le chien dans la baignoire, si le chien refuse d'y aller tout seul
- ☐ Demander à sa collègue de lui montrer comment donner le bain aux chiens les plus grands.



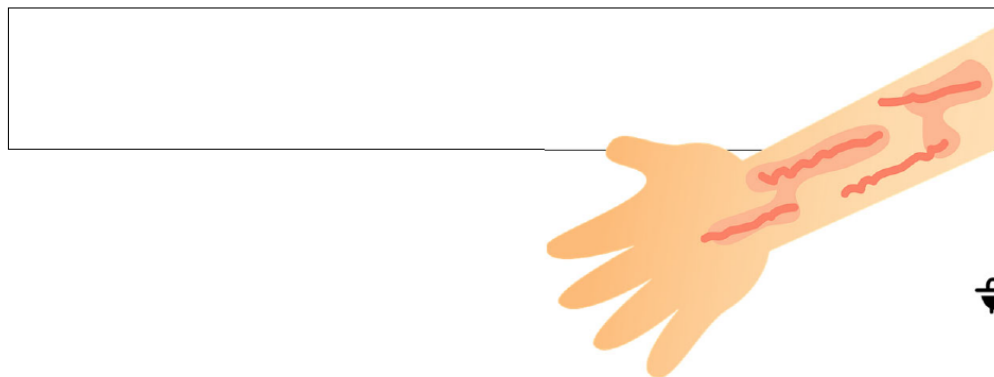
Donner le bain à un chien

Cela fait maintenant 6 mois que Catherine fait son stage dans une animalerie, qui offre des services de toilettage.

Elle donne des bains aux chiens depuis plusieurs mois.

Depuis quelque temps, elle a les mains toutes rouges et qui la grattent.

6. Selon toi, qu'est-ce qui arrive à Catherine?



Donner le bain à un chien

7. Comment Catherine peut-elle identifier le produit chimique dangereux qui lui cause l'allergie ?

- ☐ Regarder si la bouteille du produit a un symbole SIMDUT
- ☐ Faire des tests d'allergie avec un médecin
- ☐ Demander aux collègues si les produits utilisés sont sécuritaires pour les humains
- ☐ Respirer le produit pour savoir s'il sent fort



8. Qu'est-ce qui pourrait aider à réduire le problème d'irritation des mains de Catherine?

- ☐ Porter des gants pendant le shampoing des chiens
- ☐ Demander à son employeur de remplacer les produits utilisés pendant le toilettage pour des produits moins agressifs pour la peau
- ☐ Prendre les animaux dans ses bras
- ☐ Demander à son employeur de faire d'autres tâches que le toilettage dans l'animalerie
- ☐ Se laver régulièrement les mains



Service à la clientèle

Cela fait maintenant 6 mois que Catherine fait son stage dans l'animalerie.

Aujourd'hui, elle accueille les clients à leur entrée dans le magasin pendant que sa superviseure fait le toilettage en arrière. Un client régulier du salon de toilettage reste en salle d'attente pendant que son chien est à l'arrière avec la superviseure. Catherine est au comptoir d'accueil. Le client fait la conversation avec Catherine, mais Catherine est mal à l'aise. Le client lui fait des compliments sur son physique, lui dit qu'elle devrait plus sourire, et lui demande son numéro de téléphone. Catherine ne veut pas lui donner, mais ne veut pas nuire à l'entreprise, donc elle part dans l'arrière-boutique sans répondre.

À la visite suivante, le client touche les fesses de Catherine alors qu'elle prend le chien pour l'amener à son bain. Il lui demande encore son numéro.

9. Quel est le nom de la situation vécue par Catherine?

- ☐ Une situation de harcèlement sexiste
- ☐ Un flirt inoffensif
- ☐ La construction d'une belle relation professionnelle
- ☐ Une situation de harcèlement sexuel



Service à la clientèle

10. Quelles sont les options de Catherine à court terme pour gérer la situation?

- ☐ En parler avec sa superviseure et demander de ne plus avoir à interagir avec ce client
- ☐ Il n'y a rien à faire puisque cette situation n'est pas illégale
- ☐ Donner son numéro au client pour qu'il arrête de lui demander
- ☐ Appeler un centre d'aide pour les victimes de violences sexistes et sexuelles afin d'avoir plus d'information



Notes personnelles

Note tes réflexions personnelles ici.

ANNEXE B

B.I Guide pour l'installation et l'utilisation du Bloc-notes pour les supervisions de stage

Table des matières

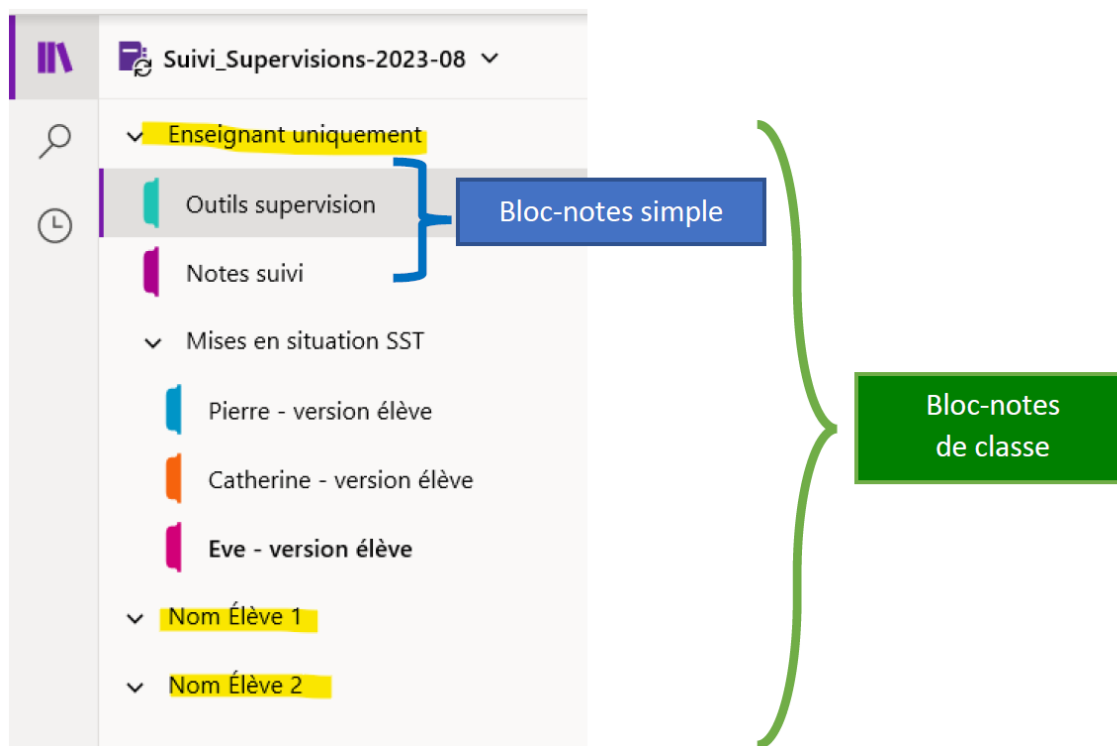
1. Introduction
 - 1.1 Aperçu des sections du bloc-notes¹
 - 1.2 Objectif du guide d'utilisation
2. Configurer votre bloc-notes
 - 2.1 Tutoriels sur la création de bloc-notes et utilisation générale de OneNote
 - 2.2 Utilisation des liens vers les FORMS fournis dans ce guide
 - 2.2.1 Étape 1 : dupliquer le formulaire
 - 2.2.2 Étape 2 : utiliser le formulaire
3. Résumé du contenu du bloc-notes pour la supervision des stages
4. Section « Outils de supervision »
 - 4.1 Page « Tableau des supervisions »
 - 4.2 Page « Suivi des heures de stage »
 - 4.3 Page « Repères pour les observations »
 - 4.4 Page « Questionnaires pour les élèves »
 - 4.4.1 FORMS « La 1^{ère} semaine de stage »
 - 4.4.2 FORMS « Suivi hebdomadaire du stage »
5. Section « Notes suivi »

1. Introduction

Le Bloc-notes pour les supervisions de stage se décline en deux versions :

- Version Bloc-notes « simple » qui contient des ressources utiles à la supervision de stage et favorise la prise de notes de suivi lors des visites;
- Version « Bloc-notes de classe » qui reprend tout le contenu du bloc-notes « simple » en y ajoutant l'activité « Mises en situation SST » à faire avec les élèves, via la fonction « Distribuer une page ».

1.1 Aperçu des sections du bloc-notes



Note. Les groupes de sections surlignés en jaune, soient « Enseignant uniquement » et « Nom élève 1, 2, ... » n'existent que dans le bloc-notes de classe.

Un bloc-notes simple correspond plutôt au groupe de sections « Enseignant uniquement ».

1.2 Objectif du guide d'utilisation

Compte tenu des difficultés à partager des blocs-notes déjà configurés (liées aux blocages entre systèmes informatiques d'institutions différentes), nous avons élaboré ce guide pour vous aider à configurer votre propre bloc-notes pour les supervisions de stage, dans la version souhaitée.

Il contient :

- Des liens vers des tutoriels sur la configuration d'un bloc-notes;
- Un descriptif des différentes sections et pages.

Un lien vers l'ensemble des fichiers (tableaux Excel, formulaires FORMS) que vous pourrez ensuite insérer dans votre bloc-notes. Vous pourrez aussi utiliser ces fichiers directement depuis OneDrive sans les insérer dans votre Bloc-Notes si cela vous convient davantage.

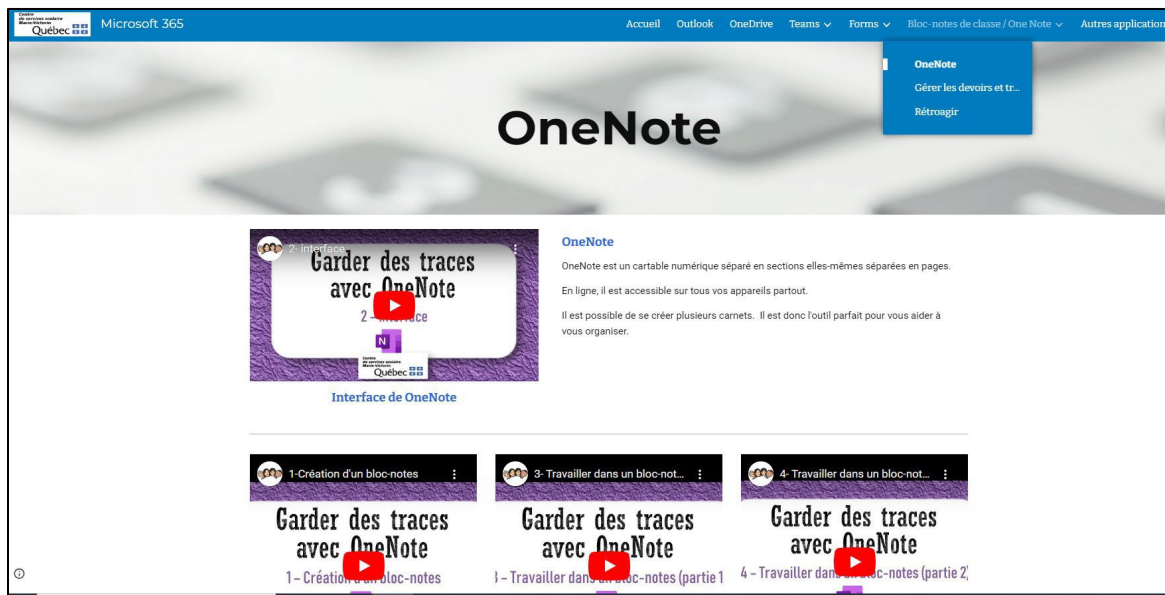
2. Configurer votre bloc-notes

2.1 Tutoriels sur la création de bloc-notes et utilisation générale de OneNote

Un site web du CSS Marie-Victorin regroupe des tutoriels expliquant le fonctionnement des outils de Microsoft 365, et notamment de OneNote.

Vous y trouverez des vidéos expliquant comment :

- Créer un bloc-notes « simple » dans OneNote : [Microsoft 365 - OneNote \(google.com\)](https://www.google.com)



- Créer un bloc-notes de classe à partir de Teams : [Microsoft 365 - Bloc-notes de classe / One Note \(google.com\)](#)



- Gérer les devoirs à travers le bloc-notes : [Microsoft 365 - Gérer les devoirs et travaux \(google.com\)](#)

2.2 Utilisation des liens vers les FORMS fournis dans ce guide

2.2.1 Étape 1 : dupliquer le formulaire

Pour pouvoir utiliser un formulaire FORMS comme le vôtre, il faut d'abord le dupliquer.

Vous pouvez ensuite ajouter, supprimer ou modifier des questions du FORMS pour l'adapter à vos besoins.

*** Attention ***

Il y a un problème pour ouvrir les liens vers les FORMS qui se trouvent dans ce document, si on clique directement dessus.

Pour ouvrir les formulaires à dupliquer :

- Faire un clic droit sur le lien;
- Cliquer sur « Copier le lien hypertexte »;
- Coller le lien directement dans la barre de d'adresse votre navigateur Internet.

Il faut impérativement suivre cette procédure, sinon le lien ne s'ouvrira pas ou affichera une erreur!

Couper

Copier

Options de collage :

Collage standard

Collage en tant que lien

Collage en tant que texte

Modifier le lien hypertexte...

Ouvrir le lien hypertexte

Copier le lien hypertexte

Supprimer le lien hypertexte

Police...

Paragraphe...

Recherche intelligente

Synonymes

Traduire

Nouveau commentaire

Une fois que vous avez cliqué sur « Dupliquer », une copie du formulaire s'affiche. Vous pouvez maintenant le renommer.

Pour tous les FORMS dont les liens sont fournis dans ce guide, le fichier de réponse est un fichier Excel Online, ce qui signifie qu'il est stocké dans un espace OneDrive.

Vous pouvez le vérifier en cliquant sur l'onglet « Réponses » du formulaire, l'icône du fichier Excel a un petit nuage.

Par défaut, après avoir dupliqué un formulaire :

- Le nouveau formulaire s'ajoute à votre espace FORMS ;
- Le fichier Excel de compilation des réponses au FORMS s'ajoute dans votre dossier OneDrive/Mes Fichiers. Vous pouvez aussi afficher le fichier en cliquant sur « Ouvrir dans Excel » avec l'icône au nuage.

2.2.2 Étape 2 : utiliser le formulaire

Une fois que vous avez votre copie du formulaire dans votre espace FORMS, vous pouvez transmettre ce formulaire aux élèves.

Vous pouvez également ajouter un lien vers le fichier Excel de réponses vers les pages du Bloc-notes correspondantes. Pour cela :

- Ouvrir le fichier Excel Online dans votre navigateur Internet;
- Copier le contenu de la barre d'adresse du navigateur.

Coller l'adresse sur la page du Bloc-notes correspondante.

3. Résumé du contenu du bloc-notes pour la supervision des stages

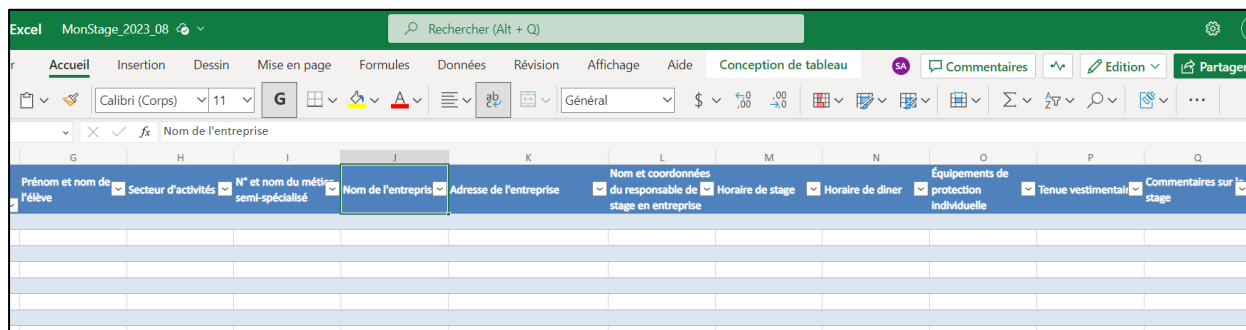
Groupe de sections	Sous-groupe de sections	Sections	Pages	Contenu
Enseignant uniquement		Outils de supervision	Tableau des supervisions	Fichier Excel compilant les réponses des élèves au FORMS « Mon stage »
			Suivi des heures de stage	Fichiers Excel de calcul des heures (choix entre 1 suivi individuel ou par groupe)
			Repères pour les observations	Éléments auxquels faire attention pendant l'observation d'un élève en train de réaliser une tâche
			Questionnaires pour les élèves	2 courts questionnaires FORMS à faire remplir aux élèves pour le suivi des stages : « 1^{ère} semaine de stage » « Suivi hebdomadaire du stage »
		Notes de suivi	Élève 1 - Notes de supervision	
			Élève 2 - Notes de supervision	
			Élève N - Notes de supervision	
	Mises en situation SST	Pierre – version élève	1. Le diable 2.1. Le balai 2.2. Le balai 3. Les boîtes 4. Le camion 5. L'extérieur 6. Le service à la clientèle Notes personnelles	Les mises en situation SST font l'objet d'un autre document présentant les intentions pédagogiques et le corrigé de chaque mise en situation. Elles ne seront pas détaillées dans ce guide. Les mises en situation à utiliser avec les élèves sont en format OneNote et Powerpoint.
		Catherine - version élève	1.1 Donner le bain à un chien 1.2 Donner le bain à un chien 1.3 Donner le bain à un chien 2. Service à la clientèle Notes personnelles	
		Ève – version élève	1. Poussières 2. Relations avec les collègues 3. Vibrations 4. Position debout Notes personnelles	
Élèves	Ces groupes de section sont ajoutés automatiquement lors de la création d'un bloc-notes de classe dans Teams avec les noms de vos élèves. C'est là que vous pouvez distribuer des pages à vos élèves.			

4. Section « Outils de supervision »

4.1 Page « Tableau des supervisions »

Le tableau de supervisions est un fichier Excel obtenu à partir des réponses de vos élèves au formulaire Forms « Mon stage ». Pour chaque stagiaire, il compile les informations suivantes :

- Prénom et nom de l'élève;
- Secteur d'activités;
- N° et nom du métier;
- Nom de l'entreprise;
- Adresse de l'entreprise;
- Nom et coordonnées du responsable de stage en entreprise;
- Horaire de stage;
- Horaire de diner;
- Équipements de protection individuelle;
- Tenue vestimentaire;
- Commentaires sur le stage.



Comment l'utiliser	Lien pour dupliquer le formulaire
Envoyer le FORMS « Mon stage » à vos élèves, afin qu'ils complètent les informations pour leurs stages respectifs (par courriel, texto selon la modalité de votre choix). Il faut envoyer le même FORMS à tous vos élèves. Une fois tous les formulaires remplis, vous obtenez un tableau de supervision sous la forme d'un fichier Excel Online (enregistré dans OneDrive) qui regroupe les informations sur tous les stages de vos élèves. Le fichier Excel se met à jour dès qu'il y a une nouvelle réponse, il n'est donc pas nécessaire d'attendre que tous les élèves soient placés en stage pour le faire remplir. Vous pouvez ensuite intégrer ce fichier Excel à votre bloc-notes sur la page « Tableau des supervisions »	Mon stage version 2023-08 (copier le lien et non cliquer dessus)

4.2 Page « Suivi des heures de stage »

Les deux tableaux Excel ci-dessous servent à compiler les heures de stage de tous les élèves supervisés. Vous pouvez choisir d'utiliser l'un ou l'autre modèle de tableau selon vos préférences.

1er tableau : Heures de stage groupe

Ce tableau permet de regrouper les heures de tous les élèves sur une même page (c'est-à-dire sur un même onglet de classeur Excel).

2e tableau : Heures de stage individuel

Ce tableau permet d'afficher les heures d'un élève sur un onglet du classeur (suivi détaillé des heures).

Heures_stage_individuel_VF.xlsx - Excel

Fichier

Accueil

Insertion

Mise en page

Formules

Données

Révision

Affichage

Aide

Dites-nous ce que vous voulez faire

Couper

Copier

Reproduire la mise en forme

Presse-papiers

Calibri

11

A

<

Comment l'utiliser

La version Excel du fichier est fournie avec ce guide. Pour pouvoir y accéder en ligne en tout temps, il vous suffit de la sauvegarder dans votre propre espace OneDrive.

Ensuite ajouter un lien vers ce fichier Excel dans votre bloc-notes

4.3 Page « Repères pour les observations »

Voici quelques repères sur les éléments auxquels faire attention pendant l'observation d'un élève en train de réaliser une tâche

Décrire exactement ce que fait l'élève :

- Quelles sont les différentes opérations qu'il fait pour réaliser cette tâche? Et dans quel ordre?
- Combien de temps dure la tâche?
- Est-ce qu'il varie la façon de s'y prendre pendant qu'il fait la tâche?
- Quelle est sa posture pour faire cette tâche?
- Qu'est-ce qu'il fait comme gestes, comme mouvements?
- Quels sont les outils, les équipements qu'il utilise pour faire la tâche?
- Où est-ce qu'il regarde pendant qu'il fait la tâche?
- Est-ce que l'élève fait cette tâche fréquemment?
- Est-ce qu'il fait la tâche seul ou avec des collègues?
- Comment est-ce que l'élève a appris à faire la tâche?
- Qui lui a montré comment faire?
- Comment font ses collègues pour réaliser cette tâche?
- Quels sont les risques présents pour cette tâche?

Pendant l'observation, demander à l'élève :

- Est-ce que tu peux me montrer comment tu fais?
- Est-ce que tu fais toujours cette tâche de cette façon ou est-ce qu'il t'arrive de faire différemment?
- Qu'est-ce que tu dois faire? Qu'est-ce que tu as eu comme consigne?
- Est-ce qu'il y a des choses auxquelles tu dois faire attention pendant que tu réalises cette tâche ?
- Comment sais-tu que la tâche est réussie?
- Qu'est-ce que tu trouves le plus difficile dans cette tâche?
- Comment te sens-tu en fin de journée?
- Est-ce qu'il t'arrive d'avoir des douleurs?

En complément, vous trouverez plus de détails sur les observations en milieu de travail dans le guide DF-1071. Pour ouvrir le document, cliquer



sur : <https://pharesst.irsst.qc.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1142&context=guides>

Comment l'utiliser
Copier le contenu ci-dessus sur la page « Repères pour les observations » de votre Bloc-notes de supervision

4.4 Page « Questionnaires pour les élèves »

Cette page contient des liens vers deux 2 courts questionnaires FORMS à faire remplir aux élèves pour le suivi des stages.

4.4.1 FORMS « La 1ere semaine de stage »

Comme son nom l'indique, le FORMS « La 1ere semaine de stage » a été élaboré pour inciter l'élève à découvrir son entreprise d'accueil et à ne pas se limiter à son poste de travail.

La 1ère semaine de stage

Pour cette première semaine, tu vas partir à la découverte de ton entreprise !
N'hésite pas à demander à ton superviseur ou à tes collègues de t'aider.

Bonjour, Aurore! Lorsque vous soumettez ce formulaire, le propriétaire verra votre nom et votre adresse e-mail.

1
Demande à ton superviseur ou à l'un de tes collègues de te faire visiter l'entreprise. Raconte comment ça s'est passé. 

Entrez votre réponse

2
Découvre où se trouve le plan d'évacuation d'urgence.
Décris où il se trouve, comment tu l'as trouvé et indique la sortie de secours la plus proche de ton poste de travail. 

Entrez votre réponse

3
Qui est la personne en charge des premiers soins à ton travail? 

Comment l'utiliser

Faire remplir le formulaire la 1ere semaine de stage de l'élève

Lien pour dupliquer le formulaire

[Stage Semaine 1 \(Marie\)](#)

(copier le lien, ne pas cliquer pour ouvrir)

4.4.2 FORMS « Suivi hebdomadaire du stage »

Ce 2e formulaire a été élaboré pour recueillir les informations suivantes :

- Comment se sent l'élève en stage?
- Est-ce que l'élève a appris une nouvelle tâche et comment cela s'est passé?

Si l'élève répond avoir appris une nouvelle tâche, une section de 6 questions est automatiquement ajoutée au formulaire pour que l'élève parle de cette nouvelle tâche.

Suivi hebdomadaire du stage

Section 1

Cette semaine

1

Comment te sens-tu cette semaine ?

3 étoiles = Tu es motivé et content d'être en stage
 2 étoiles = Tu ne te sens pas très à l'aise en stage et ta motivation baisse
 1 étoile = Tu commences à être démotivé

☆ ☆ ☆

2

As-tu appris une nouvelle tâche cette semaine?

☐ Oui

☐ Non

Suivi hebdomadaire du stage

Nouvelle tâche

3

Nomme et décris la nouvelle tâche que tu fais en stage. 



Entrez votre réponse

4

Décris les outils et équipements dont tu as besoin pour faire cette tâche. 



Entrez votre réponse

5

Comment as-tu été formé par ta ou ton collègue pour faire cette tâche ? (plusieurs réponses sont possibles)

Exemple : S'il te l'a montrée, il a pu te dire "Regarde bien, je vais le faire pour te le montrer" 



☐ Il/elle te l'a montrée

☐ Il/elle te l'a expliquée

Comment l'utiliser	Lien pour dupliquer le formulaire
Faire remplir le formulaire chaque semaine aux élèves afin de savoir comment ils se sentent en stage. Ce formulaire est particulièrement pertinent en début de stage pour connaître les tâches des élèves. Par la suite, il peut être utilisé de manière ponctuelle selon l'engouement des élèves à le remplir	Suivi Hebdo version 2023-08 Suivi Hebdo version 2024-01 (Marie) (copier le lien, ne pas cliquer pour ouvrir)

5. Section « Notes suivi »

La section « Notes de suivi » vise à regrouper vos notes de supervision, sur le principe 1 page = 1 élève, c'est-à-dire qu'une page regroupe toutes vos notes de suivi pour un élève.

Les notes peuvent être :

- Organisées sous forme de tableau. Par exemple :
 - 1 ligne de tableau = 1 date de visite de supervision;
 - 1 ligne de tableau = 1 semaine de supervision.
- Écrites "au km" (les notes d'une visite sont écrites directement à la suite de la visite précédente)

Pour chaque visite de supervision (ou chaque semaine de supervision), vous pouvez :

- Ajouter des notes de suivi en utilisant les différentes possibilités de OneNote :
 - Saisir des notes au clavier;
 - Écrire les notes avec un stylet (ex. Apple Pencil);
 - Dictier des notes avec la synthèse vocale;
 - Enregistrer un message vocal;
 - Enregistrer une vidéo.
- Compléter les notes avec des photos ou des vidéos :
 - Prises directement dans OneNote;
 - À partir de la galerie de photos de votre cellulaire ou tablette.
- Indiquer le ou les points essentiels à retenir pour la prochaine visite de supervision ou la prochaine période de retour stage
- Cocher le niveau de priorité pour la prochaine visite supervision dans la case du drapeau correspondant :
 - Drapeau rouge: élève à voir absolument;
 - Drapeau orange: élève à voir;
 - Drapeau vert: élève à voir si possible.

Exemple de tableau de notes de suivi

Date	Notes de suivi	Photos/vidéos de l'élève en train de travailler	À retenir pour la prochaine visite	Priorité pour les visites		
						

Comment l'utiliser

Copier l'exemple de tableau de notes de suivi ci-dessous pour l'ajouter à une page de votre bloc-notes, dans la section « Notes suivi ».

Copier/Coller la page autant de fois que nécessaire afin d'avoir 1 page par élève.

ANNEXE C

C.I Liste des contributions antérieures de l'équipe sur la prise en charge de la SST au PFAE

1. Bérubé, M., Laberge, M., Chatigny, C. et Tondoux, A. (2023). Enjeux systémiques du co-développement d'outils numériques en soutien à la formation : une confrontation entre dispositions et contraintes. *Médiations et médiatisations*, (16), 76-94. <https://doi.org/10.52358/mm.vi16.368>
2. Bérubé, M., Laberge, M. et Tondoux, A. (2022). Insertion d'outils de communication numériques dans le travail du personnel enseignant superviseur de stages : risques émergents et facteurs de vulnérabilité. Dans *Actes du 56ème Congrès de la SELF, Vulnérabilités et risques émergents : penser et agir ensemble pour transformer durablement* (p. 635-641). SELF.
3. Laberge, M., Vignet, M. et Chatigny, C. (2022). Development of a reflective learning method to support health and safety of adolescents with learning difficulties enrolled in a pre-work practicum. *Ergonomics*, 65(11), 1509-1524. <https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2099017>
4. Laberge, M., Chatigny, C. et Vignet, M. (2022). Adaptation de la technique de l'auto confrontation aux caractéristiques d'une population à risque d'exclusion. Dans *Actes du 56ème Congrès de la SELF, Vulnérabilités et risques émergents : penser et agir ensemble pour transformer durablement* (p. 518-524). SELF.
5. Laberge M, Tondoux A. et Bérubé M. (2021). Sex and gender inequalities: Segregation of OHS exposures and preventive avenues for a population of low-educated teenagers entering the la-bour force. *Occupational and Environmental Medicine* 78(Suppl. 1), A148. <https://doi.org/10.1136/OEM-2021-EPI.404>
6. Laberge, M., Caroly, S., Riel, J. et Messing, K. (2020). Considering sex and gender in ergonomics: Exploring the hows and whys. *Applied Ergonomics*, 85, article 103039. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.103039> (article éditorial évalué)
7. Laberge, M., Blanchette-Luong, V., Blanchard, A., Sultan-Taïeb, H., Riel, J., Lederer, V., . . . Messing, K. (2020). Impacts of considering sex and gender during intervention studies in occupational health: Researchers' perspectives. *Applied Ergonomics*, 82, article 102960. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102960>
8. Laberge, M., Tondoux, A., Girard, M. M., Tremblay, F. C., Blanchard, A. (2018). Work activity analysis to support technological aid supply in vocational training for adolescents with learning difficulties. Dans S. Bagnara, R. Tartaglia, S. Albolino, T. Alexander et Fujita Y. (édit.), *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018)*. IEA 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing* (p. 62-66). Springer.
9. Laberge, M. Tondoux, A., Blanchard, A, Tremblay, F. C. et Girard, M. M. (2018). Using mobile technology to support vocational training for adolescents with

learning difficulties: A pilot Study. *Occupational and Environmental Medicine*, 75(Suppl 2), A559-A560. <https://doi.org/10.1136/oemed-2018-ICOHabstracts.1583>

10. Laberge, M. (15-18 octobre 2018). *Prévention équitable de l'incapacité de travail auprès des adolescentes et adolescents faiblement qualifiés par la conception d'environnements capacitants d'apprentissage* [Communication]. 49th Annual Conference of the Association of Canadian Ergonomists (ACE) and 6th Conference of the Centre for Research in Occupational Safety and Health (CROSH), Sudbury, ON.
11. Laberge, M., Tondoux, A., Tremblay, F. C. et MacEachen, E. (2017). Supervising the occupational health and safety of apprentices enrolled in a semiskilled vocational training program: How gender identity impacts teachers' strategies and power relationships with placement sites? *NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 27(3), 382-402. <https://doi.org/10.1177%2F1048291117725720>
12. Laberge, M. et Caroly, S. (2016). Prendre en compte le sexe et le genre dans le choix des situations à analyser : un enjeu pour l'intervention ergonomique. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 18(2). <https://doi.org/10.4000/pistes.4902>
13. Laberge, M., Calvet, B., Fredette, M., Tablet, N., Bayard, D., Breslin, C. (2016). Unexpected events: Learning opportunities or injury risks for apprentices in low-skilled jobs? A Pilot Study. *Safety Science*, 86, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.02.005>
14. Tondoux, A. et Laberge, M. (23-25 septembre 2015). *L'activité enseignante de supervision de stage* [Communication]. 50e congrès international de la Société d'Ergonomie de Langue Française, Paris, France.
15. Laberge, M., Tondoux, A., Thonnon, J. et Béland, J. (23-25 septembre 2015). *Le recours aux aides technologiques pour favoriser l'insertion professionnelle de jeunes adultes en situation de handicap, une utopie?* [Communication] 50e congrès international de la Société d'Ergonomie de Langue Française. Paris, France.
16. Laberge, M., MacEachen, E et Calvet, B. (2014). Why occupational health and safety training approaches are not effective? Understanding young worker learning processes using an ergonomic lens. *Safety Science*, 68, 250-257. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.04.012>
17. Laberge, M., Calvet, B., Vézina, N., MacEachen, E., Poirier-Lavallée, M. et Durand, M.-J. (2013). Évaluation d'utilisation d'outils d'apprentissage de la SST développés en ergonomie pour la formation en alternance. Dans *Actes du 48e congrès de la SELF : Ergonomie et Société : quelles attentes, quelles réponses?*. SELF.
18. Laberge, M., Vézina, N., Calvet, B., Lévesque, S. et Vézina-Nadon, L. (2012). Supervision of apprentices in semi-skilled trades and OHS: Differences between program stipulations and workplace realities. *Relations Industrielles/Industrial Relations*, 16(2) 199-220. <https://doi.org/10.7202/1009084ar>

19. Laberge, M., Vézina, N. et Saint-Charles, J. (2012). Safe and healthy integration into semiskilled jobs: Does gender matter?. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 41(S1), 4642-4649. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0102-4642>
20. Laberge, M. (2011). *Accueil et intégration sécuritaire et compétente en emploi des élèves inscrits à la Formation menant à un métier semi-spécialisé du parcours de formation axée sur l'emploi* (Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal).
21. Laberge, M. et Ledoux, E. (2011). Occupational health and safety issues affecting young workers: A literature review. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 39(3), 215-232. <https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1170>
22. Laberge, M., Vézina, N., Calvet, B. et Ledoux, E. (2010). Le parcours de formation axée sur l'emploi au secondaire : Quelles sont les implications pour la santé et la sécurité du travail?. *Travail et santé*, 26(2), S7-S13.

Il est à noter que cette liste est plus exhaustive que ce qui se trouve en bibliographie, puisqu'elle comprend certaines présentations et communications qui n'ont pas été citées pour appuyer des résultats du rapport. Le lecteur intéressé à connaître les travaux de l'équipe pourra trouver des références plus complètes ici. La présente liste est classée en ordre chronologique en commençant par les contributions les plus récentes.