

Université du Québec en Outaouais

Lien entre l'orientation des buts axée sur la maîtrise des apprentissages
et la capacité à apprendre de ses erreurs :
le rôle médiateur de la motivation à apprendre et de la métacognition

Mémoire présenté au Département de relations industrielles
de l'Université du Québec en Outaouais en vue de l'obtention de la
maîtrise ès sciences (M.Sc.) en relations industrielles et en ressources humaines

Annabelle Bilodeau Clarke

Octobre 2022

Composition du jury

Lien entre l'orientation des buts axée sur la maîtrise des apprentissages
et la capacité à apprendre de ses erreurs :
le rôle médiateur de la motivation à apprendre et de la métacognition

Annabelle Bilodeau Clarke

Mémoire présenté au Département de relations industrielles
de l'Université du Québec en Outaouais en vue de l'obtention de la
maîtrise ès sciences (M.Sc.) en relations industrielles et en ressources humaines

Présenté à un jury composé des personnes suivantes :
Directeur de recherche : Martin Lauzier
Évaluateur interne : André Durivage
Évaluateur externe : François Durand
Responsable des études de deuxième cycle : Jessica Riel

Résumé

L'erreur est de plus en plus perçue comme étant bénéfique au processus d'apprentissage et s'intègre davantage aux dispositifs de formation. Malgré ce gain en popularité, peu d'études se sont intéressées à mieux comprendre le rôle des attributs psychologiques susceptibles de favoriser l'apprentissage par l'erreur. Une question demeure à savoir si les bénéfices attribuables à ce type d'apprentissage sont les mêmes pour chaque apprenant. Prenant appui sur la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005) et la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), ce projet de mémoire a comme objectif de mettre en lumière les attributs psychologiques qui peuvent aider à mieux comprendre ce qui explique qu'un apprenant tire davantage de bénéfices qu'un autre d'être confronté à l'erreur en cours de formation. Plus précisément, ce projet de mémoire vise à examiner le lien entre l'apprentissage par l'erreur et une orientation des buts axée sur la maîtrise des apprentissages. Il vise également à préciser le rôle médiateur de la motivation à apprendre et des capacités métacognitives sur cette première relation.

Mots clés : apprentissage par l'erreur, maîtrise des apprentissages, formation, motivation à apprendre, métacognition

Abstract

Errors are increasingly recognized as beneficial to the learning process and are more frequently integrated to training curriculums. Despite this growing interest, the work carried out so far offers very little evidence highlighting the psychological attributes underlying the effectiveness of learning from error. A question remains regarding whether the benefits attributable to error in terms of learning are the same for each trainee. Drawing on *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005) and on the *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), this study aims to highlight the psychological attributes that can help better understand the reasons why a trainee can more easily benefit from being confronted to error during training than can another. More specifically, this study examines the existing link between learning from error and a mastery goal orientation. It also aims to clarify the mediating role of motivation to learn and metacognition on this first relationship.

Key words: Learning from error, mastery goal orientation, training, motivation to learn and metacognition

Tables des matières

Résumé.....	ii
Abstract.....	iii
Tables des matières.....	iv
Liste des figures.....	vi
Liste des tableaux.....	vii
Liste des abréviations.....	viii
Remerciements.....	ix
Introduction.....	1
Contexte théorique.....	5
1. L'apprentissage par l'erreur.....	5
1.1 L'erreur : définition et fondements.....	5
1.2 L'apprentissage par l'erreur : définition et fondements.....	7
1.3 Les prérequis à l'apprentissage par l'erreur.....	8
1.4 Fondements théoriques de l'apprentissage par l'erreur.....	12
1.4.1 Théorie de l'apprentissage par l'expérience.....	12
1.4.2 Théorie de l'apprentissage transformationnel.....	17
2. L'usage de l'erreur en formation.....	20
2.1 Approche axée sur la prévention de l'erreur.....	21
2.2 Approche axée sur la gestion de l'erreur.....	22
2.2.1 Formation axée sur la gestion de l'erreur.....	23
2.2.2 Types d'usages de l'erreur en formation axée sur la gestion de l'erreur.....	25
2.2.3 Efficacité des formations axées sur la gestion de l'erreur.....	28
3. L'orientation des buts.....	32
3.1 Définir le concept de l'OB.....	33
3.2 Différents styles d'OB.....	36
4. Liens entre les variables à l'étude.....	38
4.1 Lien entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur.....	38
4.2 Les mécanismes psychologiques susceptibles d'expliquer cette relation.....	40
4.2.1 Une voie motivationnelle.....	41
4.2.2 Une voie cognitive.....	42
4.3 La présente étude.....	44

5. Méthodologie	45
5.1 Description de l'échantillon	45
5.2 Instruments de mesure.....	46
5.2.1 Apprentissage par l'erreur	46
5.2.2. Orientation des buts axée sur la maîtrise des apprentissages	46
5.2.3 Motivation à apprendre.....	46
5.2.4 Métacognition.....	47
5.3 Formation et procédure	47
5.4 Traitement statistique envisagé	48
Article	49
Références.....	77
Conclusion	85
Références.....	88
Annexe : Les instruments de mesure	99

Liste des figures

Figure 1. Cycle de l'apprentissage selon la théorie de l'apprentissage par l'expérience	14
Figure 2. La relation action-erreur selon les approches de gestion et de prévention de l'erreur en formation.....	21
Figure 3. Modèle conceptuel illustrant les relations entre les différentes variables à l'étude	45

Liste des tableaux

Tableau 1. Différents usages de l'erreur en formation	28
---	----

Liste des abréviations

FPE : Formation axée sur la prévention de l'erreur

FGE : Formation axée sur la gestion de l'erreur

OB : Orientation des buts

Remerciements

En écrivant ces dernières lignes, je ne peux que ressentir de la fierté, du soulagement, mais surtout de la reconnaissance. Je compte tout d'abord remercier mon directeur de recherche, Martin Lauzier, qui a toujours su me guider et m'accompagner à travers ce parcours. Grâce à sa constante bienveillance, ses conseils judicieux, son expertise et son engagement constant, il a su m'aider à surpasser mes limites, afin que je réussisse à donner le meilleur de moi-même. Je suis reconnaissant de sa patience, de son constant regard positif à l'égard de mes capacités et de sa confiance. Merci pour tout Martin! Je remercie aussi du même moment mes collègues du CERPICO pour leur soutien constant. Je tiens à remercier la fondation de l'UQO et le Conseil du Patronat du Québec qui m'ont chacun octroyé une bourse. Ces appuis financiers ont su m'insuffler une motivation additionnelle pour mener ce projet à bon port. Je tiens également à remercier la Chaire de recherche *Addoceo* sur le développement des ressources humaines et l'Institut du Savoir Montfort (ISM) qui m'a octroyé une bourse qui facilitera la dissémination des résultats de ce mémoire.

Au niveau personnel, je commence en remerciant mes parents, qui ont su m'encourager continuellement à travers mon parcours académique. Ils étaient toujours là pour moi pour me soutenir, pour relire certaines parties de mon texte au besoin, et pour répondre à mes nombreux appels lorsque j'avais besoin de motivation. Je tiens particulièrement à remercier mon père pour ses précieux conseils, pour le temps passé à discuter avec moi, et pour m'avoir poussé à ne jamais abandonner. Je tiens aussi à remercier ma mère qui a été ma plus grande « *cheer leader* » et qui n'a jamais douté de moi et de mes compétences. Je tiens aussi à remercier mon conjoint, Jacques, qui a toujours cru en moi et m'a supporté à travers ce parcours qui n'était pas toujours facile. Il m'a vu travailler de longues heures, sacrifier plusieurs choses, et ce, pendant plus de 3 ans, pour

enfin remettre ce mémoire. Il m'a toujours encouragé et supporté et je sais à quel point il est fier de moi. Il a su être une ancre dans ma vie, et me rappeler de toujours remettre les choses en perspective et que rien n'est seulement noir ou blanc.

Ensuite, je tiens également à remercier mes amies, Kass, Maria, Ken, Arielle, Emmanuelle, et autres. Ils m'ont tous supporté à leur manière et ont toujours été présents pour les grands moments, comme celui-ci. Leur propre persévérance à s'accomplir dans leur vie a su contribuer à ma résilience. Je termine en me félicitant de ne pas avoir abandonné malgré toutes les embuches. Je suis extrêmement fière de cet accomplissement et je suis maintenant encore plus confiante en mes habilités et en ma capacité de persévérance. J'ai bien hâte d'entamer ce nouveau chapitre de ma vie et de ma carrière avec cet accomplissement en poche!

Introduction

Afin de demeurer dans la course et de maintenir leur avantage compétitif, les organisations d'aujourd'hui sont constamment à la recherche de nouvelles façons d'accroître leur performance. D'ailleurs, plusieurs auteurs reconnaissent le rôle déterminant qu'occupent la formation et le développement des ressources humaines comme levier au succès et à l'efficacité organisationnel (Arthur et al., 2003; Grossman et Salas, 2011; Nguyen et Duong, 2020). Au sein des organisations, cette tendance s'illustre en partie par les investissements croissants et continuels faits chaque année en formation (Garavan et al., 2019).

Parmi les courants observés en développement des ressources humaines, plusieurs auteurs s'intéressent maintenant à l'usage de l'erreur dans le processus d'apprentissage (Arenas et al., 2006; Frese et Keith, 2015; Heimbeck et al., 2003; Lauzier et Mercier, 2018; Zhao, 2011). L'apprentissage par l'erreur renvoie à la capacité d'un apprenant à gérer l'erreur et à tirer bénéfice des stratégies mises en place pour la corriger, la contourner et pour réduire ses effets négatifs (Rybowiak et al., 1999). En formation, les méthodes centrées sur l'apprentissage actif et celles s'intéressant à la gestion de l'erreur sont de plus en plus préconisées pour les bénéfices qu'elles engendrent (Bell et al., 2017). Ces approches se fondent sur la prémisse que l'erreur constitue un défi désirable, considérant les nombreuses retombées positives possibles en matière d'apprentissages (c.-à-d. autoréflexion, analyse critique, ouverture à de nouvelles possibilités, etc.) (Dormann et Frese, 1994; Hofmann et Frese, 2011).

Malgré la popularité croissante de ces approches en formation, les travaux sur l'apprentissage par l'erreur demeurent partiels (Bauer et Mulder, 2008; Harteis et Bauer, 2014; Horvath et al., 2021). Plus particulièrement, peu d'études se sont penchées sur les conditions déterminantes de ce type d'apprentissage (Bauer et Mulder, 2008; Horvath et al., 2021; Keith et

al., 2020) et moins encore sur celles de nature psychologique (Carter et Beier, 2010; Keith et al., 2020). Toutefois, les chercheurs reconnaissent aujourd'hui que les bénéfices que peuvent tirer les apprenants d'une telle façon d'apprendre ne sont possiblement pas équivalents pour chacun (Gully et al., 2002; Horvath et al., 2021). En foi de quoi, cette étude a pour premier objectif d'apporter un éclairage sur les attributs psychologiques qui peuvent aider à mieux comprendre ce qui explique qu'un apprenant tire davantage de bénéfices (qu'un autre) du fait d'être confronté à l'erreur en cours de formation. Plus particulièrement, ce projet de mémoire vise à explorer les rôles de l'orientation des buts (OB) axée sur la maîtrise des apprentissages, la motivation à apprendre, ainsi que la métacognition comme conditions déterminantes de l'apprentissage par l'erreur.

L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages constitue un attribut individuel couramment étudié en contexte de formation (Brett et Vandewalle, 1999; DeShon et Gillespie, 2005; Heimbeck et al., 2003; Lauzier et Haccoun, 2014). Les apprenants ainsi orientés se caractérisent par un désir constant de développer leurs compétences (Murphy et Alexander, 2000), et par le fait même, ils se montrent généralement plus appréciatifs des erreurs qu'ils rencontrent (Lauzier et Haccoun, 2014). Ceux-ci tendent plutôt à percevoir l'erreur comme une opportunité de développement et de mise à l'épreuve de leurs connaissances (Schell, 2012). Bien que le lien entre une telle orientation et l'apprentissage par l'erreur soit déjà documenté (Arenas et al., 2006; Schell, 2012; Tulis et Ainley, 2011), peu d'études ont tenté d'explorer les raisons (voire mécanismes sous-jacents) pouvant expliquer l'existence d'une telle relation. Prenant appui sur la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005) et la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), cette étude a aussi pour objectif d'examiner le rôle médiateur de deux mécanismes psychologiques pouvant aider à mieux comprendre la relation unissant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages à l'apprentissage par

l'erreur. Elle propose de faire ceci à travers un modèle à double médiation qui implique, à la fois, une voie motivationnelle et une voie cognitive.

La voie motivationnelle permet d'expliquer le rôle de la motivation à apprendre, définie comme le désir de l'apprenant à prendre part à l'activité d'apprentissage et à apprendre le contenu d'une formation (Noe, 1986). Cette caractéristique constitue l'un des principaux mécanismes par lequel l'apprentissage est facilité (Colquitt et al., 2000; Noe, 1986). La motivation à apprendre est généralement aussi présente chez les individus avec une OB axée sur la maîtrise des apprentissages (Church et al., 2001; Kanfer et Ackerman, 1989), et joue un rôle particulièrement important pour assurer le succès de l'apprentissage par l'erreur (Kanfer et Ackerman, 1989; Weick et Ashford, 2001; Westermann et Rummel, 2012).

La voie cognitive sera représentée dans la présente étude par le concept de la métacognition, défini comme la capacité de l'apprenant à contrôler et réguler ses propres cognitions (Ford et al., 1998). Tout comme la motivation à apprendre, la métacognition est reconnue comme étant un mécanisme déterminant pour l'apprentissage, notamment en contexte de formation axée sur la gestion de l'erreur (*Error Management Training*) (Heimbeck et al., 2003; Hesketh et Ivancic, 2002; Keith et Frese, 2005). De plus, les travaux montrent son association positive avec l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages (Bell et Kozlowski, 2008; Bouffard et al., 1995; Ford et al., 1998; Schell, 2012; Westermann et Rummel, 2012).

Un examen plus fin de l'influence de ces caractéristiques permettra une meilleure compréhension des conditions déterminantes de l'apprentissage par l'erreur, et permettra de mieux conceptualiser l'apport des caractéristiques individuelles à l'intérieur des formations qui utilisent (privilégient) ce type d'apprentissage. Enfin, cette étude invite aussi à réfléchir aux meilleures

façons d'utiliser l'erreur en formation, et à expliquer en quoi cet usage peut être facilité par les caractéristiques individuelles des apprenants.

Ce projet de mémoire comportera cinq sections distinctes. Une première partie discutera de la notion de l'erreur en formation et de sa place dans le processus d'apprentissage. Une deuxième section traitera de l'apprentissage par l'erreur, ses fondements théoriques et des types de formations où l'erreur est intégrée au curriculum d'apprentissage. Une troisième partie traitera, quant à elle, des liens entre les variables qui ont permis de développer les différentes hypothèses de recherche. Il sera ainsi question du lien entre l'OB et l'apprentissage par l'erreur, ainsi que le rôle de la motivation à apprendre et des capacités métacognitives comme voies médiatrices possibles pour expliquer cette première relation à l'étude. Une quatrième section fera un rappel des principaux objectifs de recherche, présentera le modèle conceptuel et exposera les paramètres méthodologiques qui serviront à la pleine réalisation de cette étude. La dernière section présente un article scientifique qui comprendra le contexte théorique synthétisé, le cadre méthodologique de l'étude, les résultats et la discussion ainsi qu'une conclusion. Le mémoire se conclut par une conclusion générale qui reprend les principaux constats et les grandes contributions que fait cette étude.

Contexte théorique

Cette première partie se divise en quatre sous-parties distinctes. Tout d'abord, il sera question de présenter l'état des connaissances en ce qui concerne la notion de l'erreur, suivi par une section portant sur son rôle en apprentissage et dans le contexte de la formation. La troisième section servira à dresser un portrait du concept de l'OB. La dernière section servira à mettre en évidence la relation entre les différentes variables à l'étude.

1. L'apprentissage par l'erreur

Malgré les bénéfices que l'erreur permet d'offrir en matière d'apprentissage, force est d'admettre que cette dernière est souvent perçue négativement, notamment comme étant déplaisante et embêtante. L'erreur au sens de faute remonte au Moyen Âge, où tout raisonnement critique ou hors-norme était condamné et puni (Reason, 1990). Cette perception pourrait bien être à l'origine de la peur de commettre l'erreur chez de nombreux apprenants. Or, la fonction de l'erreur mérite d'être étudiée, notamment en raison de son omniprésence et de son importance fondamentale en contexte d'apprentissage. Afin d'examiner le processus qui mène à l'apprentissage par l'erreur, la prochaine section discutera des fondements de la notion de l'erreur ainsi que de l'apprentissage par l'erreur.

1.1 L'erreur : définition et fondements

L'erreur est définie comme une déviation involontaire et potentiellement évitable d'un plan, d'un objectif, d'une tâche, ou d'une démarche attendue (Reason, 1990). De façon plus spécifique, l'erreur renvoie à trois caractéristiques d'une même situation, à savoir qu'elle : (1) représente une déviation quant au résultat attendu (2) est involontaire et (3) est le fruit d'une combinaison de différents processus (mécanismes) d'application (Hofmann et Frese, 2011).

L'erreur est une déviation. Il est dit d'une erreur qu'elle entraîne une déviation, voire un délai, dans l'atteinte d'un objectif ou la réalisation d'une tâche particulière (Bauer et Mulder, 2008; Hofmann et Frese, 2011). De façon plus spécifique, l'erreur implique la comparaison de l'action erronée au résultat attendu (Hofmann et Frese, 2011). Par définition, l'erreur implique un jugement ou une comparaison entre le résultat de l'action attendue et un critère de référence préétabli (Bauer et Mulder, 2008; Harteis et Bauer, 2014). L'erreur est donc attribuée à une action qui dévie des attentes ou des intentions de l'apprenant qui l'a commet (Bauer et Mulder, 2008).

L'erreur est non intentionnelle. Cet aspect de l'erreur renvoie à son caractère involontaire, c'est-à-dire qu'elle survient généralement de façon fortuite (Hofmann et Frese, 2011). Cette qualité permet aussi de différencier l'erreur de la violation, cette dernière étant définie comme une déviation intentionnelle d'aller à l'encontre de l'objectif établi (Frese et Keith, 2015). L'intention est donc un facteur important à considérer lorsqu'on aborde la notion de l'erreur, du fait qu'elle permet de distinguer l'erreur de l'acte délibéré. Or, force est d'admettre que l'intention est un processus personnel relativement difficile à observer et à mesurer. L'importance de distinguer les deux concepts provient du fait que la violation porte une connotation plus négative que l'erreur, notamment en raison de son caractère intentionnel, qui est plus difficilement pardonnable (Fehr et al., 2010).

L'erreur implique une combinaison de processus d'application. Cet aspect de l'erreur renvoie à l'idée voulant que l'erreur puisse être le fruit de différents processus d'application, voire mécanismes, comme l'ignorance ou l'échec. En fait, l'erreur est habituellement une conséquence résultant d'une combinaison de plusieurs facteurs, tels qu'un manque d'organisation, un manque de planification ou bien d'une mauvaise interprétation du contexte ou de l'information (Zapf, 1991). À cet effet, l'apprenant peut commettre une erreur en raison du fait qu'il ne réussit pas à

accomplir correctement la tâche, ou bien qu'il n'arrive pas à agir selon ses intentions (ex. avoir l'intention de frapper un clou avec un marteau, mais se frapper le doigt au lieu).

1.2 L'apprentissage par l'erreur : définition et fondements

Tel que défini par Zhao (2011), l'apprentissage par l'erreur est le processus par lequel l'apprenant : (1) réfléchit à l'erreur commise, (2) identifie la provenance (source) de l'erreur, (3) acquiert de l'information sur la relation erreur/résultat et l'effet de cette dernière sur son travail, et (4) utilise ses nouvelles connaissances pour modifier et ajuster ses comportements et son processus de prise de décision. En d'autres mots, l'apprentissage par l'erreur est défini comme la capacité de l'apprenant à gérer l'erreur et à en tirer des bénéfices en tant que source potentielle d'apprentissage (Rybowiak et al., 1999). De façon plus spécifique, l'apprentissage par l'erreur relève d'une activité contrôlée et consciente qui requiert à la fois l'utilisation de forces motivationnelles et de ressources cognitives (Kanfer et Ackerman, 1989; Rybowiak et al., 1999; Weick et Ashford, 2001).

L'argument clé relatif à l'erreur en contexte d'apprentissage est que celle-ci remplit une fonction informative qui permet à l'apprenant de tirer des conclusions directes, voire instantanées, de ses actions (Harteis et Bauer, 2014). Ceci permet à l'apprenant de pouvoir modifier ses comportements afin d'éviter la récurrence de l'erreur, et ainsi optimiser son rendement futur (Frese et Keith, 2015; Harteis et Bauer, 2014; Kapur, 2008; Tulis et al., 2016). En d'autres termes, l'apprentissage par l'erreur favorise l'utilisation de ressources cognitives, notamment la réflexion et l'analyse, de même que l'application concrète de nouvelles connaissances dans le contexte de résolution de problèmes (Dormann et Frese, 1994; Keith et Frese, 2005, 2011).

En ce sens, les études montrent que l'apprentissage est un concept multidimensionnel (Bell et al., 2017; Kraiger et al., 1993). En fait, l'apprentissage par l'erreur est conceptualisé selon trois

résultantes (types) d'apprentissage (Frese et Keith, 2015). Le premier type est d'ordre *affectif*, qui s'illustre par un changement d'attitude, incluant un niveau de motivation ou d'auto-efficacité accrue (Bell et Kozlowski, 2002). En contexte d'apprentissage par l'erreur, ceci permet à l'apprenant de persister lorsque confronté à l'erreur et de ne pas se décourager. Un deuxième type est d'ordre *cognitif*, décrit comme l'acquisition de connaissances et de compétences pouvant faciliter la récupération d'information en mémoire. Cette résultante renvoie aux activités métacognitives qu'entreprend l'apprenant (Ford et al., 1998), et fait référence aux changements relatifs à la façon dont sont organisées les connaissances acquises au sein de la mémoire (Day et al., 2001). Le troisième type est d'ordre *comportemental*, décrit comme la maîtrise de l'apprentissage, soit des habilités et des connaissances apprises. Ceci s'illustre par la facilité qu'acquiert l'apprenant à effectuer la tâche, ainsi que par un plus haut taux de transfert des apprentissages (Blume et al., 2019; Lauzier et Denis, 2016). En contexte d'apprentissage par l'erreur, ceci s'illustre par la mise en application de stratégies de correction de l'erreur et d'évitement de celle-ci à long terme (Frese et Keith, 2015).

1.3 Les prérequis à l'apprentissage par l'erreur

Selon Harteis et Bauer (2014), quatre conditions préalables s'inscrivent comme prérequis à l'apprentissage par l'erreur, soit le besoin de : (1) définir l'objet de l'erreur, (2) détecter l'erreur, (3) comprendre les causes de l'erreur et (4) déterminer la gravité des conséquences de l'erreur.

Définir l'objet de l'erreur. L'objet de l'erreur fait référence à l'action erronée dans un contexte et un moment précis (Harteis et Bauer, 2014). L'apprenant doit pouvoir identifier l'objet de l'erreur afin d'être en mesure d'ajuster sa réponse à celle-ci. Par conséquent, il est important que l'apprenant puisse définir et comprendre exactement ce que constitue l'erreur dans le contexte particulier dans lequel elle se produit. L'objet de l'erreur engendre des activités de résolutions

différentes, et donc un apprentissage différent. Aussi, afin d'éviter la récurrence de l'erreur, il est essentiel que l'apprentissage par l'erreur soit lié à son objet spécifique (Harteis et Bauer, 2014).

Détecter l'erreur. La détection de l'erreur est définie comme la réalisation qu'une erreur se soit produite, de façon indépendante à la compréhension de l'apprenant envers la nature ou la cause de cette dernière (Zapf et Reason, 1994). Selon ces mêmes auteurs, cette étape est la plus importante pour l'apprentissage par l'erreur, car sans détection de l'erreur il est impossible de procéder à ce type d'apprentissage. À cet effet, deux critères de détection de l'erreur sont à considérer : (1) l'individu qui détecte l'erreur (c.-à-d. l'apprenant lui-même ou une autre personne) et (2) le moment où l'erreur est détectée (c.-à-d. immédiatement après qu'elle soit produite ou après un certain délai) (Harteis et Bauer, 2014; Hofmann et Frese, 2011).

Premièrement, l'apprentissage est favorisé lorsque l'erreur commise est détectée par l'apprenant même, en raison de l'effet que cette prise de conscience entraîne chez ce dernier. En fait, les réactions affectives sont plus fortement ressenties lorsque l'apprenant prend lui-même conscience d'avoir commis l'erreur (c.-à-d. sentiments négatifs de gêne, honte, culpabilité). Ces réactions affectives à l'endroit de l'erreur ont des incidences (positives ou négatives) directes sur le niveau de motivation à apprendre ressenti par l'apprenant. Aussi, l'erreur commise par l'apprenant implique une certaine mobilisation des ressources cognitives, comme l'analyse et la réflexion quant aux causes de l'erreur et le développement de stratégies permettant de corriger celle-ci (Horvath et al., 2021). Il est aussi possible d'apprendre des erreurs d'autrui, et ce, par l'entremise de l'apprentissage par l'observation (Bandura, 1986). Ceci dit, ce type d'apprentissage est habituellement moins important considérant que l'attention accordée à l'erreur et à ses causes est moins importante et moins engageante pour l'apprenant (Horvath et al., 2021). Deuxièmement, il est également important de considérer le caractère temporel de l'erreur, c'est-à-dire le moment

spécifique de son occurrence et de sa détection. Ceci est pertinent dans la mesure où l'interprétation d'une action considérée comme erronée (ou ayant mené à l'erreur) est liée au passage du temps ou encore au fait que celle-ci peut évoluer au fil du temps (Bauer et Mulder, 2008). De plus, le délai entre l'occurrence de l'erreur et sa détection mérite d'être considéré, car plus le délai est long, plus il est probable que les conséquences soient importantes (Reason, 1990).

Comprendre les causes de l'erreur. De même, l'apprentissage par l'erreur implique la compréhension des causes de cette dernière, ce qui en retour permet de mieux cibler et comprendre les processus explicatifs (chaîne d'actions) ayant mené à celle-ci. Lorsque les causes sont identifiées et comprises, l'apprenant est en capacité de tirer des leçons de l'erreur, ce qui accroît la probabilité de ne plus la reproduire (Harteis et Bauer, 2014). En fait de quoi, afin de tirer consciemment et efficacement un apprentissage de l'erreur, il est important que l'apprenant porte une attention particulière aux causes de celle-ci pour s'assurer de bien comprendre le processus qui mène à l'action erronée et éviter de commettre la même erreur dans le futur.

Gravité des conséquences de l'erreur. L'erreur et la détection de celle-ci doivent être agencées à des conséquences significatives (c.-à-d. qu'elles doivent être suffisamment importantes et dérangeantes), sans quoi on ne peut assurer qu'une leçon ou qu'un apprentissage soit tiré. L'apprentissage par l'erreur dépend grandement de la gravité des conséquences qui en découle (Frese et Keith, 2015; Harteis et Bauer, 2014), du fait que celles-ci permettent à l'apprenant de juger à quel point il a réussi (ou non) à accomplir l'objectif ou la tâche attendue (Keith et Frese, 2008). Comme l'erreur est un événement imprévu, elle incite l'apprenant à y porter une attention particulière (Wilson et Gilbert, 2008). L'attention portée envers l'erreur offre à l'apprenant la possibilité d'analyser et d'encoder l'information en mémoire, ce qui représente en soi un prérequis à l'apprentissage (Anderson et al., 1998; Craik et al., 1996). Selon Keith et al. (2020), plus les

conséquences de l'erreur sont importantes (sans être extrêmes), plus l'apprentissage par l'erreur est probable. En fait, la gravité des conséquences de l'erreur exerce un impact direct sur l'attention accordée à cette dernière (Keith et al., 2020). Ceci peut avoir un effet positif sur l'apprentissage en agissant sur le niveau de motivation à apprendre, faisant en sorte que l'apprenant agisse concrètement pour comprendre les causes de l'erreur afin d'y remédier (Frese et Keith, 2015). Ceci est notamment vrai chez les apprenants avec un style d'OB axée sur la maîtrise des apprentissages, en raison de la tendance de l'apprenant ainsi orienté à percevoir l'erreur comme une opportunité de développement (Schell, 2012). Inversement, le fait d'être sensibilisé à la gravité des conséquences de l'erreur peut avoir un effet négatif pour certains apprenants, notamment lorsque ce dernier possède un affect négatif plus élevé. Dans ce cas, l'apprenant peut avoir comme réaction de se désengager du processus d'apprentissage (Keith et al., 2020). Selon Sitkin (1992), il existe une nuance importante à faire en lien avec le niveau de gravité des conséquences découlant directement de l'erreur, notamment entre les conséquences négatives d'intensité moyenne à grave (assez importante pour attirer l'attention, mais pas assez sévère pour susciter le déni ou le retrait), et celles d'intensité très grave (qui suscite une réaction extrême). De façon plus spécifique, l'erreur menant à des conséquences négatives d'intensité moyenne à grave peut agir comme agent motivateur et donc favoriser l'apprentissage par l'erreur. Inversement, une erreur menant à des conséquences négatives trop sévères peut avoir un effet néfaste sur l'apprentissage par son caractère brutal (Sitkin, 1992). La gravité des conséquences négatives de l'erreur peut aussi avoir un effet sur les processus cognitifs de l'apprenant. Ceci s'exprime par la capacité de l'apprenant à s'engager dans un processus d'autoréflexion positif quant à son apprentissage (ex. développement de ses capacités de résolution de problèmes résultant en une meilleure confiance en soi), ou au contraire, à associer les effets négatifs de l'erreur à ses propres lacunes (ex. se sentir bloqué,

anxieux ou impuissant face à l'erreur) (Keith et al., 2020). En contraste, lorsque l'erreur mène à des conséquences minimales ou imperceptibles, il est probable que cette dernière soit traitée comme un incident unique que l'on peut plus facilement ignorer ou passer sous silence (Harteis et Bauer, 2014).

1.4 Fondements théoriques de l'apprentissage par l'erreur

Cette prochaine section servira à discuter des fondements théoriques de l'apprentissage par l'erreur. Comme présentée par Harteis et Bauer (2014), l'apprentissage par l'erreur peut être intégré à deux théories principales portant sur l'apprentissage en contexte organisationnel, soit la théorie de l'apprentissage par l'expérience et la théorie de l'apprentissage transformationnel.

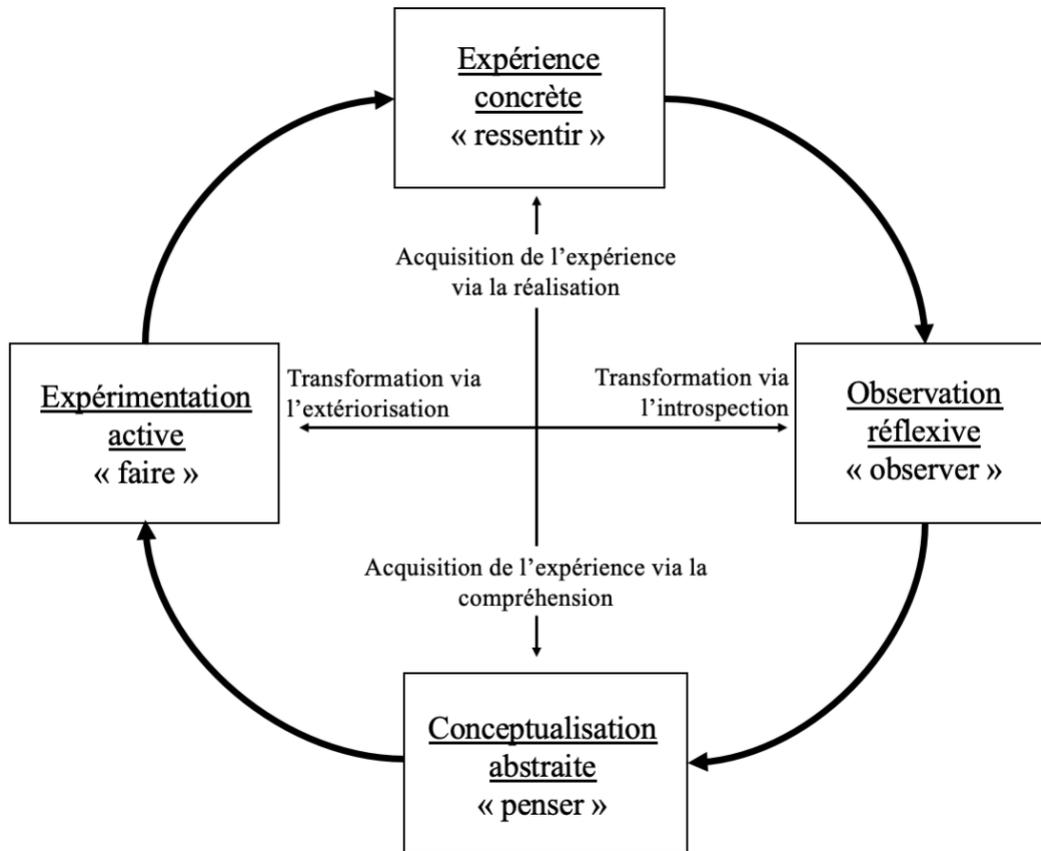
1.4.1 Théorie de l'apprentissage par l'expérience

L'apprentissage par l'erreur est le plus souvent conceptualisé par l'entremise de la Théorie de l'apprentissage par l'expérience (*Experiential Learning Theory*) élaboré par Kolb (1981, 1984) (Gruber, 2001; Harteis et Bauer, 2014; Schank, 1999). Cette théorie est définie comme « *le processus par lequel les connaissances sont transformées en fonction des expériences réalisées par l'apprenant* » [traduction libre] (Kolb, 1984, p. 41). Elle traite des éléments clés de l'apprentissage par l'expérience (pratique essai-erreur), de son fonctionnement et de ses caractéristiques. Le modèle de Kolb (1984) décrit l'apprentissage par l'expérience comme un cycle continu de quatre phases clés, étant regroupé sous deux axes. Le premier axe représente celui où l'expérience est acquise (*grasping experience*), et comprend les deux premières phases du modèle. La première phase, l'expérience concrète (*concrete experience*), est celle où l'apprenant fait face à une nouvelle expérience ou réinterprète une expérience déjà vécue. Ceci peut avoir lieu lors d'une situation où l'apprenant est exposé à de nouvelles tâches ou à de nouveaux processus de

fonctionnement. La seconde phase, l'observation réflexive (*reflective observation*) est celle qui amène l'apprenant à observer, écouter et réfléchir à l'expérience vécue et à l'implication des facteurs situationnels en jeu de façon introspective. L'intégration cognitive du matériel nouveau est habituellement réalisée pendant cette phase, c'est-à-dire que l'apprenant intègre les éléments clés relatifs à l'apprentissage et réfléchit à la façon dont l'expérience peut être appliquée dans différents contextes (Harteis et Bauer, 2014).

Le deuxième axe est celui où l'expérience est transformée. Celui-ci offre des précisions permettant à l'apprenant d'interpréter l'information et d'interagir avec son environnement. Cet axe regroupe les deux dernières phases du modèle. La conceptualisation abstraite (*abstract conceptualization*) est la phase où l'apprenant intègre l'expérience (c.-à-d. l'action et le résultat) à ses connaissances existantes, permettant le développement de nouveaux concepts pouvant être appliqués à des situations futures. Cette phase permet à l'apprenant de conceptualiser les différentes façons dont ses connaissances acquises peuvent être appliquées concrètement. La quatrième phase, intitulée l'expérimentation active (*active experimentation*), est celle où l'apprenant applique ses nouvelles idées et connaissances de façon concrète pour les mettre à l'épreuve. Cette étape permet l'élaboration d'hypothèses, et permet à l'apprenant d'associer ses apprentissages à de nouvelles idées et ainsi favoriser l'innovation. Les travaux de Kolb (1984) suggèrent que l'apprentissage a lieu lorsque l'apprenant complète les quatre phases du cycle d'apprentissage, sans nécessairement débiter avec une étape précise du cycle, pourvu qu'il le complète en suivant la séquence préétablie (voir Figure 1).

Figure 1. Cycle de l'apprentissage selon la théorie de l'apprentissage par l'expérience



Source : traduit et adapté de Kolb et Kolb (2017, p. 11).

En contexte d'apprentissage par l'erreur, Bauer et Gruber (2007) suggèrent que ce cycle se traduit de la façon suivante : (1) l'erreur est commise par l'apprenant, (2) l'apprenant observe l'erreur et réfléchit aux causes de celle-ci, (3) il développe de nouvelles stratégies pour éviter de reproduire l'erreur et (4) il met à l'épreuve ces nouvelles stratégies lors d'actions subséquentes. Selon cette approche, l'expérience (l'erreur) met en pratique les compétences cognitives de l'apprenant, ce qui lui permet de développer de nouvelles connaissances ou de modifier ses connaissances existantes (Harteis et Bauer, 2014). L'erreur est donc perçue positivement dans cette théorie, comme un facteur valable à intégrer à l'apprentissage. Afin que cet apprentissage soit

constant à travers le temps et pour éviter la récurrence de l'erreur, l'apprenant doit tester concrètement ses nouvelles connaissances et ses nouvelles habilités dans différentes situations pour permettre la généralisation de l'apprentissage acquis (Kolb et Kolb, 2005).

La théorie de l'apprentissage par l'expérience est utilisée pour traiter de la notion de l'apprentissage au sein de nombreuses disciplines et de nombreux domaines académiques (Kolb et Kolb, 2017). En contexte d'apprentissage par l'erreur, cette théorie peut être interprétée selon deux perspectives différentes, à savoir la perspective *cognitive* et la perspective *axée sur l'action* (Harteis et Bauer, 2014). Ces deux perspectives servent à remplir des objectifs différents, bien que toutefois complémentaires, en ce qui a trait à la conceptualisation de l'apprentissage par l'erreur. Ces deux perspectives obéissent aux mêmes prémisses de base, à savoir que l'apprenant qui accomplit l'action est compétent, motivé et possède les connaissances de base nécessaires pour assurer l'atteinte de l'objectif préétabli (Harteis et Bauer, 2014).

Perspective cognitive. La perspective cognitive conçoit l'apprentissage comme l'acquisition et le développement de connaissances. Cette perspective met l'accent sur les structures cognitives et sur les processus mentaux en lien avec la mémoire (Schank, 1999). Celle-ci permet d'examiner la manière dont l'expérience de l'erreur mène à une meilleure performance cognitive et à une meilleure capacité de résolution de problèmes, et ce, grâce au développement de compétences de raisonnement accrues chez l'apprenant. À long terme, cette approche permet aussi de mettre en lumière les façons dont cet apprentissage influence positivement la flexibilité cognitive de l'apprenant (Harteis et Bauer, 2014). La flexibilité cognitive est la capacité d'ajuster son comportement en fonction de l'environnement changeant (Dajani et Uddin, 2015). Une plus grande flexibilité cognitive est associée à des résultats favorables d'apprentissage, c'est-à-dire à une plus grande résilience au stress et aux événements négatifs de la vie (Genet et Siemer, 2011).

À titre illustratif, un apprenant faisant preuve d'une bonne flexibilité cognitive pourra plus facilement arriver à résoudre un problème, car il saura s'adapter facilement et utiliser différentes stratégies de correction.

Perspective axée sur l'action. La perspective axée sur l'action reconnaît que l'erreur joue un rôle clé dans l'apprentissage, étant au centre de l'action humaine (Frese et Zapf, 1994; Hacker, 2003). En interagissant avec son environnement, l'apprenant affine ses connaissances et ses habiletés cognitives en lien avec la tâche à accomplir (Heimbeck et al., 2003). D'ailleurs, cette perspective conçoit l'apprentissage comme une activité autorégulée permettant d'améliorer la performance (Boshuizen et al., 2004). La perspective axée sur l'action sert au développement de schèmes cognitifs (*mental models*) axés sur l'action. Plus ces schèmes cognitifs sont développés en étant exposés au motif d'apprentissage, plus il est probable que l'action qui en résulte soit fructueuse. L'erreur est perçue comme détenant une fonction informative, car elle permet de cibler les aspects moins bien maîtrisés et permet aussi de maximiser les efforts (actions) déployés (Frese, 1995; Frese et Keith, 2015).

Selon cette approche, l'action humaine est décrite comme l'atteinte d'un objectif, constituée de plusieurs sous-actions et de sous-objectifs. Dès qu'un objectif est identifié, l'apprenant doit planifier, développer et exécuter une série d'actions lui permettant d'atteindre le but fixé. Une fois l'exécution des activités terminée, l'apprenant fait l'évaluation de sa performance en intégrant la rétroaction de l'action (*task feedback*), ce qui lui permet de juger si les actions déployées sont adéquates (rétroaction positive) ou s'il doit les réajuster (rétroaction négative) (Harteis et Bauer, 2014). Par exemple, si un étudiant révise ses travaux la journée même d'un examen, mais obtient un résultat satisfaisant, il est probable qu'il utilisera la même technique

lors d'un prochain examen. Si au contraire, il n'obtient pas un résultat satisfaisant, il ajustera ses actions afin d'arriver à un résultat différent lors du prochain examen.

Critique de la théorie de l'apprentissage par l'expérience. Bien que la théorie de l'apprentissage par l'expérience soit l'une des théories les plus influentes pour conceptualiser l'apprentissage par l'erreur, les travaux de Kolb (1981, 1984) ne sont pas sans critiques. D'une perspective organisationnelle, cette théorie est critiquée en raison du fait que le modèle proposé correspond difficilement à la réalité de la plupart des apprenants en formation. Selon Seaman (2008) le problème majeur de cette théorie est que le modèle proposé ne tient pas compte des modes d'apprentissage autre qu'expérientiel (c.-à-d. qui fait référence à un apprentissage réalisé dans un contexte de formation, au sein d'un petit groupe et à un moment particulier, qui est difficilement applicable à la réalité). De plus, Seaman (2008) ajoute que les phases du modèle sont en jeu de façon simultanée pendant l'apprentissage, et non de façon cyclique et que certaines phases peuvent ne pas être prises en compte par l'apprenant, une particularité du modèle qui n'est pas reconnue dans la théorie originale. Le modèle est aussi parfois critiqué pour ses phases d'apprentissage trop simplistes, qui s'appliquent difficilement à tous les types d'apprenants et à tous les types d'apprentissages (Miettinen, 2000). D'une perspective psychologique, le modèle de Kolb (1984) est parfois critiqué en raison du manque d'élaboration envers l'impact de l'expérience émotionnelle au sein du processus d'apprentissage (par exemple les effets du stress ou de l'anxiété de performance qui peuvent entraver le processus d'apprentissage) (Vince, 1998).

1.4.2 Théorie de l'apprentissage transformationnel

Afin de mieux détailler l'impact émotionnel engendré par l'apprentissage par l'erreur, il est intéressant de s'appuyer sur une théorie qui accorde une plus grande importance à la réflexion,

comme la théorie de l'apprentissage transformationnel (*Transformational Learning Theory*) (Mezirow, 1991). La théorie de l'apprentissage transformationnel conçoit l'apprentissage comme un processus à travers lequel l'apprenant peut s'interroger et réfléchir sur ses propres sentiments et croyances (Mezirow, 1991). Dans cette optique, la réflexion est définie comme un processus conscient qui sert à identifier, examiner, donner un sens et transformer l'expérience vécue en de nouvelles perspectives et de nouvelles croyances (Mezirow, 1990). Sur le plan de l'apprentissage par l'erreur, la réflexion est un processus cognitif et émotif qui sert à l'analyse ainsi qu'à l'interprétation de l'expérience. Ceci permet à l'apprenant d'identifier les causes de l'erreur et de développer des stratégies d'apprentissage permettant l'ajustement de ses comportements (Lord et Levy, 1994). L'objectif principal de la réflexion est d'ordre instrumental, c'est-à-dire de faciliter la résolution de problèmes et la prise d'action (Harteis et Bauer, 2014). En fait, cette approche est basée sur l'idée voulant que l'apprenant puisse adapter ses réflexions en fonction de l'information reçue. Selon Mezirow (1990), l'exercice de la réflexion permet de corriger les croyances erronées, et ultimement de corriger l'occurrence de l'erreur. L'information nouvelle à laquelle est confronté l'apprenant est mise en parallèle avec ses connaissances existantes, ce qui favorise un changement fondamental des perceptions existantes (Harteis et Bauer, 2014).

Selon Mezirow (1997), il existe trois composantes facilitant l'apprentissage transformationnel, à savoir : (1) la réflexion critique (*critical reflection*), qui renvoie à l'idée qu'un apprenant doit avoir un esprit critique envers l'expérience vécue (ce qui permet de favoriser la compréhension de ce dernier envers son propre style d'apprentissage), (2) la divulgation d'arguments (*rational disclosure*), qui consiste à discuter des résultats possibles afin de mettre en lumière les biais, les angles morts ou les incongruences dans le but de permettre à l'apprenant de mieux se préparer à les aborder, ainsi que (3) la centralité de l'expérience (*centrality of*

expérience), qui fait référence à l'implication et l'impact de l'expérience vécue chez l'apprenant (ex. sa réaction face à l'erreur, ses croyances ou ses désirs), ainsi que la mise en pratique de nouvelles connaissances. L'expérience joue donc un rôle double dans cette approche. Premièrement, elle façonne les schèmes cognitifs de l'apprenant pour lui permettre d'interpréter l'expérience et la pratique. Deuxièmement, elle façonne les étapes premières du processus d'apprentissage par l'erreur. En somme, l'objectif de la réflexion envers l'erreur consiste à permettre à l'apprenant d'analyser les causes et les conséquences de celle-ci, de lui donner un sens, et ultimement de maximiser les possibilités de résolution de problèmes (Harteis et Bauer, 2014).

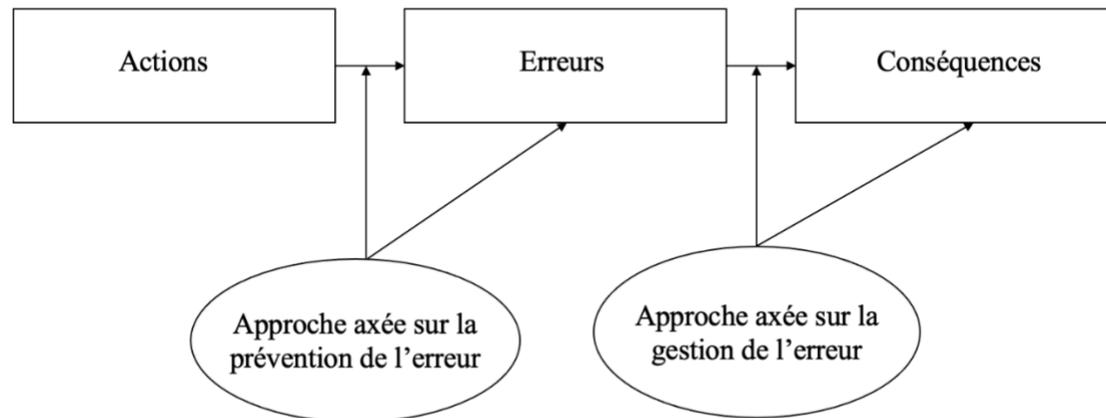
Critique de la théorie de l'apprentissage transformationnel. Bien que la théorie de l'apprentissage transformationnel ait gagné en popularité à travers les années, cette dernière n'est toutefois pas sans lacunes. En fait, certains sont d'avis que la théorie requiert des bases théoriques plus solides et plus complètes (Cranton et Taylor, 2012; Taylor et Cranton, 2013). Malgré que certaines études passées ont réussi à aborder cette lacune, les résultats observés n'ont pas su contribuer significativement à enrichir son développement théorique (Newman, 2012; Van Woerkom, 2010). En foi de quoi, cette théorie peut difficilement être applicable aux disciplines d'apprentissage hors du domaine original dans lequel fût fondée cette dernière, soit l'apprentissage chez l'adulte. Selon Taylor et Cranton (2013), pour contribuer au développement de la théorie, certains éléments clés doivent être pris en considération puis intégrés à ses bases théoriques afin de rehausser sa teneur et sa crédibilité. Ces composantes incluent, par exemple, l'influence du rôle émotionnel de l'expérience vécue (c.-à-d. la façon dont l'expérience est interprétée par l'apprenant), de l'empathie (c.-à-d. la façon dont l'apprenant partage une expérience par l'entremise d'un pair) et de la motivation au changement (c.-à-d. le désir de transformer ou de revisiter un apprentissage acquis) (Taylor et Cranton, 2013).

2. L'usage de l'erreur en formation

Au cours des dernières décennies, la conception de l'erreur en apprentissage et en formation continue d'évoluer (Bell et al., 2017). L'erreur a de moins en moins un caractère punitif, mais est plutôt perçue comme une opportunité d'apprentissage menant à la progression et à la réussite (Arenas et al., 2006; Dormann et Frese, 1994; Frese et Zapf, 1994; Keith et al., 2020). Selon Frese (1995), les travaux sur la question de l'erreur en contexte d'apprentissage tendent à catégoriser les approches de formations selon deux grandes catégories, celles qui suggèrent d'éviter ou de prévenir l'occurrence de l'erreur (c.-à-d. approche de prévention de l'erreur), et celles qui encouragent un usage de l'erreur (c.-à-d. approche de gestion de l'erreur). La Figure 2 illustre la relation action/erreur en fonction de l'approche de l'erreur adoptée et du type de formation préconisée.

L'approche de prévention de l'erreur opère en réduisant les chances qu'une erreur se produise par sa conception (outils, systèmes, organisation) et par le type de formation privilégié, soit la formation axée sur la prévention de l'erreur (FPE) [traduction libre de « *Error Avoidance Training* »]. De façon inverse, l'approche de gestion de l'erreur favorise l'occurrence de l'erreur tout en minimisant l'impact des conséquences négatives de celle-ci, et ce, par l'entremise de techniques enseignées dans le cadre de formation axée sur la gestion de l'erreur (FGE) [traduction libre de « *Error Management Training* »] (Frese et Keith, 2015; Hofmann et Frese, 2011).

Figure 2. La relation action-erreur selon les approches de gestion et de prévention de l'erreur en formation



Source : traduit de Hofmann et Frese (2011, p. 31).

2.1 Approche axée sur la prévention de l'erreur

L'approche axée sur la prévention de l'erreur met l'accent sur le besoin d'éliminer l'erreur avant même qu'elle ne se produise. La FPE se rapproche davantage des techniques d'apprentissage traditionnelles, où l'erreur est perçue négativement et où l'on rejette l'idée qu'elle puisse avoir des effets positifs possibles (Frese, 1995). Les principes du behaviorisme et du renforcement classique de Skinner (1953) ont grandement contribué à cette idéologie, voulant que l'erreur doive être évitée à tout prix considérant que celle-ci est une nuisance au processus d'apprentissage. Il est également vrai que les principes de ce courant ont été popularisés par le développement de techniques ayant comme objectif premier de maximiser le renforcement positif. D'autres chercheurs, tels que Ausubel et al. (1968), Latham (1989) et Bandura (1986) ont aussi contribué à populariser les dangers de l'erreur au sein du processus d'apprentissage par l'entremise de leurs travaux. Dans

cette optique, l'apprentissage de type exploratoire est perçu comme étant inefficace, voire nocif dans certaines situations. Selon les auteurs partageant cette idée, le fait de permettre aux apprenants de commettre une erreur et d'être exposé à celle-ci favorise un apprentissage inefficace et erroné. L'intervention pédagogique jugée adéquate sous cette approche consiste donc à sanctionner et à éliminer les anomalies ou les incidents que comporte l'erreur avant même qu'elle n'advienne. Cette recherche d'efficacité découle aussi du fait que l'erreur réduit le temps que l'apprenant peut consacrer à maîtriser la tâche (Lorenzet et al., 2005). Au niveau des limites, le fait qu'il soit impossible de réduire complètement le risque de commettre une erreur constitue le principal point faible de cette approche.

2.2 Approche axée sur la gestion de l'erreur

Malgré les propos popularisés par l'approche de prévention de l'erreur, de plus en plus de chercheurs reconnaissent que l'erreur exerce une fonction positive, informative, parfois même critique en contexte d'apprentissage (Arenas et al., 2006; Bell et Kozlowski, 2008; Keith et al., 2020). L'approche axée sur la gestion de l'erreur reconnaît que l'erreur peut être utile au processus d'apprentissage, dans le but d'apprendre à la traiter rapidement afin d'éviter d'aggraver les conséquences négatives de celle-ci (Frese, 1995). Cette approche repose sur l'idée voulant que l'erreur soit inévitable et devrait donc être intégrée à l'apprentissage, plutôt qu'être évitée, ignorée ou perçue négativement (Keith et Frese, 2008). Selon cette approche, l'impact négatif ne réside pas dans l'erreur en soi, mais plutôt dans les conséquences négatives que génèrent celles-ci. L'intervention pédagogique consiste donc à tenter de réduire ou minimiser les effets négatifs qui découlent des conséquences de l'erreur, et ce, par l'entremise de techniques de formation où l'erreur est intégrée (de façon implicite ou explicite) et présentée de façon positive (Frese, 1995).

2.2.1 Formation axée sur la gestion de l'erreur

Avec la popularité grandissante de l'approche de gestion de l'erreur, la recherche sur le sujet s'est progressivement tournée vers l'étude de l'efficacité des différentes techniques de formation faisant usage de l'erreur (Keith et Frese, 2005). La FGE est l'un des types de formation le mieux connus et le plus utilisés sous cette approche (Dormann et Frese, 1994; Frese, 1995; Frese et al., 1991; Heimbeck et al., 2003; Keith et Frese, 2005; Nordstrom et al., 1998). La FGE est définie comme étant une approche éducative qui cherche à exploiter les bénéfices cognitifs qui résultent de l'incorporation de l'erreur en apprentissage, et ce, en minimisant les répercussions négatives possibles (Nordstrom et al., 1998).

Les fondements théoriques de la FGE prennent racine dans l'approche axée sur l'action (Frese et Zapf, 1994; Keith et Frese, 2008). De façon plus spécifique, plus l'apprenant occupe un rôle actif au cœur de son apprentissage, plus il acquiert l'opportunité de développer ses schèmes cognitifs et d'effectuer la tâche avec succès. Dans ce contexte, l'erreur détient une fonction informative importante, car elle permet d'indiquer à l'apprenant le besoin de développement, d'ajustement ou de correction en lien avec l'action ou le comportement menant au résultat souhaité (Hesketh et Ivancic, 2002; Metcalfe, 2017). La notion que l'apprenant devrait jouer un rôle actif dans le processus d'apprentissage n'est pas unique aux approches actives d'apprentissage comme la FGE, mais est plutôt un amalgame de plusieurs philosophies et disciplines relevant de l'éducation (Frese et Zapf, 1994; Greif et Keller, 1990; Hesketh et Ivancic, 2002). Les interventions pédagogiques comme la FGE sont en fait une manipulation complexe de divers éléments d'apprentissage permettant de contrôler sélectivement la nature et la qualité des activités autorégulatrices émergentes dans ce type de formation. Dans cette optique, l'autorégulation fait référence aux processus cognitifs qui permettent à l'apprenant de « *guider ses propres stratégies*

d'orientation des buts à travers le temps et à travers diverses circonstances » [traduction libre] (Karoly, 1993, p. 25), ceci englobe également la modulation des pensées, de l'affect et du comportement.

La FGE se différencie des approches de formation classique de deux façons (Keith et Frese, 2008). Premièrement, les tâches à réaliser à l'intérieur des FGE sont habituellement plus complexes (ou servent à illustrer des notions plus complexes), et ce, dès le tout début de la formation. Cette caractéristique est ce qui permet à l'apprenant d'être rapidement confronté à des situations où peut se produire l'erreur. De plus, l'apprenant reçoit un encadrement minimal tout en étant encouragé à explorer le contenu de la formation par lui-même. Cette caractéristique différencie les FGE des techniques de formation procédurales qui, elles, cherchent plutôt à éviter l'occurrence de l'erreur en offrant aux apprenants des consignes précises (étapes-par-étapes) en vue de l'atteinte de l'objectif en place (Keith et Frese, 2008). En contexte de FGE, le temps passé à tenter de résoudre le problème causé par l'erreur est considéré comme une étape cruciale à l'apprentissage (Metcalf, 2017). Selon Bjork et Kroll (2015), la tâche de devoir gérer l'erreur représente un défi désirable pour l'apprentissage et le transfert des apprentissages. La seconde caractéristique renvoie au fait que l'apprenant est informé dès le tout début que l'on accorde à l'erreur une fonction positive au cœur de l'apprentissage, une caractéristique qui est propre aux FGE. À cet effet, des techniques de gestion de l'erreur sont enseignées à l'apprenant afin de réduire les frustrations et les répercussions négatives qui résultent de l'erreur (Frese, 1995). Des déclarations positives à l'endroit de l'erreur sont répétées tout au long de la formation sans qu'aucune autre forme d'encadrement ne soit fournie aux apprenants (ex. « *Plus vous commettez d'erreurs, plus vous apprenez !* »).

2.2.2 Types d'usages de l'erreur en formation axée sur la gestion de l'erreur

Bien que l'erreur soit explicitement intégrée au curriculum d'apprentissage des FGE, sa fréquence et son intensité peuvent varier. À ce sujet, Lorenzet et al. (2005) mettent en lumière une typologie qui permet de catégoriser quatre différentes approches d'occurrence de l'erreur en formation. Elle comprend deux composantes principales, soit (1) la stratégie utilisée pour corriger l'erreur (c.-à-d. par l'autocorrection ou bien par la correction guidée), ainsi que (2) l'occurrence de l'erreur (c.-à-d. la fréquence de l'erreur, si et comment elle se produit).

La première composante de cette typologie concerne le rôle de la stratégie de correction de l'erreur. Selon Lorenzet et al. (2005), peu importe l'approche de l'occurrence de l'erreur utilisée, deux stratégies de correction de l'erreur sont possibles : l'autocorrection et la correction guidée. Par l'autocorrection, l'apprenant est encouragé à résoudre l'erreur par lui-même, sans l'aide de l'instructeur ou de tout autre mécanisme de soutien (Frese et al., 1991). Cette technique de correction permet à l'apprenant de cibler ce qui fonctionne mieux pour lui par l'exploration de différentes techniques auto-apprises. La deuxième stratégie, soit la correction guidée, est celle où l'apprenant apprend différentes techniques de gestion de l'erreur, dans l'objectif d'être outillé lors du processus de résolution d'erreur.

La deuxième composante de cette typologie concerne l'occurrence de l'erreur, qui est divisée en quatre approches qui varient selon la fréquence de l'occurrence de l'erreur, à savoir : (1) l'erreur évitée, (2) l'erreur permise, (3) l'erreur induite et (4) l'erreur guidée. Le Tableau 1 présente les définitions propres à chacun des différents usages de l'erreur en formation.

L'erreur évitée. Cette approche est majoritairement utilisée lors de FPE, où l'instructeur opte pour une gestion répulsive de l'erreur, telle que le veut le courant behavioriste (où l'acte de

commettre l'erreur est suivi d'une punition) (Skinner, 1953). Dans cette optique, l'erreur est délimitée clairement en utilisant des méthodes peu enclines à la distraction. Ces dernières favorisent la répétition et ne s'attardent pas aux actions erronées. Dans cette approche, la formation est conçue pour que l'apprenant soit le moins possible exposé à l'erreur. L'objectif de cette approche consiste donc à réduire au minimum l'anxiété pouvant être ressentie envers l'erreur. Dès lors, l'objectif est que l'apprenant maîtrise les éléments requis pour s'acquitter correctement de la tâche, sans dévier de ce cadre d'apprentissage (Lorenzet et al., 2005).

L'erreur permise. L'approche de l'erreur permise est celle où l'erreur se présente de façon naturelle (c.-à-d. par chance). En d'autres mots, l'erreur peut survenir, bien qu'on ne cherche pas explicitement à l'induire (Gully et al., 2002). De ce fait, il est difficile (voire impossible) d'anticiper le nombre et le type d'erreur (niveau de gravité) auquel l'apprenant sera confronté (Lorenzet et al., 2005). Une limite à l'occurrence de l'erreur permise est la possibilité que l'apprenant associe l'erreur commise à ses propres lacunes (ex. manque de connaissances, d'habiletés ou de talents,) (Lorenzet et al., 2005; Weiner, 1985). Dans un tel scénario, il est probable que l'apprenant ressente de la frustration et un sentiment d'inefficacité, ce qui peut possiblement nuire à son apprentissage (Lorenzet et al., 2005).

L'erreur induite. Cette approche réfère aux erreurs qui surviennent en raison de la complexité qu'impose le contenu de la formation. En fait, certaines actions spécifiques sont utilisées, tel le fait d'éviter de dévoiler l'entièreté de l'information dans le but d'amener l'apprenant à commettre une erreur (Dormann et Frese, 1994; Nordstrom et al., 1998). Bien que cette approche permette d'augmenter les chances qu'une erreur se produise (comparativement aux approches décrites précédemment), celle-ci ne permet toutefois pas de garantir que l'apprenant sera confronté à l'erreur (de par sa nature aléatoire), ou que l'erreur rencontrée soit de la même

fréquence ou de la même intensité pour chaque apprenant. En ce sens, une limite à cette approche est la même que pour l'approche de l'erreur permise, où il est possible que l'apprenant attribue davantage l'erreur à ses propres lacunes personnelles (Lorenzet et al., 2005).

L'erreur guidée. Selon cette approche, l'erreur fait partie intégrante du processus d'apprentissage. L'apprenant est conscient de ceci et du fait qu'il doit appliquer certaines stratégies afin de corriger l'erreur ou éviter qu'elle ne se produise. Dès lors, l'apprenant est conscient qu'il est guidé de façon intentionnelle vers l'erreur et il est moins probable que ce dernier associe les effets négatifs de l'erreur à ses propres habilités ou lacunes. De ce fait, il est moins probable que l'erreur devienne une source de stress. Cette approche permet aussi d'assurer une certaine cohérence, c'est-à-dire que chaque apprenant est confronté au même ensemble d'erreurs. Toutefois, ce type d'apprentissage n'est pas également bénéfique pour tous les types d'apprenants, notamment pour ceux ayant un affect négatif en lien avec l'erreur (Lorenzet et al., 2005).

Tableau 1. Différents usages de l'erreur en formation

Occurrences de l'erreur	Stratégies de correction de l'erreur	
	Auto-correction	Correction guidée
<i>Évitées</i>	Prévention de l'occurrence de l'erreur	Prévention de l'occurrence de l'erreur
<i>Permisses</i>	Utilisation de l'erreur de façon passive (naturelle)	Soutien de correction de l'erreur disponible au besoin
<i>Induites</i>	Erreur induite axée vers la découverte de soi	Soutien disponible pour les erreurs les plus communes
<i>Guidées</i>	Auto-correction axée vers l'erreur guidée	Utilisation guidée de l'erreur

Source : traduit et adapté de Lorenzet et al. (2005, p. 302).

2.2.3 Efficacité des formations axées sur la gestion de l'erreur

Les travaux passés mettent de plus en plus en évidence les mérites de la FGE (Gully et al., 2002; Hofmann et Frese, 2011; Keith et Frese, 2005; Keith et Frese, 2008; Van Dyck et al., 2005). En fait, les études mettent en lumière de nombreux résultats positifs témoignant de l'efficacité de ce type de formation (Debowski et al., 2001; Frese, 1995; Gully et al., 2002; Heimbeck et al., 2003; Keith et Frese, 2005; Keith et Frese, 2008). Aussi, la documentation grandissante sur le sujet évoque que ce type de formation est particulièrement utile pour favoriser la motivation à apprendre et le contrôle des émotions (Bell et Kozlowski, 2008; Debowski et al., 2001; Frese et al., 1991; Heimbeck et al., 2003; Keith et Frese, 2005; Martocchio, 1994), l'utilisation de compétences métacognitives (Ivancic et Hesketh, 1995; Keith et Frese, 2005), ainsi que de favoriser le transfert

des apprentissages (Frese, 1995; Heimbeck et al., 2003; Keith et Frese, 2005; Lorenzet et al., 2005).

Effet sur le rendement en formation et le transfert des apprentissages. La méta-analyse de Keith et Frese (2008) portant sur l'évaluation de l'efficacité des FGE a su mettre en évidence que ce type de formation mène en général à de meilleurs résultats d'apprentissage auprès des apprenants, en contraste aux méthodes de formation qui n'encouragent pas l'apprentissage par l'erreur ($d = 0,44$)¹. En fait, la FGE mène à un meilleur rendement d'apprentissage pour deux raisons principales. Premièrement, cette approche offre l'opportunité à l'apprenant de développer divers schèmes cognitifs opérationnels, et ce, en plus d'inciter ce dernier à ajuster ses comportements en fonction de l'erreur rencontrée ou commise (Lord et Levy, 1994). De fait, l'erreur confronte l'apprenant à une rétroaction négative quasi automatique qui peut servir à favoriser l'apprentissage et le développement personnel, et ce, souvent de façon plus prononcée que la rétroaction positive saurait le faire (Ivancic et Hesketh, 1995). Deuxièmement, les sentiments négatifs en réponse à l'erreur sont reconnus comme étant une réponse normale du processus d'apprentissage, et des techniques de gestion de l'erreur sont enseignées. De ce fait, certains apprenants qui suivent ce type de formation peuvent apprendre à contrôler leurs émotions négatives face à l'erreur, et ainsi mieux appréhender le stress pouvant être associé à celle-ci au fil du temps. Ceci n'est applicable que pour certains types d'apprenants, en fonction de diverses

¹ Le d de Cohen est une mesure descriptive qui permet d'indiquer la taille de l'effet et qui correspond à la différence existante entre deux groupes distincts (ex. un groupe expérimental et un groupe contrôle). Les tailles d'effet peuvent être petites (0,1), modérées (0,3) ou grandes (0,5 et plus). Force est d'admettre que l'utilité de ces repères en psychologie est de plus en plus contestée (Ellis, 2010). Les valeurs repères proposées par Bosco et al. (2015) reflètent mieux les tailles d'effets susceptibles d'être observées pour des traitements (formations) étudiés en psychologie appliquée ou en gestion des ressources humaines, soit une taille d'effet moyenne entre 0,1 et 0,25 pour un repère incluant une mesure comportementale et de 0,2 et 0,4 pour un repère sans mesure du comportement.

caractéristiques individuelles ayant un impact sur la possibilité de tirer un apprentissage de l'erreur (Keith et al., 2020; Loh et al., 2013).

De façon connexe, Keith et Frese (2008) ont aussi mis en évidence que la FGE mène à de meilleurs résultats sur le plan du transfert des apprentissages ($d = 0,56$), c'est-à-dire que les notions apprises en formation sont plus facilement transférées au milieu de travail de l'apprenant. Dans ce même ordre d'idée, ces mêmes auteurs rapportent que ce type de formation est davantage favorable au transfert adaptatif ($d = 0,8$), qu'analogique ($d = 0,2$) (Keith et Frese, 2008). Le transfert adaptatif est défini comme l'utilisation des connaissances existantes pour modifier une procédure apprise ou pour générer une solution à un problème nouveau (Ivancic et Hesketh, 2000). En d'autres mots, l'objectif du transfert adaptatif est de permettre à l'apprenant de faciliter le développement de solutions aux problèmes structurellement nouveaux auxquels il fait face, en utilisant et en adaptant les compétences acquises en formation (Keith et Frese, 2008). Ce type de transfert est particulièrement favorisé lorsque l'objectif de la formation est de généraliser l'apprentissage à de nouvelles situations (Keith et Frese, 2005; Keith et Frese, 2008). En fait, la FGE constitue une technique d'apprentissage qui permet de réduire l'écart entre l'environnement de formation et celui où se réalise le transfert (Heimbeck et al., 2003; Keith et Frese, 2005). Cependant, lorsque l'objectif d'apprentissage consiste plutôt à appliquer une seule procédure (transfert analogique), le recours à d'autres techniques de formation directes (c.-à-d. sans un recours à l'erreur) est possiblement plus rapide et efficace (Keith et Frese, 2008).

Effet sur la motivation à apprendre. En FGE, la motivation à apprendre est un facteur important en raison de la nature de la formation qui n'offre que très peu de structure et de consignes externes (Schmidt et Ford, 2003). Les études sur le sujet suggèrent que les FGE sont utiles pour favoriser la motivation à apprendre et la performance post-formation (Debowski et al., 2001; Frese

et al., 1991; Heimbeck et al., 2003; Keith et Frese, 2005). À cet effet, Bell et Kozlowski (2008) ont mis en évidence que la motivation est un mécanisme médiateur dans la relation entre la FGE et les résultats d'apprentissage. D'ailleurs, Keith et Frese (2005) suggèrent que la FGE représente une forme de formation axée sur la gestion de la motivation, car les apprenants sont confrontés à l'erreur très tôt durant le processus d'apprentissage et doivent apprendre rapidement à contrôler leurs émotions et leurs forces motivationnelles face à l'adversité. La FGE favorise la tendance des apprenants à mettre en pratique leurs habilités de contrôle des émotions, notamment en vue de réduire la réponse émotionnelle négative que peut générer l'erreur (Kanfer et al., 1996; Keith et Frese, 2005). Ceci s'explique par le fait que les directives offertes dans le cadre de FGE permettent d'encadrer l'erreur de manière positive, et encouragent ainsi les apprenants à adopter une perspective positive à l'endroit de l'erreur et à persévérer face à l'adversité (Keith et Frese, 2005).

Effet sur la métacognition. Les capacités métacognitives sont particulièrement utiles dans les environnements d'apprentissage complexes. (Schmidt et Ford, 2003). De ce fait, il n'est pas surprenant que la FGE entraîne une plus grande mobilisation des capacités métacognitives chez l'apprenant (Keith et Frese, 2005). Keith et Frese (2005) ont aussi mis en évidence que le niveau de capacités métacognitives de l'apprenant exerce un effet positif sur l'efficacité de l'apprentissage tiré en contexte de FGE. Les processus métacognitifs engagés par l'apprenant favorisent les comportements de planification, d'évaluation et de révision dans l'accomplissement d'une tâche (Keith et Frese, 2005). L'erreur déclenche un tel processus, car elle « *incite l'apprenant à s'arrêter et réfléchir aux causes de l'erreur* » [traduction libre] (Ivancic et Hesketh, 2000, p. 1968). Lorsque confronté à l'erreur, l'apprenant doit développer un ensemble de solutions possibles pour gérer les conséquences de celle-ci, implémenter ces solutions et en faire le suivi pour juger de leur efficacité.

De telles activités métacognitives peuvent mener à de nouvelles solutions créatives et à des procédures améliorées.

3. L'orientation des buts

Bien que la majorité des chercheurs s'entendent sur le fait que l'erreur puisse être une source riche d'apprentissages (Dormann et Frese, 1994; Frese et Keith, 2015; Heimbeck et al., 2003; Zakay et al., 2004), on en connaît très peu sur les caractéristiques individuelles qui font en sorte qu'une personne soit plus ou moins encline à apprendre de l'erreur (Bauer et Mulder, 2008; Keith et al., 2020). Parmi les caractéristiques individuelles ayant un effet sur la possibilité d'apprendre de l'erreur, les travaux passés soulignent que l'attribut psychologique de l'OB, plus spécifiquement l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages, joue un rôle significatif (voire direct) dans la compréhension de ce phénomène (Bell et Kozlowski, 2008; Dweck et Leggett, 1988; Heimbeck et al., 2003; Payne et al., 2007; Schell, 2012). Une compréhension plus fine de cet attribut individuel pourrait contribuer à une meilleure exploitation de l'erreur comme source d'apprentissage en formation.

Le concept de l'OB est défini comme « *un ensemble d'intentions comportementales qui déterminent la façon dont un apprenant réagit lors d'une activité d'apprentissage* » [traduction libre] (Meece et al., 1988, p. 514). De façon plus spécifique, l'OB fait référence aux préférences individuelles de l'apprenant lors de l'accomplissement d'un objectif (Dweck et Leggett, 1988). Le concept de l'OB tire ses origines des études portant sur la psychologie de l'éducation, et a été développé originalement dans le but de mieux comprendre les processus motivationnels en jeu chez les étudiants universitaires (DeShon et Gillespie, 2005). En fait, ce concept a d'abord été utilisé comme tentative de mettre en application la théorie de motivation de réussite (*Achievement Motivation Theory*), dans le but de mieux comprendre les forces motivationnelles derrière les choix

académiques des étudiants. Depuis, l'OB est de plus en plus préconisé, en recherche comme en pratique, dans l'objectif de mieux comprendre et de mieux prédire les comportements liés à l'apprentissage.

La pertinence du concept de l'OB en contexte d'apprentissage relève du fait que la façon dont un apprenant gère une situation d'apprentissage (d'échec ou de réussite) exerce un effet direct sur la capacité de ce dernier à apprendre de cette même situation. L'OB agit sur certains comportements d'apprentissages de l'apprenant, tels que le niveau de résilience dont il fait preuve, lorsque confronté à un défi (Button et al., 1996), la réaction de ce dernier face à un échec (VandeWalle et al., 2001), le niveau d'effort déployé afin de compléter une tâche particulière (Dweck et Leggett, 1988) et la régulation de ses attentes quant à sa propre performance (Arenas et al., 2006).

3.1 Définir le concept de l'OB

Depuis sa montée en popularité, l'OB est devenue l'un des attributs le plus étudiés en psychologie appliquée, et l'approche prédominante au sein des recherches portant sur la motivation de réussite (DeShon et Gillespie, 2005). L'OB est liée à divers processus des ressources humaines, tels que le recrutement (Rynes et Gerhart, 1990), la sélection du personnel (Roberson et Alsua, 2002), la formation (Brown, 2001; Cannon-Bowers et al., 1998) et l'évaluation du rendement (VandeWalle et Cummings, 1997). L'OB joue aussi un rôle important dans la sphère plus générale du contexte organisationnel, tel que le climat et la culture organisationnelle (Ramakrishna et Potosky, 2002), la gestion du changement (Gully et Phillips, 2005) et le leadership (Janssen et Van Yperen, 2004). Toutefois, les chercheurs n'arrivent toujours pas à de consensus quant à la façon de définir ce concept (DeShon et Gillespie, 2005). En fait, les chercheurs qui se penchent sur le sujet ont tendance à utiliser des termes similaires pour faire référence à des concepts différents, ce

qui rend la tâche de définir l'OB encore plus complexe (Elliot et McGregor, 2001). Selon DeShon et Gillespie (2005), les différentes façons de définir l'OB peuvent être catégorisées selon cinq perspectives distinctes, c'est-à-dire comme étant : (1) un but, (2) un trait, (3) un quasi-trait, (4) un schème cognitif et (5) un ensemble de conceptions implicites.

Buts. La première perspective est celle qui conçoit l'OB comme l'adoption et la poursuite de buts dans un contexte d'apprentissage (DeShon et Gillespie, 2005). L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages (préférence accordée au développement de ses compétences et de ses habiletés afin de maîtriser la tâche), et l'OB axée sur la performance (préférence accordée au jugement favorable d'autrui à la suite de la démonstration de ses habiletés/compétences) sont les styles d'OB les plus communément retrouvés au sein de ce regroupement et dans études sur le sujet (Elliot et Harackiewicz, 1994). Les raisons pour lesquelles l'apprenant adopte un certain style d'OB plutôt qu'un autre n'est pas bien détaillé dans cette perspective. Or, les auteurs perçoivent habituellement l'adoption d'un style d'OB comme étant une réflexion de l'estime personnelle de l'apprenant (envers ses compétences). L'apprenant avec une bonne estime de soi aura tendance à adopter une OB axée sur la maîtrise des apprentissages. En revanche, si l'apprenant a comme but de chercher des jugements favorables de la part des autres pour bénéficier son estime personnelle, il est plus probable qu'il adoptera une OB axée sur la performance (DeShon et Gillespie, 2005).

Traits. La seconde perspective la plus commune est celle où l'OB est conçue comme un trait ou une disposition de la personnalité, qui agit sur les différences comportementales individuelles. Les études qui utilisent cette définition du concept conçoivent l'OB de différentes façons, soit comme une disposition de la personnalité (VandeWalle, 1997; VandeWalle et al., 2000), une différence individuelle (Holladay et Quiñones, 2003), ou un trait de personnalité stable (Towler et Dipboye, 2001). De ce fait, l'OB est perçue comme une partie intégrante de la

personnalité qui se manifeste par un ensemble de patrons comportementaux, et qui prend forme lors de situations d'apprentissage. Or, peu de précisions sont fournies pour permettre d'expliquer quels traits de personnalité favorisent l'adoption d'un style d'OB plutôt qu'un autre, ni sur la possibilité que l'apprenant adopte une OB différente selon le contexte (DeShon et Gillespie, 2005).

Quasi-trait. La troisième perspective la plus commune pour définir l'OB est celle où le concept est défini comme un quasi-trait ou un état, c'est-à-dire une caractéristique individuelle relativement stable, qui peut toutefois être influencé par différents facteurs situationnels (Button et al., 1996). Cette perspective reconnaît que l'OB adopté par l'apprenant est malléable selon l'environnement et la situation. Lorsque le contexte est familier, l'apprenant aura tendance à adopter l'OB pour lequel il est prédisposé (selon son trait de personnalité); si toutefois le contexte dans lequel se trouve l'apprenant nécessite une adaptation quelconque, les indices situationnels peuvent l'emporter sur les prédispositions naturelles, menant l'apprenant à adopter une OB plus appropriée selon le contexte (DeShon et Gillespie, 2005).

Schème cognitif. Cette perspective définit l'OB comme un cadre mental constitué d'une variété de croyances, de buts, d'affects et de cognitions, par lequel l'apprenant interprète et répond aux situations, circonstances et événements en lien avec ses réussites et la démonstration de ses compétences (Ames et Archer, 1987). Selon DeShon et Gillespie (2005), les auteurs qui définissent l'OB de cette façon accordent très peu d'importance aux processus explicatifs derrière le concept, et l'utilisent plutôt comme une expression pour permettre de décrire les comportements qui définissent la manière dont un apprenant réagit en situation d'apprentissage.

Conceptions implicites. Cette dernière perspective caractérise l'OB comme un ensemble de croyances adoptées par l'apprenant en lien avec la malléabilité de ses habiletés (Dweck et

Leggett, 1988; Lauzier, 2010). Selon cette définition, les croyances de l'apprenant envers le contrôle qu'il détient sur ses propres habilités est le facteur déterminant de l'adoption d'un style d'OB. Plus spécifiquement, l'apprenant qui détient la croyance que l'intelligence est malléable aura tendance à adopter une OB axée sur la maîtrise des apprentissages, dans l'optique de développer davantage ses compétences et son niveau d'apprentissage. Inversement, celui qui croit plutôt que l'intelligence est une faculté stable qu'on peut difficilement développer aura plutôt tendance à adopter une OB axée sur la performance, dans l'optique d'éviter les jugements défavorables ou bien de gagner des jugements favorables (DeShon et Gillespie, 2005).

L'OB mesurée comme un trait de personnalité est de loin l'approche la plus communément retrouvée dans les travaux sur le sujet. En fait, l'étude réalisée par DeShon et Gillespie (2005) permet de mettre en évidence quelques données intéressantes à ce sujet, à savoir que 46% des études traitant de l'OB considèrent le concept comme un trait stable chez l'individu, tandis que 26% des études considérées traitent l'OB comme une combinaison de traits individuels et de facteurs situationnels externes, et que seulement 4.5% des études considèrent l'OB comme étant une disposition instable, voire induite par des indices situationnels ou contextuels.

3.2 Différents styles d'OB

Bien qu'il existe divers modèles théoriques permettant de conceptualiser les différents styles d'OB (Button et al., 1996; Dweck et Leggett, 1988), le modèle tripartite popularisé par les travaux de Vandewalle (1997, 2001, 2003) et de Vandewalle et Cummings (1997) repose actuellement sur un cadre théorique plus robuste et davantage reconnu empiriquement (DeShon et Gillespie, 2005). Selon Vandewalle (2001), l'OB est reconnu comme un trait stable (disposition) de la personnalité, propre à chaque individu. Ainsi, le modèle de Vandewalle (1997) reconnaît

trois styles d'OB, (1) soit l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages (*mastery*), (2) l'OB axée sur la performance (*performance*) et (3) l'OB axée sur l'évitement (*avoidance*). Il est important de noter que chacune de ces orientations n'est pas mutuellement exclusive et peut cohabiter chez un même apprenant (et donc intervenir à différents moments), selon l'objectif ou la situation en jeu. De ce fait, le style d'OB adopté par un apprenant se compose d'une combinaison des différentes orientations qui peuvent être présentes à différent niveau.

OB axée sur la maîtrise des apprentissages. L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages est caractérisée par « *le degré auquel l'apprenant cherche à développer et accroître ses compétences et son expertise, lorsque confronté à une activité d'apprentissage* » [traduction libre] (Murphy et Alexander, 2000, p. 28). D'ailleurs, l'apprenant qui adopte l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages définit le succès en termes d'efforts, de sentiments de satisfaction et de fierté (Dweck et Leggett, 1988; Vandewalle, 2001). Ce dernier a aussi tendance à accorder une valeur importante à l'apprentissage (Lauzier et Haccoun, 2010; Lauzier et Haccoun, 2014), ce qui le rend plus enclin à utiliser des stratégies complexes de traitement d'information (Church et al., 2001). Lorsque confronté à l'adversité, l'apprenant ainsi orienté s'acharne à la tâche jusqu'à ce qu'il ait l'impression d'avoir maîtrisé celle-ci. L'échec est donc davantage associé à un manque d'effort, plutôt qu'un manque de potentiel (Lauzier et Haccoun, 2010)

OB axée sur la performance. L'OB axée sur la performance fait référence au désir de l'apprenant de faire bonne impression aux yeux des autres, et ce, relativement à la démonstration de ses compétences et de sa performance (Murphy et Alexander, 2000). L'apprenant qui adopte ce style d'OB a tendance à attribuer l'erreur à ses propres lacunes, ce qui occasionne généralement des réactions négatives lorsque confrontées à de telles situations (Vandewalle et al., 2001). De façon plus spécifique, Lauzier et Haccoun (2014) rapportent que cette orientation se caractérise

selon trois motifs principaux : (1) le désir d'apparaître compétent aux yeux des autres (Fortunato et Goldblatt, 2006), (2) le désir d'apparaître plus compétent que les autres (Elliot, 1999) et (3) le besoin d'obtenir des résultats positifs en lien avec sa propre performance (Grant et Dweck, 2003).

OB axée sur l'évitement. Cette orientation est définie comme le désir de l'apprenant d'éviter toute forme de jugements négatifs en lien avec ses propres compétences (Lauzier et Haccoun, 2014). De façon plus spécifique, l'aspect central à cette approche est d'éviter l'échec ou l'erreur, à l'opposé de mettre l'accent sur la réalisation d'objectifs ou de résultats positifs. Selon Lauzier et Haccoun (2014), cette orientation repose sur trois motifs principaux, semblables à l'OB axée sur la performance, soit : (1) la peur d'avoir l'air incompetent (Urduan et Mestas, 2006), (2) le désir d'éviter de moins bien performer que les autres (VandeWalle, 1997), et (3) le désir d'éviter tous jugements négatifs envers soi-même (Fortunato et Goldblatt, 2006).

4. Liens entre les variables à l'étude

Cette quatrième section justifie les liens entre les différentes variables à l'étude, soit la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur, ainsi que le rôle médiateur de la motivation à apprendre et des capacités métacognitives sur cette première relation.

4.1 Lien entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur

Parmi les différents styles d'OB retrouvés des études, l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages s'avère être l'orientation la plus communément retrouvée dans l'ensemble des cadres et modèles théoriques sur le sujet (DeShon et Gillespie, 2005; VandeWalle et al., 2001). Prenant appui sur la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005), les apprenants qui sont orientés vers la maîtrise des apprentissages ont tendance à s'engager plus facilement dans

l'accomplissement de tâches difficiles ou complexes, et à persévérer lorsque confrontés à l'erreur ou l'échec. Ce cadre théorique suggère aussi que les apprenants ainsi orientés ont comme objectif principal de développer leurs connaissances et leurs habiletés, et sont donc conscients que l'erreur fait partie intégrante de ce processus d'apprentissage.

Les études reconnaissent que l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages corrèle positivement avec de nombreux comportements d'apprentissage favorables, tels que l'auto-efficacité (Hsieh et al., 2007), le désir d'obtenir de bons résultats (VandeWalle, 1997), le niveau accru d'efforts déployés (Ames et Archer, 1988), ainsi que le recours à des stratégies d'apprentissage complexes (Bell et Kozlowski, 2002). À cet effet, l'étude de Van Dyck et al. (2010) met en évidence l'existence d'un lien positif entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et la perception positive de l'erreur. Ceci s'explique en partie par le fait que l'apprenant ainsi orienté fait preuve d'un modèle de réponse comportemental dit adaptif (*adaptive response pattern*), qui est illustré par une plus grande facilité à percevoir l'erreur comme une forme de rétroaction positive pouvant mener à la bonne réalisation de la tâche (Elliott et Dweck, 1988). L'apprenant ainsi orienté ne se sent pas intimidé par l'erreur et possède une plus grande facilité à prendre responsabilité des conséquences découlant de celle-ci (Bell et Kozlowski, 2008; Dweck et Leggett, 1988; Heimbeck et al., 2003). L'apprenant est donc plus enclin à reconnaître que l'erreur contribue positivement à son développement personnel, professionnel et académique (Courtright et al., 2014; DeRue et Wellman, 2009; Schell, 2012). D'ailleurs, les travaux mettent en évidence que l'apprenant qui adopte un style d'OB axé sur la maîtrise des apprentissages répond généralement mieux aux formations où l'erreur est intégrée comme mécanisme d'apprentissage (Van Dyck et al., 2010; VandeWalle et al., 2001). Selon Button et al. (1996), l'apprenant ainsi orienté fait davantage l'emploi de stratégies orientées vers la tâche et/ou d'auto-renforcement, ce

qui lui permet de répondre avec assurance à la situation à laquelle l'erreur le confronte et à en tirer un meilleur apprentissage de cette même situation.

Sur la base de ce qui précède, il est proposé que l'apprenant qui adopte une OB axée sur la maîtrise des apprentissages est susceptible d'éprouver une plus grande facilité à apprendre de l'erreur. Ceci est probable, car l'apprenant orienté vers la maîtrise des apprentissages a comme objectif de développer ses connaissances et ses habiletés, et est donc davantage conscient que l'erreur fait partie intégrante du processus d'apprentissage, L'hypothèse suivante est donc mise de l'avant :

H1. L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages entretiendra un lien positif avec l'apprentissage par l'erreur.

4.2 Les mécanismes psychologiques susceptibles d'expliquer cette relation

Deux voies psychologiques sont susceptibles d'expliquer plus en détail cette première relation : la voie motivationnelle et la voie cognitive. En définitive, l'apprentissage par l'erreur est une activité qui requiert la combinaison de forces motivationnelles et de ressources cognitives (Kanfer et Ackerman, 1989; Keith et Frese, 2005; Rybowskiak et al., 1999; Weick et Ashford, 2001). Il n'est donc pas surprenant que ces deux attributs soient de plus en plus reconnus comme exerçant une influence importante sur l'apprentissage par l'erreur (Colquitt et al., 2000; Keith et Frese, 2005). Le premier attribut proposé, soit la motivation à apprendre, réfère au désir de la part de l'apprenant de prendre part à l'apprentissage et d'apprendre le contenu de la formation ou du matériel enseigné (Colquitt et al., 2000). Le deuxième attribut, soit les capacités métacognitives, est lié à l'exploration et l'utilisation de processus métacognitifs permettant un traitement d'information plus complet et profond pendant l'apprentissage (Dormann et Frese, 1994; Heimbeck et al., 2003; Ivancic et Hesketh, 2000; Tulis et al., 2016).

4.2.1 Une voie motivationnelle

Selon la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), la motivation à apprendre agit comme variable médiatrice sur la relation entre les caractéristiques individuelles de l'apprenant et les résultats d'apprentissage. Selon ce même cadre théorique, la motivation à apprendre est influencée par les caractéristiques individuelles de l'apprenant, telles que le style d'OB préconisé et le niveau d'habiletés cognitives, ainsi que certaines caractéristiques reliées au contexte, tel que le climat et le niveau de soutien accordé par les pairs. En fait, la motivation à apprendre peut agir sur la capacité à apprendre de l'erreur, en favorisant l'innovation et la réflexion (Homsma et al., 2009). Ceci est notamment vrai pour l'apprenant qui adopte une OB axée sur la maîtrise des apprentissages (Van Dyck et al., 2010).

À cet effet, l'OB est l'un des attributs les plus communément associés au concept de la motivation à apprendre (Button et al., 1996; Colquitt et al., 2000; Kraiger et al., 1993). D'ailleurs, les constats de Colquitt et Simmering (1998) mettent en évidence le lien significatif entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et la motivation à apprendre, et ce, tout au long du processus d'apprentissage. De plus, les constats de Bouffard et al. (1995) mettent en lumière la relation positive entre ce style d'OB et un plus haut niveau de motivation en contexte de formation. Bell et Kozlowski (2008) démontrent aussi que la motivation agit comme mécanisme médiateur dans la relation entre la FGE et les résultats d'apprentissage. En ce qui a trait à l'apprentissage par l'erreur, Lauzier et Mercier (2018) mettent en lumière l'existence d'une relation positive entre la perception de l'erreur comme une source d'apprentissage et la motivation à apprendre.

Sur la base de ce qui précède, la motivation à apprendre devrait agir comme variable intermédiaire sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Les travaux sur le sujet montrent une relation positive entre l'OB axée sur la maîtrise

des apprentissages et la motivation à apprendre (Bouffard et al., 1995; Colquitt et Simmering, 1998). Comme la motivation à apprendre contribue au désir de l'apprenant à prendre part à l'activité d'apprentissage, il est possible de croire qu'elle exerce aussi un rôle déterminant dans le processus de l'apprentissage par l'erreur. De ce fait, il est possible de croire que l'apprenant ainsi orienté soit plus enclin à développer et maintenir un niveau de motivation à apprendre important, ce qui ultimement le rend plus susceptible de percevoir l'erreur comme un défi stimulant à relever. Ces constats amènent donc à formuler l'hypothèse suivante :

H2a. La motivation à apprendre agira à titre de médiateur sur la relation unissant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages à l'apprentissage par l'erreur, de sorte que la relation entre ces deux variables sera plus faible lorsque l'influence de la motivation à apprendre de l'apprenant est considérée.

4.2.2 Une voie cognitive

Selon la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), les habiletés cognitives sont l'une des caractéristiques individuelles déterminantes en ce qui a trait à la performance d'apprentissage, notamment en contexte de formation (Ree et Earles, 1991). L'acte d'apprendre est une activité cognitive en soi, il n'est donc pas surprenant que les habiletés métacognitives soient liées positivement à l'apprentissage, notamment lors de situations d'apprentissage complexes où l'erreur est probable (Schmidt et Ford, 2003). Ceci est notamment vrai pour l'apprenant qui adopte une OB axée sur la maîtrise des apprentissages, qui est plus enclin à utiliser des stratégies de traitement d'information complexes et à persévérer face à l'adversité (Button et al., 1996; Schell, 2012).

À cet effet, les travaux passés montrent l'existence d'un lien positif entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et les capacités métacognitives de l'apprenant. Plus précisément,

l'étude de Ford et al. (1998) ainsi que celle de Bouffard et al. (1995) mettent en lumière la relation positive entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'utilisation de stratégies métacognitives en situation d'apprentissage. Aussi, Bell et Kozlowski (2008) ont trouvé que l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages corrèle positivement avec le niveau d'habiletés cognitives de l'apprenant, et encore plus avec les activités métacognitives déployées en contexte apprentissage. En ce qui a trait à l'apprentissage par l'erreur, l'étude de Loh et al. (2013) met de l'avant le fait que ce type d'apprentissage est particulièrement utile pour les apprenants qui ont de plus fortes habiletés cognitives. D'ailleurs, Keith et Frese (2005) mettent en évidence que la FGE favorise les activités métacognitives pendant la formation. Ces mêmes auteurs ont aussi trouvé que les capacités métacognitives exercent un effet médiateur significatif entre la FGE/FPE et le transfert des apprentissages.

À la lumière de ces constats, les capacités métacognitives devraient agir comme variable médiatrice dans la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. L'apprenant qui adopte une OB axée sur la maîtrise des apprentissages aura tendance à faire preuve d'un plus haut niveau de capacités métacognitives, car il est plus enclin à faire l'utilisation de stratégies de traitement d'information complexes et à avoir un désir profond de faire l'usage de ces habiletés. De ce fait, il est probable que l'apprenant ainsi orienté se montre généralement plus appréciatif des erreurs qu'ils rencontrent, et perçoive celles-ci comme une opportunité de mise en pratique et de développement de ses habiletés métacognitives. À l'égard de ce qui précède, l'hypothèse suivante est mise de l'avant :

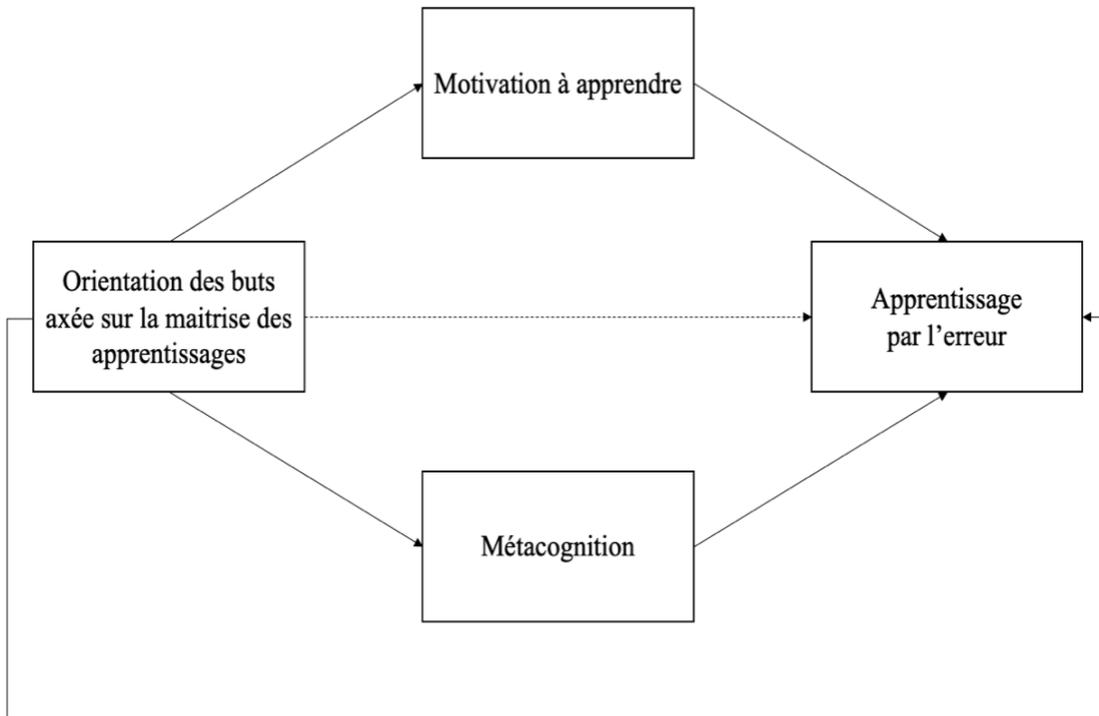
H2b. Les capacités métacognitives agiront à titre de médiateur sur la relation unissant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages à l'apprentissage par l'erreur, de sorte que

la relation entre ces deux variables sera plus faible lorsque l'influence des capacités métacognitives de l'apprenant est considérée.

4.3 La présente étude

Prenant appui sur le cadre théorique de la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005) et de la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), l'objectif principal de ce projet de mémoire est de mieux comprendre les mécanismes psychologiques unissant la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. En fonction des constats présentés précédemment, les travaux mènent à croire en l'existence d'une relation positive entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. De plus, ces constats suggèrent que la motivation à apprendre et les capacités métacognitives joueront un rôle médiateur sur cette première relation. Pour ces raisons, le modèle conceptuel illustré à la Figure 3 présente la relation de ces deux attributs psychologiques sur la première relation à l'étude. Plus précisément, ce modèle de double-médiation, propose qu'une portion non-négligeable de la variance du lien entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur s'explique par le rôle de chacun des médiateurs, à savoir : la motivation à apprendre et les capacités métacognitives de l'apprenant.

Figure 3. Modèle conceptuel illustrant les relations entre les différentes variables à l'étude



5. Méthodologie

Cette dernière section présente les paramètres méthodologiques à l'étude, notamment une description des données, des instruments de mesure ainsi que du traitement statistique envisagé.

5.1 Description de l'échantillon

142 employés anglophones œuvrant au sein d'une organisation canadienne appartenant au domaine de la sécurité publique ont participé à cette étude. Parmi les participants, 53 (37%) étaient des femmes. La moyenne d'âge des participants était de 29,82 ans ($ET = 6,83$ ans). Les participants possédaient soit un diplôme d'études secondaires (10; 7,1%), collégiales (54; 38,6%) ou universitaires (76; 54,3%).

5.2 Instruments de mesure

5.2.1 Apprentissage par l'erreur

L'apprentissage par l'erreur a été mesuré à l'aide d'une des dimensions du *Error Orientation Questionnaire*, développé par Rybowskiak et al. (1999), laquelle comprend quatre items qui évaluent la perception de l'erreur en apprentissage (ex. « *Mistakes provide useful information for me to carry out my work* »). Cet outil utilise une échelle Likert à cinq points d'ancrage (1 = pas du tout; 5 = totalement). Un score élevé à cet instrument signifie une perception plus forte chez l'apprenant des bénéfices qu'il estime tirer par rapport aux erreurs qu'il commet et celles auxquelles il est exposé. En ce qui concerne cet instrument, Rybowskiak et al. (1999) ont observé un alpha de .89.

5.2.2. Orientation des buts axée sur la maîtrise des apprentissages

L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages a été mesurée par l'entremise de la *Goal Orientation Scale* (VandeWalle et al., 2001). L'échelle mesurant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages se compose de quatre items (ex. « *I truly enjoy learning for the sake of learning* »). Cet outil utilise une échelle Likert à cinq points d'ancrage (1 = fortement en désaccord; 5 = fortement en accord). Un score élevé signifie que l'apprenant détient une disposition naturelle à adopter une OB axée sur la maîtrise des apprentissages. L'alpha observé par VandeWalle et al. (2001) pour cet instrument est de .84.

5.2.3 Motivation à apprendre

La motivation à apprendre a été mesurée avec l'échelle de Noe et Schmitt (1986). Cette échelle comprend huit items et mesure le degré auquel l'apprenant désire apprendre le contenu de la formation (ex. « *I am motivated to learn the skills emphasized in this training program* »). Cet outil utilise une échelle Likert à cinq points d'ancrage est utilisée (1 = fortement en désaccord; 5

= fortement en accord). Un score élevé signifie que l'apprenant possède un niveau accru de motivation à apprendre. Pour cet instrument, Noe et Schmitt (1986) observent un alpha de .89.

5.2.4 Métacognition

Les capacités métacognitives de l'apprenant ont été mesurées à l'aide de l'échelle axée sur les stratégies cognitives et métacognitives (*Cognitive and Metacognitive Strategies: Metacognitive Self-Regulation*), retrouvées au sein du *Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MLSQ)* (Duncan et McKeachie, 2005; Pintrich et al., 1991). Cette échelle comprend 12 items (ex. « *When reading for this course, I make up questions to help focus my reading* »). Cet outil utilise une échelle Likert à sept points d'ancrage (1 = pas du tout vrai pour moi; 7 = totalement vrai pour moi). Un score élevé à cet instrument signifie que l'apprenant tend à recourir davantage à des stratégies métacognitives. L'alpha observé pour cet instrument par Pintrich et al. (1991) est de .79.

5.3 Formation et procédure

Les employés ont pris part à une formation d'une durée d'une journée sur les techniques d'entrevue qui s'articulait autour de différents scénarios, et qui exposait les apprenants aux différentes erreurs jugées comme étant les plus communes. Cette formation demandait ensuite aux apprenants de reproduire correctement certaines actions (voir comportements), sans reproduire les erreurs. Les données ont été recueillies à deux moments distincts par le biais de questionnaires administrés en format papier. Un premier questionnaire, mesurant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages, la motivation à apprendre, les capacités métacognitives, ainsi que les indices sociodémographiques des participants a été administré quelques jours avant le début de la formation. Un deuxième, mesurant l'apprentissage par l'erreur, a été administré une fois la formation terminée. L'appariement entre les deux questionnaires a été réalisé au moyen d'un NIP auto-généré par les participants comprenant des informations non-sensibles.

5.4 Traitement statistique envisagé

En premier lieu, des analyses préliminaires seront effectuées dans l'objectif de nous assurer de respecter les conditions d'application propre aux analyses envisagées. Pour ce faire, des calculs statistiques descriptifs pour chacune des variables à l'étude seront réalisés (c.-à-d. moyenne, écart-type, distribution). Les alphas de Cronbach seront aussi calculés afin d'estimer la consistance interne de chacune des échelles de mesure, et ce, afin de s'assurer que les regroupements statistiques soient convenables pour procéder à la réalisation des analyses subséquentes. Considérant aussi que les caractéristiques sociodémographiques des participants (c.-à-d. le sexe, l'âge et le dernier niveau de scolarité complété) peuvent influencer les relations entre les variables à l'étude (c.-à-d. l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages, l'apprentissage par l'erreur, la motivation à apprendre et les capacités métacognitives), certaines analyses visant à contrôler ces effets seront effectuées pour déterminer l'importance de leurs effets (Carlson et Wu, 2012). Dans un deuxième temps, nous procéderons au calcul des corrélations entre les variables à l'étude. Le traitement statistique envisagé pour tester les hypothèses se fera à l'aide de régressions multiples en mode *bootstrap* en utilisant la macro PROCESS développé par Hayes (2018). Cette méthode permet l'inclusion de multiples médiateurs à la fois (modèle 4), ce qui permettra de tester simultanément l'apport de la motivation à apprendre (voie motivationnelle) et des capacités métacognitives (voie cognitive) de l'apprenant. En troisième lieu, des analyses factorielles confirmatoires seront aussi réalisées afin d'évaluer la structure d'ensemble des questionnaires ainsi que le bon fonctionnement de chacun des instruments de mesure.

Article

Comme le prévoit le régime des études de cycles supérieurs de l'UQO, la seconde partie de ce mémoire est rédigé sous la forme d'un article scientifique qui expose de façon synthétisée le contexte théorique de l'étude ainsi que les liens entre les variables. En plus du contexte théorique et de la méthodologie, les résultats, la discussion ainsi que la conclusion sont aussi présentés dans cette seconde partie du mémoire. La revue ciblée pour cet article est *European Journal of Training and Development*. L'article décrit dans les pages suivantes est conforme aux normes de rédaction de cette revue (APA), et sera traduit en anglais avant d'être soumis à l'attention de la revue. Cette revue a été sélectionnée en raison de sa pertinence en lien avec le sujet de l'étude. Notamment, cette revue publie chaque année de nombreux articles scientifiques sur des questions touchant la formation et le développement des ressources humaines. Comme le demande la revue, les figures et tableaux ont été placés à la suite de la liste des références.

Article

Lien entre l'orientation des buts axée sur la maîtrise des apprentissages et la capacité à apprendre de ses erreurs : le rôle médiateur de la motivation à apprendre et de la métacognition

Linking mastery goal orientation to learning from error:
the mediating role of motivation to learn and of metacognition

Annabelle Bilodeau Clarke²
Université du Québec en Outaouais

et

Martin Lauzier
Université du Québec en Outaouais
Institut du savoir Montfort

² Auteure de correspondance.

Résumé

Objectif – L’erreur est de plus en plus perçue comme étant bénéfique à l’apprentissage et à la formation. Malgré ce gain en popularité, peu d’études se sont intéressées à comprendre le rôle des attributs psychologiques favorisant à un tel apprentissage. Cette recherche a pour objectif d’étudier le rôle de trois attributs psychologiques (c.-à-d. orientation de maîtrise des apprentissages, motivation à apprendre, métacognition) pouvant expliquer qu’un apprenant tire davantage de bénéfices qu’un autre en contexte de formation. **Méthodologie** – 142 apprenants ont pris part à une formation sur les techniques d’entrevue qui les exposaient à différentes erreurs pouvant être commises, et qui leur demandait ensuite de reproduire certaines actions. **Résultats** – Les résultats des analyses de régression par rééchantillonnage (*bootstrap*) permettent de dégager trois constats: (a) l’orientation de maîtrise des apprentissages est liée positivement à l’apprentissage par l’erreur; (b) une portion non-négligeable de la variance du lien entre cette orientation et l’apprentissage par l’erreur s’explique par le rôle médiateur de la motivation à apprendre et celui de la métacognition; (c) ces effets se présentent sous la forme d’un modèle à double médiation qui propose deux voies explicatives, soit une voie motivationnelle et une voie cognitive. **Originalité** – Cette étude est l’une des premières à préciser les conditions déterminantes à l’apprentissage par l’erreur, ainsi qu’à proposer deux voies explicatives pour mieux comprendre celui-ci. Au même moment, elle invite à réfléchir aux meilleures façons d’utiliser l’erreur en formation, et en quoi cet usage peut être facilité par les caractéristiques individuelles des apprenants.

Mots clés : apprentissage par l’erreur, maîtrise des apprentissages, formation, motivation à apprendre, métacognition

Abstract

Purpose – Errors are increasingly recognized as beneficial to the learning process and are more frequently integrated into training curriculums. Despite this growing interest, the work carried out so far offers very little evidence highlighting the psychological attributes underlying the effectiveness of learning from error. This study aims to highlight the role of three psychological attributes (i.e., mastery goal orientation, motivation to learn and metacognition) that can help better understand the reasons why a trainee can more easily benefit than can another from being confronted to error during training. **Methodology** – 142 trainees took part in this study by participating in a training course on interviewing techniques that exposed them to the various errors judged to be the most common, and where they were asked to reproduce certain actions. **Findings** – The results of the bootstrap regression analysis highlights three main observations: (a) mastery goal orientation is positively linked to learning by error; (b) a significant portion of the link between mastery goal orientation and learning from error is explained by the mediating role of motivation to learn and metacognition; (c) these effects are presented in the form of a double-mediated model which suggests two explanatory pathways (motivational and cognitive). **Originality** – This study is one of the first to offer benchmarks to the psychological attributes of learning by error and to bring forward two exploratory paths to better understand this concept. It also invites researchers and practitioners to reflect on the best ways to make use of error and reconsider the relative value of personal attributes on training effectiveness.

Keywords: Learning from error, mastery goal orientation, training, motivation to learn and metacognition

Introduction

Afin de demeurer dans la course et de maintenir leur avantage compétitif, les organisations reconnaissent de plus en plus le rôle déterminant qu'occupe la formation et le développement des ressources humaines comme levier au succès et à l'efficacité. Parmi les courants observés en formation, plusieurs auteurs s'intéressent maintenant à l'usage de l'erreur dans le processus d'apprentissage (Frese et Keith, 2015; Heimbeck et al., 2003; Lauzier et Mercier, 2018; Zhao, 2011). L'apprentissage par l'erreur renvoie à la capacité d'un apprenant à gérer les erreurs auxquelles il est confronté et à tirer bénéfice des stratégies mises en place pour corriger, contourner ou réduire leurs effets négatifs (Rybowiak et al., 1999). En formation, les méthodes centrées sur l'apprentissage actif, et celles s'intéressant à la gestion de l'erreur, sont de plus en plus privilégiées pour les bénéfices qu'elles engendrent (Bell et al., 2017). Ces approches se fondent sur la prémisse que l'erreur constitue un défi désirable, et ce, principalement en raison des nombreuses retombées positives en matière d'apprentissages, telles l'innovation (Sitkin, 1992), l'autorégulation (Keith et Frese, 2005) et l'exploration (Dormann et Frese, 1994).

Malgré la popularité croissante de ces approches en formation, la compréhension des mécanismes sous-jacents à l'apprentissage par l'erreur demeure partielle (Bauer et Mulder, 2008; Harteis et Bauer, 2014; Horvath et al., 2021). Plus particulièrement, peu d'études se sont penchées sur les déterminants individuels de ce type d'apprentissage (Bauer et Mulder, 2008; Horvath et al., 2021; Keith et al., 2020). Toutefois, les chercheurs reconnaissent aujourd'hui que les bénéfices que peut tirer l'apprenant d'une telle façon d'apprendre ne sont possiblement pas équivalents pour chacun (Gully et al., 2002; Horvath et al., 2021). En foi de quoi, cette étude a pour premier objectif d'apporter un éclairage sur les attributs psychologiques qui peuvent aider à mieux comprendre ce qui explique qu'un apprenant tire davantage de bénéfices (qu'un autre) du fait d'être confronté à

l'erreur en formation. Plus particulièrement, cette étude vise à explorer le rôle de trois attributs psychologiques comme conditions déterminantes à l'apprentissage par l'erreur, soit de l'orientation des buts (OB) axée sur la maîtrise des apprentissages, de la motivation à apprendre, ainsi que des capacités métacognitives.

L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages est une caractéristique couramment étudiée en formation (DeShon et Gillespie, 2005; Heimbeck et al., 2003; Lauzier et Haccoun, 2014). Bien que le lien entre une telle orientation et l'apprentissage par l'erreur soit déjà documenté (Schell, 2012; Tulis et Ainley, 2011), peu d'études ont tenté d'explorer les raisons (voir mécanismes sous-jacents) pouvant expliquer l'existence d'une telle relation. Prenant appui sur la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005) et la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), cette étude a aussi pour objectif d'examiner le rôle médiateur de deux mécanismes psychologiques pouvant aider à mieux comprendre la relation unissant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages à l'apprentissage par l'erreur. Cette étude propose de faire ceci à travers un modèle à double médiation qui implique, à la fois, une voie motivationnelle et une voie cognitive.

La voie motivationnelle reflète le rôle de la motivation à apprendre, défini comme le désir de l'apprenant à prendre part à l'activité d'apprentissage et à apprendre le contenu de la formation (Noe, 1986). Cette caractéristique constitue l'un des principaux mécanismes par lequel l'apprentissage est facilité (Colquitt et al., 2000; Noe, 1986), notamment à ce qui a trait à l'apprentissage par l'erreur (Rybowiak et al., 1999; Weick et Ashford, 2001; Westermann et Rummel, 2012). La voie cognitive, quant à elle, fait référence aux capacités métacognitives, définies comme la disposition de l'apprenant à contrôler et réguler ses propres cognitions (Ford et al., 1998). La métacognition est aussi reconnue comme étant un mécanisme déterminant pour

l'apprentissage en contexte de formation axée sur la gestion de l'erreur (*Error Management Training*) (Heimbeck et al., 2003; Hesketh et Ivancic, 2002; Keith et Frese, 2005).

Cette étude cherche à préciser les leviers facilitant l'apprentissage par l'erreur afin de cibler les meilleures façons d'utiliser l'erreur en formation, et d'expliquer en quoi cet usage peut être facilité par les caractéristiques individuelles des apprenants. Un examen plus fin de l'influence de ces caractéristiques apparaît justifié, car il permettra une meilleure compréhension des conditions déterminantes à l'apprentissage par l'erreur ainsi qu'une meilleure conceptualisation des caractéristiques individuelles lors de formations qui privilégient ce type d'apprentissage.

L'apprentissage par l'erreur

Considérant le bénéfice potentiel de l'erreur pour l'apprentissage, force est d'admettre que cette dernière est souvent perçue négativement, par exemple comme étant déplaisante et embêtante. Or, la fonction de l'erreur mérite d'être étudiée, notamment en raison de son omniprésence en contexte d'apprentissage. En fait, l'erreur est définie comme une déviation involontaire et potentiellement évitable d'un plan, d'un objectif, d'une tâche, ou d'une démarche attendue (Reason, 1990). L'apprentissage par l'erreur est la capacité de gérer l'erreur et à en tirer bénéfice en tant que source potentielle d'apprentissage (Rybowiak et al., 1999). De façon plus spécifique, ce type d'apprentissage revoit au processus par lequel l'apprenant réfléchit à l'erreur commise, identifie sa source, acquiert de l'information concernant l'effet de cette dernière sur son travail, puis utilise ses nouvelles connaissances pour ajuster ses comportements et son processus de prise de décision (Zhao, 2011). Selon Harteis et Bauer (2014), l'apprenant doit être en mesure de répondre à quatre conditions préalables afin de tirer un apprentissage par l'erreur, soit : (a) définir l'objet de l'erreur, (b) détecter l'occurrence de l'erreur, (c) comprendre les causes de l'erreur et (d) déterminer la gravité des conséquences qu'entraîne l'erreur. L'argument clé relatif

à l'erreur en contexte d'apprentissage est que celle-ci remplit une fonction dite informative, qui requiert à la fois l'utilisation de forces motivationnelles et de ressources cognitives; et qui permet à l'apprenant de tirer des conclusions directes de ses actions (Harteis et Bauer, 2014). Ceci permet à l'apprenant de pouvoir modifier ses comportements afin d'éviter la récurrence de l'erreur et ainsi optimiser son rendement futur (Frese et Keith, 2015; Harteis et Bauer, 2014).

Usage de l'erreur en formation

Au cours des dernières décennies, la conception de l'erreur en apprentissage et en formation a grandement évolué (Bell et al., 2017). L'erreur a de moins en moins un caractère punitif, mais est plutôt perçue comme une opportunité d'apprentissage pouvant mener à la progression et à la réussite (Keith et al., 2020). Selon Frese (1995), les travaux sur la question de l'erreur en contexte d'apprentissage tendent à catégoriser les approches en formation selon deux grandes catégories : celles qui suggèrent d'éviter ou de prévenir l'occurrence de l'erreur (c.-à-d. *approche de prévention de l'erreur*), et celles qui encouragent un usage de l'erreur en formation (c.-à-d. *approche de gestion de l'erreur*). L'approche de prévention de l'erreur opère en réduisant les chances qu'une erreur se produise par le type de formation privilégié, soit la formation axée sur la prévention de l'erreur (FPE) [traduction libre de « *Error Avoidance Training* »]. De façon inverse, l'approche de gestion de l'erreur favorise l'occurrence de l'erreur, tout en minimisant l'impact des conséquences négatives de celle-ci, et ce, par l'entremise de techniques enseignées dans le cadre de formation axée sur la gestion de l'erreur (FGE) [traduction libre de « *Error Management Training* »] (Frese et Keith, 2015; Hofmann et Frese, 2011).

La FGE est définie comme étant une approche éducative qui cherche à exploiter les bénéfices cognitifs qui résultent de l'incorporation de l'erreur en apprentissage, tout en minimisant

les répercussions négatives possibles (Nordstrom et al., 1998). Dans ce contexte, l'erreur détient une fonction informative importante, car elle permet d'indiquer à l'apprenant le besoin d'ajuster l'action ou le comportement menant au résultat souhaité (Hesketh et Ivancic, 2002; Metcalfe, 2017). La FGE se différencie des approches de formation classique de deux façons (Keith et Frese, 2008). Premièrement, les tâches à réaliser lors de FGE servent habituellement à illustrer des notions plus complexes, et ce, dès le tout début de la formation. L'apprenant reçoit un certain encadrement, parfois minime, tout en étant encouragé à explorer le contenu de la formation par lui-même. La seconde caractéristique renvoie au fait que l'apprenant est informé dès le début de la formation que l'erreur revêt un caractère positif se trouvant au cœur de l'apprentissage. À cet effet, des techniques de gestion de l'erreur sont enseignées afin de réduire les frustrations et les impacts émotionnels négatifs que peut engendrer le fait de commettre une erreur (Frese, 1995).

Conditions déterminantes de l'apprentissage par l'erreur

Bien que la majorité des études s'entendent sur le fait que l'erreur puisse être une source riche d'apprentissages (Dormann et Frese, 1994; Frese et Keith, 2015; Heimbeck et al., 2003), très peu n'est connu sur les caractéristiques individuelles qui font en sorte qu'une personne soit plus ou moins encline à apprendre de l'erreur (Gully et al., 2002; Keith et al., 2020). Parmi les caractéristiques individuelles ayant un effet sur la possibilité d'apprendre de l'erreur, les travaux soulignent que l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages joue un rôle significatif (voire direct) dans la compréhension de ce phénomène (Bell et Kozlowski, 2008; Heimbeck et al., 2003; Schell, 2012).

Lien entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur

L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages s'avère être l'orientation la plus communément étudiée dans les études portant sur le sujet (DeShon et Gillespie, 2005; VandeWalle et al., 2001). Cette orientation est définie comme « *le degré auquel l'apprenant cherche à développer et accroître ses compétences et son expertise, lorsque confronté à une activité d'apprentissage* » [traduction libre] (Murphy et Alexander, 2000, p. 28). Selon la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005), les apprenants qui présentent une OB axée sur la maîtrise des apprentissages ont tendance à s'engager plus facilement dans des comportements d'apprentissage positifs, tels que le recours à des stratégies de traitement d'information complexe (Bell et Kozlowski, 2002), et la tendance à être plus résilient face à l'erreur (Button et al., 1996). À cet effet, l'étude de Van Dyck et al. (2010) met en évidence l'existence d'un lien positif entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et la perception favorable de l'erreur. Ceci s'explique en partie par le fait que l'apprenant ainsi orienté fait preuve d'un modèle comportemental dit adaptatif (*adaptive response pattern*), lequel s'illustre par une plus grande facilité à percevoir l'erreur comme une forme de rétroaction positive pouvant mener à la bonne réalisation de la tâche (Elliott et Dweck, 1988; Lauzier et Haccoun, 2014). L'apprenant est donc plus enclin à reconnaître que l'erreur contribue positivement à son développement personnel, professionnel et académique (DeRue et Wellman, 2009; Schell, 2012). D'ailleurs, les travaux passés mettent en évidence que l'apprenant qui présente un style d'OB axée sur la maîtrise des apprentissages répond généralement mieux au fait d'être confronté à l'erreur en contexte d'apprentissage (Dweck et Leggett, 1988; Van Dyck et al., 2010; VandeWalle et al., 2001).

Sur la base de ce qui précède, il est proposé que l'apprenant qui présente une OB axée sur la maîtrise des apprentissages est susceptible d'éprouver une plus grande facilité à apprendre de

l'erreur. Ceci est probable, car l'apprenant orienté vers la maîtrise des apprentissages a comme objectif de développer ses connaissances et ses habiletés, et est donc davantage conscient que l'erreur fait partie intégrante de ce processus d'apprentissage. Une première hypothèse est donc mise de l'avant :

H1. *L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages entretiendra un lien positif avec l'apprentissage par l'erreur.*

Le rôle médiateur de la motivation à apprendre et de la métacognition

Prenant appui sur la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), deux mécanismes psychologiques, traduisant deux voies distinctes, bien qu'inter-reliées, sont proposés. Celles-ci permettent de mieux comprendre la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Une première voie permet d'expliquer le rôle de la motivation à apprendre et une deuxième voie traduit le rôle des capacités métacognitives.

Une voie motivationnelle

La motivation à apprendre traduit le désir de l'apprenant à prendre part à l'activité d'apprentissage et à apprendre le contenu d'une formation (Noe, 1986). Selon la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), la motivation à apprendre agit comme une variable médiatrice sur la relation entre les caractéristiques individuelles de l'apprenant et les résultats d'apprentissage. Selon ce même cadre théorique, la motivation à apprendre est influencée par les caractéristiques individuelles de l'apprenant, telles que le style d'OB préconisé et le niveau d'habiletés cognitives. La motivation à apprendre joue un rôle particulièrement important pour assurer le succès de l'apprentissage par l'erreur, en favorisant l'innovation et la réflexion (Homsma et al., 2009). Ceci est particulièrement vrai pour l'apprenant qui présente un type d'OB axée sur la maîtrise des apprentissages (Van Dyck et al., 2010). À cet effet, les travaux montrent une relation

positive entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et la motivation à apprendre (Bouffard et al., 1995; Church et al., 2001; Colquitt et Simmering, 1998). De plus, les constats de Bouffard et al. (1995) mettent en lumière la relation positive entre cette OB et un plus haut niveau de motivation en contexte de formation. Bell et Kozlowski (2008) montrent aussi que la motivation agit comme mécanisme médiateur dans la relation entre la FGE et les résultats d'apprentissage. En ce qui a trait à l'apprentissage par l'erreur, Lauzier et Mercier (2018) mettent en lumière l'existence d'une relation positive entre la perception de l'erreur comme une source d'apprentissage et la motivation à apprendre.

Sur la base de ce qui précède, la motivation à apprendre devrait agir comme variable intermédiaire sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Les travaux sur le sujet montrent une relation positive entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et la motivation à apprendre (Bouffard et al., 1995; Colquitt et Simmering, 1998). Comme la motivation à apprendre contribue au désir de l'apprenant à prendre part à l'activité d'apprentissage, il est possible de croire qu'elle exerce aussi un rôle déterminant dans le processus de l'apprentissage par l'erreur. De ce fait, il est probable que l'apprenant ainsi orienté soit plus enclin à développer et maintenir un niveau de motivation à apprendre important, ce qui ultimement le rend plus susceptible de persévérer face à l'erreur et de percevoir celle-ci comme un défi stimulant à relever. Ces quelques constats mènent donc à formuler l'hypothèse suivante :

H2a. *La motivation à apprendre agira à titre de médiateur sur la relation unissant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages à l'apprentissage par l'erreur, de sorte que la relation entre ces deux variables sera plus faible lorsque le niveau de la motivation à apprendre de l'apprenant est considéré.*

Une voie cognitive

Cette deuxième voie s'explique plutôt à travers le concept de la métacognition, qui revoie à la capacité de l'apprenant à contrôler et réguler ses propres cognitions (Ford et al., 1998). Selon la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), les capacités métacognitives sont l'une des caractéristiques individuelles déterminantes en ce qui a trait à la performance d'apprentissage, notamment en contexte de formation. L'action d'apprendre est une activité cognitive en soi, il n'est donc pas surprenant que ces habiletés soient liées positivement à l'apprentissage, notamment car elles permettent de traiter les situations complexes où l'erreur est plus probable (Keith et Frese, 2005; Schmidt et Ford, 2003). Ceci est d'autant plus vrai pour l'apprenant qui présente une OB axée sur la maîtrise des apprentissages, car ce dernier est plus enclin à utiliser des stratégies de traitement d'information complexes et à persévérer lorsque confronté à un défi (Schell, 2012). À cet effet, les travaux passés montrent l'existence d'un lien positif entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et les capacités métacognitives de l'apprenant. Plus précisément, l'étude de Ford et al. (1998) ainsi que celle de Bouffard et al. (1995) mettent en lumière la relation positive entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'utilisation de stratégies métacognitives en situation d'apprentissage. Aussi, Bell et Kozlowski (2008) ont trouvé que l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages corrèle positivement avec les activités métacognitives déployées en contexte d'apprentissage. En ce qui a trait à l'apprentissage par l'erreur, l'étude de Loh et al. (2013) met de l'avant le fait que ce type d'apprentissage est particulièrement avantageux pour l'apprenant avec de plus fortes habiletés cognitives. D'ailleurs, Keith et Frese (2005) mettent en évidence que la FGE favorise l'utilisation d'activités métacognitives, en raison du faible degré de structure et de consignes offertes dans la formation ce qui permet à l'apprenant d'explorer les causes et solutions de l'erreur par lui-même.

À la lumière de ces quelques idées, il semble logique de croire que la métacognition agira comme variable médiatrice sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. L'apprenant orienté vers la maîtrise des apprentissages dispose généralement d'un plus haut niveau de capacités métacognitives, car il est plus enclin à faire l'utilisation de stratégies de traitement d'information complexes et à avoir un désir profond de faire l'usage de ces habiletés. De ce fait, il est probable que l'apprenant ainsi caractérisé se montre plus appréciatif des erreurs qu'ils rencontrent, et qu'il perçoive celles-ci comme une opportunité de mise en pratique de ses propres habiletés métacognitives. Considérant ces quelques arguments, l'hypothèse suivante est mise de l'avant :

H2b. Les capacités métacognitives agiront à titre de médiateur sur la relation unissant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages à l'apprentissage par l'erreur, de sorte que la relation entre ces deux variables sera plus faible lorsque l'influence des capacités métacognitives de l'apprenant est considérée.

Méthodologie

Participants et contexte de l'étude

142 employés anglophones œuvrant au sein d'une organisation canadienne appartenant au domaine de la sécurité publique ont participé à cette étude. Ces employés ont pris part à une formation d'une durée d'une journée sur les techniques d'entrevue qui s'articulait autour de différents scénarios, et qui exposait les apprenants aux différentes erreurs jugées comme étant les plus communes. Cette formation demandait ensuite aux apprenants de reproduire correctement certaines actions (voir comportements), sans reproduire les erreurs. Parmi les participants, 53 (37%) étaient des femmes. La moyenne d'âge des participants était de 29,82 ans ($ET = 6,83$ ans).

Les participants possédaient soit un diplôme d'études secondaires (10; 7,1%), collégiales (54; 38,6%) ou universitaires (76; 54,3%).

Instruments de mesure

Apprentissage par l'erreur. L'apprentissage par l'erreur a été mesuré à l'aide de l'une des dimensions du *Error Orientation Questionnaire*, développé par Rybowskiak et al. (1999), laquelle comprend quatre items qui évaluent la perception d'apprentissage par l'erreur (ex. « *Mistakes provide useful information for me to carry out my work* »). Cet outil utilise une échelle Likert à cinq points d'ancrage (1 = pas du tout; 5 = totalement). Un score élevé à cet instrument signifie une perception plus forte chez l'apprenant des bénéfices qu'il estime tirer par rapport aux erreurs qu'il commet ou celles auxquelles il est exposé. Pour cet instrument, l'alpha obtenu dans l'étude originale est de .89 et l'alpha observé dans notre étude est de .87 (IC à 95 % = .85 - .92).

Orientation des buts axée sur la maîtrise des apprentissages. L'OB axée sur la maîtrise des apprentissages a été mesurée par l'entremise de la *Goal Orientation Scale* (VandeWalle et al., 2001). L'échelle mesurant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages se compose de quatre items (ex. « *I truly enjoy learning for the sake of learning* »). Cet outil utilise une échelle Likert à cinq points d'ancrage (1 = fortement en désaccord; 5 = fortement en accord). Un score élevé signifie que l'apprenant détient une disposition naturelle à présenter une OB axée sur la maîtrise des apprentissages. L'alpha observé pour cet instrument dans l'étude originale est de .84 et l'alpha observé dans notre étude est de .67 (IC à 95 % = .57 - .75).

Motivation à apprendre. La motivation à apprendre a été mesurée avec l'échelle de Noe et Schmitt (1986). Cette échelle comprend huit items et mesure le degré auquel l'apprenant désire apprendre le contenu de la formation (ex. « *I am motivated to learn the skills emphasized in this*

training program »). Cet outil utilise une échelle Likert à cinq points d’ancrage est utilisée (1 = fortement en désaccord; 5 = fortement en accord). Un score élevé signifie que l’apprenant possède un plus grand niveau de motivation à apprendre. L’alpha observé pour cet instrument dans l’étude originale est de .89 et l’alpha observé dans notre étude est de .82 (IC à 95 % = .71 - .86).

Métacognition. Les capacités métacognitives de l’apprenant ont été mesurées à l’aide de l’échelle sur les stratégies cognitives et métacognitives (*Cognitive and Metacognitive Strategies: Metacognitive Self-Regulation*), retrouvées au sein du *Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MLSQ)* (Duncan et McKeachie, 2005; Pintrich et al., 1991). Cet instrument comprend 12 items (ex. « *When reading for this course, I make up questions to help focus my reading* »). Cet outil utilise une échelle Likert à sept points d’ancrage (1 = pas du tout vrai pour moi; 7 = totalement vrai pour moi). Un score élevé à cet instrument signifie que l’apprenant tend à recourir davantage à des stratégies métacognitives. L’alpha observé pour cet instrument dans l’étude originale est de .79 et celui observé dans notre étude est de .72 (IC à 95 % = .64 - .79).

Variables contrôles

Considérant que les caractéristiques sociodémographiques des participants (c.-à-d. le sexe, l’âge et le dernier niveau de scolarité complété) peuvent influencer les relations entre les variables à l’étude (c.-à-d. l’OB axée sur la maîtrise des apprentissages, l’apprentissage par l’erreur, la motivation à apprendre et les capacités métacognitives), des analyses ont été effectuées pour déterminer l’importance de leur effet (Carlson et Wu, 2012). Par exemple, Bouffard et al. (1995) ont trouvé un lien entre le sexe des participants et l’OB, où les femmes déclarent être plus fortement axée sur la maîtrise des apprentissages que les hommes. Aussi, l’étude de Carter et Beier (2010) met en lumière le lien entre les conditions d’apprentissage en FGE, l’âge des participants et les

résultats d'apprentissages tirés, où les participants plus âgés répondent mieux lorsque des directives de gestion de l'erreur sont fournies.

Procédure

Les données ont été recueillies par le biais de questionnaires administrés en format papier, à deux moments distincts, aux employés qui ont participé à la journée de formation. Un premier questionnaire, mesurant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages (variable indépendante), les variables médiatrices, soit la motivation à apprendre et les capacités métacognitives, ainsi que les indices sociodémographiques des participants a été administré quelques jours avant le début de la formation. Un deuxième, mesurant l'apprentissage par l'erreur (variable dépendante), a été administré une fois la formation terminée. L'appariement entre les deux questionnaires s'est réalisé au moyen d'un NIP auto-généré par les participants comprenant des informations non-sensibles.

Résultats

Analyses préliminaires

Des analyses préliminaires ont été effectuées à l'aide du logiciel IBM SPSS™ version 24 afin d'évaluer la qualité des données recueillies et de respecter les conditions d'application propre aux analyses envisagées. Après avoir fait l'analyse des données manquantes et aberrantes, 135 questionnaires ont été jugés comme utilisables pour cette étude. Les statistiques descriptives (c.-à-d. moyennes et écarts-types), les liens corrélationnels entre les différentes variables à l'étude, ainsi que les coefficients de consistance interne ont tous été calculés (voir Tableau 1). Dans l'ensemble, les patrons corrélationnels observés s'apparentent à ceux généralement retrouvés dans les études passées. Une corrélation positive est observée entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur ($r = .315; p < .01$), ainsi qu'avec la motivation à apprendre ($r = .347; p < .01$) et les capacités métacognitives ($r = .337; p < .01$). Des corrélations

positives sont aussi observées entre l'apprentissage par l'erreur et chacune des variables médiatrices, soit la motivation à apprendre ($r = .297; p < .01$), et les capacités métacognitives ($r = .270; p < .01$). Enfin, une corrélation non significative est aussi observée entre la motivation à apprendre et les capacités métacognitives ($r = .162; p < .06$). Les alphas de Cronbach pour chacune des échelles de mesure montrent un degré d'homogénéité suffisant pour utiliser celles-ci sous la forme de regroupements d'items. Les alphas sont tous supérieurs à .70, à l'exception de la mesure de l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages qui se situe légèrement sous cette valeur repère à .67.

INSÉRER TABLEAU 1 ICI

Des analyses factorielles confirmatoires ont aussi été réalisées afin d'évaluer la structure d'ensemble des questionnaires incluant la validité discriminante ainsi que le bon fonctionnement de chacun des instruments de mesure (voir Tableau 2). Ces analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Mplus 6. Les indices obtenus révèlent un ajustement satisfaisant lorsque le modèle est testé en quatre facteurs ($\chi^2 = 128.342; dl = 98; \chi^2/dl = 1,31; CFI = .964; TLI = .956; RMSEA = .046; [IC\ 90\% : .046 - .053] SRMR = .053$). Ce dernier est d'ailleurs très supérieur au modèle en un seul facteur ($\chi^2 = 531.417; dl = 104; \chi^2/dl = 3,80; CFI = .857; TLI = .835; RMSEA = .167; [IC\ 90\% : .167 - .126] SRMR = .126$). Parallèlement, un test de Harman a aussi été réalisé afin d'estimer l'influence du biais de la variance commune sur les données. Ce test prévoit une influence élevée du biais de la variance commune lorsqu'un seul facteur émerge des analyses ou lorsque plus de 50% de la variance est expliqué par le premier facteur (Bozionelos et Simmering, 2022; Fuller et al., 2016). Les résultats obtenus à ce test font ressortir un total de huit facteurs (avec des valeurs Eigen supérieures à 1.00), où le premier facteur explique seulement 23,74% de la variance totale. Finalement, les facteurs d'inflation de la variance (FIV) ont été calculés à l'aide

de modèles de régression multiples considérant simultanément l'effet de l'ensemble des prédicteurs (c.-à-d. la variable indépendante et les variables médiatrices). Les valeurs observées à ces quelques analyses oscillent entre 1,04 et 1,26, ce qui est bien en deçà des repères de 4,0 suggéré par les études (Hair et al., 2010). Pris ensemble, ces quelques observations semblent suggérer un fonctionnement satisfaisant des variables comprises dans le modèle, et une influence limitée des enjeux de multicolinéarité ou de ceux liés à la variance commune sur les données recueillies dans le cadre de la présente étude.

INSÉRER LE TABLEAU 2 ICI

Vérification des hypothèses de recherche

L'hypothèse 1 (H1) proposait l'existence d'un lien positif entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Les résultats observés permettent de suggérer la présence d'une corrélation positive et significative entre ces deux variables ($r = .315; p < .01$)³. Cette relation montre donc qu'un apprenant plus fortement orienté vers l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages aura une plus grande facilité à tirer un apprentissage de l'erreur. Ce constat permet de soutenir la première hypothèse proposée.

Le deuxième groupe d'hypothèses suggérait l'effet médiateur de deux attributs psychologiques sur la première relation à l'étude, soit l'effet médiateur de la motivation à apprendre et des capacités métacognitives sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Le traitement statistique utilisé pour tester ce deuxième groupe d'hypothèses s'est réalisé à l'aide de régressions multiples en mode

³ À titre complémentaire, une régression multiple comprenant les trois variables contrôles (c.-à-d. sexe, âge et dernier niveau de scolarité complété) et l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages a aussi été réalisée afin de tester cette première hypothèse. L'analyse ainsi constituée s'avère être statistiquement significative ($F_{[4, 131]} = 4,829; p < .001$) et permet d'expliquer 13% de la variance de l'apprentissage par l'erreur. À l'intérieur de ce modèle, il n'y a toutefois que l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages qui semble contribuer à ce résultat ($\beta = .32; p < .001$), tandis que les valeurs des trois variables contrôles n'atteignent pas le seuil de la signification ($p < .05$).

rééchantillonnage (*bootstrap*) en utilisant la macro PROCESS développée par Hayes (2018). Cette méthode permet l'inclusion de multiples médiateurs à la fois (Modèle 4), ce qui permet de tester simultanément l'apport de la voie motivationnelle et des capacités métacognitives de l'apprenant, à travers un modèle de double médiation. Cette approche se veut plus puissante pour ce qui est de la détection d'un effet de médiation et permet aussi de réduire les chances d'erreur dans l'interprétation des effets médiateurs (Caron, 2019). Le Tableau 3 décrit tous les effets directs et indirects observés pour ces analyses. La Figure 1, quant à elle, illustre le modèle à double médiation.

INSÉREZ LE TABLEAU 3 ICI

L'hypothèse 2a (H2a) soutenait le rôle médiateur de la motivation à apprendre sur la relation unissant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Les résultats de l'effet indirect de l'analyse de régression permettent de soutenir l'effet médiateur de la motivation à apprendre sur la première relation à l'étude. Ce constat signifie qu'une portion non-négligeable de la variance du lien entre ce type d'OB et l'apprentissage par l'erreur s'explique par la motivation à apprendre. Tel que postulé, le lien direct entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur ne s'avère plus significatif à la suite de l'inclusion de la motivation à apprendre. Ce résultat permet donc de soutenir l'hypothèse 2a.

L'hypothèse 2b (H2b) suggérait le rôle médiateur des capacités métacognitives sur la relation unissant l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Les résultats de l'effet indirect de l'analyse de régression soutiennent aussi l'effet médiateur des capacités métacognitives sur la première relation à l'étude. Ce résultat suggère que le niveau de capacités métacognitives de l'apprenant explique une portion significative du lien entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Également, le lien direct entre

l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur ne s'avère plus significatif à la suite de l'inclusion des capacités métacognitives comme variable médiatrice. Ce résultat permet d'établir que l'hypothèse 2b est soutenue.

Enfin, pour évaluer le degré auquel ces deux effets indirects diffèrent l'un de l'autre, un examen des intervalles de confiance (IC) par rééchantillonnage fut réalisé. Pour interpréter ce test, Hayes (2018) rappelle que les IC qui ne contiennent pas de zéro indiquent que les deux effets indirects sont statistiquement différents l'un de l'autre, tandis que les IC par rééchantillonnage chevauchent le zéro indique qu'il n'y a pas de différence entre les effets indirects comparés. Dans le cadre de la présente étude, les IC calculés pour chacun des effets indirects chevauchent le zéro, il n'est donc pas possible de considérer ceux-ci comme étant statistiquement différents l'un de l'autre. En d'autres termes, l'effet indirect de l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages sur l'apprentissage par l'erreur à travers la motivation à apprendre, n'est pas statistiquement différent de l'effet indirect passant à travers les capacités métacognitives de l'apprenant.

INSÉRER FIGURE 1 ICI

Discussion

Contributions de l'étude

Cette étude avait comme objectif d'apporter un éclairage sur les attributs psychologiques qui permettent de mieux comprendre pourquoi un apprenant est plus susceptible qu'un autre de tirer bénéfices de l'erreur en cours de formation. Plus particulièrement, cette étude visait à explorer la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur, ainsi que l'influence de deux voies médiatrices sur cette première relation à l'étude, soit le niveau de motivation à apprendre et la métacognition.

Tout d'abord, la première hypothèse à l'étude mettait de l'avant le lien possible entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Ceci était fondé sur la notion que l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages est lié à la perception positive de l'erreur chez l'apprenant (Bell et Kozlowski, 2008) et aux résultats d'apprentissage favorables (Hsieh et al., 2007), notamment en contexte de formation où l'erreur est utilisée comme mécanisme d'apprentissage (Van Dyck et al., 2010). En accord avec la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie (2005), les résultats mettent en lumière que l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages entretient un lien positif avec l'apprentissage par l'erreur. Ce constat s'explique en partie par le fait que l'apprenant ainsi orienté est caractérisé par une plus grande facilité à percevoir l'erreur comme un défi positif qui lui permet de développer ses habiletés et ses connaissances (Elliott et Dweck, 1988; Van Dyck et al., 2010). De plus, l'apprenant ainsi orienté fait davantage l'emploi de stratégies d'apprentissage axées vers la tâche ou l'auto-renforcement, ce qui lui permet de répondre avec assurance à l'erreur et à en tirer un meilleur apprentissage (Button et al., 1996)

Le deuxième groupe d'hypothèses visait à vérifier l'influence médiatrice de la motivation à apprendre et de la métacognition sur la première relation à l'étude. En ce qui concerne le rôle médiateur de la motivation à apprendre, les résultats montrent qu'un apprenant orienté vers la maîtrise des apprentissages est plus enclin à développer et maintenir un niveau de motivation à apprendre important, ce qui agit positivement sur sa capacité à tirer un apprentissage de l'erreur. Ceci peut s'expliquer en raison que l'apprenant ainsi orienté a tendance à accorder une valeur importante à l'apprentissage et à faire preuve de résilience accrue (Heimbeck et al., 2003). Ces caractéristiques rendent l'apprenant plus susceptible de faire preuve de résilience lorsque confronté à l'erreur et de reconnaître que celle-ci puisse mener à un apprentissage (DeShon et Gillespie, 2005). En ce qui concerne le rôle médiateur des capacités métacognitives, les constats à l'étude

mettent aussi en évidence que l'apprenant orienté vers la maîtrise des apprentissages fait preuve de plus grandes capacités métacognitives, ce qui lui permet de plus facilement apprendre par l'erreur. Ceci peut s'expliquer en raison que l'apprenant ainsi orienté est plus enclin à utiliser des stratégies de traitement d'information complexes, et donc à percevoir l'erreur comme un défi stimulant à relever (Schell, 2012). De façon globale, les résultats indiquent que la motivation à apprendre et les capacités métacognitives exercent un effet médiateur complet sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur, de sorte que cette première relation à l'étude est plus faible lorsque l'influence des variables médiatrices est considérée. Ces constats vont dans le sens attendu et concordent avec la *Training Motivation Theory*.

Selon ces quelques arguments, et en accord avec la *Training Motivation Theory*, il est donc possible de supposer qu'un apprenant ainsi caractérisé détient une plus grande facilité à apprendre des erreurs auxquelles il est confronté et qu'il tirerait de plus grands avantages que d'autres du fait de participer à une formation utilisant l'erreur. Ces résultats convergent avec ceux retrouvés dans les écrits, à l'effet que les caractéristiques individuelles de l'apprenant ont une influence importante sur la possibilité de tirer un apprentissage de l'erreur, notamment en ce qui a trait à l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages (Schell, 2012; Van Dyck et al., 2010), la motivation à apprendre (Kanfer et Ackerman, 1989; Weick et Ashford, 2001) et la métacognition (Heimbeck et al., 2003; Keith et Frese, 2005). Le modèle à double médiation proposé dans cette étude permet d'illustrer chacune des hypothèses présentées. Cela constitue en soi un aspect intéressant de cette étude (et pour les études futures) du fait que ce modèle permet maintenant de reconnaître l'influence de deux mécanismes psychologiques. Ces mécanismes pourront aussi faire maintenant

l'objet d'autres travaux visant à mieux documenter les liens existants entre les caractéristiques individuelles et l'apprentissage par l'erreur.

Implications pratiques

Les résultats de cette étude suggèrent un bon nombre d'implications pratiques. Ces applications concernent tant les apprenants, que les formateurs (ou formations) et les organisations au sein desquelles se déploient de telles activités.

Au *niveau des apprenants*, d'abord, cette étude offre une meilleure compréhension des mécanismes psychologiques influant sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et la capacité à apprendre de l'erreur. Considérant ces observations, cette étude montre l'importance de s'intéresser aux attributs psychologiques, notamment en contexte de formation où l'erreur est intégrée comme mécanisme d'apprentissage, afin de contribuer à de meilleurs résultats d'apprentissage. Concrètement, il pourrait s'avérer utile de faire passer aux apprenants un test mesurant leur niveau de motivation à apprendre et d'habiletés métacognitives, afin de déterminer quel type de formation est le plus bénéfique sur le plan des possibilités d'apprentissage tiré pour chacun. Il pourrait aussi être intéressant de demander aux apprenants de partager leur niveau de motivation à apprendre périodiquement pendant la formation afin que le formateur puisse adapter son matériel ou ses techniques d'apprentissage en conséquence.

Au *niveau de la formation*, ces résultats mettent en lumière qu'il peut s'avérer efficace pour un concepteur de formation ou pour un formateur de miser sur des arguments qui relèveront aux yeux des apprenants leur niveau de motivation à apprendre et de capacités métacognitives en contexte de formation. À titre d'exemple, il pourrait être bénéfique de miser sur l'utilisation de stratégies d'apprentissage favorisant la motivation à apprendre. Il pourrait s'agir de faire l'utilisation d'affirmations positives à l'égard de l'apprentissage et à l'égard de l'erreur, ainsi que

l'implémentation de tâches favorisant le sentiment d'auto-efficacité. Les constats suggèrent également l'intérêt de faire l'usage de pratiques réflexives, susceptibles de favoriser le développement des capacités métacognitives chez l'apprenant. Par exemple, il pourrait être utile de miser sur des stratégies d'autocorrection lorsque l'erreur est commise, où l'apprenant est encouragé à résoudre l'erreur par lui-même afin de l'encourager à réfléchir aux causes et aux pistes de solutions possibles de l'erreur. Ce type d'exercice pourrait avoir un effet bénéfique sur l'apprentissage par l'erreur, permettant à l'apprenant de faire un traitement de l'information plus profond et complet (Keith et Frese, 2005). De tels effets seront possiblement encore plus grands chez l'apprenant orienté vers la maîtrise des apprentissages. Il pourrait être intéressant de se pencher sur le développement d'une approche par profil individuel pour les curriculums de FGE.

Au niveau organisationnel, les résultats de cette étude suggèrent toute l'importance pour les organisations de veiller aux meilleures façons d'utiliser l'erreur en formation, et en quoi cet usage peut être facilité en misant sur les caractéristiques individuelles des apprenants. Un traitement plus personnalisé du choix de formation en fonction des caractéristiques de l'apprenant pourrait contribuer à un meilleur retour en investissement et un meilleur niveau de transfert des apprentissages. Ceci pourrait cependant s'avérer coûteux en temps et en argent pour l'organisation, il serait peut-être plus réaliste d'offrir ce type de formation personnalisé seulement pour les sujets d'apprentissage considéré comme les plus importants à la réalisation du mandat de l'organisation ou réserver ce type d'approche pour des postes clés au sein de l'organisation (p.ex. haute gestion).

En somme, cette étude met en lumière le fait que plus les caractéristiques psychologiques des apprenants sont prises en compte lors du choix de formation, plus il est probable que les résultats d'apprentissage soient favorables. Ces constats sont notamment intéressants pour les

dirigeants d'organisations qui cherchent à augmenter l'efficacité des formations offertes au sein de leurs institutions et le retour qu'ils peuvent obtenir de ces initiatives.

Limites et pistes futures de recherches

Une première limite concerne l'utilisation de mesures auto rapportées pour l'ensemble des variables à l'étude. En revanche, ceci ne représente pas une limite majeure à l'étude, en raison de la nature individuelle et personnelle des variables étudiées (Cruz, 2022). Comme cette étude s'intéresse aux variables individuelles des apprenants, ces derniers sont considérés comme étant les mieux placés pour offrir des réponses valables aux échelles de mesure utilisées. Afin d'éviter toutes possibilités de biais inhérents aux mesures auto rapportées, les études futures pourraient recourir à différentes sources d'information ou à différents points de vue pour mesurer les variables. Par exemple, il pourrait s'agir d'évaluer les employés à des moments spécifiques pendant la formation (c.-à-d. tout de suite après avoir commis l'erreur). D'ailleurs, des études qualitatives pourraient aussi être réalisées de façon conjointe afin de contribuer à la compréhension des mécanismes sous-jacents exerçant une influence sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur.

Une deuxième limite concerne le biais de variance commune, et ce, principalement en raison du fait que les variables ont été mesurées à l'aide d'instruments qui utilisaient comme seule source d'information le point de vue des apprenants. Cela pourrait avoir eu pour effet de ne pas capturer complètement l'ensemble des facettes des construits à l'étude. Toutefois, les résultats aux quelques analyses préliminaires ont permis d'indiquer que ce biais ne semble pas exercer un plus grand effet que pour les études utilisant un devis de recherche semblable (Bozionelos et Simmering, 2022; Fuller et al., 2016). Le fait que les variables ont été mesurées à deux moments distincts, soit avant la formation pour mesurer l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages, le

niveau de motivation à apprendre et les capacités métacognitives et à la fin de la formation pour mesurer le degré d'apprentissage par l'erreur, peut aussi possiblement expliquer l'influence moindre de ce biais sur les données à l'étude.

Il est aussi important de noter que la mesure de l'apprentissage par l'erreur utilisé était relativement courte. Cependant, les outils disponibles et validés retrouvés dans les écrits mesurant ce construit sont peu nombreux. Il serait sans doute utile d'éventuellement reprendre l'étude avec une échelle qui comprend un éventail plus large des facettes de l'apprentissage par l'erreur. Aussi, des études qualitatives auprès des apprenants participant à des FGE pourraient sans doute aider à développer un peu mieux ces différentes facettes.

Considérant la variété d'attributs psychologiques qui peuvent exercer une influence sur l'apprentissage par l'erreur, il pourrait être pertinent pour les études futures de s'intéresser à un plus grand éventail de caractéristiques individuelles. Par exemple, il pourrait être intéressant de se pencher sur l'influence de différents types d'OB, comme celle axée sur la performance ou sur l'évitement. À cet effet, il serait pertinent de s'intéresser au lien entre ces deux types d'OB et l'apprentissage par l'erreur, ainsi que d'examiner les caractéristiques individuelles susceptibles d'avoir un effet médiateur sur chacune de ses relations. Une autre facette intéressante serait d'examiner certains facteurs propre à la conception de la FGE. Il pourrait s'agir d'étudier l'influence des techniques de gestion de l'erreur enseignées, afin de remarquer l'effet sur les apprenants (c.-à-d. impacts émotionnels, motivation à apprendre, ou bien capacité à tirer un apprentissage de l'erreur). Ceci pourrait avoir comme impact d'apporter un éclairage sur la relation entre les caractéristiques propres à la conception de la formation et les retombées en matière d'apprentissage possible.

Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que les caractéristiques individuelles de la motivation à apprendre et des capacités métacognitives exercent un effet de médiation complet sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Ces quelques constats offrent des repères quant aux conditions déterminantes pouvant expliquer ce qui permet d'apprendre plus facilement des erreurs commises ou rencontrer en formation. Enfin, cette étude invite à réfléchir aux meilleures façons de faire usage de l'erreur en contexte de formation organisationnelle, et en quoi cet usage peut être facilité par la prise en compte des caractéristiques psychologiques des apprenants.

Références

- Bauer, J. et Mulder, R. H. (2008). Conceptualisation of learning through errors at work: a literature review. Dans S. Billett, C. Harteis et A. Eteläpelto (dir.), *Emerging perspectives of learning through work* (p. 115-128). Sense.
- Bell, B. S. et Kozlowski, S. W. (2002). Goal orientation and ability: Interactive effects on self-efficacy, performance, and knowledge. *Journal of Applied Psychology*, 87(3), 497-505.
- Bell, B. S. et Kozlowski, S. W. (2008). Active learning: effects of core training design elements on self-regulatory processes, learning, and adaptability. *Journal of Applied Psychology*, 93(2), 296-316.
- Bell, B. S., Tannenbaum, S. I., Ford, J. K., Noe, R. A. et Kraiger, K. (2017). 100 years of training and development research: What we know and where we should go. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 305-323.
- Bouffard, T., Boisvert, J., Vezeau, C. et Larouche, C. (1995). The impact of goal orientation on self-regulation and performance among college students. *British Journal of Educational Psychology*, 65(3), 317-329.
- Bozionelos, N. et Simmering, M. J. (2022). Methodological threat or myth? Evaluating the current state of evidence on common method variance in human resource management research. *Human Resource Management Journal*, 32(1), 194-215.
- Button, S. B., Mathieu, J. E. et Zajac, D. M. (1996). Goal orientation in organizational research: A conceptual and empirical foundation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 67(1), 26-48.
- Carlson, K. D. et Wu, J. (2012). The illusion of statistical control: Control variable practice in management research. *Organizational research methods*, 15(3), 413-435.
- Caron, P.-O. (2019). A comparison of the type I error rates of three assessment methods for indirect effects. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 89(8), 1343-1356.
- Carter, M. et Beier, M. E. (2010). The Effectiveness of Error Management Training with Working-Aged Adults. *Personnel Psychology*, 63(3), 641-675.
- Church, M. A., Elliot, A. J. et Gable, S. L. (2001). Perceptions of classroom environment, achievement goals, and achievement outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 43-54.
- Colquitt, J. A., LePine, J. A. et Noe, R. A. (2000). Toward an integrative theory of training motivation: A meta-analytic path analysis of 20 years of research. *Journal of Applied Psychology*, 85(5), 678-707.

- Colquitt, J. A. et Simmering, M. J. (1998). Conscientiousness, goal orientation, and motivation to learn during the learning process: A longitudinal study. *Journal of Applied Psychology*, 83(4), 654-665.
- Cruz, K. S. (2022). Are You asking the correct person (Hint: oftentimes you are not!)? Stop worrying about unfounded common method bias arguments and start using my guide to make better decisions of when to use self-and other-reports. *Group & Organization Management*, 47(5), 920-927.
- DeRue, D. S. et Wellman, N. (2009). Developing leaders via experience: the role of developmental challenge, learning orientation, and feedback availability. *Journal of Applied Psychology*, 94(4), 859-875.
- DeShon, R. P. et Gillespie, J. Z. (2005). A motivated action theory account of goal orientation. *Journal of Applied Psychology*, 90(6), 1096-1127.
- Dormann, T. et Frese, M. (1994). Error training: Replication and the function of exploratory behavior. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 6(4), 365-372.
- Duncan, T. G. et McKeachie, W. J. (2005). The making of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational Psychologist*, 40(2), 117-128.
- Dweck, C. S. et Leggett, E. L. (1988). A social cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.
- Elliott, E. S. et Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(1), 5-12.
- Ford, J. K., Smith, E. M., Weissbein, D. A., Gully, S. M. et Salas, E. (1998). Relationships of goal orientation, metacognitive activity, and practice strategies with learning outcomes and transfer. *Journal of Applied Psychology*, 83(2), 218-233.
- Frese, M. (1995). Error management in training: Conceptual and empirical results. Dans C. Zucchermaglio, S. Bagnara et S. Stucky (dir.), *Organizational learning and technological change* (p. 112-124). Springer.
- Frese, M. et Keith, N. (2015). Action errors, error management, and learning in organizations. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 661-687.
- Fuller, C. M., Simmering, M. J., Atinc, G., Atinc, Y. et Babin, B. J. (2016). Common methods variance detection in business research. *Journal of Business Research*, 69(8), 3192-3198.
- Gully, S. M., Payne, S. C., Koles, K. et Whiteman, J.-A. K. (2002). The impact of error training and individual differences on training outcomes: an attribute-treatment interaction perspective. *Journal of Applied Psychology*, 87(1), 143-155.
- Hair, J. F., Black, W. J., Babin, B. J. et Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7^e éd.). Pearson Education International.

- Harteis, C. et Bauer, J. (2014). Learning from errors at work. Dans S. Billett, C. Harteis et H. Gruber (dir.), *International handbook of research in professional and practice-based learning* (p. 699-732). Springer.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis : a regression-based approach*. Guilford Press.
- Heimbeck, D., Frese, M., Sonnentag, S. et Keith, N. (2003). Integrating errors into the training process: The function of error management instructions and the role of goal orientation. *Personnel Psychology*, 56(2), 333-361.
- Hesketh, B. et Ivancic, K. (2002). Enhancing performance through training. Dans S. Sonnentag (dir.), *Psychological Management of Individual Performance* (p. 249-265). Wiley.
- Hofmann, D. A. et Frese, M. (2011). Errors, error taxonomies, error prevention, and error management: Laying the groundwork for discussing errors in organizations. Dans D. A. Hofmann et M. Frese (dir.), *Errors in organizations* (p. 1-44). Routledge.
- Homsma, G. J., Van Dyck, C., De Gilder, D., Koopman, P. L. et Elfring, T. (2009). Learning from error: The influence of error incident characteristics. *Journal of Business Research*, 62(1), 115-122.
- Horvath, D., Klamar, A., Keith, N. et Frese, M. (2021). Are all errors created equal? Testing the effect of error characteristics on learning from errors in three countries. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 30(1), 110-124.
- Hsieh, P., Sullivan, J. R. et Guerra, N. S. (2007). A closer look at college students: Self-efficacy and goal orientation. *Journal of Advanced Academics*, 18(3), 454-476.
- Kanfer, R. et Ackerman, P. L. (1989). Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition. *Journal of Applied Psychology*, 74(4), 657-690.
- Keith, N. et Frese, M. (2005). Self-regulation in error management training: emotion control and metacognition as mediators of performance effects. *Journal of Applied Psychology*, 90(4), 677-691.
- Keith, N. et Frese, M. (2008). Effectiveness of error management training: a meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 93(1), 59-69.
- Keith, N., Horvath, D. et Klamar, A. (2020). The more severe the merrier: Severity of error consequences stimulates learning from error. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 93(3), 712-737.
- Lauzier, M. et Haccoun, R. R. (2014). The interactive effect of modeling strategies and goal orientations on affective, motivational, and behavioral training outcomes. *Performance Improvement Quarterly*, 27(2), 83-102.

- Lauzier, M. et Mercier, G. (2018). The effect of error orientation, motivation to learn, and social support on training transfer intentions: A moderated mediation model. *Canadian Journal of Administrative Sciences* 35(3), 419-428.
- Loh, V., Andrews, S., Hesketh, B. et Griffin, B. (2013). The moderating effect of individual differences in error-management training: who learns from mistakes? *Human Factors*, 55(2), 435-448.
- Metcalfe, J. (2017). Learning from Errors. *Annual Review of Psychology*, 68(1), 465-489.
- Murphy, P. K. et Alexander, P. A. (2000). A motivated exploration of motivation terminology. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 3-53.
- Noe, R. A. (1986). Trainees' attributes and attitudes: Neglected influences on training effectiveness. *Academy of Management Review*, 11(4), 736-749.
- Noe, R. A. et Schmitt, N. (1986). The influence of trainee attitudes on training effectiveness: Test of a model. *Personnel Psychology*, 39(3), 497-523.
- Nordstrom, C. R., Wendland, D. et Williams, K. B. (1998). "To err is human": An examination of the effectiveness of error management training. *Journal of Business and Psychology*, 12(3), 269-282.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. et Mckeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, Mi : National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
- Rybowiak, V., Garst, H., Frese, M. et Batinic, B. (1999). Error orientation questionnaire (EOQ): Reliability, validity, and different language equivalence. *Journal of Organizational Behavior*, 20(4), 527-547.
- Schell, K. L. (2012). The Error-Oriented Motivation Scale: An examination of structural and convergent validity. *Personality and Individual Differences*, 52(3), 352-356.
- Schmidt, A. M. et Ford, J. K. (2003). Learning within a learner control training environment: The interactive effects of goal orientation and metacognitive instruction on learning outcomes. *Personnel Psychology*, 56(2), 405-429.
- Sitkin, S. B. (1992). Learning through failure: The strategy of small losses. Dans L. L. Cummings et B. M. Staw (dir.), *Research in Organizational Behavior* (p. 231-266). JAI Press.
- Tulis, M. et Ainley, M. (2011). Interest, enjoyment and pride after failure experiences? Predictors of students' state-emotions after success and failure during learning in mathematics. *Educational Psychology*, 31(7), 779-807.

- Van Dyck, C., Van Hooft, E., De Gilder, D. et Liesveld, L. (2010). Proximal antecedents and correlates of adopted error approach: A self-regulatory perspective. *The Journal of Social Psychology, 150*(5), 428-451.
- VandeWalle, D., Cron, W. L. et Slocum Jr, J. W. (2001). The role of goal orientation following performance feedback. *Journal of Applied Psychology, 86*(4), 629-640.
- Weick, K. E. et Ashford, S. J. (2001). Learning in organizations. Dans F. M. Jablin et L. L. Putnam (dir.), *The new handbook of organizational communication: Advances in theory, research, and methods* (p. 704-731). Sage Publications.
- Westermann, K. et Rummel, N. (2012). Delaying instruction: Evidence from a study in a university relearning setting. *Instructional Science, 40*(4), 673-689.
- Zhao, B. (2011). Learning from errors: The role of context, emotion, and personality. *Journal of Organizational Behavior, 32*(3), 435-463.

Tableau 1. Moyennes, écarts-types et corrélations entre les variables à l'étude

Variables	<i>M</i>	<i>ET</i>	1	2	3	4
1. OB axée sur la maîtrise des apprentissages	4,21	.64	(.67)			
2. Motivation	4,48	.57	.347**	(.82)		
3. Capacités métacognitives	3,51	.90	.337**	.162	(.72)	
4. Apprentissage par l'erreur	4,04	.68	.315**	.297**	.270**	(.87)

Notes. N (listwise) = 135; *M* = Moyenne; *ET* = Écart-type ; ** $p < 0,01$.

Tableau 2. Résultats de l'analyse factorielle confirmatoire

Modèles	χ^2	<i>dl</i>	χ^2/ dl	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
Modèle à 1 seul facteur	531,417	104	3,80	.857	.835	.167	.026
Modèles à 3 facteurs (OB axée sur la maîtrise des apprentissages et motivation à apprendre ensemble)	171,153	101	1,69	.917	.902	.069	.068
Modèles à 3 facteurs (OB axée sur la maîtrise des apprentissages et capacités métacognitives ensemble)	187,609	101	1,86	.898	.879	.076	.069
Modèle à 4 facteurs	128,342	98	1,31	.964	.956	.046	.053

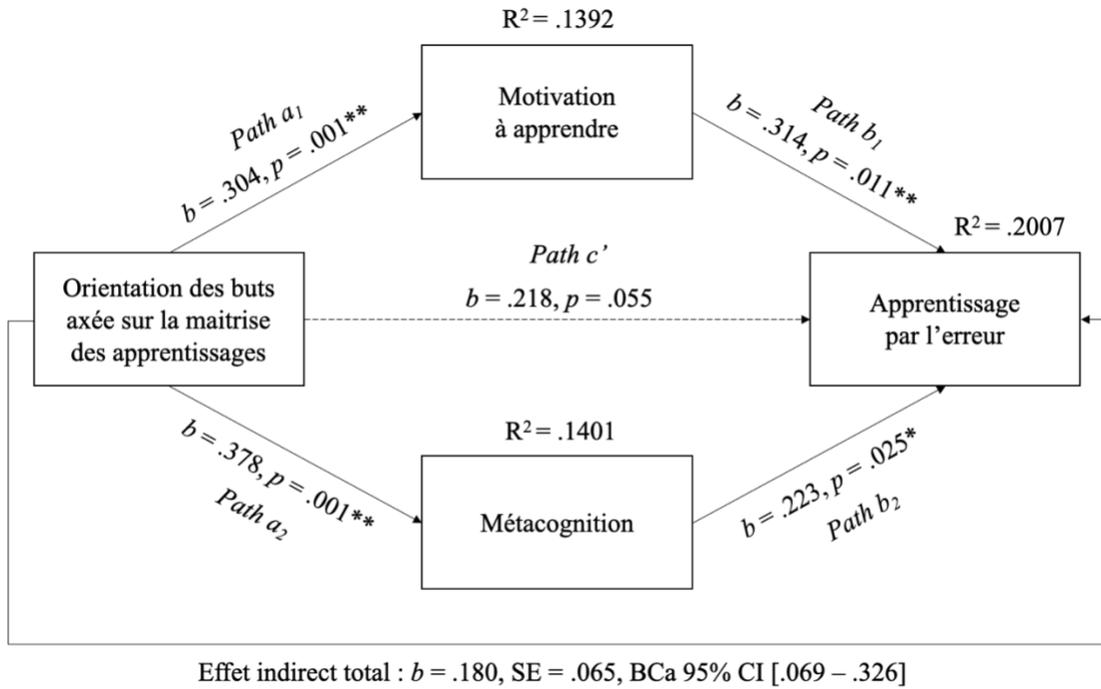
Notes. N = 135. Rééchantillonnage (*bootstrap*) = 1000 répliques (biais accéléré et corrigé).

Tableau 3. Résultats de l'analyse de régression du modèle à double médiation parallèle

	Effet	ES	Boot-LLCI	Boot-ULCI
Effet total (X sur Y)	.399	.105	.191	.607
Effet direct (X sur Y)	.218	.113	-.005	.443
IS âge	.008	.006	-.020	.003
IS sexe	.176	.087	.004	.349
IS scolarité	.024	.064	-.102	.152
VI-MI	.304	.072	.160	.447
VI-M2	.378	.090	.200	.556
M1-VD	.314	.122	.071	.556
M2-VD	.223	.098	.028	.418
Effet total indirect	.180	.065	.069	.326
VI-M1-VD	.095	.045	.024	.201
VI-M2-VD	.084	.045	.007	.188

Notes. N = 135. Ce tableau présente les coefficients de régression pour le modèle à double médiation parallèle tiré de la macro PROCESS (Modèle 4) développée par Hayes (2018). ES = erreur standard; IS = indice sociodémographique, VI = Variable indépendante (OB axée sur la maîtrise des apprentissages), VD = Variable dépendante (apprentissage par l'erreur); M1 = Médiateur 1 (motivation à apprendre), M2 = Médiateur 2 (capacités métacognitives). Boot-LLCI et Boot-ULCI sont les abréviations de l'intervalle de confiance des tests de rééchantillonnage de limite inférieure et de l'intervalle de confiance des tests rééchantillonnage de limite supérieure.

Figure 1. Modèle conceptuel illustrant les relations entre les différentes variables à l'étude



Notes. Modèle de médiation global avec les coefficients bêta standardisés et leur portion de variance expliquée (R^2) pour les résultats ($N = 135$). La médiation a été effectuée à l'aide d'intervalles de confiance à 95 % de rééchantillonnage basé sur 1000 échantillons. Flèches simples : coefficients significatifs, flèches pointillées : coefficients non significatifs. * $p < .05$; ** $p < .01$.

Conclusion

En formation, les méthodes centrées sur la gestion de l'erreur sont de plus en plus préconisées pour les bénéfices qu'elles peuvent engendrer. Les études sur le sujet montrent que la FGE peut mener à plusieurs résultats positifs, dont un meilleur rendement d'apprentissage, de meilleurs résultats en termes de transfert des apprentissages et est particulièrement utile pour favoriser la motivation à apprendre et le contrôle des émotions. En fait, l'apprentissage par l'erreur peut mener à l'utilisation de ressources cognitives, ainsi que l'application concrète de nouvelles connaissances dans le contexte de résolution de problèmes. Malgré la popularité croissante de l'erreur en formation, les travaux menés jusqu'à présent offrent peu de précision quant aux conditions déterminantes de l'apprentissage par l'erreur, et moins encore sur celles de nature psychologique. Considérant les caractéristiques individuelles propres à chacun, on ne peut espérer que les bénéfices associés à l'apprentissage par l'erreur soient équivalents pour chaque apprenant. Ainsi, ce mémoire avait pour objectif d'apporter des précisions sur les conditions psychologiques déterminantes à l'apprentissage par l'erreur. Plus précisément, il était question de comprendre en quoi les variables médiatrices de la motivation à apprendre et des capacités métacognitives constituent des mécanismes sous-jacents à la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Sur le plan pratique, un examen plus approfondi de l'influence de ces caractéristiques est pertinent afin de mieux conceptualiser l'apport des caractéristiques individuelles lors de formations qui utilisent l'erreur comme mécanismes d'apprentissage.

Le contenu de ce mémoire a été divisé en trois parties. La première partie a permis de mettre de l'avant le contexte théorique de l'étude et de présenter une recension des écrits portant sur la notion de l'erreur, l'apprentissage par l'erreur et la formation axée sur la gestion de l'erreur.

La deuxième partie a traité des liens entre les variables à l'étude ainsi que les différentes retombées afin de développer les hypothèses de recherche. Prenant appui sur le cadre théorique de la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005) et de la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al., 2000), le lien entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur, ainsi que les rôles médiateurs de la motivation à apprendre et des capacités métacognitives sur cette même relation ont aussi été présentés. Enfin, la troisième partie a consisté en la présentation de l'article scientifique qui est composé du contexte théorique synthétisé, du cadre méthodologique de l'étude, des résultats et de la discussion.

Les résultats de cette étude tendent vers ce qui étaient attendus selon les hypothèses de recherche établies. En premier lieu, cette étude montre l'existence d'un lien significatif entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Ce constat s'explique en partie par le fait que l'apprenant ainsi orienté fait davantage l'emploi de stratégies d'apprentissage axées vers la tâche et/ou l'auto-renforcement, ce qui lui permet de confronter l'erreur avec assurance et à en tirer un meilleur apprentissage. En accord avec la *Goal Orientation Theory* (DeShon et Gillespie, 2005), les apprenants orientés vers la maîtrise des apprentissages ont davantage tendance à prendre part à des tâches difficiles ou complexes, et à persévérer lorsque confrontés à l'adversité ou l'échec.

En deuxième lieu, les résultats montrent que la motivation à apprendre et que les capacités métacognitives exercent un effet médiateur complet sur la relation entre l'OB axée sur la maîtrise des apprentissages et l'apprentissage par l'erreur. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'apprenant ainsi orienté est plus susceptible de persister lorsque confronté à l'erreur (motivation à apprendre accrue) et d'utiliser des stratégies de traitement d'information complexe (capacités métacognitives accrues). Ces résultats sont aussi en ligne avec la *Training Motivation Theory* (Colquitt et al.,

2000), qui met en lumière que la motivation à apprendre est influencée par les caractéristiques individuelles de l'apprenant, telles que le style d'OB préconisé, et devrait agir comme variable médiatrice sur la relation entre les caractéristiques individuelles de l'apprenant et les résultats d'apprentissage. Cette théorie met aussi de l'avant que les capacités cognitives sont l'une des caractéristiques individuelles déterminantes à la performance d'apprentissage, ce qui est d'autant plus vrai pour l'apprenant orienté vers la maîtrise des apprentissages.

Ce mémoire suggère un bon nombre d'implications pratiques. D'abord, cette étude est l'une des premières à préciser les conditions déterminantes à l'apprentissage par l'erreur, ainsi qu'à proposer deux voies explicatives. Considérant ces observations, cette étude offre des repères permettant de cibler et d'expliquer deux attributs psychologiques susceptibles de faciliter l'apprentissage par l'erreur. Par exemple, cette étude montre l'importance d'intégrer en formation de gestion de l'erreur des stratégies qui favorisent le niveau de motivation à apprendre et l'utilisation de capacités métacognitives chez les apprenants. Elle invite également à réfléchir aux meilleures façons d'utiliser l'erreur en formation, et en quoi cet usage peut être facilité en misant sur les caractéristiques individuelles des apprenants. Plus les caractéristiques psychologiques des apprenants sont prises en compte lors du choix de formation, plus il est probable que les résultats d'apprentissage soient favorables. Pour les concepteurs de formation, ces résultats indiquent qu'il s'avère potentiellement utile de se pencher sur le développement d'une approche par profil individuel pour les curriculums de FGE. Un traitement plus personnalisé du choix de formation en fonction des caractéristiques de l'apprenant pourrait mener à un meilleur niveau d'apprentissage. Ces considérations sont notamment intéressantes pour les dirigeants d'organisations qui cherchent à augmenter l'efficacité des FGE chez leurs membres, et qui veulent maximiser le retour sur investissement.

Références

- Ames, C. et Archer, J. (1987). Mothers' beliefs about the role of ability and effort in school learning. *Journal of Educational Psychology*, 79(4), 409.
- Ames, C. et Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260-267.
- Anderson, J. R., Bothell, D., Lebiere, C. et Matessa, M. (1998). An integrated theory of list memory. *Journal of Memory and Language*, 38(4), 341-380.
- Arenas, A., Taberero, C. et Briones, E. (2006). Effects of goal orientation, error orientation and self-efficacy on performance in an uncertain situation. *Social Behavior and Personality: an International Journal*, 34(5), 569-586.
- Arthur, W., Bennett, W., Edens, P. S. et Bell, S. T. (2003). Effectiveness of training in organizations: A meta-analysis of design and evaluation features. *Journal of Applied Psychology*, 88(2), 234-245.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. et Hanesian, H. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 4(3), 359-373.
- Bauer, J. et Gruber, H. (2007). Workplace Changes and Workplace Learning: Advantages of an Educational Micro Perspective. *International Journal of Lifelong Education*, 26(6), 675-688.
- Bauer, J. et Mulder, R. H. (2008). Conceptualisation of learning through errors at work: a literature review. Dans S. Billett, C. Harteis et A. Eteläpelto (dir.), *Emerging perspectives of learning through work* (p. 115-128). Sense.
- Bell, B. S. et Kozlowski, S. W. (2002). Goal orientation and ability: Interactive effects on self-efficacy, performance, and knowledge. *Journal of Applied Psychology*, 87(3), 497-505.
- Bell, B. S. et Kozlowski, S. W. (2008). Active learning: effects of core training design elements on self-regulatory processes, learning, and adaptability. *Journal of Applied Psychology*, 93(2), 296-316.
- Bell, B. S., Tannenbaum, S. I., Ford, J. K., Noe, R. A. et Kraiger, K. (2017). 100 years of training and development research: What we know and where we should go. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 305-323.
- Bjork, R. A. et Kroll, J. F. (2015). Desirable difficulties in vocabulary learning. *The American Journal of Psychology*, 128(2), 241-252.

- Blume, B. D., Ford, J. K., Surface, E. A. et Olenick, J. (2019). A dynamic model of training transfer. *Human Resource Management Review*, 29(2), 270-283.
- Bosco, F. A., Aguinis, H., Singh, K., Field, J. G. et Pierce, C. A. (2015). Correlational effect size benchmarks. *Journal of Applied Psychology*, 100(2), 431-449.
- Boshuizen, H. P., Bromme, R. et Gruber, H. (2004). *Professional learning: Gaps and transitions on the way from novice to expert*. Kluwer Academic.
- Bouffard, T., Boisvert, J., Vezeau, C. et Larouche, C. (1995). The impact of goal orientation on self-regulation and performance among college students. *British Journal of Educational Psychology*, 65(3), 317-329.
- Bozionelos, N. et Simmering, M. J. (2022). Methodological threat or myth? Evaluating the current state of evidence on common method variance in human resource management research. *Human Resource Management Journal*, 32(1), 194-215.
- Brett, J. et Vandewalle, D. (1999). Goal orientation and goal content as predictors of performance in a training program. *Journal of Applied Psychology*, 84(6), 863-873.
- Brown, K. G. (2001). Using computers to deliver training: Which employees learn and why? *Personnel Psychology*, 54(2), 271-296.
- Button, S. B., Mathieu, J. E. et Zajac, D. M. (1996). Goal orientation in organizational research: A conceptual and empirical foundation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 67(1), 26-48.
- Cannon-Bowers, J. A., Rhodenizer, L., Salas, E. et Bowers, C. A. (1998). A framework for understanding pre-practice conditions and their impact on learning. *Personnel Psychology*, 51(2), 291-320.
- Carlson, K. D. et Wu, J. (2012). The illusion of statistical control: Control variable practice in management research. *Organizational research methods*, 15(3), 413-435.
- Caron, P.-O. (2019). A comparison of the type I error rates of three assessment methods for indirect effects. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 89(8), 1343-1356.
- Carter, M. et Beier, M. E. (2010). The Effectiveness of Error Management Training with Working-Aged Adults. *Personnel Psychology*, 63(3), 641-675.
- Church, M. A., Elliot, A. J. et Gable, S. L. (2001). Perceptions of classroom environment, achievement goals, and achievement outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 43-54.
- Colquitt, J. A., LePine, J. A. et Noe, R. A. (2000). Toward an integrative theory of training motivation: A meta-analytic path analysis of 20 years of research. *Journal of Applied Psychology*, 85(5), 678-707.

- Colquitt, J. A. et Simmering, M. J. (1998). Conscientiousness, goal orientation, and motivation to learn during the learning process: A longitudinal study. *Journal of Applied Psychology*, 83(4), 654-665.
- Courtright, S. H., Colbert, A. E. et Choi, D. (2014). Fired up or burned out? How developmental challenge differentially impacts leader behavior. *Journal of Applied Psychology*, 99(4), 681-696.
- Craik, F. I., Govoni, R., Naveh-Benjamin, M. et Anderson, N. D. (1996). The effects of divided attention on encoding and retrieval processes in human memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125(2), 159-180.
- Cranton, P. et Taylor, E. W. (2012). Transformative learning theory: Seeking a more unified theory. Dans E. Taylor et P. Cranton (dir.), *The handbook of transformative learning: Theory, research, and practice* (p. 3-20). Jossey-Bass.
- Cruz, K. S. (2022). Are You Asking the Correct Person (Hint: Oftentimes You are Not!)? Stop Worrying About Unfounded Common Method Bias Arguments and Start Using My Guide to Make Better Decisions of When to Use Self-and Other-Reports. *Group & Organization Management*, 47(5), 920-927.
- Dajani, D. R. et Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 38(9), 571-578.
- Day, E. A., Arthur Jr, W. et Gettman, D. (2001). Knowledge structures and the acquisition of a complex skill. *Journal of Applied Psychology*, 86(5), 1022-1033.
- Debowski, S., Wood, R. E. et Bandura, A. (2001). Impact of guided exploration and enactive exploration on self-regulatory mechanisms and information acquisition through electronic search. *Journal of Applied Psychology*, 86(6), 1129-1041.
- DeRue, D. S. et Wellman, N. (2009). Developing leaders via experience: the role of developmental challenge, learning orientation, and feedback availability. *Journal of Applied Psychology*, 94(4), 859-875.
- DeShon, R. P. et Gillespie, J. Z. (2005). A motivated action theory account of goal orientation. *Journal of Applied Psychology*, 90(6), 1096-1127.
- Dormann, T. et Frese, M. (1994). Error training: Replication and the function of exploratory behavior. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 6(4), 365-372.
- Duncan, T. G. et McKeachie, W. J. (2005). The making of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational Psychologist*, 40(2), 117-128.
- Dweck, C. S. et Leggett, E. L. (1988). A social cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.

- Elliot, A. J. (1999). Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educational Psychologist*, 34(3), 169-189.
- Elliot, A. J. et Harackiewicz, J. M. (1994). Goal setting, achievement orientation, and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(5), 968.
- Elliot, A. J. et McGregor, H. A. (2001). A 2×2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(3), 501-519.
- Elliott, E. S. et Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(1), 5-12.
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Cambridge University Press.
- Fehr, R., Gelfand, M. J. et Nag, M. (2010). The road to forgiveness: a meta-analytic synthesis of its situational and dispositional correlates. *Psychological Bulletin*, 136(5), 894-914.
- Ford, J. K., Smith, E. M., Weissbein, D. A., Gully, S. M. et Salas, E. (1998). Relationships of goal orientation, metacognitive activity, and practice strategies with learning outcomes and transfer. *Journal of Applied Psychology*, 83(2), 218-233.
- Fortunato, V. J. et Goldblatt, A. M. (2006). An examination of goal orientation profiles using cluster analysis and their relationships with dispositional characteristics and motivational response patterns. *Journal of Applied Social Psychology*, 36(9), 2150-2183.
- Frese, M. (1995). Error management in training: Conceptual and empirical results. Dans C. Zucchermaglio, S. Bagnara et S. Stucky (dir.), *Organizational learning and technological change* (p. 112-124). Springer.
- Frese, M., Brodbeck, F., Heinbokel, T., Mooser, C., Schleiffenbaum, E. et Thiemann, P. (1991). Errors in Training Computer Skills: on the Positive Function of Errors. *Human-Computer Interaction*, 6(1), 77-93.
- Frese, M. et Keith, N. (2015). Action errors, error management, and learning in organizations. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 661-687.
- Frese, M. et Zapf, D. (1994). Action as the core of work psychology: A German approach. Dans H. C. Triandis, M. D. Dunnette et L. M. Hough (dir.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (p. 271-340). Consulting Psychologists Press.
- Fuller, C. M., Simmering, M. J., Atinc, G., Atinc, Y. et Babin, B. J. (2016). Common methods variance detection in business research. *Journal of Business Research*, 69(8), 3192-3198.
- Garavan, T., McCarthy, A., Sheehan, M., Lai, Y., Saunders, M. N., Clarke, N., Carbery, R. et Shanahan, V. (2019). Measuring the organizational impact of training: The need for greater methodological rigor. *Human Resource Development Quarterly*, 30(3), 291-309.

- Genet, J. J. et Siemer, M. (2011). Flexible control in processing affective and non-affective material predicts individual differences in trait resilience. *Cognition and Emotion*, 25(2), 380-388.
- Grant, H. et Dweck, C. S. (2003). Clarifying achievement goals and their impact. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(3), 541-553.
- Greif, S. et Keller, H. (1990). Innovation and the design of work and learning environments: The concept of exploration in human-computer interaction. Dans M. A. West et J. L. Farr (dir.), *Innovation and creativity at work: Psychological and organizational strategies* (p. 231-249). John Wiley & Sons.
- Grossman, R. et Salas, E. (2011). The transfer of training: what really matters. *International Journal of Training and Development*, 15(2), 103-120.
- Gruber, H. (2001). Acquisition of Expertise. Dans J. Smelser et P. B. Baltes (dir.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (p. 5145-5150). Elsevier.
- Gully, S. M., Payne, S. C., Koles, K. et Whiteman, J.-A. K. (2002). The impact of error training and individual differences on training outcomes: an attribute-treatment interaction perspective. *Journal of Applied Psychology*, 87(1), 143-155.
- Gully, S. M. et Phillips, J. M. (2005). A multilevel application of learning and performance orientations to individual, group, and organizational outcomes. Dans J. Martocchio (dir.), *Research in personnel and human resources management* (p. 1-51). Emerald Group Publishing Limited.
- Hacker, W. (2003). Action regulation theory: A practical tool for the design of modern work processes? *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 12(2), 105-130.
- Hair, J. F., Black, W. J., Babin, B. J. et Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7^e éd.). Pearson Education International.
- Harteis, C. et Bauer, J. (2014). Learning from errors at work. Dans S. Billett, C. Harteis et H. Gruber (dir.), *International handbook of research in professional and practice-based learning* (p. 699-732). Springer.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis : a regression-based approach*. Guilford Press.
- Heimbeck, D., Frese, M., Sonnentag, S. et Keith, N. (2003). Integrating errors into the training process: The function of error management instructions and the role of goal orientation. *Personnel Psychology*, 56(2), 333-361.
- Hesketh, B. et Ivancic, K. (2002). Enhancing performance through training. Dans S. Sonnentag (dir.), *Psychological Management of Individual Performance* (p. 249-265). Wiley.

- Hofmann, D. A. et Frese, M. (2011). Errors, error taxonomies, error prevention, and error management: Laying the groundwork for discussing errors in organizations. Dans D. A. Hofmann et M. Frese (dir.), *Errors in organizations* (p. 1-44). Routledge.
- Holladay, C. L. et Quiñones, M. A. (2003). Practice variability and transfer of training: the role of self-efficacy generality. *Journal of Applied Psychology*, 88(6), 1094-1123.
- Homsma, G. J., Van Dyck, C., De Gilder, D., Koopman, P. L. et Elfring, T. (2009). Learning from error: The influence of error incident characteristics. *Journal of Business Research*, 62(1), 115-122.
- Horvath, D., Klamar, A., Keith, N. et Frese, M. (2021). Are all errors created equal? Testing the effect of error characteristics on learning from errors in three countries. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 30(1), 110-124.
- Hsieh, P., Sullivan, J. R. et Guerra, N. S. (2007). A closer look at college students: Self-efficacy and goal orientation. *Journal of Advanced Academics*, 18(3), 454-476.
- Ivancic, K. et Hesketh, B. (1995). Making the best of errors during training. *Training Research Journal*, 1(1), 103-125.
- Ivancic, K. et Hesketh, B. (2000). Learning from errors in a driving simulation: Effects on driving skill and self-confidence. *Ergonomics*, 43(12), 1966-1984.
- Janssen, O. et Van Yperen, N. W. (2004). Employees' goal orientations, the quality of leader-member exchange, and the outcomes of job performance and job satisfaction. *Academy of Management Journal*, 47(3), 368-384.
- Kanfer, R. et Ackerman, P. L. (1989). Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition. *Journal of Applied Psychology*, 74(4), 657-690.
- Kanfer, R., Ackerman, P. L. et Heggestad, E. D. (1996). Motivational skills & self-regulation for learning: A trait perspective. *Learning and Individual Differences*, 8(3), 185-209.
- Kapur, M. (2008). Productive failure. *Cognition and Instruction*, 26(3), 379-424.
- Karoly, P. (1993). Mechanisms of self-regulation: A systems view. *Journal of Applied Psychology*, 44(1), 23-52.
- Keith, N. et Frese, M. (2005). Self-regulation in error management training: emotion control and metacognition as mediators of performance effects. *Journal of Applied Psychology*, 90(4), 677-691.
- Keith, N. et Frese, M. (2008). Effectiveness of error management training: a meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 93(1), 59-69.

- Keith, N. et Frese, M. (2011). Enhancing firm performance and innovativeness through error management culture. Dans N. M. Ashkanasy, C. P. M. Wilderom et M. F. Peterson (dir.), *The handbook of organizational culture and climate* (p. 137-157). Sage Publications.
- Keith, N., Horvath, D. et Klamar, A. (2020). The more severe the merrier: Severity of error consequences stimulates learning from error. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 93(3), 712-737.
- Kolb, A. Y. et Kolb, D. A. (2005). *The Kolb learning style inventory-version 3.1 2005 technical specifications*. Hay Group Transforming Learning.
- Kolb, A. Y. et Kolb, D. A. (2017). Experiential learning theory as a guide for experiential educators in higher education. *Experiential Learning & Teaching in Higher Education*, 1(1), 7-44.
- Kolb, D. A. (1981). Learning styles and disciplinary differences. Dans A. W. Checkering (dir.), *The modern american college* (p. 151-164). Jossey Bass.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning* Prentice Hall.
- Kraiger, K., Ford, J. K. et Salas, E. (1993). Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation. *Journal of Applied Psychology*, 78(2), 311-328.
- Latham, G. P. (1989). Behavioral approaches to the training and learning process. Dans I. L. Goldstein (dir.), *Training and development in organizations* (p. 256-295). Jossey-Bass.
- Lauzier, M. (2010). Adaptation et validation canadienne-française de l'échelle des conceptions implicites de l'intelligence (ECII). *Revue Québécoise de Psychologie*, 31(3), 189-206.
- Lauzier, M. et Denis, D. (2016). *Accroître le transfert des apprentissages : Vers de nouvelles connaissances, pratiques et expériences*. Presses de l'Université du Québec.
- Lauzier, M. et Haccoun, R. R. (2010). Validation canadienne-française de l'Échelle des styles d'orientation des buts (ESOB). *Canadian Journal of Behavioural Science*, 42(2), 127.
- Lauzier, M. et Haccoun, R. R. (2014). The interactive effect of modeling strategies and goal orientations on affective, motivational, and behavioral training outcomes. *Performance Improvement Quarterly*, 27(2), 83-102.
- Lauzier, M. et Mercier, G. (2018). The effect of error orientation, motivation to learn, and social support on training transfer intentions: A moderated mediation model. *Canadian Journal of Administrative Sciences* 35(3), 419-428.
- Loh, V., Andrews, S., Hesketh, B. et Griffin, B. (2013). The moderating effect of individual differences in error-management training: who learns from mistakes? *Human Factors*, 55(2), 435-448.

- Lord, R. G. et Levy, P. E. (1994). Moving from cognition to action: A control theory perspective. *Applied Psychology, 43*(3), 335-367.
- Lorenzet, S. J., Salas, E. et Tannenbaum, S. I. (2005). Benefiting from Mistakes: The Impact of Guided Errors on Learning, Performance, and Self-Efficacy. *Human Resource Development Quarterly, 16*(3), 301-322.
- Martocchio, J. J. (1994). Effects of conceptions of ability on anxiety, self-efficacy, and learning in training. *Journal of Applied Psychology, 79*(6), 819-825.
- Meece, J. L., Blumenfeld, P. C. et Hoyle, R. H. (1988). Students' goal orientations and cognitive engagement in classroom activities. *Journal of Educational Psychology, 80*(4), 514-523.
- Metcalf, J. (2017). Learning from Errors. *Annual Review of Psychology, 68*(1), 465-489.
- Mezirow, J. (1990). How critical reflection triggers transformative learning. Dans J. Mezirow (dir.), *Fostering Critical Reflection in Adulthood* (p. 1-20). Jossey-Bass.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. Jossey-Bass.
- Mezirow, J. (1997). Transformation Theory out of Context. *Adult Education Quarterly, 48*(1), 60-62.
- Miettinen, R. (2000). The concept of experiential learning and John Dewey's theory of reflective thought and action. *International Journal of Lifelong Education, 19*(1), 54-72.
- Murphy, P. K. et Alexander, P. A. (2000). A motivated exploration of motivation terminology. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 3-53.
- Newman, M. (2012). Calling transformative learning into question: Some mutinous thoughts. *Adult Education Quarterly, 62*(1), 36-55.
- Nguyen, C. et Duong, A. (2020). The Impact of Training and Development, Job Satisfaction and Job Performance on Young Employee Retention. *International Journal of Future Generation Communication and Networking, 13*(3), 373-386.
- Noe, R. A. (1986). Trainees' attributes and attitudes: Neglected influences on training effectiveness. *Academy of Management Review, 11*(4), 736-749.
- Noe, R. A. et Schmitt, N. (1986). The influence of trainee attitudes on training effectiveness: Test of a model. *Personnel Psychology, 39*(3), 497-523.
- Nordstrom, C. R., Wendland, D. et Williams, K. B. (1998). "To err is human": An examination of the effectiveness of error management training. *Journal of Business and Psychology, 12*(3), 269-282.
- Payne, S. C., Youngcourt, S. S. et Beaubien, J. M. (2007). A meta-analytic examination of the goal orientation nomological net. *Journal of Applied Psychology, 92*(1), 128-150.

- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. et McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, Mi : National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Ramakrishna, H. et Potosky, D. (2002). Structural shifts in career anchors of information systems personnel: A preliminary empirical analysis. *Journal of Computer Information Systems*, 42(2), 83-89.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
- Ree, M. J. et Earles, J. A. (1991). Predicting training success: Not much more than g. *Personnel Psychology*, 44(2), 321-332.
- Roberson, L. et Alsua, C. J. (2002). Moderating effects of goal orientation on the negative consequences of gender-based preferential selection. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 87(1), 103-135.
- Rybowiak, V., Garst, H., Frese, M. et Batinic, B. (1999). Error orientation questionnaire (EOQ): Reliability, validity, and different language equivalence. *Journal of Organizational Behavior*, 20(4), 527-547.
- Rynes, S. et Gerhart, B. (1990). Interviewer assessments of applicant "fit": An exploratory investigation. *Personnel Psychology*, 43(1), 13-35.
- Schank, R. C. (1999). *Dynamic memory revisited*. Cambridge University Press.
- Schell, K. L. (2012). The Error-Oriented Motivation Scale: An examination of structural and convergent validity. *Personality and Individual Differences*, 52(3), 352-356.
- Schmidt, A. M. et Ford, J. K. (2003). Learning within a learner control training environment: The interactive effects of goal orientation and metacognitive instruction on learning outcomes. *Personnel Psychology*, 56(2), 405-429.
- Seaman, J. (2008). Experience, reflect, critique: The end of the "learning cycles" era. *Journal of Experiential Education*, 31(1), 3-18.
- Sitkin, S. B. (1992). Learning through failure: The strategy of small losses. Dans L. L. Cummings et B. M. Staw (dir.), *Research in Organizational Behavior* (p. 231-266). JAI Press.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.
- Taylor, E. W. et Cranton, P. (2013). A theory in progress?: Issues in transformative learning theory. *European Journal for Research on the Education and Learning of Adults*, 4(1), 35-47.
- Towler, A. J. et Dipboye, R. L. (2001). Effects of trainer expressiveness, organization, and trainee goal orientation on training outcomes. *Journal of Applied Psychology*, 86(4), 664-673.

- Tulis, M. et Ainley, M. (2011). Interest, enjoyment and pride after failure experiences? Predictors of students' state-emotions after success and failure during learning in mathematics. *Educational Psychology, 31*(7), 779-807.
- Tulis, M., Steuer, G. et Dresel, M. (2016). Learning from errors: A model of individual processes. *Frontline Learning Research, 4*(4), 12-26.
- Urduan, T. et Mestas, M. (2006). The goals behind performance goals. *Journal of Educational Psychology, 98*(2), 354-365.
- Van Dyck, C., Frese, M., Baer, M. et Sonnentag, S. (2005). Organizational error management culture and its impact on performance: a two-study replication. *Journal of Applied Psychology, 90*(6), 1228-1240.
- Van Dyck, C., Van Hooft, E., De Gilder, D. et Liesveld, L. (2010). Proximal antecedents and correlates of adopted error approach: A self-regulatory perspective. *The Journal of Social Psychology, 150*(5), 428-451.
- Van Woerkom, M. (2010). Critical reflection as a rationalistic ideal. *Adult Education Quarterly, 60*(4), 339-356.
- VandeWalle, D. (1997). Development and validation of a work domain goal orientation instrument. *Educational and Psychological Measurement, 57*(6), 995-1015.
- VandeWalle, D. (2001). Goal orientation: Why wanting to look successful doesn't always lead to success. *Organizational Dynamics, 30*(2), 162-171.
- VandeWalle, D. (2003). A goal orientation model of feedback-seeking behavior. *Human Resource Management Review, 13*(4), 581-604.
- VandeWalle, D., Cron, W. L. et Slocum Jr, J. W. (2001). The role of goal orientation following performance feedback. *Journal of Applied Psychology, 86*(4), 629-640.
- VandeWalle, D. et Cummings, L. L. (1997). A test of the influence of goal orientation on the feedback-seeking process. *Journal of Applied Psychology, 82*(3), 390-400.
- VandeWalle, D., Ganesan, S., Challagalla, G. N. et Brown, S. P. (2000). An integrated model of feedback-seeking behavior: disposition, context, and cognition. *Journal of Applied Psychology, 85*(6), 996-1003.
- Vince, R. (1998). Behind and beyond Kolb's learning cycle. *Journal of Management Education, 22*(3), 304-319.
- Weick, K. E. et Ashford, S. J. (2001). Learning in organizations. Dans F. M. Jablin et L. L. Putnam (dir.), *The new handbook of organizational communication: Advances in theory, research, and methods* (p. 704-731). Sage Publications.

- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548-573.
- Westermann, K. et Rummel, N. (2012). Delaying instruction: Evidence from a study in a university relearning setting. *Instructional Science*, 40(4), 673-689.
- Wilson, T. D. et Gilbert, D. T. (2008). Explaining away: A model of affective adaptation. *Perspectives on Psychological Science*, 3(5), 370-386.
- Zakay, D., Ellis, S. et Shevsky, M. (2004). Outcome value and early warning indications as determinants of willingness to learn from experience. *Experimental Psychology*, 51(2), 150-157.
- Zapf, D. et Reason, J. T. (1994). Introduction: Human errors and error handling. *Applied Psychology*, 43(4), 427-432.
- Zapf, M. K. (1991). Cross-cultural transitions and wellness: Dealing with culture shock. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 14(2), 105-119.
- Zhao, B. (2011). Learning from errors: The role of context, emotion, and personality. *Journal of Organizational Behavior*, 32(3), 435-463.

Annexe : Les instruments de mesure

Apprentissage par l'erreur

Not at all	A bit	Neither a bit, nor a lot	A lot	Totally
1	2	3	4	5
1. Mistakes assist me to improve my work.				
2. Mistakes provide useful information for me to carry out my work.				
3. My mistakes help me to improve my work.				
4. My mistakes have helped me to improve my work.				

Source : Rybowskiak, V., Garst, H., Frese, M. et Batinic, B. (1999). Error orientation questionnaire (EOQ): reliability, validity, and different language equivalence. *Journal of Organizational Behavior*, 20(4), 527-547.

OB axée sur la maîtrise des apprentissages

Strongly disagree	Disagree	Neither agree, nor disagree	Agree	Strongly agree
1	2	3	4	5
1. I prefer challenging and difficult classes so that I'll learn a great deal.				
2. I truly enjoy learning for the sake of learning.				
3. I like classes that really force me to think hard.				
4. I'm willing to enroll in a difficult course if I can learn a lot by taking it.				

Source : Vandewalle, D., Cron, W. L. et Slocum Jr, J. W. (2001). The role of goal orientation following performance feedback. *Journal of Applied Psychology*, 86(4), 629-640.

Motivation à apprendre

Strongly disagree	Disagree	Neither agree, nor disagree	Agree	Strongly agree
1	2	3	4	5
1. I am motivated to learn the skills emphasized in the <i>NAME OF THE TRAINING</i> program.				
2. I will try to learn as much as I can from the <i>NAME OF THE TRAINING</i> program.				
3. I will get more from this training program than most people				
4. The knowledge and experience I gain in this training program may advance my career.				
5. I am eager to attend the different courses of the <i>NAME OF THE TRAINING</i> program.				
6. If attendance was not mandatory, I would have volunteered to attend.				
7. I want to improve my skills in becoming a <i>SUBJECT OF THE TRAINING</i> .				
8. If I don't understand a part of this training program, I will try harder.				

Source : Noe, R. A. et Schmitt, N. (1986). The influence of trainee attitudes on training effectiveness: test of a model. *Personnel Psychology*, 39(3), 497-523.

Capacités métacognitives

Not at all true of me						Very true of me
1	2	3	4	5	6	7
1. During class time I often miss important points because I'm thinking of other things.						
2. When reading for this course, I make up questions to help focus my reading.						
3. When I become confused about something I'm reading for this class, I go back and try to figure it out.						
4. If course materials are difficult to understand, I change the way I read the material.						
5. Before I study new course material thoroughly, I often skim it to see how it is organized.						
6. I ask myself questions to make sure I understand the material I have been studying in this class.						
7. I try to change the way I study in order to fit the course requirements and instructor's teaching style.						
8. I often find that I have been reading for class but don't know what it was all about.						
9. I try to think through a topic and decide what I am supposed to learn from it rather than just reading it over when studying						
10. When studying for this course I try to determine which concepts I don't understand well.						
11. When I study for this class, I set goals for myself in order to direct my activities in each study period.						
12. If I get confused taking notes in class, I make sure I sort it out afterwards.						

Source: Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. et McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, Mi : National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.