

RAPPORT DE RECHERCHE

Application et évaluation du **feedback** audiovidéo personnalisé

CÉGEP 

SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU

Isabelle Cabot, Ph.D.



Application et évaluation du *feedback* audiovidéo personnalisé

Rapport de recherche

Isabelle Cabot, Ph.D.

La présente recherche a été subventionnée par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur dans le cadre du Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA).

Le contenu du présent rapport n'engage que la responsabilité de l'établissement et de l'auteure.

Révision linguistique : Marie Gravel

Graphisme : Pixel Communication (<http://pixelcom.ca/>)

Dans le présent document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

La reproduction d'extraits de cet ouvrage est autorisée avec la mention de la source.

Pour tout renseignement sur ce rapport, s'adresser à :

Isabelle Cabot
30, boulevard du Séminaire
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 5J4
Isabelle.cabot@cstjean.qc.ca

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives Nationales du Québec, 2017.

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives Canada, 2017.

ISBN : 978-2-921049-27-6

*« La vidéo m'a vraiment
encouragée à rester dans ce
cours ! Elle m'a démontré que je
pouvais réussir et que mon prof
s'intéresse à ma réussite. J'ai
vraiment apprécié ce geste ! »*

Participante de l'étude

Liste des abréviations

ANOVA : Analyse de variance

ANCOVA : Analyse de covariance

DEC : Diplôme d'études collégial

GE : Groupe expérimental

GT : Groupe témoin

MGS : Moyenne générale au secondaire

PSEP : Profil scolaire des étudiants par programme

SN : Sciences de la nature

SRAM : Service régional d'admission du Montréal métropolitain

TIC : Technologies de l'information et des communications

Résumé

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'impact d'une pratique de rétroaction vidéo personnalisée sur la performance scolaire d'étudiants inscrits aux premiers cours du programme de Sciences de la nature (maths, chimie, physique). Pour tous les examens intrasemestriels échoués, les enseignants impliqués ont formulé des explications à chaque étudiant concerné sur les erreurs commises dans son examen, et fourni des pistes de réflexion ou des exercices à faire de manière à corriger tout de suite les apprentissages erronés. Ces commentaires étaient enregistrés à l'aide d'une petite caméra USB, puis la vidéo était rapidement envoyée à l'étudiant par courriel, qui pouvait ainsi la visionner librement. En complément, on visait l'exploration d'influences potentielles de cette pratique pédagogique sur l'intérêt pour les cours, le sentiment de compétence dans ces disciplines et l'anxiété ressentie lors des examens. Pour évaluer l'efficacité de l'intervention, un devis quasi-expérimental de type mixte, avec mesures prétests/posttests et condition témoin a été mis sur pied et réalisé. Pour chacun des cours, les étudiants ayant reçu au moins une rétroaction vidéo ont été appariés à des étudiants témoins (pas de rétroaction vidéo) sur la base de la similarité de leur moyenne générale au secondaire et du résultat obtenu au premier examen échoué.

Les principaux résultats quantitatifs indiquent que le feedback vidéo est généralement lié à de meilleurs résultats finaux obtenus par les étudiants pour les cours impliqués dans l'étude, comparativement aux feedbacks traditionnels. L'effet se révèle toutefois plus modeste quant aux variables de motivation et d'anxiété, bien que l'intervention ait possiblement protégé l'intérêt des étudiants ayant vécu des échecs intrasemestriels en physique. L'analyse qualitative du contenu des réactions des étudiants révèle que ceux-ci sont ravis de pouvoir revoir les explications de l'enseignant à volonté grâce à la vidéo et que ces explications leur ont permis de comprendre leurs erreurs. Quant aux enseignants, la plupart d'entre eux ont révélé, lors d'entrevues, divers irritants liés à la pratique testée, malgré que des bienfaits sur l'apprentissage et la relation pédagogique avec les étudiants étaient supposés. Presque tous ces enseignants ont affirmé avoir l'intention de refaire de la rétroaction vidéo, mais selon des modalités différentes à celles imposées par le protocole de recherche. Considérant le contexte de diversification marquée des profils de collégiens (ex. : difficultés d'apprentissage, étudiants allophones...), récemment très documenté, ce type de pratique pourrait contribuer à favoriser l'accessibilité de l'apprentissage.

Descripteurs : Utilisation pédagogique des TIC – performance scolaire – motivation scolaire – anxiété d'évaluation – programme de sciences de la nature

Ce rapport (PA2016-025), intitulée « Application et évaluation du feedback audiovidéo personnalisé » décrit une recherche conduite par Isabelle Cabot, professeure au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.

Abstract

This study aimed to evaluate the impact of individual video feedback on school performance at first science courses (maths, chemistry, physics) of college students registered in the science program. During the semester, for every failed exam, teachers gave personalized explanations to students on their mistakes, gave them lines of thought or exercises to help them to correct rapidly their incorrect learning. This feedback was filmed and the video was promptly send to the student by email, so he could watch it as often as he want. In addition, potential influence of this pedagogical strategy have been explored on students' interest for their courses, self-efficacy and test anxiety. A quasi-experimental research design with mixed methods, pretest/post-test measures, and control groups, have been planned and carried out. For each course, students having received at least one video feedback have been paired with control students (no video feedback) based on their similar high school grade point average (GPA) and similar result of the first failed exam.

Main quantitative results indicate that personalized video feedback is generally linked to better final marks of students compared to traditional feedback. However, this effect appears modest on students' motivation and anxiety, although interest for physics was maybe protected by the intervention for students facing failure. Qualitative results concerning students' impressions on the pedagogical strategy confirm that they appreciate the fact that they could see teacher's explanations on their own production as often as they needed it and reported having better understand their mistakes. Teachers revealed some disturbing aspects of this pedagogical practice, but most of them were supposing good influences on learning and educational relationship with students. Almost all teachers expressed intention to do video feedback again after the study, but with different modalities than those prescribed in the research. Considering the context of students' profile diversification (learning disabilities, allophone students, etc.) recently documented, this way of giving feedback could facilitate accessible learning.

Keywords: Pedagogical use of ICT – academic performance – school motivation – test anxiety – science program

This report (PA2016-025) entitled "Application and Evaluation of Personalized Audiovisual Feedback" describes a research conducted by Isabelle Cabot, professor at Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.

Table des matières

Résumé.....	i
Abstract	ii
Liste des tableaux et figures.....	vii
Remerciements	ix
Mise en contexte.....	xi
Introduction	xiii
Chapitre 1. Problématique	1
1.1 Échecs scolaires et abandons des sciences.....	1
1.2 Causes possibles des échecs et abandons en Sciences.....	3
1.3 Conséquences découlant du problème d'échecs et d'abandons en sciences	7
1.4 Objectif général de l'étude.....	8
Chapitre 2. Recension des écrits	9
2.1 La rétroaction	9
La rétroaction technologique	12
2.2 La performance	17
La rétroaction technologique et la performance	17
2.3 La motivation.....	21
L'intérêt	22
Le sentiment de compétence	24
2.4 L'anxiété d'évaluation	24
2.5 Question spécifique de l'étude	25
Hypothèses et sous-questions de l'étude	27
Chapitre 3. Méthode.....	31
3.1 Type de recherche et déroulement	31
3.2 Dispositif d'intervention.....	32
3.3 Participants.....	33

Composition des groupes à comparer	34
La méthode d'appariement cas-témoin	34
Procédure d'appariement : choix des variables contrôle potentielles	37
Procédure d'appariement : valeur prédictive des variables contrôle potentielles	38
Appariement	41
3.4 Description des instruments de mesure et de leur validité	47
Questionnaire de renseignements généraux (QRG)	47
La performance et la réussite	47
Échelles d'intérêt	48
Échelle de sentiment de compétence en	49
Échelle d'anxiété d'évaluation pour le cours de.....	50
Échelle d'appréciation de l'enseignant de.....	52
Utilité attribuée au <i>feedback</i> vidéo par les étudiants	53
Appréciation de la pratique de <i>feedback</i> vidéo par les enseignants des GE	53
3.5 Planification d'administration des instruments	54
3.6 Plan d'analyses quantitatives et vérification des postulats	54
Concernant la performance scolaire	55
Concernant l'intérêt	55
Concernant le sentiment de compétence	58
Concernant l'anxiété d'évaluation	61
3.7 Considérations éthiques.....	64
Chapitre 4. Analyses et résultats.....	65
4.1 Analyses descriptives et corrélationnelles	65
4.2 Résultats des analyses quantitatives.....	69
Concernant la performance et la persévérance scolaires.....	69
Concernant l'intérêt	71
Concernant le sentiment de compétence	74
Concernant l'anxiété d'évaluation	76
Synthèse des résultats quantitatifs	78
4.3 Résultats des analyses qualitatives	78

Points de vue des étudiants	79
Points de vue des enseignants	86
Synthèse des résultats qualitatifs.....	94
Chapitre 5. Discussion	97
5.1 La performance et la réussite.....	98
5.2 L'intérêt	100
5.3 Le sentiment de compétence.....	103
5.4 L'anxiété d'évaluation	104
5.5 Appréciation générale de l'intervention	105
Chapitre 6. Conclusion	107
6.1 Contribution scientifique	108
6.2 Contribution sociale	109
6.3 Limites de l'étude	111
6.4 Recherche à venir et recommandation aux milieux de pratique.....	112
Références.....	115
Annexe 1.....	116
Annexe 2.....	116
Annexe 3.....	116

Liste des tableaux et figures

Tableau 1.1 Taux de réinscription en 3 ^e session au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu	2
Tableau 2.1 Résultats partiels de l'étude d'Atfield-Cutts et collab. (2016) en termes de pourcentage des répondants	20
Tableau 3.1 Distribution des groupes-classes selon le cours et la condition expérimentale ou témoin.....	33
Tableau 3.2 Modèle linéaire des prédicteurs du résultat final en <i>Algèbre linéaire</i> , avec une correction de biais à 95% et (intervalles de confiance)	39
Tableau 3.3 Modèle linéaire des prédicteurs du résultat final en <i>Calcul différentiel</i> , avec une correction de biais à 95% et (intervalles de confiance).....	40
Tableau 3.4 Modèle linéaire des prédicteurs du résultat final en <i>Chimie des solutions</i> , avec une correction de biais à 95% et (intervalles de confiance).....	40
Tableau 3.5 Modèle linéaire des prédicteurs du résultat final en physique <i>Mécanique</i> , avec une correction de biais à 95% et (intervalles de confiance).....	41
Tableau 3.6 Nombre d'étudiants des GE selon les étapes préliminaires à la procédure d'appariement.....	42
Tableau 3.7 Échantillon du cours <i>Algèbre linéaire</i> pour comparaisons transversales appariées	43
Tableau 3.8 Échantillon du cours <i>Calcul différentiel</i> pour comparaisons transversales appariées	44
Tableau 3.9 Échantillon du cours <i>Chimie des solutions</i> pour comparaisons transversales appariées.....	45
Tableau 3.10 Échantillon du cours <i>Mécanique</i> pour comparaisons transversales appariées	46
Tableau 3.11 Indices de saturation factorielle des items d'intérêt attendu pour le cours d'Algèbre	48
Tableau 3.12 Indices de saturation factorielle des items d'intérêt général pour le cours d'Algèbre	49
Tableau 3.13 Indices de saturation factorielle des items de sentiment de compétence en mathématiques	50
Tableau 3.14 Indices de saturations factorielles des items d'anxiété d'évaluation dans le cadre du cours d'Algèbre.....	51
Tableau 3.15 Indices de saturation factorielle des items d'intérêt, de sentiment de compétence et d'anxiété d'évaluation en début de session	52

Tableau 3.16 Indices de saturation factorielle des items d'appréciation de l'enseignant	53
Tableau 4.1 Moyenne, écarts-types et coefficients de corrélation de Pearson entre les principales variables de l'étude pour l'échantillon <i>Algèbre linéaire</i>	66
Tableau 4.2 Moyenne, écarts-types et coefficients de corrélation de Pearson entre les principales variables de l'étude pour l'échantillon <i>Calcul différentiel</i>	67
Tableau 4.3 Moyenne, écarts-types et coefficients de corrélation de Pearson entre les principales variables de l'étude pour l'échantillon <i>Chimie des solutions</i>	68
Tableau 4.4 Moyenne, écarts-types et coefficients de corrélation de Pearson entre les principales variables de l'étude pour l'échantillon de physique <i>Mécanique</i>	69
Tableau 4.5 Moyenne et écarts-types des résultats finaux par groupe, résultats des tests, grandeurs d'effet et degrés de signification, taux de réussite	70
Tableau 4.6 Nombre de réinscription en Sciences de la nature selon le groupe	71
Tableau 4.7 Diminution moyenne de l'intérêt en cours de session selon le groupe et résultats des tests <i>t</i>	72
Graphique 4.1 Scores d'intérêt pour le cours de physique selon le temps de mesure et le groupe d'appartenance	74
Tableau 4.8 Diminution moyenne du sentiment de compétence en cours de session selon le groupe et résultats des tests <i>t</i>	75
Tableau 4.9 Augmentation moyenne d'anxiété d'évaluation en cours de session selon le groupe et résultats des tests	77
Tableau 4.10 Analyse du contenu des points de vue des étudiants quant à l'utilisation de la rétroaction vidéo personnalisée à la suite d'un échec à un examen d' <i>Algèbre</i> ..	80
Tableau 4.11 Analyse du contenu des points de vue des étudiants quant à l'utilisation de la rétroaction vidéo personnalisée à la suite d'un échec à un examen de <i>Calcul</i> ...	81
Tableau 4.12 Analyse du contenu des points de vue des étudiants quant à l'utilisation de la rétroaction vidéo personnalisée à la suite d'un échec à un examen de <i>Chimie</i> ..	83
Tableau 4.13 Analyse du contenu des points de vue des étudiants quant à l'utilisation de la rétroaction vidéo personnalisée à la suite d'un échec à un examen de <i>Mécanique</i>	84
Tableau 4.14 Tailles d'échantillon, résultats finaux moyens et nombre de réussites en fonction de la catégorie d'appartenance déterminée par la nouvelle variable « seuil »	87

Remerciements

Je veux d'abord remercier les 14 enseignants de sciences qui ont accepté d'embarquer dans cette aventure, en particulier les six téméraires qui ont bien voulu modifier leurs pratiques et s'engager dans la condition expérimentale « pour voir si ça marche ». À vous tous et toutes, votre curiosité pédagogique est admirable! Une telle générosité permet de faire avancer notre compréhension des choses dans les domaines de l'enseignement et de l'apprentissage. Un gros MERCI, bien senti. 😊

Je tiens à remercier très chaleureusement **Patricia Vohl**, enseignante de mathématiques et amie précieuse. Patricia a été une source inépuisable d'encouragements et d'étincelles motivationnelles pour moi, en particulier durant la rédaction de ce rapport. Je suis énormément reconnaissante du temps qu'elle a généreusement consacré à la relecture du manuscrit pour, comme je le souhaitais, jouer à « l'avocate » du diable avec moi. Toutes les occasions sont bonnes pour « brainstormer » avec elle puisque nos discussions me plongent instantanément dans un état de flow très énergisant. J'adooooooooooooore refaire le monde avec toi, Pat! ☀️


Je remercie sincèrement le cégep St-Jean-sur-Richelieu qui me porte sa confiance et facilite la réalisation de mes projets, l'un après l'autre sans jamais montrer de doute envers moi. Cette confiance de mon institution me permet d'avancer à bon rythme.

Tout chercheur de collège devrait avoir accès à des conseillers pédagogiques comme **Robert Nicol** et **Jovette Chouinard** dans son collège. 😊 Depuis 10 ans, lorsque je suis en rédaction d'un document de recherche, j'appelle Robert ou je lui écris pour poser des questions qui surgissent en plein court de ma pensée et j'obtiens TOUJOURS une réponse! Cette année, j'ai découvert Jovette, elle aussi d'une efficacité redoutable. Aujourd'hui, je peux dire que je suis devenue « accro » à ces deux personnes dans mes travaux de recherche! En plus de me permettre une efficacité parfois salvatrice, leur enthousiasme semble inébranlable, même lorsque je les bombarde de questions et de demandes. Merci, Robert et Jovette, d'être tels que vous êtes.

Cette étude n'aurait bien sûr pas pu être conduite sans le soutien du Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA) du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES). Ce programme de subventions, spécifique au collégial, offre d'alléger la charge d'enseignement de ceux qui souhaitent s'engager dans un projet de recherche. Tous les acteurs du réseau collégial intéressés par la recherche

en éducation et désireux de participer à l'enrichissement des connaissances devraient prendre connaissance des possibilités offertes par le PAREA.

Un merci tout spécial aux étudiants qui ont accepté de participer à cette étude, m'accueillant dans leurs classes avec le sourire et remplissant de bon cœur les nombreux questionnaires. Votre générosité contribue à nourrir les réflexions et à faire évoluer les pratiques pédagogiques. On ne participe pas à une étude pour en tirer avantage soi-même, mais pour permettre à ceux qui suivront d'en bénéficier, afin de nous « élever » collectivement. C'est un don précieux.

Enfin, un merci plein de tendresse à « mes trois Charron chéris », pour me remplir d'amour et d'énergie au quotidien, et pour m'avoir permis de traverser les conditions extrêmes dans lesquelles ce rapport a été rédigé en fin de course. C'est grâce à vous que j'arrive à maintenir un certain équilibre de vie malgré mon petit côté « workoolique ». Je vous enveloppe de douceur. 

Mise en contexte

Durant l'étude « Intégration des TIC et motivation en français » (Cabot et Lévesque, 2014), l'utilisation de différentes TIC formait un dispositif pédagogique appliqué à l'enseignement d'un cours de français. Une des applications de TIC par l'enseignante ayant participé à l'étude a suscité un réel engouement chez les étudiants : la correction audiovidéo. À l'aide d'un logiciel de capture d'écran, l'enseignante enregistrait, en temps réel, son travail de correction des rédactions des étudiants, directement à l'écran en émettant des commentaires à voix haute, puis faisait parvenir cette vidéo à chaque étudiant par courriel. L'ampleur des réactions positives des étudiants nous a fait regretter de ne pas avoir prévu faire une évaluation isolée de cette pratique dans le cadre de l'étude.

Après la publication de l'étude, lors de sa communication dans des congrès, colloques et journées pédagogiques, les différentes applications de TIC du dispositif pédagogique étaient présentées. Par les réactions qu'elle suscitait chez les personnes assistant aux présentations, la correction audiovidéo est apparue comme la plus séduisante. Toutefois, une réserve était formulée par des enseignants, à propos de la correction d'examens plutôt que de rédactions. Certains relataient avoir l'habitude de corriger question par question plutôt qu'examen par examen, ce qui rendrait impossible l'enregistrement en temps réel; d'autres affirmaient apprécier corriger à l'extérieur du bureau, sur papier; d'autres prenaient conscience que la correction d'un examen pourrait leur prendre jusqu'à une heure, avec de longs moments de silence, et doutaient qu'une telle vidéo soit regardée avec attention par tous leurs étudiants. De ces réactions est venue l'idée de formuler, après la tâche de correction, une rétroaction de quelques minutes, à chaque étudiant ayant éprouvé des difficultés à l'examen, comme s'il était avec l'enseignant dans son bureau.

Parallèlement à ces réflexions, durant l'automne 2015, j'ai été mise au fait d'un problème majeur d'abandon du programme de Sciences de la nature dans mon collège. En analysant les données formelles relatives à ce problème et en discutant avec des enseignants de Sciences de la nature sur leurs perceptions et intuitions liées à ce problème d'abandon, celui-ci est apparu comme un contexte pertinent dans le cadre duquel le *feedback* vidéo personnalisé pourrait être testé comme éventuelle solution au problème d'échecs et d'abandons en sciences.

Dans l'éventualité où les résultats seraient positifs pour les étudiants, cette idée de rétroaction vidéo pourrait être transférable à plusieurs autres contextes et adaptées en fonction des besoins ciblés. À suivre...

Introduction

La plupart des nouveaux collégiens se sentent fébriles au moment d'obtenir le résultat d'un premier examen au cégep. Cette fébrilité peut ensuite faire place à une agréable satisfaction ou à une douloureuse déception. Pour plusieurs d'entre eux, l'expérience des premiers résultats est susceptible d'être déterminante. Ainsi, les premières évaluations collégiales peuvent être vécues comme un rite de passage, dont l'échec risque de mener au découragement de l'étudiant et tout de suite remettre son choix de programme d'études en question. Des facteurs de protection, comme une saine confiance en soi, un bon soutien parental ou celui des enseignants, peuvent permettre à l'étudiant de traverser un premier échec de manière constructive, encourageant ce dernier à relever ses manches et à développer des stratégies pour s'adapter et mieux se préparer à l'évaluation suivante.

La présente étude se penche sur le soutien pouvant être fourni par les enseignants, en proposant d'élaborer une pratique de rétroaction vidéo personnalisée intégrée à leur tâche d'évaluation. C'est cette pratique qui constituera la condition expérimentale. À la suite de la correction du premier examen intrasemestriel d'un cours, chaque enseignant lié à la condition expérimentale formulera, dans une vidéo personnalisée, des commentaires mélioratifs sur l'examen de chaque étudiant ayant échoué. Cette vidéo de 5 à 10 minutes sera produite à l'aide d'une petite caméra USB pour ensuite être hébergée sur YouTube via un lien non répertorié (sécurisé), puis transmise à l'étudiant par courriel, le plus rapidement possible.

Sur le plan scientifique, le principal objet d'étude est d'évaluer l'impact de cette pratique de rétroaction vidéo sur différentes variables, dont les principales sont relatives à la performance, à la motivation scolaire et à l'anxiété d'évaluation dans les cours de sciences.

Sur le plan de la pratique, l'objet d'étude est la faisabilité de cette approche et son appréciation du point de vue des étudiants et de celui des enseignants ayant appliqué la pratique pédagogique à l'étude.

Le présent rapport est divisé en six chapitres. Le premier posera la problématique à l'origine du projet, à savoir l'important taux d'abandon du programme de Sciences de la nature par les collégiens. Une réflexion documentée tentera d'en cerner certaines causes et d'en apprécier les conséquences sur les plans administratif, humain et socioéconomique. Après avoir précisé les limites des connaissances actuelles reliées à

cette problématique, la pertinence de l'étude sera mise en lumière et l'objectif général du projet de recherche pourra être formulé.

Le deuxième chapitre détaillera l'état des connaissances scientifiques touchant aux divers concepts visés par l'étude, principalement les pratiques de rétroaction technologiques, la performance scolaire, l'intérêt, le sentiment de compétence et l'anxiété d'évaluation. Une synthèse d'études publiées sur ces sujets permettra de formuler, en fin de chapitre, l'objectif spécifique de la recherche ainsi que des sous-questions. Celles-ci s'inscriront dans la continuité des connaissances dans les domaines de l'évaluation, de la motivation et de la réussite scolaires et contribueront à les enrichir, conformément à la démarche scientifique.

Le troisième chapitre explicitera les outils méthodologiques retenus dans le cadre de l'étude, de même que la stratégie planifiée pour évaluer l'atteinte de l'objectif de recherche. Plus précisément, le dispositif pédagogique mis en place y sera décrit, de même que le devis de la recherche, les caractéristiques des participants et des instruments de mesure ainsi que toutes les procédures concrètes, et ce, afin de permettre une éventuelle reproduction de cette expérimentation.

Le quatrième chapitre portera sur les résultats de la présente recherche. Ceux-ci détailleront les effets selon le groupe en fonction des variables étudiées : la performance, la persévérance, l'intérêt, le sentiment de compétence et l'anxiété d'évaluation. Ces résultats permettront de répondre aux sous-questions et à l'objectif spécifique de l'étude, formulés au chapitre deux, et de vérifier ainsi l'atteinte de l'objectif principal de recherche formulé au premier chapitre.

La contribution de l'étude sur les plans scientifique et professionnel sera présentée au chapitre cinq. Les résultats présentés au chapitre précédent sont comparés aux écrits recensés dans le deuxième chapitre. Cette opération permettra d'expliquer certains résultats ou encore mènera à des explications hypothétiques. Les nouvelles questions suscitées par cette réflexion conduiront à des suggestions pour d'éventuelles recherches, proposées au chapitre suivant.

Le sixième chapitre clora le rapport en présentant la contribution de l'étude aux volets sociopolitique, économique et individuel. Les limites de l'étude seront ensuite établies. Enfin, on y présentera des recommandations pour le milieu de l'enseignement collégial et des pistes de recherches futures.

Chapitre 1. Problématique

En éducation, les établissements d'enseignement font face à divers problèmes qu'ils décident d'étudier afin de développer des solutions menant à la réussite du plus grand nombre d'étudiants. Le réseau collégial ne fait pas exception. Par exemple, la faible maîtrise du français par un trop grand nombre de collégiens a forcé plusieurs collèges à mettre sur pied des stratégies visant à soutenir efficacement les étudiants concernés. De son côté, le Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu fait face à un taux préoccupant d'abandons du programme de Sciences de la nature. La présente étude vise à mettre sur pied et à évaluer une stratégie pédagogique destinée à faire diminuer ce taux d'abandon, sans toucher au niveau de compétence garanti par la réussite des cours du programme.

Le présent chapitre vise à faire la démonstration de la pertinence sociale et scientifique de cette étude. À cet effet, un portrait des problèmes qui concernent les taux d'échecs et d'abandon du programme de Sciences de la nature par les collégiens sera dressé. Ensuite, des causes probables sous-tendant ces problèmes seront explorées de façon à orienter les intentions visées par la présente étude. Troisièmement, les conséquences socioéconomiques de la situation ainsi que celles touchant le vécu personnel des étudiants concernés par le problème seront exposées. La pertinence de l'étude pourra alors être mise en lumière. Cette problématisation mènera à la formulation de l'objectif général de la recherche.

1.1 Échecs scolaires et abandons des sciences

Malgré les rêves d'accomplissement professionnel qu'il inspire, le programme d'études collégiales de Sciences de la nature se révèle difficile à traverser et peut même être un choc pour plusieurs étudiants. En effet, bon an mal an, le quart des étudiants du réseau collégial public, ayant commencé leurs études collégiales dans ce programme, l'abandonnent après une première année d'études. Lorsqu'on compare ce résultat avec la situation de l'ensemble des programmes, on constate que c'est 10 % des étudiants qui abandonnent leur programme après un an. Depuis la cohorte de l'automne 2012, ces données sont particulièrement préoccupantes au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu. C'est autour de 40 % des étudiants inscrits en Sciences de la nature qui abandonnent ce programme durant la première année (tableau 1.1)¹.

¹ Les statistiques contenues dans ce paragraphe proviennent d'une requête faite au système Profil scolaire des étudiants par programme (PSEP) du SRAM, en juin 2017.

Tableau 1.1 Taux de réinscription en 3^e session au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu

Cohorte	Sciences de la nature	Tout programme sauf Sciences de la nature
Aut-2012	63,4	90,9
Aut-2013	56,6	85,7
Aut-2014	59,9	85,5
Aut-2015	61,8	84,8

Ce taux d'abandon élevé pourrait découler des échecs scolaires vécus par les étudiants. À ce sujet, le dernier rapport d'évaluation du programme de Sciences de la nature du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu (2011a) soulignait que « depuis 2001, les [étudiants] du Cégep ont presque toujours une moyenne générale au secondaire (MGS) supérieure à celle des [étudiants] de l'ensemble des cégeps publics, nous devrions nous attendre à ce qu'ils réussissent les cours obligatoires du programme aussi bien, sinon mieux que les [étudiants] du réseau collégial public » (p. 261), ce qui n'est pas le cas. D'ailleurs, une requête faite au système PSEP en juin 2017 montre que, depuis 2007, le taux de réussite en Sciences de la nature en première session est systématiquement inférieur à Saint-Jean-sur-Richelieu, comparé à celui des cégeps de la grande région de Montréal attachés au SRAM, même si les étudiants de ce collège ont une MGS équivalente ou légèrement supérieure.

Durant la première année d'études au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu, les trois disciplines spécifiques au programme de Sciences de la nature présentes dans la grille de cours sont les mathématiques, la chimie et la physique. À la première session, deux cours de mathématiques sont à l'horaire, soit *Calcul différentiel* (201-NYA-05) et *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle* (201-NYC-05). Des étudiants inscrits, 22 %² échouent au cours de *Calcul différentiel*. Parmi ceux qui n'abandonnent pas le programme et qui se réinscrivent à ce cours, près de 17 % y échouent. Quant au cours d'algèbre, 18 % des étudiants y échouent à la première session, puis environ 12 % à la deuxième. Puisque ces deux cours sont préalables à l'inscription au premier cours de physique (*Mécanique*, 203-NYA-05), prévu à la deuxième session, tous les étudiants ayant échoué à l'un ou l'autre de ces cours de mathématiques accumulent un retard important dans leur cheminement scolaire. Cette réalité peut engendrer un découragement chez les étudiants qui la vivent et contribuer à comprendre l'important taux d'abandon du programme.

² Les statistiques de ce paragraphe et du suivant, provenant d'une requête faite au système PSEP en janvier 2016 (lors de la planification de l'étude), représentent les données moyennes des cinq cohortes précédentes (automne 2010 à 2014).

Pour ce qui est du premier cours de chimie, aussi prévu à la première session, *Chimie des solutions* (202-NYB-05), 26 % des étudiants y échouent. Parmi ceux qui s’y réinscrivent à la session suivante, autour de 12 % y échouent, bon an mal an. Quant au cours de physique *Mécanique*, préalable au cours de physique suivant (*Électricité et magnétisme*, 203-NYB-05), et accessible aux étudiants ayant réussi les deux premiers cours de mathématiques (environ 60 % des étudiants d’une cohorte), 15 % d’entre eux y échouent. Aucun cours de biologie n’est à l’horaire de la première année de sciences dans ce collège, ce qui est le cas de 14 établissements sur les 48 collèges publics du Québec.

1.2 Causes possibles des échecs et abandons en Sciences

Parmi les causes possibles expliquant les échecs et abandons vécus par les étudiants en Sciences de la nature du réseau collégial, on peut penser que plusieurs se sont mal orientés au secondaire (Paradis, 2000a). Effectivement, le fait qu’un DEC en Sciences de la nature donne la possibilité de s’inscrire dans presque tous les programmes universitaires peut mener certains jeunes à s’y inscrire même si leurs champs d’intérêt vocationnels touchent des carrières non scientifiques. Toutefois, en s’engageant dans un programme d’études qui n’est pas lié à ses aspirations vocationnelles, l’étudiant peut nuire à sa motivation et à ses performances scolaires (Kabore, 2014; Légaré, 2000). De ce point de vue, le fait de s’inscrire dans le programme de Sciences de la nature simplement parce que celui-ci « ouvre toutes les portes » (Cormier et Pronovost, 2016, p. 76) expose certains jeunes au danger de faire face à de réelles difficultés et, même, de vivre des échecs, ce qui peut ébranler leur persévérance scolaire.

Par ailleurs, la transition entre le secondaire et le collégial est un choc pour plusieurs (Paradis, 2000b). En effet, beaucoup d’étudiants habitués à obtenir de bons résultats scolaires au secondaire livrent de piètres performances dès leur entrée au collégial, peu importe le programme d’études. Cette réalité peut ébranler la confiance de ces étudiants en leur capacité à réussir. D’autant plus qu’il est très répandu de croire que les études en Sciences sont réservées aux étudiants « doués » (Pronovost, Cormier, Potvin et Riopel, 2017). Cette croyance, doublée du choc du passage du secondaire au collégial peut expliquer certains cas d’abandon du programme de Sciences de la nature.

De plus, pourrait-on croire qu’au sortir de leurs expériences d’apprentissage des sciences au primaire et au secondaire, des étudiants qui s’inscrivent en sciences de la nature au cégep arrivent avec un intérêt illusoire pour les sciences? Parmi les répondants de l’étude de Cormier et Pronovost (2016, abordée à la page suivante), 27 % ont abandonné leurs études en sciences de la nature (13 % ont abandonné le collège et 14 % ont changé de programme). Lorsqu’on leur a demandé les raisons les ayant poussés à s’inscrire en

sciences au départ, certains ont affirmé s’y être inscrits par intérêt : « je croyais être intéressé » (p. 76). Dans ces cas, on peut se demander si la différence dans l’enseignement des sciences au primaire et au secondaire, si on le compare à celui du collégial, est suffisante pour mener à ce « désenchantement disciplinaire » (Kabore, 2014). À ce propos, les écrits de Forbes et ses collaborateurs (2010; 2014) rapportent que les enseignants du primaire disent manquer de confiance en leurs connaissances et compétences à enseigner les sciences aux enfants, probablement à cause de leur formation nécessairement de type généraliste, en raison de la nature de l’enseignement primaire. D’ailleurs, l’arbitrage entre les matières au primaire explique fort probablement le fait que les sciences soient souvent sacrifiées lorsque le temps manque aux enseignants, la priorité au primaire étant l’apprentissage de la lecture et du calcul (CSE, 2013). Toutefois, cet avis du Conseil supérieur de l’éducation précise qu’au secondaire, le nouveau programme de sciences et technologie représente un réel défi pour les enseignants :

« Coincés entre un programme difficile d’appropriation et la réalité de la salle de classe, plusieurs enseignants se réfugient dans un enseignement plus traditionnel de la science et se rangent derrière les notions avec lesquelles ils sont familiers. » (p. 69)

Dans ce contexte, au sortir du secondaire, comment l’étude des sciences est-elle abordée? Afin de développer une compréhension approfondie de l’expérience estudiantine dès l’entrée au collégial en sciences, Kubanek et Waller (1996) ont mené une étude longitudinale de type mixte auprès de 38 étudiantes inscrites en sciences au cégep. Les chercheuses ont ainsi pu mieux cerner le point de vue des participantes. L’objectif principal de l’étude était de voir en quoi les expériences d’apprentissage influençaient leur confiance, leur engagement et leur persévérance à l’égard des sciences comme choix de carrière. Ces étudiantes ont participé à différentes entrevues tout au long de leur parcours scolaire. Celles qui abandonnaient leur programme d’études participaient aussi à une entrevue, rapidement après l’abandon. Parmi les principaux événements encourageant à persévérer en sciences, les étudiantes ayant persévéré ont rapporté l’obtention de bons résultats aux examens et l’appui donné par un professeur. Au cours de leur cheminement, 17 étudiantes ont changé de programme ou quitté le collège. Les principaux événements décourageants évoqués par ces étudiantes ont été les échecs scolaires et leur impression d’un manque de respect de la part de certains professeurs. On pouvait associer aux échecs et aux changements de programme la perception que les questions n’étaient pas les bienvenues (tant en classe que lors des rencontres individuelles) et le fait de ne pas obtenir de réponses à celles-ci. Plusieurs d’entre elles ont expliqué que les échecs vécus en première session ont brisé

leur rêve d'une carrière en sciences. Les résultats de cette étude indiquent qu'une intervention misant sur l'apprentissage par le biais d'échanges bienveillants entre l'étudiant et l'enseignant pourrait être pertinente. Puisque des répondantes ont précisé percevoir que leurs questions n'étaient pas bien accueillies par certains enseignants, une intervention qui irait en amont des questions pourrait être bénéfique pour les étudiants faisant face à des difficultés sans demander d'aide. De plus, les échecs scolaires étant le principal élément de découragement formulé par les étudiantes ayant abandonné le programme, l'intervention à mettre sur pied devrait viser directement la compréhension des contenus à évaluer dans les cours et, donc, favoriser la réussite des examens intrasemestriels.

Plus récemment, Cormier et Pronovost (2016) ont publié une étude sur l'intérêt et la motivation des collégiens pour les sciences. Cette étude, plus quantitative, visait aussi à faire le portrait du cheminement d'étudiants inscrits en sciences à leur entrée au collégial. Provenant de 11 établissements collégiaux québécois, 1013 étudiants inscrits en sciences de la nature ont participé à l'étude. Les données ont permis d'explorer, entre autres, les raisons qui poussent certains étudiants de sciences à quitter le programme avant de l'avoir terminé, ainsi que celles justifiant pourquoi certains diplômés de sciences ne poursuivent pas leurs études universitaires en sciences ou en génie. Les résultats indiquent qu'une perte d'intérêt pour les sciences en cours de programme et des difficultés à réussir les cours sont les principales raisons invoquées par les répondants pour avoir quitté le programme de Sciences de la nature, bien que certains d'entre eux précisent s'être inscrits en sciences par intérêt pour les sciences au départ. Pour ce qui est de ceux ayant obtenu leur DEC en sciences de la nature mais ayant choisi un programme universitaire non scientifique, il semble que les principales raisons qui expliquent ce choix soient le plus faible niveau d'intérêt pour les sciences ainsi que les plus grandes difficultés à performer en sciences, si on les compare aux participants ayant choisi un programme universitaire scientifique. Les résultats qui concernent les difficultés scolaires concordent avec ceux de l'étude de Kubanek et Waller (1996), et renforcent la pertinence de mettre sur pied des interventions qui visent l'apprentissage et la réussite des examens dès le début du parcours. Par ailleurs, l'importance de la variable d'intérêt mise en lumière dans cette étude incite à y être attentif durant le processus de planification d'éventuelles interventions.

Malgré la réalité du choc du passage secondaire-collégial, bien connu des enseignants de cégep, plusieurs se sentent tout de même déconcertés par les faibles performances d'un si grand nombre d'étudiants en Sciences de la nature, considérant toutes les mesures d'aide qui sont accessibles à ces derniers dès leur entrée. À Saint-Jean-sur-Richelieu, tous les enseignants offrent des heures de disponibilité sans rendez-vous à leur bureau. En

dehors de ces heures prévues à l'horaire, les étudiants peuvent prendre rendez-vous avec leurs enseignants ou leur poser des questions par courriel. Par ailleurs, un centre d'aide et d'animation en mathématiques (CAAM) est opérationnel, ainsi qu'un système de tutorat par les pairs en chimie. En physique, des examens de reprise en fin de session sont possibles. Malgré toutes ces formes d'aide offertes, plusieurs enseignants de sciences disent constater que de nombreux étudiants qui pourraient bénéficier de cette aide (par exemple, ayant fait face à un échec à un examen ou à la suite de la recommandation d'un enseignant) ne se manifestent pas, ni en se présentant au bureau de leur enseignant ni au centre d'aide. Plus formellement, l'analyse du dernier rapport d'évaluation du programme (Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu, 2011a) révèle que l'ensemble des étudiants répondants rapporte avoir utilisé « parfois » le soutien des enseignants en dehors des heures de cours, comme mesure d'aide. Mais qu'en est-il de la fréquence d'utilisation de cette mesure d'aide par les étudiants **faisant face à des difficultés**? Le rapport ne présente pas d'analyse des données raffinée en ce sens. Une étude exploratoire a récemment porté sur les raisons de non-fréquentation du CAAM (Vohl, 2017). Des entrevues ont été conduites auprès de dix étudiants qui ont été invités à s'inscrire au CAAM, mais qui ne s'y sont pas présentés. Les principales raisons de non-fréquentation formulées par ces répondants sont liées à la honte et à la peur du jugement : peur du jugement de l'enseignant à l'égard de leur retard dans leurs devoirs ou de leur niveau de performance inférieur au niveau attendu, peur du jugement des pairs lorsqu'ils posent des questions, honte de poser des questions et de ne pas arriver à comprendre par soi-même, gêne de se présenter au CAAM car ne connaissant pas le fonctionnement ou étant donné la présence d'autres étudiants (difficulté à faire le premier pas), sentiment d'intimidation face à l'expertise de l'enseignant comparée à la leur. De plus, un des dix répondants explique ne pas s'être présenté au CAAM par manque de temps. D'autres possibilités d'explications sont plausibles, comme les conflits d'horaire ou l'impossibilité de se présenter sur place au bon moment. En conséquence, le développement d'une intervention visant la réussite en sciences devrait permettre aux étudiants d'avoir de l'aide autrement qu'en se présentant physiquement au CAAM ou au bureau de leur enseignant et en dehors des limites de l'horaire encadrant ces mesures d'aide. Par ailleurs, étant donné la honte ou la gêne de poser des questions, raison évoquée par certains étudiants, une solution permettant de donner de l'aide sans que l'étudiant l'ait demandée pourrait être bénéfique pour certains.

Enfin, une autre cause pouvant être à l'origine de faibles performances aux examens est un état d'anxiété en situation d'évaluation. Butt et Akram (2013) ont effectivement relevé un niveau d'anxiété d'évaluation plus élevé chez des étudiants de sciences pures, comparativement à celui des étudiants de sciences sociales. Par ailleurs, le niveau d'anxiété d'évaluation s'est aussi révélé plus élevé chez les étudiantes que chez leurs

pairs masculins. Les auteurs rapportent le résultat d'une analyse de régression qui indique que les résultats scolaires sont un excellent prédicteur de l'anxiété d'évaluation. Ce dernier constat laisse croire qu'un cercle vicieux peut s'installer : un mauvais résultat mène à plus d'anxiété à l'examen suivant, ce qui affecte la performance et ainsi de suite. Dans le cadre d'une étude visant à augmenter la réussite, il serait donc judicieux de vérifier si l'intervention aura eu un effet sur le niveau d'anxiété d'évaluation.

1.3 Conséquences découlant du problème d'échecs et d'abandons en sciences

D'un point de vue administratif, l'abandon du programme de Sciences de la nature par les collégiens au cours de leur cheminement scolaire peut être perçu comme un faux problème, car la plupart de ces étudiants n'abandonnent pas leurs études mais se réorientent et obtiennent leur diplôme dans d'autres programmes. De ce point de vue, ce genre de situation peut être considéré comme une réussite.

Toutefois, d'un point de vue psychologique, si ces étudiants avaient de l'intérêt pour les sciences en entrant au cégep ou s'ils se croyaient capables de performer en sciences, et que leur expérience en sciences de la nature s'avère suffisamment difficile pour les décourager, même si cette difficulté mène à un changement de programme et un autre diplôme, l'étudiant peut avoir vécu cette épreuve comme un échec personnel.

Par ailleurs, d'un point de vue socioéconomique, Emploi-Québec (2012) rapporte que le domaine des sciences naturelles et appliquées aura le plus haut rythme de croissance d'emploi (1,8 %) d'ici 2021, comparativement à celui de la croissance d'emploi générale (0,6 %), tous domaines d'emplois confondus. Plus précisément, dans ce domaine d'emplois, ce sont les professions liées à l'analyse et à la gestion informatique, à la biologie et au génie qui sont actuellement les plus recherchées au Québec (Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale, 2017). Selon cette même source, les employeurs liés à ces professions demandent presque tous aux candidats d'avoir un baccalauréat dans les domaines concernés, diplôme pour lequel le DEC en Sciences de la nature est le principal préalable. Or, on note une baisse du nombre d'étudiants universitaires dans des domaines scientifiques depuis quelques années, notamment en informatique et génie logiciel (UQAM, 2017), en génie électrique et chimique (Jobboom, 2015) ou dans divers secteurs de la médecine, alors que, depuis le début des années 2000, l'école est reconnue comme le premier lieu de démocratisation de la culture scientifique (Abdelkrim Hasni, Lenoir et Lebeaume, 2006). Ces données laissent entrevoir un écart entre la demande sociale et l'offre de main-d'œuvre qualifiée dans divers domaines scientifiques et techniques, tel qu'il est avancé par Pronovost et ses collaborateurs (2017).

1.4 Objectif général de l'étude

Étant donné le taux élevé d'abandons du programme de sciences de la nature comparé aux autres programmes et considérant les conséquences que cela peut produire sur les plans personnel et socioéconomique, il apparaît pertinent de chercher des solutions à ce problème. La littérature nous indique que l'abandon des sciences au cégep est en grande partie dû aux difficultés qu'ont les étudiants à obtenir des résultats scolaires satisfaisants dans leurs cours de sciences ainsi qu'à une baisse de leur intérêt pour les sciences une fois leurs études collégiales amorcées. De plus, on constate que plusieurs étudiants qui pourraient en bénéficier ne demandent pas d'aide, pour différentes raisons dont la honte et la peur du jugement. C'est pourquoi il apparaît judicieux de mettre sur pied une stratégie pédagogique qui permette de donner de l'aide personnalisée, dès les premiers signes de difficulté, sans que l'étudiant n'ait à le demander, et de faire en sorte que cette aide demeure accessible selon les besoins de chaque étudiant.

Déoulant de cette problématisation, l'objectif général de l'étude est la mise sur pied d'un dispositif pédagogique et l'évaluation de l'efficacité de celui-ci sur la réussite des étudiants de première année du programme de Sciences de la nature ainsi que sur la motivation et la persévérance de ces derniers dans ce programme d'étude.

Chapitre 2. Recension des écrits

Puisque la présente étude vise à augmenter la performance, la réussite et, ultimement, la persévérance des collégiens dans le programme de Sciences de la nature par le biais d'une pratique de rétroaction vidéo personnalisée lors d'échecs précoces, il apparaît pertinent de commencer par faire une revue de la littérature sur le sujet. C'est l'objectif du présent chapitre. De plus, comme une exploration des effets potentiels de l'intégration de cette pratique sera faite sur l'intérêt des étudiants pour leurs cours de sciences, leur sentiment de compétence et l'anxiété qu'ils ressentent en situation d'évaluation, une recension d'écrits sera aussi présentée sur ces sujets. Les prochains paragraphes délimiteront les bornes de sélection des écrits pertinents à inclure dans cette revue de littérature. Par la suite, une synthèse de ces écrits permettra de distinguer ce qui a été fait de ce qui est à examiner en regard de l'objet de la présente étude. À la suite de cette mise à jour des connaissances, l'objectif spécifique de la présente recherche pourra être formulé.

Les écrits recherchés pour construire le présent exercice de synthèse concerneront prioritairement les éléments contenus dans l'objectif principal de l'étude : l'impact de la rétroaction vidéo personnalisée sur la performance scolaire aux études supérieures. Les bases de données (telles qu'*Eric* et *PsycInfo*) ainsi que *Google Scholar* seront donc d'abord consultées en ce sens. Une fois que les connaissances relatives à l'objectif principal auront été bien cernées, une recherche de la littérature concernant les questions complémentaires soulevées par l'étude (impact de la pratique testée sur l'intérêt, le sentiment de compétence et l'anxiété d'évaluation) sera effectuée pour en présenter la constitution. De plus, puisqu'on vise à faire une synthèse des connaissances fiables, les documents ayant été évalués par des experts, comme les articles de revues scientifiques ou les *Handbooks*, seront privilégiés, qu'ils soient théoriques ou empiriques. En outre, à l'exception de quelques documents considérés comme étant des incontournables, les sources d'information les plus récentes possible (idéalement dans les années 2000) seront priorisées.

2.1 La rétroaction

Feedback est un terme difficile à traduire en français (bien qu'on utilise habituellement *rétroaction*), puisqu'il comporte le préfixe « feed », signifiant « nourrir », qui représente justement le but de l'enseignant qui l'exerce : nourrir ses étudiants de conseils et de commentaires pertinents qui permettront à ces derniers de progresser, à partir d'une

comparaison entre leur performance actuelle et leur performance visée. Dans la littérature sur le sujet, certains considèrent la rétroaction comme la conséquence d'une performance (p. ex. Hattie et Timperley, 2007), alors que d'autres la voient comme une partie intégrante de l'apprentissage (p. ex. Mulliner et Tucker, 2015). On peut situer les premiers chercheurs dans une approche cognitiviste plutôt directive où le feedback est vu comme « correctif ». Les derniers se situent dans une approche socioconstructiviste où le feedback implique tout un lot de commentaires et de suggestions pour permettre aux étudiants de construire leurs compréhensions sans que celles-ci leur soient dictées (Evans, 2013). Selon cette auteure, ces deux paradigmes ne sont pas mutuellement incompatibles mais devraient plutôt être vus comme complémentaires, pouvant être utilisés alternativement par l'enseignant selon les besoins de l'étudiant, pour lui permettre d'avancer de manière optimale. Les étudiants considèrent comme très significatif le fait de recevoir des *feedbacks* de la part de leur enseignant sur leurs travaux (Pepper et Pathak, 2008). Ces mêmes auteurs rapportent que les étudiants ne recevant pas de *feedback* ont du mal à maintenir la motivation dont ils ont besoin pour progresser. Le *feedback* est particulièrement important pour les étudiants nouvellement admis (Poulos et Mahoney, 2008), car il semble fournir davantage que des informations rétroactives sur une production en étant perçu, aussi, comme un soutien émotionnel facilitant l'intégration dans le nouvel établissement d'enseignement.

Il est important de souligner que le contexte des études supérieures est particulier quant à l'exercice professionnel que représente la rétroaction. En effet, il s'agit d'une façon déterminante de faciliter le développement de la capacité d'autonomie dans l'apprentissage, menant ces étudiants collégiens et universitaires à devenir capables d'autoréguler et d'autoévaluer leurs propres apprentissages. Cette capacité leur permet ensuite une pleine autonomie intellectuelle, après la diplomation, dans leur pratique professionnelle (Ferguson, 2011). Bref, l'objectif du *feedback* est de diminuer l'écart entre la performance actuelle de l'étudiant et la compétence visée en favorisant l'apprentissage et l'autonomie nécessaires pour y arriver.

Hattie et Timperley (2007) ont produit une synthèse de méta-analyses sur l'influence de la rétroaction sur l'apprentissage et la réussite scolaires. Puis, ils ont proposé un modèle identifiant les caractéristiques d'une rétroaction menant à des impacts optimaux sur l'apprentissage. Ce modèle est basé sur trois questions majeures auxquelles une rétroaction doit répondre : quels sont les objectifs d'apprentissage visés par la tâche? (*Where Am I Going?*) Où en suis-je dans ma progression? (*How Am I Going?*) Que puis-je faire pour continuer à progresser? (*Where to Next?*) Bref, pour qu'un *feedback* soit efficace, il doit tenir compte de l'objectif poursuivi, des étapes à franchir pour l'atteindre et suggérer des activités pertinentes permettant de franchir les étapes suivantes, ce que

les auteurs identifient par *Feed Up*, *Feed Back* et *Feed Forward*. Conséquemment, l'enseignant qui formule une bonne rétroaction rappelle l'objectif qui est visé par la tâche, indique à l'étudiant ce que ce dernier maîtrise au moment de la rétroaction et les éléments de compétence qu'il lui reste à développer pour atteindre l'objectif, puis il lui donne les moyens d'y arriver, que ce soit sous la forme d'une marche à suivre ou de questions lui permettant de créer, de façon autorégulée, sa propre marche à suivre. Dans ces conditions, les auteurs affirment que la rétroaction peut mener à une hausse importante de la performance scolaire. Toutefois, précisent-ils, elle doit se baser sur « quelque chose ». C'est-à-dire qu'un minimum d'apprentissage doit avoir été fait par l'étudiant pour que l'enseignant puisse partir de là pour tabler la rétroaction afin d'amener l'étudiant plus loin. Bref, selon eux, après l'enseignement lui-même, l'exercice du *feedback* représente l'une des plus puissantes influences sur l'apprentissage.

De leur côté, devant une divergence de points de vue relevée dans la littérature, Mulliner et Tucker (2015) ont mené une étude visant à comparer les perceptions d'étudiants avec celles d'enseignants universitaires, à l'égard de pratiques de rétroaction. Considérant la rétroaction comme une composante essentielle à l'apprentissage, les auteurs formulent d'abord une description de ce qu'est un *feedback* efficace, sur la base d'une revue de la littérature. Une bonne rétroaction devrait donc être détaillée et spécifique, perçue comme personnelle à l'étudiant, motivante, constructive, rapide et pertinente. Par ailleurs, elle doit encourager l'étudiant à aller plus loin, par exemple en lui montrant le prochain pas à franchir. Elle doit aussi aider l'étudiant à voir le chemin qu'il lui reste à parcourir pour atteindre l'objectif souhaité et inviter au dialogue entre l'enseignant et l'étudiant, cette dernière caractéristique étant possiblement celle qui distingue le plus leur approche de celle, plus cognitiviste, d'Hattie. Mulliner et Tucker (2015) ont administré un questionnaire formé d'items de type *Likert* à 194 étudiants (83 % d'hommes) et 26 enseignants (58 % d'hommes) des domaines de la construction et de l'architecture. Ils ont ainsi obtenu les opinions et préférences de ces derniers, relatives à différents types de *feedbacks*, à la rapidité du délai d'obtention des *feedbacks* après l'évaluation, ainsi qu'à la qualité de ceux-ci. Les principaux résultats indiquent que les étudiants et enseignants s'entendent pour dire que les *feedbacks* individuels sont plus efficaces que les *feedbacks* de groupe. Concernant l'efficacité des différentes formes de *feedback*, une différence significative a été relevée, indiquant qu'une plus grande proportion d'enseignants (86 %) que d'étudiants (63 %) estime qu'un *feedback* verbal individuel face à face est très efficace ($z = -2,076$, $p < ,05$). Ce résultat est intéressant parce que, dans la littérature, on tient souvent pour acquis que le face à face est le mode de rétroaction idéalisé par tous. Pour ce qui est du délai de livraison du *feedback*, 95 % des étudiants et 94 % des enseignants ont affirmé qu'il « est très important que le *feedback* soit donné à l'étudiant aussi tôt que possible » (traduction libre). Du côté des

qualités d'un bon *feedback*, les étudiants et les enseignants s'entendent sur l'importance de donner des conseils détaillés sur la progression à venir, ainsi que des encouragements constructifs. Presque tous les répondants ont rapporté que la rétroaction devrait être faite directement sur l'objet évalué. De plus, la majorité des répondants a précisé que les commentaires devraient principalement porter sur ce qui a été échoué mais qu'un *feedback* exclusivement négatif est dommageable. Le fait de souligner un bon coup de l'étudiant est donc approprié. Par ailleurs, 92 % des enseignants perçoivent leurs commentaires comme étant toujours compréhensibles, perception partagée par seulement 71 % des étudiants. À ce sujet, les auteurs recommandent la recherche d'occasions de clarifications verbales des commentaires écrits, recommandation à laquelle le présent projet propose de satisfaire.

À propos de l'efficacité relative des commentaires écrits, des auteurs québécois mettent en garde les enseignants et rappellent que lorsqu'on formule de tels commentaires à l'étudiant, que ce soit sur papier ou par Internet, on fait face à des défis pouvant mener à des conséquences négatives. Des commentaires vagues (par exemple : « mais encore... »), peu clairs (par exemple : « paragraphe mal développé ») ou confondants (par exemple : un crochet, référant parfois à une bonne réponse, parfois à une erreur) (Facchin, 2015; Roberge, 2008) peuvent être ignorés ou lus par l'étudiant sans que ce dernier ne comprenne ce qu'il doit améliorer (Bélec, 2016; Cabot et Lévesque, 2015; Stannard, 2008).

La rétroaction technologique

Pour tenter de trouver des solutions aux lacunes du *feedback* traditionnel, beaucoup d'études ont récemment porté sur différents modes de rétroaction technologique. Un bassin grandissant de publications traitant de la correction vidéo par capture d'écran est disponible. D'autres études, un peu moins nombreuses, traitent de la correction multitype à l'écran, impliquant différents modes de commentaires (écrits, oraux, intégration d'hyperliens menant à des ressources supplémentaires...). Certains écrits, bien que plus rares, traitent du commentaire vidéo, filmé à l'aide d'une caméra, tel que le propose le présent projet, plutôt que par capture d'écran.

Plaidant que l'apprentissage ne devrait pas s'arrêter au moment où l'étudiant complète une évaluation parce que la rétroaction joue un rôle trop important dans l'apprentissage, West et Turner (2015) ont conduit une étude visant à montrer la valeur ajoutée au processus d'évaluation par l'utilisation d'un *feedback* vidéo en ligne. Pour ce faire, tous les nouveaux étudiants universitaires (automne 2013) d'un programme de communication ont reçu un *feedback* vidéo personnalisé pour leurs deux premières évaluations semestrielles. Chaque vidéo durait 10 minutes, les tuteurs y expliquant les

points alloués dans l'examen et formulant des commentaires mélioratifs. Les vidéos ont été faites par capture d'écran, grâce au logiciel *Camtasia Rely*, qui fournit une URL unique pouvant être envoyée à l'étudiant par courriel. Un questionnaire en ligne anonyme de type Likert, a permis de questionner 142 étudiants (dont 120 femmes) au sujet de leurs réactions face aux *feedbacks* vidéo. Sur une échelle en 5 points (allant de « beaucoup moins » à « beaucoup plus »), 70 % des étudiants ont déclaré croire que les *feedbacks* vidéo leur permettaient d'améliorer leurs futurs travaux « plus » et « beaucoup plus » que les *feedbacks* écrits. Sur la même échelle, 66 % des étudiants ont jugé les *feedbacks* vidéo « plus » ou « beaucoup plus » valables que les *feedbacks* écrits. De plus, toujours sur une échelle en 5 points (allant de « pas du tout » à « complètement »), 75 % des étudiants ont donné une réponse positive lorsqu'on leur a demandé jusqu'à quel point ils avaient compris les commentaires formulés dans leurs vidéos. Par ailleurs, on leur a demandé quelle était leur forme de rétroaction préférée. Ils devaient choisir entre 4 réponses : « audio (MP3) », « écrit », « vidéo » ou « je ne suis pas sûr ». Parmi les participants, 61,3 % ont choisi la vidéo, 21,1 % ont choisi les commentaires écrits, 16,2 % n'étaient pas assez certains pour faire un choix et 1,4 % ont choisi l'audio. De plus, les étudiants ont pu exprimer ouvertement tout commentaire additionnel sur leur expérience avec la rétroaction vidéo par capture d'écran. Le contenu de ces commentaires a été analysé et a mené à l'identification de 4 principaux thèmes :

- Préférence pour le *feedback* vidéo
Plus de 60 % des étudiants ont exprimé cette préférence et suggéré que cette pratique soit plus répandue. Un des avantages formulés par les répondants a trait au fait que ce type de rétroaction permet l'utilisation des deux modalités : audio et vidéo. (P. ex. « C'est plus clair d'avoir une communication visuelle et auditive comparé au fait d'essayer de déchiffrer des commentaires écrits sur un examen. » [Traduction libre])
- Qualité et quantité des commentaires
Par ailleurs, 36 % des étudiants ont trouvé les commentaires vidéo plus informatifs et détaillés. En effet, la parole étant plus rapide que l'écrit, la vidéo permet d'émettre une plus grande quantité d'informations, comparativement à l'écrit. Conséquemment, le correcteur doit s'assurer que les commentaires soient précis et explicitement ciblés sur la production de l'étudiant, de manière à ce que ce dernier puisse relier le commentaire à l'extrait pertinent dans sa propre production. Le commentaire devient ainsi beaucoup plus éclairant et atteint aussi mieux sa cible.
- Niveau de compréhension des étudiants
Sur ce point, 40 % des étudiants ont spontanément affirmé que le *feedback* vidéo avait mené à une meilleure compréhension de l'évaluation reçue. (P. ex. « Je

voudrais définitivement d'autres évaluations faites de cette manière, car j'ai complètement compris ce que la note reçue disait de mon travail et comment j'ai obtenu cette note et aussi comment je pouvais m'améliorer pour la suite. » [Traduction libre])

- Amélioration de la relation pédagogique
Un tiers des répondants ont parlé d'un effet positif sur la relation pédagogique en divers termes : reconnaissance des efforts de l'enseignant, perception du *feedback* vidéo comme étant une approche plus personnelle que le commentaire écrit, approche plus humaine de l'évaluation, même sans rencontre individuelle.

D'un autre côté, les enseignants impliqués ont été questionnés au sujet de leurs réactions face à cette pratique. Ils ont rapporté avoir été en mesure de fournir davantage de commentaires qu'à l'écrit, et ce, de manière plus efficace en termes de temps. Ils ont qualifié l'expérience comme positive et se sont dits prêts à la répéter dans le futur. Après l'avoir vécue, ils considèrent que cette pratique est accessible, ne nécessitant pas de grandes compétences techniques. Les auteurs de l'étude concluent en suggérant entre autres que des projets de recherche se penchent sur l'impact de cette pratique sur les résultats d'apprentissage des étudiants, comparativement à d'autres méthodes de rétroaction. De plus, considérant l'augmentation de la diversité de la population étudiante aux études supérieures, les auteurs suggèrent l'exploration du *feedback* vidéo comme pratique d'évaluation inclusive (West et Turner, 2015).

Quant à lui, Mathisen (2012) a conduit une étude de cas sur l'expérience de six professeurs universitaires de six disciplines variées ayant expérimenté le *feedback* vidéo par capture d'écran (à l'aide du programme Jing, similaire à Camtasia). Ces professeurs recevaient par Internet les travaux écrits (individuels ou en équipe) de leurs étudiants, corrigeaient à l'écran, puis enregistraient un *feedback* vidéo de cinq minutes avec le travail corrigé comme base visuelle et leur voix comme base audio. Pour évaluer cette pratique, des questions ont été posées aux professeurs participants ainsi qu'à leurs étudiants (n variables) sur la base de cinq sujets : la qualité et la clarté des commentaires, l'efficacité de la pratique testée, l'apport à l'apprentissage, la disponibilité et la proximité, ainsi que les problèmes techniques rencontrés. Les résultats sont généralement positifs sur tous ces plans. Par exemple, les commentaires vidéo sont perçus comme plus précis et nuancés que les commentaires écrits. Le quatrième sujet traité (disponibilité et proximité) est l'élément pour lequel les réponses obtenues des participants se sont révélées beaucoup plus riches que ce qui était attendu. Certains étudiants ont admis percevoir le *feedback* comme plus personnel que lorsqu'il est seulement écrit (à l'écran ou sur papier), acquérir une plus grande confiance en leur enseignant, avoir davantage l'impression que le travail qu'ils avaient produit n'avait pas été fait en vain et qu'ils ne se sentaient plus seulement comme un étudiant anonyme

parmi tant d'autres. Dans le même ordre d'idées, des réponses d'étudiants relatives à leur motivation ont été reçues : ces derniers rapportaient avoir davantage envie d'améliorer leurs performances à l'avenir, étant donné tout l'effort fourni par l'enseignant dans le *feedback*. Ils prenaient conscience de l'investissement réel de l'enseignant dans sa tâche d'évaluation de leur travail et concluaient que cet investissement était contagieux.

Une seule étude sur le *feedback* vidéo semble avoir utilisé une petite caméra USB du même type que celle utilisée dans la présente étude (Parton, Crain-Dorough et Hancock, 2010). Le cadre théorique sur lequel est basée cette étude mise sur le concept de « présence sociale », c'est-à-dire l'habileté à être soi-même avec les autres à travers un média, ainsi que sur le concept de « présence enseignante », c'est-à-dire l'habileté à créer une ambiance qui interpelle l'étudiant d'une manière personnelle. Les auteurs croient que la présence de ce type d'habiletés mène vers une plus forte présence cognitive de la part des étudiants et crée une véritable atmosphère d'apprentissage. Ils proposent de vérifier si cette présence « humaine » peut être davantage sentie dans les rétroactions remises aux étudiants si celles-ci sont sous forme vidéo. Plus précisément, douze étudiants universitaires ont participé à l'étude. Une séquence de trois travaux sommatifs était prévue durant la session. Le premier travail a été commenté par écrit directement sur la copie puis remis à l'étudiant (*feedback* traditionnel). Le deuxième travail a aussi été corrigé par écrit directement sur le papier. Toutefois, à cette occasion, l'enseignante a aussi fait une vidéo personnalisée d'environ cinq minutes où elle expliquait les remarques apposées sur la copie de l'étudiant. Les vidéos ont été envoyées par courriel aux étudiants peu de temps avant de leur remettre leur copie papier. Le troisième travail a été corrigé sur papier comme les autres, puis commenté par le biais d'une vidéo d'environ cinq minutes. Dans ce cas-ci, seules les vidéos ont été retournées aux étudiants. Durant toute la session, les étudiants avaient aussi la possibilité de prendre rendez-vous avec leur enseignante, comme à l'habitude. À la fin de la session, l'enseignante a participé à une entrevue d'une trentaine de minutes pour discuter de son expérience avec cette pratique de *feedback* vidéo. De leur côté, les étudiants ont rempli un questionnaire composé de questions objectives et de questions ouvertes.

L'enseignante a déclaré être habituellement intimidée par l'utilisation de nouvelles technologies, mais que la simplicité d'utilisation de la caméra l'avait détendue dès le départ. Elle a rapporté deux irritants mineurs : l'impossibilité de faire une pause pendant l'enregistrement et un bogue durant la phase de transfert d'une vidéo vers le courriel. Par ailleurs, elle a trouvé plus efficace de faire les vidéos une ou deux à la fois, plutôt qu'après avoir corrigé plusieurs travaux. De cette façon, les commentaires qu'elle voulait formuler à l'étudiant étaient frais en mémoire, puisqu'elle avait toujours le travail de ce

dernier en tête. Elle a souligné avoir pu en dire beaucoup plus que par écrit, surtout en termes d'encouragements ou de félicitations à propos des parties du travail bien réussies. Elle a aimé le fait de pouvoir davantage élaborer ses commentaires oralement. Lorsqu'on lui a demandé si elle avait reçu des commentaires informels de la part des étudiants, elle a répondu que certains l'avaient remerciée, mais qu'un étudiant l'avait particulièrement surprise. Elle a relaté que cet étudiant ne parlait jamais en classe mais que, aussitôt après avoir reçu sa première vidéo, il lui a envoyé un courriel pour lui dire combien cela l'avait aidé. Il s'est dès lors comporté de manière plus engagée en classe. Une autre étudiante a dit qu'elle souhaiterait que d'autres enseignants adoptent cette pratique. L'enseignante a affirmé avoir l'intention de continuer cette pratique après l'étude, estimant que le temps investi en valait la peine, étant donné les bénéfices perçus pour les étudiants. De leur côté, 11 étudiants sur 12 ont affirmé avoir regardé la vidéo plusieurs fois. Lorsqu'on leur a demandé s'ils avaient senti une bonne connexion avec leur enseignante en recevant leurs *feedbacks*, 3 ont répondu par l'affirmative pour le premier travail (version écrite seulement), 10 pour le deuxième travail (versions écrites et vidéo) et 11 pour le troisième travail (vidéo seulement). Les réponses aux questions ouvertes valorisent clairement le *feedback* vidéo de diverses façons. Par exemple, l'impression de mieux comprendre les corrections à apporter et les explications appuyant ces corrections. Un des étudiants témoigne :

« Je trouve la vidéo plus facile à suivre. Regarder toutes les corrections sur papier m'exaspère et la vidéo m'a forcé à les prendre une à la fois. »
(Traduction libre)

Malheureusement, d'importantes limites contiennent la portée de cette étude. D'abord, le petit échantillon (12 étudiants et une seule enseignante) ne permet pas de généraliser les résultats. De plus, la qualité des instruments de mesure est très limitée et ceux-ci couvrent peu de variables. Une autre limite est l'absence des résultats de performance des étudiants. En effet, les chercheurs discutent leurs résultats en affirmant que la valeur du *feedback* vidéo va « beaucoup plus loin » qu'une augmentation des connaissances des contenus à l'étude, valorisant ainsi l'atmosphère attentionnée créée entre l'enseignante et ses étudiants, effectivement perçue par les participants. Le poids de cette affirmation serait plus facile à évaluer si des résultats d'impacts sur l'apprentissage des étudiants étaient disponibles. Pour conclure, les auteurs encouragent la planification d'autres recherches sur ce type de pratique pédagogique, mais croient que celle-ci peut être difficile à implanter auprès des grands groupes de premier cycle universitaires (Parton et collab., 2010).

D'autres études ont montré que les étudiants aiment recevoir des commentaires audio ou vidéo (Henderson et Phillips, 2015; Knauf, 2016; McCarthy, 2015; Roberge, 2008;

Stannard, 2007). Ceci n'est maintenant plus surprenant, considérant que, depuis le début des années 2000, les TIC ont transformé les habitudes sociales de communication. Elles font maintenant partie intégrante des façons normales de communiquer, par exemple par courriel ou par vidéoconférence (de type *Skype*). Au Québec comme ailleurs, les réseaux sociaux ont connu une croissance très rapide depuis quelques années : 96 % des jeunes adultes utilisent maintenant des plateformes Web sociales (CEFRIO, 2015). Cette même source rapporte que les deux plateformes Web sociales les plus utilisées par cette génération sont Youtube (92,2 %) et Facebook (86,5 %). Par ailleurs, le téléphone mobile est aujourd'hui le principal mode de communication des jeunes adultes. De plus, les jeunes adultes d'aujourd'hui seraient des mobinautes (pour internautes mobiles), nouveau terme pour désigner un internaute détenteur d'un téléphone intelligent ou d'une tablette numérique (CEFRIO, 2015). En effet, ils sont maintenant plus nombreux à posséder un téléphone intelligent (86 %) qu'un ordinateur (portable ou fixe, 78 %) (Anderson, 2015).

2.2 La performance

D'emblée, il convient de préciser la distinction entre performance scolaire et réussite scolaire (Brault-Labbé et Dubé, 2010). La performance scolaire réfère au résultat chiffré que l'étudiant obtient pour un cours ou, à plus petite échelle, pour une évaluation intrasemestrielle. De son côté, la réussite scolaire réfère au fait de réussir un cours ou, à plus grande échelle, d'obtenir un diplôme. La performance et la réussite sont toutes deux incluses dans le devis de la présente étude, mais une plus grande attention sera accordée à la performance. En effet, l'impact du feedback vidéo sur la performance des collégiens inscrits en sciences de la nature sera mesuré en termes de résultats finaux obtenus pour chacun des premiers cours collégiaux de mathématiques, chimie et physique. La réussite scolaire sera traitée en termes de taux de réussite à ces cours.

La rétroaction technologique et la performance

Tel qu'il est avancé par Hattie et Timperly (2007), un *feedback* bien fait peut exercer une puissante influence sur l'apprentissage (et ainsi sur la performance) des étudiants. Mais encore faut-il que les étudiants utilisent ce *feedback*! Zimbardi et ses collaborateurs (2017) ont récemment publié une étude visant à explorer, chez 2048 étudiants dont la plupart (90 %) étaient âgés de 17 à 21 ans, l'impact de l'utilisation de rétroactions sur leurs performances aux évaluations intrasemestrielles subséquentes. Les *feedbacks* ont été faits par les assistants d'enseignement ($n = 38$) attirés à un parcours de sciences biomédicales. Ce parcours de deux ans est divisé en deux niveaux, chacun d'une durée d'un an (deux sessions). Dans le cadre de ce parcours, les étudiants doivent mener des expériences en laboratoire et rendre dix rapports de labo (six durant la première année

et quatre durant la deuxième). Ils doivent gagner en autonomie à chaque étape pour atteindre le niveau de compétence final représenté par la remise d'un article scientifique publiable. Pour chacun des rapports remis, ils ont reçu un *feedback* par le biais d'un système en ligne permettant de donner des commentaires écrits et verbaux à l'écran directement dans le rapport de l'étudiant, appelé « correction multitype » par certains auteurs, comme Bélec (2015, 2016), ici au Québec. Tous les *feedbacks* ont été envoyés via un hyperlien par courriel au moins cinq jours avant la tenue du laboratoire suivant. Les étudiants ont aussi eu des *feedbacks* de groupe sous forme de retours en classe sur les rapports rendus, ainsi que la possibilité de prendre rendez-vous avec l'assistant d'enseignement pour discuter du *feedback* individuel reçu. En tout, 5960 rapports ont été soumis pour lesquels des *feedbacks*, rapides et détaillés, sous formes écrite et orale, ont été produits et envoyés aux étudiants. Différentes caractéristiques des *feedbacks* préparés ont pu être analysées. De plus, le temps d'utilisation du *feedback* par chaque étudiant a été colligé, le système le permettant, tout comme les performances à chaque rapport rendu.

Concernant la position des commentaires (écrits ou oraux), la plupart d'entre eux ont été placés tout près de la section concernée dans le texte de l'étudiant, ce qui représente une qualité importante. En effet, les étudiants se sentent souvent confus devant un commentaire général sur leur production ou lorsqu'ils reçoivent un commentaire audio séparé de leur production, ignorant même parfois la rétroaction lorsqu'ils ne savent pas quoi en faire (Bélec, 2016; Cabot et Lévesque, 2015; Roberge, 2008). Pour ce qui est du mode de rétroaction, bien que les correcteurs aient utilisé les deux modes (écrit et oral), considérant que chaque minute orale contient environ 165 mots, les correcteurs ont livré 8 fois plus de commentaires oraux en terme de nombre de mots. En ce qui a trait à l'utilisation des *feedbacks* par les étudiants, la grande majorité des étudiants de première année (92 %) ont ouvert leur rapport corrigé. Moins d'étudiants de deuxième année les ont ouverts (85 %). De plus, les auteurs ont noté que, durant la première année, les étudiants ont été plus nombreux à consulter leur *feedback* de début de parcours qu'en fin de parcours, alors que la tendance inverse a été observée en deuxième année : une augmentation de l'engagement envers les *feedbacks* intrasemestriels a été notée durant l'année. Il est difficile d'expliquer cette déclinaison, puis inclinaison d'engagement envers les *feedbacks*. On peut penser qu'en première année, les étudiants étaient peut-être plus assidus, s'adaptant au caractère nouveau du changement d'ordre d'enseignement, devenant plus à l'aise et familiers avec leurs tâches et responsabilités estudiantines en deuxième année, puis redevenant plus assidus en fin de parcours devant l'imminence de la sanction finale. Toutefois, à chacune des 4 sessions, le *feedback* du dernier rapport a été significativement moins consulté, montrant ainsi l'importance de l'utilité immédiate du *feedback* pour l'étudiant. Par ailleurs, pour chacune des 4

sessions, on observe une augmentation des performances aux évaluations intrasemestrielles avec des différences significatives pour chaque rapport suivant un *feedback* reçu. De plus, les chercheurs ont raffiné les analyses en formant des groupes à comparer en fonction de la durée d'ouverture du fichier de *feedback* (représentant la durée d'interaction potentielle de l'étudiant avec le *feedback*). Ceux ayant ouvert leur *feedback* plus d'une heure ont eu des résultats significativement plus élevés aux rapports de laboratoire suivants, comparativement à ceux l'ayant ouvert moins d'une heure ou ne l'ayant pas ouvert du tout. Ces résultats concordent avec l'idée de l'importance, pour l'étudiant, de faire bon usage des *feedbacks* qu'il reçoit sur ses travaux, puisque ce type de comportement est lié à la réussite scolaire. Autre résultat intéressant : pour les étudiants de première session de l'année 1, aucune différence dans les résultats au premier rapport de leur parcours n'a été relevée selon la durée d'ouverture du *feedback* de ce même rapport. C'est-à-dire que ce ne sont pas plus les étudiants forts (ou faibles) qui avaient tendance à passer plus de temps d'interaction avec le *feedback* reçu. Toutefois, pour le premier rapport de l'année 2, le résultat était corrélé avec la durée d'ouverture du *feedback* à ce premier rapport. C'est-à-dire que les étudiants plus forts passaient plus de temps en contact avec leur *feedback*. On peut donc croire qu'après une année d'expérience aux études supérieures, les étudiants performants ont développé des patrons de « comportements de réussite » qui sont observables dès l'entrée en deuxième année. La première année passée dans un programme d'études supérieures semble donc être un *momentum* dans le développement de comportements de réussite.

De leur côté, Atfield-Cutts et ses collaboratrices (2016) ont mené une étude sur l'impact du *feedback* vidéo personnalisé sur la performance d'étudiants inscrits dans un programme universitaire d'informatique. Ces enseignantes ont constaté que les étudiants se plaignaient souvent de l'incompréhension des *feedbacks* écrits (traditionnels), du fait qu'ils comprenaient où étaient leurs erreurs mais ne savaient pas comment les corriger; ou encore, elles ont observé que les étudiants utilisaient les *feedbacks* rapidement, seulement pour valider la note reçue. Elles ont remarqué que toutes ces observations concordaient avec ce qu'elles relevaient dans la littérature. Elles ont donc engagé leur équipe de correcteurs à donner des *feedbacks* vidéos personnalisés par capture d'écran à un tiers des 300 étudiants, identifiés de façon randomisée, à chaque occasion d'évaluation. Conséquemment, certains n'ont pas reçu de vidéo, d'autres en ont reçu quelques-unes, d'autres en ont reçu à chaque occasion. L'ensemble des 300 étudiants a tout de même continué à recevoir des *feedbacks* écrits à chaque occasion, durant les deux premières années de leur programme. Les vidéos, enregistrées grâce au logiciel Snagit, étaient hébergées sur YouTube via un lien non répertorié, puis ce lien était rendu disponible à l'étudiant sur la plateforme virtuelle d'apprentissage de l'établissement (comparable à LÉA ou MOODLE, ici, au Québec). L'étudiant voyait

d'abord son résultat, puis avait la possibilité de cliquer pour voir son *feedback*. Les chercheuses espéraient encourager les étudiants à aller plus loin que la simple prise de connaissance du résultat pour (1 :) s'engager envers le *feedback*, pour ainsi (2 :) nourrir leur apprentissage en vue du prochain travail à produire, deux principaux objectifs de l'étude. À chacune des trois années de l'expérience, les participants ont rempli un questionnaire visant à connaître leurs réactions face aux rétroactions vidéo reçues. Lorsqu'on leur a demandé leur avis à propos de celles-ci, comparées aux *feedbacks* écrits traditionnels, leurs réponses, représentées dans le tableau 2.1, ont été très favorables au mode vidéo.

Tableau 2.1 Résultats partiels de l'étude d'Atfield-Cutts et collab. (2016) en termes de pourcentage des répondants

	<i>Amélioré beaucoup ou Amélioré</i>	<i>Pas de différence</i>	<i>Pas aussi bon ou vraiment pire</i>
Amical	92,16	5,23	2,61
Personnel	90,20	7,19	2,61
Aidant	89,54	7,19	3,27
Engageant	88,89	7,19	3,92
Utile	88,82	7,89	3,29
Clair	88,16	8,55	3,29
Encourageant	84,97	11,76	3,27
Agréable	78,29	19,08	2,63
Divertissant	76,32	17,11	6,58
Juste	75,82	21,57	2,61
Chronophage	60,13	28,10	11,76
	<i>Beaucoup plus facile ou Plus facile</i>	<i>Neutre</i>	<i>Plus difficile ou Beaucoup plus difficile</i>
À comprendre	84,42	9,74	5,84
D'identifier mes erreurs	85,71	6,49	7,79
De m'en servir pour réviser	81,82	10,39	7,79
À regarder/lire	87,66	5,19	7,14
D'identifier mes améliorations futures	75,97	15,58	8,44
De comprendre mes erreurs	84,42	7,14	8,44
À réutiliser	69,48	21,43	9,09
À utiliser comme base d'apprentissage	86,36	7,79	5,84

Ainsi, plus de 84 % des répondants estiment que le *feedback* vidéo reçu augmente leur chance de mieux réussir à la prochaine occasion. Malheureusement, les données de performance réelles n'avaient pas encore été analysées lors de la publication de cet article. Pour ce qui est du point de vue des correcteurs, la plupart ont rapporté une certaine lenteur au début, mais qu'avec la pratique, une vitesse d'exécution s'était installée rendant le processus plus efficace. Très peu de correcteurs se sont dits préoccupés par leur « performance » ou désireux de rendre un enregistrement parfait. Quelques-uns ont senti le besoin de passer à travers tout le travail de certains étudiants et de prendre des notes pour se préparer avant l'enregistrement du *feedback*. Certains ont mentionné avoir eu besoin de reposer leur voix après quelques heures d'enregistrement vidéo et préférer commenter oralement les plus courts travaux que les plus longs. Quelques points positifs ont aussi été soulignés par les correcteurs, par exemple, la possibilité d'être plus spécifique et de pouvoir répondre aux besoins précis d'une personne en lui verbalisant beaucoup d'information, comparativement au mode écrit traditionnel. Les auteurs concluent leur étude en se permettant trois affirmations. 1 : les étudiants considèrent comme bénéfique le fait de pouvoir faire le lien visuel entre les commentaires verbaux et leur production; 2 : ils perçoivent la plus-value de la composante audio; 3 : ils croient que leur engagement envers le *feedback* vidéo est plus grand qu'envers des *feedbacks* écrits et que cet engagement augmente leurs chances d'être mieux préparés à la prochaine évaluation.

2.3 La motivation

On peut concevoir la motivation comme une intention de s'engager (Schiefele, 2009). En effet, dans presque toute situation, pour « faire » (engagement), il faut « vouloir faire » (motivation). Rolland Viau la définit comme suit : « La motivation en contexte scolaire est un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but » (p. 7). Ces perceptions sont conceptualisées sous divers angles : l'intérêt de l'étudiant pour la tâche ou pour la matière à apprendre, le sentiment de compétence qu'il ressent face à l'objet d'apprentissage, l'utilité qu'il attribue à cet objet d'apprentissage, et bien d'autres (Cabot, 2016). Très peu d'études semblent avoir spécifiquement porté sur l'influence de la rétroaction technologique sur la motivation. Les indices de cet ordre, trouvés en fouillant les écrits scientifiques, ne découlent pas de prises de mesure formelles de motivation. Par exemple, les contenus inattendus des réponses de participants à l'étude de Mathisen (2012), abordée précédemment, exprimant que le *feedback* vidéo reçu donnait envie aux étudiants de faire mieux par la suite, tout comme les participants de l'étude de Henderson et Phillips (2015).

Certains auteurs ont approfondi la conceptualisation d'éléments motivationnels spécifiques, comme l'intérêt (voir Renninger et Hidi, 2016, pour un portrait du concept) ou le sentiment de compétence (Bandura, 1997, 2012). La présente étude propose d'explorer l'influence potentielle du *feedback* vidéo sur ces deux concepts motivationnels à partir de mesures formelles. La décision d'intégrer le concept d'intérêt à cette exploration s'explique par les résultats des travaux de Cormier et Pronovost (2016; Pronovost et collab., 2017), menés précisément sur le même type d'échantillon que celui visé par la présente étude, c'est-à-dire des collégiens québécois du programme de Sciences de la nature. Selon ces résultats, l'abandon des sciences au collégial s'expliquerait principalement par une diminution de l'intérêt pour les sciences durant le parcours collégial. Quant au choix du concept de sentiment de compétence, il s'explique par sa relation très intime avec les performances réelles de l'étudiant (Eccles, Tonks et Lutz Klauda, 2009). En agissant directement sur l'apprentissage de l'étudiant, on peut logiquement s'attendre à protéger le sentiment de compétence de ce dernier. Malheureusement, au moment d'écrire ces lignes, la recherche documentaire effectuée dans le cadre de la présente étude n'a pas encore permis de trouver de résultats probants portant sur l'influence du *feedback* vidéo sur le sentiment de compétence d'étudiants aux études supérieures.

L'intérêt

Dans le domaine de l'éducation, on conçoit l'intérêt comme une variable motivationnelle incluant une composante affective (ce qui la distingue des autres variables motivationnelles) et une composante cognitive (Ainley, 2006; Hidi, 2006; Hidi, Renninger et Krapp, 2004). L'influence positive de l'intérêt sur l'engagement et l'apprentissage est reconnue dans la littérature (Ainley, Corrigan et Richardson, 2005; Harackiewicz, Durik, Barron, Linnenbrink-Gracia et Tauer, 2008). Eccles, Wigfield et Schiefele (1998) rapportent qu'au cours de l'enfance et de l'adolescence, l'intérêt pour l'école tend à diminuer à mesure que l'individu avance en âge. Dans leur synthèse, Wigfield et collab., (2006) décrivent cette évolution. On y explique que, vers le milieu de l'adolescence, les champs d'intérêts se précisent suivant le concept de soi, qu'ils sont moins influencés par le groupe d'appartenance et sont plus orientés selon la personnalité de l'individu. Dans cette optique, on pourrait penser que les cours de formation spécifique des programmes collégiaux sont en cohérence avec les intérêts précisés du collégien, ce dernier ayant choisi un programme plutôt qu'un autre en fonction de ceux-ci. Toutefois, ces intérêts peuvent-ils être ébranlés par des échecs scolaires? Le cas échéant, peuvent-ils l'être suffisamment pour être liés à un abandon de programme? L'étude présentée ici pourrait apporter des éléments de réponse à ces questions.

Des auteurs ont étudié plus attentivement la composition de l'intérêt. Par exemple, Ainley (2006) explique que c'est l'action coordonnée d'émotions positives (composante affective), d'attention et de recherche de connaissances (composante cognitive) qui alimente l'intérêt. De leur côté, dans leurs travaux sur le développement de l'intérêt, Hidi et Renninger (2006) décrivent qu'en début de processus, lors de l'émergence d'un nouvel intérêt, les affects jouent un plus grand rôle que les cognitions. À mesure que cet intérêt se développe, la composante cognitive gagne en importance dans le rapport émotions/cognitions. Par ailleurs, on distingue aussi l'intérêt situationnel, référant aux sensations immédiates suscitées par la situation du moment, de l'intérêt personnel, référant à une prédisposition motivationnelle positive stable (Ainley, 2006; Schiefele, 2009), le premier précédant le deuxième dans le processus de développement d'un intérêt (Hidi et Renninger, 2006).

Des équipes de chercheurs se sont attelées à décomposer ces éléments de manière à pouvoir éventuellement les opérationnaliser en instruments de mesure de l'intérêt. Ces travaux permettent une incursion profonde dans les « ingrédients » qui forment l'intérêt. Par exemple, lors de l'émergence d'un nouvel intérêt, l'attention et la curiosité de la personne sont attirées par un élément qui surprend, par le fait de pouvoir s'identifier à la situation, par la nouveauté, par le caractère concret ou par l'intensité de l'expérience proposée (Hidi et Baird, 1988; Hidi et Renninger, 2006). L'importance perçue par l'étudiant et la stimulation sociale durant la tâche d'apprentissage contribuent aussi à accroître l'intérêt situationnel (Isaac, Sansone et Smith, 1999; Wade, Buxton et Kelly, 1999). Lorsque le nouvel intérêt situationnel se maintient, on constate une attention sélective et persistante de l'étudiant envers l'objet d'intérêt. L'union entre l'attention et la sensation d'intérêt est un élément clé dans l'explication du pouvoir de l'intérêt sur l'apprentissage (Renninger et Hidi, 2016). Par ailleurs, dans le langage courant tout comme dans la littérature, les termes « intérêt » et « curiosité » sont parfois confondus. La curiosité mène à la recherche d'information, ce qui est un point commun avec l'intérêt. Toutefois, en plus d'émotions positives, la curiosité serait liée à des émotions négatives, comme de l'insatisfaction ou une impression d'incongruité, jusqu'à ce que l'information recherchée soit trouvée (Markey et Lowenstein, 2014; Silvia, 2006; interprétés par Renninger et Hidi, 2016). Ceci la distingue de l'intérêt, puisque ce dernier n'est composé, en soi, que d'émotions positives. De plus, la curiosité se termine lorsque satisfaite. Selon Renninger et Hidi (2016), la curiosité et les informations visant l'apprentissage (stimulant les cognitions), sont des ingrédients d'un intérêt émergent et ils mènent, ensemble, à la continuation du développement de l'intérêt.

Bien qu'aucune étude recensée jusqu'à maintenant n'ait porté sur l'influence du *feedback* vidéo sur l'intérêt précisément, les connaissances sur la composition de

l'intérêt permettent de reconnaître le potentiel de stimulation de l'intérêt par le *feedback* vidéo. Par exemple, même si Atfield-Cutts et ses collègues (2016) n'ont pas spécifiquement mesuré l'intérêt, ils ont relevé de nombreux éléments positifs dans les réactions des étudiants au *feedback* vidéo (voir tableau 2.1). Ceci laisse croire à la présence de l'intérêt dans l'expérience vécue par ces étudiants.

Le sentiment de compétence

Le sentiment de compétence est un processus cognitif par lequel l'individu pose un jugement évaluatif sur sa capacité à bien faire les choses (Bouffard et Vezeau, 2006). Bien qu'il soit distinct de l'intérêt sur les plans conceptuel et empirique, ces deux concepts sont corrélés positivement (Cabot, 2012). Par ailleurs, les écrits sur la motivation scolaire reconnaissent que le sentiment de compétence dans un domaine d'études est fortement associé à la réussite scolaire dans ce même domaine (Eccles et collab., 2009). Dans une revue de la littérature sur les sources du sentiment de compétence scolaire, Usher et Pajares (2008) expliquent que, parmi celles-ci, la plus puissante est l'interprétation qu'un étudiant fait de ses propres expériences scolaires. En effet, si ce dernier a échoué à une tâche après y avoir investi beaucoup d'efforts, sa perception de compétence risque fort d'être compromise. On peut donc croire qu'à la suite d'un premier échec à un examen, par exemple dans le cours de *Calcul différentiel*, le sentiment de compétence en mathématiques soit ébranlé, attaquant ainsi la motivation de l'étudiant. De plus, les encouragements sociaux perçus comme crédibles (par exemple, provenant de l'enseignant) sont un élément d'influence dans le développement du sentiment de compétence, car ce type de commentaires positifs contribue à persuader l'étudiant de ses habiletés et à lui donner confiance en ses propres capacités (Usher et Pajares, 2008). D'ailleurs, ces auteurs soulignent que les étudiants vivant des difficultés scolaires sont peu persuadés de leurs capacités par les commentaires reçus de leur entourage. Considérant cela, peut-on croire qu'un commentaire positif, formulé par l'enseignant durant l'enregistrement du *feedback* vidéo, pourrait contribuer à protéger le sentiment de compétence de l'étudiant? Des éléments de réponse pourraient être amenés ici grâce aux résultats de la présente étude.

2.4 L'anxiété d'évaluation

La raison qui explique la décision d'intégrer une mesure d'anxiété d'évaluation à la présente étude découle des résultats de l'étude de Butt et Akram (2013), faite auprès de 200 étudiants âgés de 21 à 24 ans. Cette étude révèle que les étudiants inscrits en Sciences de la nature vivaient de plus hauts niveaux d'anxiété d'évaluation que les étudiants de sciences sociales. L'anxiété d'évaluation est une forme d'anxiété, spécifique aux situations d'évaluation, qui affecte négativement la performance scolaire réelle

(Spielberger, Anton et Bedell, 2015). Elle implique des pensées, des émotions et des comportements liés aux préoccupations qu'engendrent les possibles conséquences négatives d'échecs scolaires (Barrows, Dunn et Lloyd, 2013; Bouffard, Marquis-Trudeau et Vezeau, 2015). L'objectif principal de Butt et Akram (2013) était de comparer le niveau d'anxiété d'évaluation entre 100 étudiants de sciences pures et 100 étudiants de sciences sociales (tous âgés de 21 à 24 ans). Les résultats ont montré que les étudiants de sciences pures étaient plus anxieux face aux examens que les étudiants de sciences sociales ($t(198) = 2,366; p < ,05$). Par ailleurs, les 144 femmes de l'échantillon ont rapporté un plus haut niveau de stress que les 56 hommes ($t(198) = -4,866; p < ,05$), ce qui concorde avec la littérature recensée par les auteurs. De plus, le résultat à une régression indique que les résultats scolaires sont un excellent prédicteur de l'anxiété d'évaluation. Puisque le niveau d'habiletés réelles est un des principaux facteurs liés à l'anxiété d'évaluation (Hembree, 1998; Musch et Bröder, 1999), en agissant sur les apprentissages erronés par des *feedbacks* vidéos personnalisés, rapidement après les examens d'un cours, pourrait-on avoir une influence sur le niveau d'anxiété ressenti lors des examens subséquents pour ce même cours? Les résultats de l'étude présentée ici tenteront d'apporter des éléments de réponse à ces questions, mais les propos tenus par les participantes de l'étude de Kubanek et Waller (1996) permettent de le croire puisqu'elles ont toutes affirmées que leur niveau de confiance était un résultat plutôt qu'une cause de leurs succès ou de leurs échecs dans leurs cours.

2.5 Question spécifique de l'étude

On ne prétend pas que l'utilisation de TIC soit, en soi, le facteur ayant la plus grande part d'influence sur la motivation et la réussite des étudiants (Barrette, 2009; Ben Youssef et Dahmani, 2014; Schacter et Fagnano, 1999; Viau, 2009). Toutefois, partant du postulat que les commentaires audio ou vidéo sont généralement plus appréciés que les commentaires écrits, qu'ils soient sur papier ou à l'écran, on peut penser que l'utilisation de TIC est un moyen efficace et bien adapté à cette génération de collégiens pour formuler des commentaires à la suite d'un examen échoué (ou mal réussi). En effet, étant donné les caractéristiques de cette génération de jeunes adultes, abordées précédemment (Anderson, 2015; CEFRIO, 2015), on croit plutôt que l'utilisation de TIC est un moyen de communication permettant mieux à l'enseignant de mieux atteindre les étudiants dans l'exercice de la compétence professionnelle qu'est la formulation de rétroactions, et d'avoir ainsi une influence positive sur un plus grand nombre. Puisque l'utilisation de TIC fait partie du quotidien de ces jeunes, leur intégration à la pédagogie pourrait stimuler leur intérêt (Cabot et Lévesque, 2014). D'ailleurs, le Conseil supérieur de l'éducation (2009) recommande que soient pris « en considération les intérêts des [étudiants] et leurs acquis en matière de technologie » (p. 8-9.). De plus, puisque les

échecs vécus par la personne et le manque d'encouragements constructifs que cette dernière reçoit socialement sont d'une grande importance dans le déploiement du sentiment d'incompétence, on peut croire qu'un *feedback* personnalisé, permettant à l'enseignant de donner des explications spécifiques aux besoins individuels d'un plus grand nombre d'étudiants pourrait « protéger » le sentiment de compétence dans la matière.

Pour ce qui est de l'anxiété d'évaluation, étroitement liée aux habiletés réelles (Hembree, 1998; Musch et Bröder, 1999), on peut penser qu'une rétroaction permettant de rectifier rapidement un apprentissage erroné pourrait éviter une augmentation d'anxiété. En effet, en constatant un échec à un numéro ou à un examen entier, l'étudiant qui n'arrive pas rapidement à comprendre seul ses erreurs et qui doit prendre un rendez-vous (s'il le fait) avec son enseignant, vit peut-être une anxiété qui progresse avec le temps qui passe, jusqu'à l'obtention des explications potentiellement « salvatrices ». Sans parler des étudiants qui ne prennent pas rendez-vous et qui accumulent les apprentissages erronés. La formulation et la transmission d'explications vidéos permettrait de rejoindre plus rapidement les étudiants après l'examen. On peut penser éliminer ainsi le temps d'évolution de l'anxiété, puisque l'étudiant constaterait ses erreurs au même moment où il recevrait les explications appropriées.

En somme, le projet proposé ici permettrait de remplir des lacunes dans les connaissances actuelles sur l'utilisation de la technologie dans la tâche de rétroaction des enseignants. En effet, parmi les études recensées jusqu'à maintenant sur le *feedback* vidéo, toutes portaient sur une technologie de capture d'écran. Aucune ne proposait une procédure permettant à l'enseignant de la formation régulière de garder ses habitudes de correction, par exemple sur papier ou question par question (dans le cas d'examens), sans avoir à transformer les documents papiers en fichiers .pdf (ce qui peut représenter une opération de numérisation ou de photographie assez lourde) pour faire le *feedback* à l'écran. De plus, la seule étude (en cours) québécoise sur le *feedback* vidéo au collégial est faite en contexte de formation à distance et ne prévoit pas explorer l'impact de ce type de *feedback* sur l'anxiété et la motivation scolaires des étudiants de tout un programme d'études (Facchin, 2017). La présente étude est donc une réelle contribution, tant sur le plan scientifique que pédagogique.

Conséquemment, cette étude suggère la formulation d'une courte rétroaction vidéo **personnalisée** résumant la correction faite par l'enseignant, à la suite des évaluations sommatives de son cours, dans les cas d'échec. L'adhésion des enseignants à ce changement de pratique est prometteuse parce qu'elle n'exige aucun changement dans les évaluations elles-mêmes, ni dans les critères d'évaluation ou dans les habitudes de correction de l'enseignant, mais qu'elle représente un réel tournant dans les usages

professionnels existants par l'intégration de la technologie dans la tâche d'évaluation. (Cette pratique est décrite plus bas, dans la section « méthodes utilisées ».) Malheureusement, nous ne connaissons pas l'efficacité réelle de l'utilisation du *feedback* vidéo auprès des collégiens du programme de Sciences de la nature en formation régulière, car l'impact d'une telle pratique pédagogique n'a pas encore été spécifiquement évalué, par des mesures objectives. Toutefois, la littérature laisse croire que les effets peuvent être bénéfiques. **Conséquemment, l'objectif spécifique de la présente recherche est :**

Augmenter les performances dans les cours disciplinaires en Sciences de la nature et diminuer le taux d'abandon du programme par la mise sur pied d'une pratique de *feedback* vidéo personnalisée.

En complément exploratoire, les résultats permettront de voir si une telle pratique de *feedback* permettra de maintenir le niveau d'intérêt et de sentiment de compétence des étudiants faisant face à des difficultés en début de parcours dans les disciplines impliquées (mathématiques, chimie, physique) et d'éviter une augmentation de leur anxiété d'évaluation.

Sur le plan de la pratique, on vise à développer une pratique de rétroaction qui soit plus contributive à la réussite étudiante que les pratiques de rétroaction traditionnelles, tout en étant intéressante à utiliser du point de vue des enseignants. **Sur le plan scientifique**, on vise à mesurer les impacts de l'application de cette pratique pédagogique. Pour y arriver, la présente recherche devra répondre aux sous-questions suivantes.

(Le bon nombre d'études publiées sur l'impact du *feedback* vidéo sur la performance scolaire permet ici la formulation d'hypothèses, contrairement aux variables qui concernent la motivation et l'anxiété. En effet, la rareté de résultats publiés sur l'effet du *feedback* vidéo sur ces variables nous place dans une position tout à fait exploratoire à leur égard et mène ainsi à les aborder sous forme de questions.)

Hypothèses et sous-questions de l'étude

1. Concernant la performance scolaire :

- Comparer les résultats finaux et les taux de réussite aux 4 cours visés, entre les groupes expérimentaux (GE) et les groupes témoins (GT).
(Hypothèse 1 : les résultats finaux seront plus élevés chez les GE que chez les GT
Hypothèse 2 : les taux de réussite seront plus élevés chez les GE que chez les GT)

2. Concernant l'intérêt :

- Comparer les attentes d'intérêt en début de session.
(Hypothèse : le niveau d'attentes d'intérêt sera similaire entre les groupes expérimentaux (GE) et les groupes témoins (GT))
- Comparer l'intérêt ressenti spécifiquement pour les cours visés par l'intervention (*Calcul différentiel, Algèbre linéaire, Chimie des solutions et Mécanique*), en mi-session et en fin de session, entre les GE et les GT.
(Question : y aura-t-il une différence significative d'intérêt selon le groupe d'appartenance?)
- Calculer la différence d'intérêt relatif aux cours entre le début et la fin de la session et comparer les GE et les GT sur ce changement d'intérêt.
(Question : y aura-t-il une différence significative dans le changement d'intérêt selon le groupe d'appartenance?)

3. Concernant le sentiment de compétence :

- Comparer le sentiment de compétence en début de session.
(Hypothèse : le niveau de sentiment de compétence, dans chacune des disciplines, sera similaire entre les groupes expérimentaux (GE) et les groupes témoins (GT))
- Comparer le sentiment de compétence ressenti pour les matières des 4 cours visés, en mi-session et en fin de session, entre les GE et les GT.
(Question : y aura-t-il une différence significative de sentiment de compétence selon le groupe d'appartenance?)
- Calculer la différence de sentiment de compétence relatif aux matières des cours entre le début et la fin de la session et comparer les GE et les GT sur ce changement de sentiment de compétence.
(Question : y aura-t-il une différence significative dans le changement de sentiment de compétence selon le groupe d'appartenance?)

4. Concernant l'anxiété d'évaluation :

- Comparer l'anxiété d'évaluation dans les 3 disciplines à l'étude, à l'entrée au cégep.
(Hypothèse : le niveau d'anxiété d'évaluation, dans chacune des disciplines, sera similaire entre les GE et les GT)
- Comparer l'anxiété d'évaluation ressentie dans les 4 cours visés, en mi-session et en fin de session, entre les GE et les GT.
(Question : y aura-t-il une différence significative d'anxiété d'évaluation selon le groupe d'appartenance?)

- Calculer la différence d'anxiété d'évaluation relative aux cours entre le début et la fin de la session et comparer les GE et les GT sur ce changement d'anxiété d'évaluation.
(Question : y aura-t-il une différence significative dans le changement d'anxiété d'évaluation selon le groupe d'appartenance?)
5. Explorer qualitativement l'utilité attribuée à cette pratique pédagogique par les étudiants et les enseignants des GE.
 6. Documenter l'expérience d'appropriation de cette pratique par les enseignants des GE.

Chapitre 3. Méthode

Ce chapitre vise à décrire et à justifier les procédures méthodologiques choisies pour atteindre l'objectif spécifique de la recherche, à savoir « augmenter les performances dans les cours disciplinaires en sciences de la nature et diminuer le taux d'abandon du programme par la mise sur pied d'une pratique de *feedback* vidéo personnalisée », ainsi que son complément exploratoire qui est de « voir si une telle pratique de *feedback* permettra de maintenir le niveau d'intérêt et de sentiment de compétence des étudiants faisant face à des difficultés en début de parcours dans les disciplines impliquées (mathématiques, chimie, physique) et d'éviter une augmentation de leur anxiété d'évaluation ».

Après avoir déterminé le type de la recherche, le dispositif d'intervention mis sur pied et le profil des participants seront présentés en décrivant la méthode d'échantillonnage. Par la suite, les instruments de mesure utilisés seront détaillés en exposant la vérification de leur validité. Puis, les analyses planifiées seront précisées, en y adjoignant la démonstration du respect des postulats qu'elles prescrivent de manière à en soutenir la fiabilité. Enfin, les précautions éthiques seront présentées.

3.1 Type de recherche et déroulement

La présente étude suit une approche méthodologique mixte principalement quantitative. L'approche quantitative est ici privilégiée parce que les intentions premières sont de mettre l'accent sur l'expérience de groupes d'individus mesurée objectivement et sur le potentiel de généralisation des résultats. Toutefois, une question ouverte a été soumise aux étudiants qui ont eu une rétroaction vidéo, visant à explorer leur perception d'utilité de celle-ci. Par ailleurs, les enseignants du GE ont été questionnés sous forme d'entrevue au sujet de leur appropriation et de leur appréciation de cette stratégie pédagogique. Cette approche qualitative priorise, quant à elle, des objectifs de compréhension du vécu individuel des participants (Pinard, Potvin et Rousseau, 2004) en regard du *feedback* vidéo personnalisé. L'analyse de contenu des réponses obtenues, confrontée aux résultats quantitatifs, contribuera à valider l'interprétation de ces derniers et enrichira les conclusions de l'étude.

Plus spécifiquement, la méthode quasi expérimentale est utilisée. En effet, il s'agit d'un protocole prétest/post-test avec condition témoin. Autrement dit, différentes mesures prises avant, pendant et après l'expérimentation, pour les différents groupes (expérimentaux et témoins), permettent une comparaison verticale (entre ces groupes)

ainsi qu'une comparaison horizontale (évolution au sein d'un même groupe). Ce protocole vise à examiner l'incidence potentielle du dispositif d'intervention mis en place auprès des collégiens participant à l'étude.

3.2 Dispositif d'intervention

Le dispositif d'intervention instauré auprès des étudiants des groupes expérimentaux (GE) implique essentiellement que les enseignants des premiers cours de sciences (mathématiques, chimie et physique) fournissent un *feedback* vidéo personnalisé après chaque examen intrasemestriel, aux étudiants y ayant échoué. Il s'agit, pour l'enseignant, d'enregistrer les explications verbales qu'il donne à un étudiant relativement aux principales difficultés rencontrées lors d'un examen, en filmant sa main sur la copie de l'étudiant³. Pour tenter de systématiser la pratique et d'éliminer des biais, les cinq caractéristiques suivantes ont été respectées par les enseignants des GE : (1) chaque vidéo doit durer moins de 10 minutes; (2) elle doit commencer par des explications sur les difficultés les plus importantes rencontrées dans l'examen par cet étudiant; (3) il faut fournir à l'étudiant des exercices spécifiques à ses difficultés lui permettant d'en ajuster sa compréhension, puis (4) terminer la vidéo en soulignant un bon coup de l'étudiant dans l'examen. Enfin, (5) la vidéo doit être envoyée à l'étudiant à l'intérieur d'une semaine après l'examen.

Pour chaque cours inclus dans l'étude, cette pratique sera faite après chaque évaluation sommative valant plus de 10 % du total des évaluations de la session. Le but est d'aider les étudiants, qui y auront obtenu un résultat inférieur à 60 %⁴, à accumuler moins d'apprentissages erronés. Ils devraient ainsi être mieux préparés aux évaluations ultérieures, pour terminer la session avec un meilleur résultat final que celui en l'absence de l'intervention.

La décision de ne pas prévoir de vidéo pour tous les étudiants des groupes-classes expérimentaux sans égard à leurs résultats s'explique par la volonté d'éviter de surcharger les enseignants de ces groupes par le changement de pratique exigé par la condition expérimentale. D'ailleurs, Parton et ses collègues (2010) concluaient leur étude en soulignant ce risque de surcharge en contexte de grands groupes d'étudiants.

³ En décembre 2015, une enseignante de mathématiques a testé cette pratique avec la complicité d'un de ses étudiants dans le cadre de la planification de la présente étude. Le visionnement de cette vidéo (dont on a coupé les premières secondes pour l'anonymiser) donne une bonne idée de la pratique à évaluer : <https://youtu.be/8Y27tf8enQk>

⁴ La barre du 60 % a été déterminée à la suite de l'examen des résultats aux évaluations intra-semestrielles de l'automne 2015. En effet, les étudiants ayant échoué aux cours visés avaient obtenu des résultats inférieurs à 60 % lors des premières évaluations de ces cours.

Dans leur étude, seulement 12 étudiants avaient consenti à recevoir un *feedback* vidéo personnalisé de leur enseignante. Conséquemment, l'enseignante qui a participé à l'étude a produit 2 *feedbacks* vidéo X 12 étudiants. Au terme de l'étude, cette dernière n'a pas rapporté de surcharge, exprimant même l'intention de poursuivre cette pratique de *feedback* vidéo personnalisé au-delà du cadre de la recherche. Pour cette raison, et parce que l'objectif de l'étude vise la réussite scolaire, seuls les étudiants faisant face à des échecs intrasemestriels recevront des *feedbacks* vidéos. L'analyse de contenu des entrevues faites auprès des enseignants de la condition expérimentale renseignera sur la pertinence de cette décision.

3.3 Participants

Toute la nouvelle cohorte d'étudiants de Sciences de la nature de l'automne 2016 du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu a été sollicitée pour participer à l'étude. De plus, quatre enseignants des cours de mathématiques de première session (*Calcul différentiel* et *Algèbre linéaire*), un enseignant du premier cours de chimie (*Chimie des solutions*) et un enseignant du premier cours de physique (*Mécanique*) ont accepté d'intégrer le *feedback* vidéo à leurs pratiques d'évaluation pour les évaluations sommatives intrasemestrielles de leur cours. La pratique sera donc testée dans ces quatre cours. Les groupes-classes de ces enseignants forment le bassin duquel ont été tirés les étudiants des quatre groupes expérimentaux (GE), sur la base d'échecs aux examens. Les groupes-classes des autres enseignants, n'utilisant pas la technologie dans leurs pratiques d'évaluation, forment le bassin duquel ont été tirés les étudiants des quatre groupes témoins (GT), sur la base d'échecs aux examens. Le tableau 3.1 illustre la distribution des groupes-classes.

Tableau 3.1 Distribution des groupes-classes selon le cours et la condition expérimentale ou témoin

	Algèbre (Aut) (201-NYA-05)	Calcul (Aut) (201-NYC-05)	Chimie (Aut) (202-NYB-05)	Physique (Hiv) (203-NYA-05)
Groupes-classes expérimentaux	3	3	3	2
Groupes-classes témoins	3	3	3	2

Sur les 217 nouveaux étudiants inscrits au programme Sciences de la nature à l'automne 2016, 193 ont accepté de participer à l'étude. Dans le cas des 24 autres, soit ils ont refusé de signer le formulaire de consentement, soit ils étaient absents aux cours lors desquels

ce formulaire était administré. Au départ, l'échantillon de l'étude était donc composé de 193 étudiants (87 garçons et 106 filles), dont l'âge moyen était de 17,19 ans ($s = 1,14$). Chacun d'entre eux a été identifié GE ou GT pour chacun des quatre cours compris dans l'étude.

Composition des groupes à comparer

La multiplicité des groupes à comparer (quatre GE plutôt qu'un et quatre GT plutôt qu'un) s'explique par le fait que les étudiants du programme Sciences de la nature ne se suivent pas tous d'un cours à l'autre, étant donné les cheminements scolaires divers. Il était donc impossible d'avoir simplement un groupe, composé de la moitié des étudiants, associés aux enseignants donnant des *feedback* vidéo personnalisés, et un autre groupe composé de l'autre moitié des étudiants, associés aux enseignants ne donnant pas de *feedback* vidéo. Par ailleurs, un étudiant qui vit un échec dans un cours n'en vit pas nécessairement dans d'autres cours. Les quatre GE et les quatre GT sont donc en grande partie composés d'étudiants distincts d'un groupe à l'autre.

La méthode d'appariement cas-témoin

En sciences, lorsqu'on veut comparer des individus différents sur la base d'une variable, on doit choisir parmi les tests statistiques univariés pour échantillons indépendants, comme l'analyse de variance (ANOVA) à un facteur, le test t pour groupes indépendants ou, si les postulats paramétriques ne sont pas rencontrés, on peut choisir parmi différents tests non paramétriques pour groupes indépendants. D'un autre côté, pour choisir un test pour groupes dépendants, comme le test t pour groupes appariés, la littérature du domaine des sciences sociales (comme l'éducation) prescrit l'utilisation d'échantillons complètement dépendants. C'est-à-dire qu'on peut choisir ce test pour comparer des données prises à différents moments auprès des **mêmes individus**, car on compare les individus avec eux-mêmes. En effet, en comparant un groupe d'individus avec un groupe d'autres individus à l'aide d'un test pour mesures appariées, il devient difficile d'attribuer les différences observées au traitement étudié, car les différences observées peuvent être dues à des caractéristiques distinguant les groupes dès le départ. Pour contrôler ces caractéristiques distinctives, on peut choisir un test qui permet d'en tenir compte, comme une analyse de covariance (ANCOVA). Cette analyse place tous les individus des groupes au même niveau sur la covariable (la variable confondante) en modifiant les données de celle-ci et elle ajuste les données des variables à tester en conséquence de cette modification. Elle calcule ensuite la comparaison entre les groupes avec les données contrôlées (voir Cabot, 2012, p. 69 pour un exemple).

Dans le cas de la présente étude, on veut comparer deux groupes différents : un GE (ayant reçu des *feedbacks* vidéo en cas d'échec) et un GT (n'ayant pas reçu de *feedbacks*

vidéo en cas d'échec). Toutefois, parmi l'échantillon de départ, le nombre d'individus échouant à un examen est assez faible (environ entre 20 et 30). De plus, des caractéristiques ayant un fort potentiel d'influence sur les résultats finaux (comme la MGS, le faible résultat au premier examen ou l'appréciation de l'enseignant par l'étudiant) mènent à une grande variabilité des individus à l'intérieur d'un groupe. Par exemple, à l'intérieur d'un GE, des individus ont peut-être une MGS très forte alors que d'autres ont une MGS très faible; certains peuvent avoir obtenu un *feedback* vidéo pour un examen échoué à 58 %, alors que d'autres ont pu obtenir cette intervention pour un échec à 35 %, certains peuvent avoir une piètre opinion de leur enseignant, tandis que d'autres peuvent l'apprécier beaucoup. En ne prenant pas soin de contrôler les variables confondantes, les réelles relations étudiées entre la variable indépendante (condition expérimentale ou témoin) et dépendante (performances scolaires) risquent fort de passer sous le radar du chercheur. Dans l'idéal, la taille d'échantillon serait grande, permettant ainsi de simplement choisir de conduire une ANCOVA en intégrant ces 3 covariables dans le modèle de manière à les contrôler. Il est peu probable que les tailles d'échantillons de la présente étude le permettent. Il faut donc chercher une autre solution d'analyse.

La méthode d'appariement contrôlé de cas expérimentaux avec des cas témoins (*matched case-control*, nommée « étude cas-témoin » dans la littérature francophone) est couramment utilisée en recherche faite auprès d'êtres humains, dans le domaine de la santé (p. ex.: Garg et collab., 2010; Martinez et collab., 2016; Zhang et collab., 2016)⁵. Cette méthode est efficace pour contrôler les biais potentiellement induits par des variables confondantes, dont les effets ne sont pas visés par l'étude (Conway, Rolley, Fulbrook, Page, et Thompson, 2013; Rossi, Lipsey, et Freeman, 2004). Par exemple, dans le cas de la présente étude, l'effet prédictif de la moyenne générale au secondaire (MGS) sur la réussite des premiers cours collégiaux pourrait biaiser les résultats de la comparaison entre le GE et le GT, au regard des leurs performances scolaires. La méthode d'appariement cas-témoin implique le pairage de chaque individu du GE avec un individu du GT sur la base de leur similarité en regard des variables confondantes. De cette façon, on réduit la variabilité entre les sujets à comparer, ce qui augmente le pouvoir de détection d'effets attribuables au traitement expérimental (Bloom, Schisterman, et Mediger, 2007). Toutefois, ces auteurs précisent que l'augmentation de précision attribuée à cette méthode n'est réelle que si la variable confondante est un

⁵ La revue de littérature menée dans le cadre de la présente étude n'a pas permis de trouver une étude du domaine de l'éducation qui rapporte avoir utilisé cette méthode d'analyse de données.

fort prédicteur de la variable dépendante. Une variable confondante à effet faible ou moyen peut aller jusqu'à affaiblir la précision des résultats (Bloom et collab., 2007). Bref, en utilisant le même rationnel de calcul statistique que lorsqu'on compare des individus avec eux-mêmes, on compare des individus avec d'autres « qui leur ressemblent beaucoup ».

Une autre caractéristique de la présente étude qui incite à choisir la méthode d'appariement cas-témoin est la nature de l'échantillon. Effectivement, le contexte de la présente étude ne permettait pas une composition aléatoire des échantillons, principalement parce que ce ne sont pas tous les enseignants du programme de Sciences de la nature qui consentaient à modifier leurs pratiques d'évaluation pour participer à l'étude. Dans ce cas, en optant pour une méthode d'échantillonnage aléatoire, la grandeur des GE et des GT aurait été réduite de beaucoup, puisque seuls les étudiants des enseignants consentants auraient formé les deux conditions (expérimentale et témoin). Conséquemment, il s'agit d'échantillons de convenance. C'est-à-dire que tous les étudiants des enseignants ayant consenti à la condition expérimentale sont susceptibles de recevoir un *feedback* vidéo et d'ainsi faire partie d'un GE. Dans le même esprit, tous ceux liés aux enseignants témoins sont susceptibles de faire partie d'un GT en cas d'échec intrasemestriel. La méthode d'appariement cas-témoin est un bon choix lorsqu'un échantillonnage aléatoire est exclu (Conway et collab., 2013; Rossi et collab., 2004).

Enfin, comme il a été mentionné précédemment, la faible taille potentielle des échantillons due à la possibilité que peu d'étudiants vivent un échec à un des cours à l'étude est un autre élément favorable au choix de la méthode d'appariement cas-témoin. Bien que celle-ci puisse mener elle-même à une réduction de la taille d'échantillon lorsqu'un cas témoin répondant aux critères d'appariement est introuvable (le cas expérimental à apparier devant alors être éliminé de l'échantillon), Breslow (1996, cité par Conway et collab., 2013) recommande l'adoption de la méthode d'appariement cas-témoin dans les cas de petits échantillons.

Une recherche a récemment publié une évaluation de la proportion d'études ayant utilisé cette méthode de manière appropriée, parmi un bassin d'études publiées dans des revues scientifiques avec comité de pairs du domaine médical (Niven, Berthiaume, Fick, et Laupland, 2012). La majorité (57 %) des auteurs des études analysées avait utilisé cette méthode de façon inappropriée par le choix d'un test statistique inadéquat. Devant ce résultat, il apparaît judicieux d'accorder un espace à la description de l'utilisation correcte de cette méthode, pour en sécuriser l'emploi dans le cadre de la présente étude. Le manuel de Rossi, Lipsey et Freeman (2004) ainsi que l'article de Conway et ses

collègues (2013) seront utilisés comme bases de référence pour étudier l'utilisation juste de la méthode d'appariement cas-témoin.

Dans cette optique, deux principaux défis sont impliqués dans le choix de cette méthode (Conway et collab., 2013). D'abord, il faut savoir apparier les cas de manière appropriée. Ces auteurs soulignent que les variables contrôle ne doivent pas être elles-mêmes d'intérêt dans la question examinée par la recherche et ils suggèrent de sélectionner ces variables contrôle à partir d'un score de propension découlant d'analyses statistiques autres que la simple comparaison des cas. Dans le cas de la présente étude, des analyses de régression linéaire seront menées pour mesurer le poids de prédiction des variables confondantes présumées (MGS, résultat du premier examen intrasemestriel et appréciation de l'enseignant par l'étudiant) sur la variable dépendante à l'étude, la performance scolaire. La part de variance de la variable dépendante, expliquée par ces variables confondantes présumées, sanctionnera leur adoption ou leur rejet comme base d'appariement des sujets à comparer.

Le deuxième élément auquel il faut être attentif lorsqu'on opte pour l'appariement cas-témoin est le choix du test statistique à conduire. Il semble que des erreurs sur ce plan soient fréquentes. Par exemple, 76 % d'un échantillon d'études publiées dans des revues scientifiques avec comité de pairs entre 2002 et 2011 dans le domaine des sciences infirmières ont utilisé des tests statistiques inappropriés pour comparer des données découlant d'une procédure d'appariement cas-témoin (Conway et collab., 2013; 57 % dans le cas de l'étude de Niven et collab., 2012). Conway et ses collègues (2013) précisent qu'une analyse qui ne tient pas compte de la nature dépendante des données pourrait mener à l'erreur de type II, c'est-à-dire rejeter à tort l'hypothèse nulle. Conséquemment, le test *t* pour groupes appariés est justifié dans le cas présent, puisque chaque individu GE sera apparié avec un individu GT sur la base des variables confondantes à contrôler. Dans l'éventualité où les postulats des analyses paramétriques ne seraient pas respectés, le test non paramétrique de Wilcoxon pour groupes appariés serait une bonne alternative (Conway et collab., 2013).

Procédure d'appariement : choix des variables contrôle potentielles

Rossi, Lipsey et Freeman (2004) conseillent d'abord de baser le choix des variables confondantes sur des connaissances préétablies de leur influence sur la variable dépendante. Trois variables apparaissent comme des biais potentiels pertinents à examiner. D'abord, l'effet prédictif de la MGS sur les résultats scolaires au collégial est bien connu. De nombreux auteurs citent le rapport de Gingras et Terrill (2006) fait à partir des banques de données du SRAM, dans lequel ces derniers concluent que « [I]a forte corrélation entre les indicateurs de la réussite et la MGS désigne cette dernière

comme variable de contrôle par excellence » (p. 16). Ils soulignent « qu'une comparaison à MGS égales permet d'expliquer certaines différences et de faire ressortir l'influence d'autres variables » (p. 16). La force d'influence de la MGS leur permet de suggérer précisément d'utiliser cette variable pour étudier la réussite et la persévérance dans le cadre d'évaluations de l'effet de mesures d'aide ou de méthodes pédagogiques particulières, ce qui est exactement le cas de la présente étude. Dans l'étude de Beaulieu, De Sève et Provost (2016) portant sur des obstacles à la réussite en première session, la MGS est la variable expliquant la plus grande part de variance (22 %) de réussite. La MGS sera donc la première variable contrôle considérée. Toutefois, bien qu'elle soit la plus utilisée à des fins d'analyses de profils étudiants (Thiboutot, 2013), la valeur prédictive de la MGS n'est pas parfaite. Cette auteure rapporte qu'année après année, « une proportion non négligeable d'étudiants réussit malgré une prédiction de risque sur la base de leur MGS » (p. 14). L'ajout d'autres variables potentiellement confondantes apparaît donc judicieux.

Le résultat au premier examen d'un cours semble être un excellent prédicteur de réussite de ce même cours, bien qu'aucun écrit publiant des résultats statistiques sur le poids prédictif de cette variable sur la réussite n'ait été trouvé. En effet, on trouve de nombreux documents relatifs à l'aide à la réussite qui misent sur le résultat au premier examen d'un cours pour détecter les étudiants à risque et donner de l'aide rapidement à ces derniers, en vue des évaluations subséquentes (p. ex.: Fédération des cégeps, 2002; Grenier, 2000). Dans la pratique, il est d'usage d'orienter vers de l'aide pédagogique les étudiants ayant échoué au premier examen d'un cours, puisqu'on constate souvent la déroute d'étudiants qui font face à cette situation (Service d'orientation, 2012). La valeur prédictive de cette variable sur la réussite sera donc mesurée dans l'optique de juger la pertinence de l'inclure comme variable contrôle dans le processus d'appariement des étudiants GE et GT.

Enfin, l'appréciation de l'enseignant par l'étudiant est une variable bien connue pour son influence sur la motivation et l'engagement scolaire (Aldridge, Afari, et Fraser, 2013; Kozanitis, 2015; Kozanitis et Latte, 2017). Elle est d'ailleurs utilisée comme variable contrôle dans des études sur la motivation scolaire (Cabot, 2015; Cabot et Lévesque, 2014). Dans ce contexte, bien que des données probantes sur la valeur prédictive de cette variable sur la performance de collégiens soient introuvables dans la littérature, celle-ci sera mesurée ici pour décider de son inclusion ou non comme variable contrôle.

Procédure d'appariement : valeur prédictive des variables contrôle potentielles

Afin de valider le choix des variables sur lesquelles baser l'appariement des participants témoins aux participants expérimentaux, des analyses de régression multiples

hiérarchiques ont été conduites sur l'échantillon de base pour connaître la proportion de variance du résultat final de chaque cours, expliquée par la MGS, le résultat au premier examen et l'appréciation de l'enseignant (dont la description de l'échelle de mesure est présentée à la section 3.4). Le prédicteur le plus reconnu dans la littérature recensée étant la MGS, cette variable a été incluse en premier dans le modèle (Field, 2013), suivie par le résultat à l'examen 1. Pour les quatre cours, la troisième variable (appréciation de l'enseignant) a été rejetée par le logiciel statistique (SPSS) parce qu'elle n'ajoutait pas un poids suffisant dans l'explication de la variance de la variable dépendante (résultat final du cours). Conséquemment, il a été décidé de baser l'appariement des sujets GE et GT sur la base de leur ressemblance quant à leur MGS et à leur résultat au premier examen. Les tableaux suivants présentent les résultats des analyses de régression.

Pour le cours *Algèbre linéaire*, les données complètes sont disponibles pour 168 participants. Le tableau 3.2 présente le résultat de la régression multiple confirmant l'importance du pouvoir prédictif de la MGS et du premier examen intrasemestriel sur le résultat final au cours (70 % de variance expliquée (R^2 des étapes 1 et 2)).

Tableau 3.2 Modèle linéaire des prédicteurs du résultat final en *Algèbre linéaire*, avec une correction de biais à 95% et (intervalles de confiance)

	<i>b</i>	<i>ES B</i>	β	<i>p</i>
Étape 1				
Constante	-165,72 (-210,71, -120,73)	22,79		,000
MGS	2,70 (2,17, 3,23)	,27	,62	,000
Étape 2				
Constante	-87,35 (-120,62, -54,09)	16,85		,000
MGS	,91 (0,46, 1,36)	,23	,21	,000
Résultat exa1	,96 (0,82, 1,10)	,07	,70	,000

Notes. $R^2 = ,38$ pour l'étape 1 ($p < ,000$); $\Delta R^2 = ,32$ pour l'étape 2 ($p < ,000$).

Pour le cours *Calcul différentiel*, les données complètes sont disponibles pour 165 participants. Le tableau 3.3 présente le résultat de la régression confirmant l'importance du pouvoir prédictif de la MGS et du premier examen intrasemestriel sur le résultat final au cours (84 % de variance expliquée).

Tableau 3.3 Modèle linéaire des prédicteurs du résultat final en *Calcul différentiel*, avec une correction de biais à 95% et (intervalles de confiance)

	<i>b</i>	<i>ES B</i>	β	<i>p</i>
Étape 1				
Constante	-153,92 (-202,07, -105,77)	24,38		,000
MGS	2,61 (2,04, 3,17)	,29	,58	,000
Étape 2				
Constante	-31,08 (-57,15, -5,02)	13,20		,020
MGS	,41 (0,07, 0,75)	,17	,09	,017
Résultat exa1	,92 (0,84, 1,00)	,04	,86	,000

Notes. $R^2 = ,34$ pour l'étape 1 ($p < ,000$); $\Delta R^2 = ,50$ pour l'étape 2 ($p < ,000$).

Pour le cours *Chimie des solutions*, les données complètes sont disponibles pour 152 participants. Le tableau 3.4 présente le résultat de la régression confirmant l'importance du pouvoir prédictif de la MGS et du premier examen intrasemestriel sur le résultat final au cours (72 % de variance expliquée).

Tableau 3.4 Modèle linéaire des prédicteurs du résultat final en *Chimie des solutions*, avec une correction de biais à 95% et (intervalles de confiance)

	<i>b</i>	<i>ES B</i>	β	<i>p</i>
Étape 1				
Constante	-168,60 (-216,90, -120,30)	24,45		,000
MGS	2,78 (2,21, 3,35)	,29	,62	,000
Étape 2				
Constante	-76,98 (-112,46, -41,50)	17,96		,000
MGS	1,18 (0,76, 1,55)	,23	,26	,000
Résultat exa1	,65 (0,56, 0,75)	,05	,68	,000

Notes. $R^2 = ,39$ pour l'étape 1 ($p < ,000$); $\Delta R^2 = ,33$ pour l'étape 2 ($p < ,000$).

Pour le cours de physique, les données complètes sont disponibles pour 88 participants. Le tableau 3.5 présente le résultat de la régression confirmant l'importance du pouvoir prédictif de la MGS et du premier examen intrasemestriel sur le résultat final au cours (69 % de variance expliquée).

Tableau 3.5 Modèle linéaire des prédicteurs du résultat final en physique *Mécanique*, avec une correction de biais à 95% et (intervalles de confiance)

	<i>b</i>	<i>ES B</i>	β	<i>p</i>
Étape 1				
Constante	-62,69 (-108,50, -16,87)	23,05		,008
MGS	1,56 (1,03, 2,09)	0,27	,54	,000
Étape 2				
Constante	-24,69 (-108,50, -16,87)	15,72		,121
MGS	,62 (0,23, 1,01)	,20	,21	,002
Résultat exa1	,60 (0,49, 0,72)	,06	,71	,000

Notes. $R^2 = ,29$ pour l'étape 1 ($p < ,000$); $\Delta R^2 = ,40$ pour l'étape 2 ($p < ,000$).

Appariement

La procédure d'appariement décrite par Rossi et ses collaborateurs (2004) souligne que le groupe expérimental doit d'abord être déterminé. Conséquemment, pour chacun des quatre cours, une liste de tous les étudiants liés aux enseignants expérimentaux ayant échoué à au moins un examen intrasemestriel et ayant reçu un *feedback* vidéo est dressée. Il s'agit de la liste de départ. Pour assurer la validité de cette liste, les enseignants expérimentaux ont fourni une liste des étudiants n'ayant pas regardé leur vidéo, information fournie par YouTube (cette information est indisponible pour le cours de chimie parce que les vidéos ont été hébergées sur un espace Web ne permettant pas de savoir si elles ont été visionnées). Les étudiants n'ayant regardé aucune des vidéos qu'ils ont reçues ont été exclus des listes. Les données de ces étapes préliminaires sont exposées dans le tableau 3.6.

Tableau 3.6 Nombre d'étudiants des GE selon les étapes préliminaires à la procédure d'appariement

	Listes de départ	Étudiants n'ayant pas visionné	Étudiants non appariés	Listes résultantes (n des paires)
Algèbre	35	6	3	26
Calcul	29	3	8	18
Chimie	25	--	15	10
Physique	21	4	3	14

Une fois les GE déterminés, les GT doivent être construits sur la base de la similarité entre chaque participant témoin et son homologue expérimental, sur la base des variables confondantes déterminées (Rossi et collab., 2004) : la MGS et le résultat au premier examen (dans ce cas-ci, le premier examen échoué). Durant cette procédure, certains étudiants expérimentaux n'ont pu être appariés à aucun étudiant témoin, ce qui a entraîné leur exclusion de l'étude. Les nombres de ces étudiants non appariés sont exposés dans le tableau 3.6, celui-ci contenant aussi les nombres résultant de paires d'étudiants GE-GT pour chacun des quatre cours.

Les tableaux 3.7 à 3.10 présentent la description des groupes à comparer par cours. En plus de la moyenne générale au secondaire (MGS), les critères de comparaison découlent des réponses obtenues au *Questionnaire de renseignements généraux* (Annexe 3). Pour ce qui est des domaines universitaires visés par les répondants, il est à noter que les réponses regroupées sous le domaine de la santé sont : médecine, pharmacie, physiothérapie, kinésiologie, microbiologie, médecine dentaire, ergothérapie, médecine vétérinaire, kinésiologie, optométrie, nutrition; les réponses regroupées sous le domaine des sciences humaines sont : psychologie, enseignement, orthophonie, criminologie, administration; les réponses regroupées sous le domaine des sciences et génie sont : génie, physique, mathématiques, chimie, actuariat, architecture.

Tableau 3.7 Échantillon du cours *Algèbre linéaire* pour comparaisons transversales appariées

	GE (n = 26)	GT (n = 26)
MGS	83,05 (s = 4,10)	83,19 (s = 4,86)
Sexe	13 hommes	10 hommes
Âge	17,27 (s = 1,49)	17,15 (s = ,88)
Emploi rémunéré (+ de 15hrs/sem)	5 participants	5 participants
Première session au cégep	23 participants	24 participants
Diplôme visé	Certificat universitaire : 1	Certificat universitaire : 3
	Baccalauréat : 9	Baccalauréat : 4
	Maîtrise : 3	Maîtrise : 5
	Doctorat : 6	Doctorat : 10
	Je ne sais pas : 7	Je ne sais pas : 4
Domaine universitaire visé	Santé : 11	Santé : 16
	Sciences humaines : 3	Sciences humaines : 1
	Sciences et génie : 5	Sciences et génie : 3
	Pas de réponse : 7	Pas de réponse : 6
Nombre d'hrs/sem d'études	10,42 (s = 5,51)	10,57 (s = 8,16)
Réflexions d'abandon	Pas du tout : 25	Pas du tout : 25
	À l'occasion : 1	À l'occasion : 1
Intérêt général pour les études	Beaucoup : 10	Beaucoup : 14
	Assez : 13	Assez : 10
	Peu : 3	Peu : 2
Autosatisfaction générale	Très satisfait : 4	Très satisfait : 3
	Satisfait : 19	Satisfait : 22
	Peu satisfait : 3	Peu satisfait : 1
Scolarité mère	Secondaire : 1	Secondaire : 7
	Collégial : 12	Collégial : 7
	Université : 13	Université : 12
Scolarité père	Secondaire : 3	Secondaire : 6
	Collégial : 9	Collégial : 7
	Université : 14	Université : 10
		Je ne sais pas : 3

Les deux groupes ont été comparés sur toutes les variables du QRG par les tests statistiques appropriés selon la nature des variables. Les résultats n'ont identifié aucune distinction.

Tableau 3.8 Échantillon du cours *Calcul différentiel* pour comparaisons transversales appariées

	GE (n = 18)	GT (n = 18)
MGS	82,3 (s = 4,9)	83,6 (s = 3,8)
Sexe	9 hommes	5 hommes
Âge	17,0 (s = 0,6)	16,8 (s = 0,4)
Emploi rémunéré (+ de 15hrs/sem)	7 participants	4 participants
Première session au cégep	16 participants	18 participants
Diplôme visé	Certificat universitaire :3 Baccalauréat :7 Maîtrise :3 Doctorat :4 Je ne sais pas :1	Certificat universitaire :4 Baccalauréat :3 Maîtrise :2 Doctorat :4 Je ne sais pas :5
Domaine universitaire visé	Santé : 6 Sciences humaines : 2 Sciences et génie : 4 Pas de réponse : 6	Santé : 9 Sciences humaines : 2 Sciences et génie : 1 Pas de réponse : 6
Nombre d'hrs/sem d'études	8,1 (s = 4,5)	10,9 (s = 5,5)
Réflexions d'abandon	Pas du tout : 18 À l'occasion : 0	Pas du tout : 17 À l'occasion : 1
Intérêt général pour les études	Beaucoup : 7 Assez : 8 Peu : 2 Donnée manquante : 1	Beaucoup : 8 Assez : 9 Peu : 0 Donnée manquante : 1
Autosatisfaction générale	Très satisfait : 1 Satisfait : 16 Peu satisfait : 1	Très satisfait : 3 Satisfait : 14 Peu satisfait : 0 Donnée manquante : 1
Scolarité mère	Secondaire : 3 Collégial : 4 Université : 10 Je ne sais pas : 1	Secondaire : 2 Collégial : 3 Université : 12 Je ne sais pas : 1
Scolarité père	Secondaire : 3 Collégial : 5 Université : 8 Je ne sais pas : 2	Secondaire : 2 Collégial : 8 Université : 7 Je ne sais pas : 1

Les deux groupes ont été comparés sur toutes les variables du QRG par les tests statistiques appropriés selon la nature des variables. Les résultats n'ont identifié aucune distinction.

Tableau 3.9 Échantillon du cours *Chimie des solutions* pour comparaisons transversales appariées

	GE (n = 10)	GT (n = 10)
MGS	82,89 (s = 3,12)	82,64 (s = 5,21)
Sexe	1 homme	4 hommes
Âge	16,8 (s = ,42)	17,8 (s = 2,20)
Emploi rémunéré (+ de 15hrs/sem)	3 participants	3 participants
Première session au cégep	10 participants	8 participants
Diplôme visé	Certificat universitaire : 1 Baccalauréat : 4 Maîtrise : 1 Doctorat : 3 Je ne sais pas : 1	Certificat universitaire : 0 Baccalauréat : 2 Maîtrise : 3 Doctorat : 2 Je ne sais pas : 3
Domaine universitaire visé	Santé : 7 Sciences humaines : 0 Sciences et génie : 0 Pas de réponse : 3	Santé : 4 Sciences humaines : 1 Sciences et génie : 1 Pas de réponse : 4
Nombre d'hrs/sem d'études	10,22 (s = 6,36)	13,78 (s = 11,04)
Réflexions d'abandon	Pas du tout : 10	Pas du tout : 10
Intérêt général pour les études	Beaucoup : 5 Assez : 4 Peu : 1	Beaucoup : 5 Assez : 3 Peu : 2
Autosatisfaction générale	Très satisfait : 1 Satisfait : 9 Peu satisfait : 0	Très satisfait : 0 Satisfait : 9 Peu satisfait : 1
Scolarité mère	Secondaire : 1 Collégial : 3 Université : 6 Je ne sais pas : 0	Secondaire : 3 Collégial : 3 Université : 3 Je ne sais pas : 1
Scolarité père	Secondaire : 1 Collégial : 5 Université : 4 Je ne sais pas : 0	Secondaire : 2 Collégial : 5 Université : 2 Je ne sais pas : 1

Les deux groupes ont été comparés sur toutes les variables du QRG par les tests statistiques appropriés selon la nature des variables. Les résultats n'ont identifié aucune distinction.

Tableau 3.10 Échantillon du cours *Mécanique* pour comparaisons transversales appariées

Critères de comparaison	GE (n = 14)	GT (n = 14)
MGS	86,14 (s = 3,06)	85,68 (s = 4,12)
Sexe	4 hommes	3 hommes
Âge	17,0 (s = 0)	17,07 (s = ,48)
Emploi rémunéré (+ de 15hrs/sem)	1 participant	1 participant
Première session au cégep	14 participants	12 participants
Diplôme visé	Certificat universitaire : 0	Certificat universitaire : 3
	Baccalauréat : 3	Baccalauréat : 0
	Maîtrise : 4	Maîtrise : 4
	Doctorat : 5	Doctorat : 4
	Je ne sais pas : 2	Je ne sais pas : 3
Domaine universitaire visé	Santé : 8	Santé : 8
	Sciences humaines : 0	Sciences humaines : 1
	Sciences et génie : 2	Sciences et génie : 2
	Pas de réponse : 4	Pas de réponse : 3
Nombre d'hrs/sem d'études	11,38 (s = 6,63)	12,38 (s = 6,84)
Réflexions d'abandon	Pas du tout : 14	Pas du tout : 14
Intérêt général pour les études	Beaucoup : 7	Beaucoup : 7
	Assez : 6	Assez : 7
	Pas de réponse : 1	
Autosatisfaction générale	Très satisfait : 2	Très satisfait : 2
	Satisfait : 11	Satisfait : 12
	Pas de réponse : 1	
Scolarité mère	Secondaire : 0	Secondaire : 1
	Collégial : 7	Collégial : 5
	Université : 6	Université : 8
	Je ne sais pas : 1	Je ne sais pas : 0
Scolarité père	Secondaire : 4	Secondaire : 1
	Collégial : 3	Collégial : 5
	Université : 5	Université : 8
	Je ne sais pas : 2	Je ne sais pas : 0

Les deux groupes ont été comparés sur toutes les variables du QRG par les tests statistiques appropriés selon la nature des variables. Les résultats n'ont identifié aucune distinction. On observe tout de même une scolarité légèrement supérieure chez les pères liés au GT.

3.4 Description des instruments de mesure et de leur validité

Les prochains paragraphes ont pour objectif de faire la description des instruments de mesure utilisés dans cette étude. La forme des instruments, leur provenance, ainsi que des précisions sur leur validité et leur fidélité seront exposées.

Les données ont été colligées dans un fichier du logiciel *IBM SPSS Statistics*, version 23. Chaque variable du fichier de données a été vérifiée par des tableaux de fréquence, ceux-ci permettant de détecter toute erreur aberrante dans l'entrée des données. Toutes les données manquantes ont été spécifiées comme telles dans le fichier. Par ailleurs, chaque item a été individuellement analysé par son degré d'aplatissement, son degré d'asymétrie, sa moyenne et son écart-type dans le but de déceler tout comportement aberrant des données entrées pour une variable. Aucun problème n'a été détecté.

Questionnaire de renseignements généraux (QRG)

Des renseignements factuels de tous les étudiants participant à cette étude ont été recueillis, permettant de documenter le profil général de ces derniers. Ces données ont servi à examiner l'homogénéité entre les différents groupes à comparer, tel qu'il est exposé à la section 3.3. De plus, elles permettront de raffiner l'interprétation des résultats en fonction de certaines caractéristiques. Ce questionnaire se trouve en annexe 3.

La performance et la réussite

Le résultat final reçu pour chacun des quatre cours et la sanction (réussite ou échec) en découlant serviront de mesure de performance scolaire dans cette étude. En effet, bien que la note finale ne résulte pas systématiquement des mêmes éléments d'évaluation pour tous les enseignants d'un même cours, cette donnée est considérée comme une bonne mesure des compétences visées par un cours (Cabot, 2012). En effet, tous les enseignants construisent (souvent en équipe) leurs évaluations de façon à répondre au même *plan cadre*, qui traduit le devis ministériel du cours. Ces évaluations vont donc certainement toutes dans le même sens. De plus, les établissements utilisent les résultats finaux et les taux de réussite en découlant aux fins d'analyses et de rédaction de leurs divers rapports. Enfin, ces données sanctionnent le cheminement scolaire et la diplomation. Tous ces indices contribuent à estimer comme étant solide la validité des résultats finaux comme mesure d'efficacité d'intervention visant l'apprentissage et la réussite.

Échelles d'intérêt

Sur ce plan, deux mesures d'intérêt ont été prises dans cette étude. La première évalue l'intérêt de départ des étudiants pour le cours qu'ils commencent. La deuxième est une mesure de l'intérêt effectivement ressenti pour le cours que l'étudiant est en train de suivre.

L'intérêt général attendu pour le cours de ...

Ainsi, la première échelle porte sur l'intérêt général attendu pour chacun des cours impliqué dans l'étude et a été remplie par tous les participants durant la première semaine de cours de la session d'automne (pour les cours d'algèbre, de calcul et de chimie) et de la session d'hiver (pour le cours de physique). Le score découlant de cette échelle sert de point de départ dans l'intérêt ressenti pour un cours. Il s'agit d'une échelle composée de 4 items de type *Likert* en 5 points allant de 1 (pas du tout en accord) à 5 (très fortement en accord). Ces items, provenant des travaux de Corbière et son équipe (2006), ont été adaptés au contexte des cours de français collégiaux et validés auprès d'un échantillon de 841 collégiens québécois dans le cadre des travaux de Cabot (2010, 2012). Pour la présente étude, le vocable « cours de français » a été remplacé pour chaque item par « cours de mathématiques », « cours de chimie » ou « cours de physique ». La vérification de la validité factorielle de l'échelle dans le contexte de la présente étude a été faite pour chacun des quatre cours, menant à des résultats très similaires et satisfaisants, dans les quatre cas. Par exemple, le tableau 3.11 présente les résultats de cette vérification pour l'intérêt attendu pour le cours d'Algèbre. Les 4 indices de fidélité de l'échelle, mesurés par l'alpha de Cronbach, sont tous supérieurs à ,86.

Tableau 3.11 Indices de saturation factorielle des items d'intérêt attendu pour le cours d'Algèbre

Items	
Je pense que je vais aimer ce cours de mathématiques	,901
Je me sens enthousiaste à l'idée d'assister à ce cours de mathématiques	,892
Je pense que je vais avoir du plaisir à venir assister à ce cours de mathématiques	,876
En général, je préfère les cours de mathématiques	,731

Note : $n = 182$.

Méthode d'extraction : factorisation en composantes principales.

Méthode de rotation : Oblimin directe.

Indice KMO : ,815; test de Bartlett significatif à 0,000.

Intérêt général ressenti pour le cours de...

La deuxième échelle d'intérêt général a été administrée aux étudiants à la mi-session et à la fin de la session, celle-ci mesurant l'intérêt général pour chacun des quatre cours suivis. Il s'agit d'une échelle inspirée de la première, formulée au présent pour tenir compte du contexte pré-test et post-test de la prise de mesure. Elle est composée de 4 items de type *Likert* en 5 points allant de 1 (pas du tout en accord) à 5 (très fortement en accord). Elle a été validée auprès d'un échantillon de 841 collégiens québécois dans le cadre des travaux de Cabot (2010, 2012). La vérification de la validité factorielle de l'échelle dans le contexte de la présente étude a été faite pour chacun des quatre cours, menant à des résultats très similaires et satisfaisants, dans les quatre cas. Par exemple, le tableau 3.12 présente les résultats de cette vérification pour l'intérêt général ressenti pour le cours d'Algèbre. Les 4 indices de fidélité de l'échelle, mesurés par l'alpha de Cronbach, sont tous supérieurs à ,92.

Tableau 3.12 Indices de saturation factorielle des items d'intérêt général pour le cours d'Algèbre

Items	
Je me sens enthousiaste à venir assister à ce cours de mathématiques	,917
Généralement, j'ai du plaisir à venir assister à ce cours de mathématiques	,910
J'aime assister à ce cours de mathématiques	,893
En général, je trouve ce cours de mathématiques intéressant	,886

Note : $n = 154$.

Méthode d'extraction : factorisation en composantes principales.

Méthode de rotation : Oblimin directe.

Indice KMO : ,843; test de Bartlett significatif à 0,000.

Échelle de sentiment de compétence en ...

Cette échelle de type *Likert* est composée de 4 items, adaptés d'une échelle de Losier, Vallerand et Blais (1993), dont les qualités métrologiques ont été confirmées pour un échantillon de 802 collégiens québécois à la suite de son adaptation aux fins d'une étude PAREA de Cabot (2010). La vérification de la validité factorielle de l'échelle dans le contexte de la présente étude a été faite pour chacun des quatre cours, menant à des résultats très similaires et satisfaisants, dans les quatre cas. Par exemple, le tableau 3.13 présente les résultats de cette vérification pour le sentiment de compétence en

mathématiques. Les 4 indices de fidélité de l'échelle, mesurés par l'alpha de Cronbach, sont tous supérieurs à ,84.

Tableau 3.13 Indices de saturation factorielle des items de sentiment de compétence en mathématiques

Items	
En mathématiques, je suis parmi les meilleurs	,892
Je suis bon (bonne) en mathématiques	,874
Je crois que je vais réussir ce cours avec une très bonne note	,790
Je ne suis pas très bon (bonne) en mathématiques (inversé).	,750

Note : $n = 182$.

Méthode d'extraction : factorisation en composantes principales.

Méthode de rotation : Oblimin directe.

Indice KMO : ,800; test de Bartlett significatif à 0,000.

Échelle d'anxiété d'évaluation pour le cours de...

Aux fins de la présente étude, cette échelle a été traduite et adaptée à partir de l'échelle de Taylor et Dean (2002). Les items ont d'abord été traduits en français par un enseignant bilingue de langue maternelle française. Ils ont ensuite été traduits à nouveau en anglais par un enseignant bilingue de langue maternelle anglaise sans que ce dernier ait accès aux items anglais originaux. Les deux versions anglaises des items ont été comparées et une seule différence (un mot) a été relevée. Un enseignant d'anglais travaillant dans un cégep francophone a été consulté pour valider la traduction de tous les items et l'incertitude du mot différent entre les deux versions a été réglée par cette personne.

Il s'agit d'une échelle de type *Likert*, composée de 5 items (p. ex. : *Lors de tests, je me sens très tendu*) en 5 points, allant de 1 (pas du tout en accord) à 5 (très fortement en accord). La vérification de la validité factorielle de l'échelle dans le contexte de la présente étude a été faite pour chacun des quatre cours, menant à des résultats très similaires et satisfaisants, dans les quatre cas. Par exemple, le tableau 3.14 présente les résultats de cette vérification pour l'anxiété d'évaluation dans le cadre du cours d'Algèbre. Les quatre indices de fidélité de l'échelle, mesurés par l'alpha de Cronbach, sont tous supérieurs à ,87.

Tableau 3.14 Indices de saturations factorielles des items d'anxiété d'évaluation dans le cadre du cours d'Algèbre

Items	
Je me sens très paniqué(e) lorsque je passe un test important en mathématiques	,887
Je souhaiterais que les examens de mathématiques ne m'affectent pas autant	,842
Lors des examens de mathématiques, je deviens si nerveux (nerveuse) que j'en oublie des choses que je sais réellement	,835
Lors de tests en mathématiques, je me sens très tendu(e)	,744
Je me sens découragé(e) lorsque je travaille sur d'importants tests de mathématiques	,732

Note : $n = 182$.

Méthode d'extraction : factorisation en composantes principales.

Méthode de rotation : Oblimin directe.

Indice KMO : ,853; test de Bartlett significatif à 0,000.

Il est à noter que la distinction perçue par les répondants entre les trois échelles pour un même temps de mesure a été vérifiée par des analyses factorielles exploratoires dans lesquelles toutes les données des échelles du questionnaire ont été intégrées. Les variables ont bien saturé sur leurs facteurs respectifs, tel qu'il était attendu, démontrant que les items ont bien été perçus comme appartenant distinctement à des concepts différents. À titre d'exemple, le tableau 3.15 présente le résultat de cette vérification pour le premier temps de mesure en Algèbre.

Par ailleurs, pour assurer que les réponses obtenues dans le cadre des deux cours de mathématiques soient spécifiques à chacun d'entre eux malgré les termes « cours de mathématiques » des items, les titres des questionnaires précisaient les titres de cours (p. ex. : « Questionnaire d'attitudes envers le cours d'Algèbre »). De plus, lors de la passation des questionnaires en classe, les consignes verbales de la chercheuse précisaient systématiquement aux étudiants qu'ils devaient répondre en fonction de « ce cours-ci ».

Tableau 3.15 Indices de saturation factorielle des items d'intérêt, de sentiment de compétence et d'anxiété d'évaluation en début de session

Items	Facteurs		
	1	2	3
Je souhaiterais que les examens de mathématiques ne m'affectent pas autant	-,907		
Je me sens très paniqué(e) lorsque je passe un test important en mathématiques	-,851		
Lors des examens de mathématiques, je deviens si nerveux (nerveuse) que j'en oublie des choses que je sais réellement	-,832		
Lors de tests en mathématiques, je me sens très tendu(e)	-,748		
Je me sens découragé(e) lorsque je travaille sur d'importants tests de mathématiques	-,627		
Je me sens enthousiaste à l'idée d'assister à ce cours de mathématiques		,930	
Je pense que je vais avoir du plaisir à venir assister à ce cours de mathématiques		,892	
Je pense que je vais aimer ce cours de mathématiques		,881	
En général, je préfère les cours de mathématiques		,538	
En mathématiques, je suis parmi les meilleurs			,931
Je suis bon (bonne) en mathématiques			,839
Inverse de : Je ne suis pas très bon (bonne) en mathématiques			,752
Je crois que je vais réussir ce cours avec une très bonne note			,639

Note : $n = 182$.

Méthode d'extraction : factorisation en composantes principales.

Méthode de rotation : Oblimin directe.

Indice KMO : ,874; test de Bartlett significatif à 0,000.

Échelle d'appréciation de l'enseignant de...

Cette échelle de type *Likert* est composée de 5 items inspirés du Questionnaire d'évaluation des enseignants par les étudiants du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu (2014). Cette échelle est administrée à la mi-session et à la fin de la session auprès de tous les participants dans leurs quatre cours de sciences dans le but de valider son utilisation en tant que mesure de contrôle (voir section 3.3). La vérification de la validité factorielle de l'échelle dans le contexte de la présente étude a été faite pour chacun des quatre cours, menant à des résultats très similaires et satisfaisants, dans les quatre cas. Par exemple, le tableau 3.15 présente les résultats de cette vérification pour l'appréciation d'un

enseignant du cours d'Algèbre. Les 4 indices de fidélité de l'échelle, mesurés par l'alpha de Cronbach, sont tous supérieurs à ,89.

Tableau 3.16 Indices de saturation factorielle des items d'appréciation de l'enseignant

Items	
L'enseignant(e) réussit à créer un climat propice à l'apprentissage.	,917
L'enseignant(e) est ouvert(e) aux idées des étudiant(e)s	,881
L'enseignant(e) adopte un comportement qui favorise des relations harmonieuses avec les étudiant(e)s	,877
L'enseignant(e) offre un bon soutien aux étudiant(e)s.	,869

Note : $n = 154$.

Méthode d'extraction : factorisation en composantes principales.

Méthode de rotation : Oblimin directe.

Indice KMO : ,837; test de Bartlett significatif à 0,000.

Utilité attribuée au *feedback* vidéo par les étudiants

Une question ouverte, transmise par courriel aux étudiants des GE, vise à explorer l'utilité que ces derniers attribuent à ce type de *feedback*. La valeur utilitaire attribuée à un élément dépend de la compatibilité entre cet élément et les objectifs de la personne (Jacobs et Eccles, 2000). On veut donc à examiner les manières dont le *feedback* vidéo répond ou non aux besoins des étudiants. La question posée est la suivante : « ... Pourrais-tu prendre quelques minutes pour me décrire l'utilité de cette vidéo pour toi en répondant au présent courriel s.v.p.? ... ». Par une analyse de contenu, les informations recueillies seront d'abord codées, puis catégorisées, afin de pouvoir en produire une synthèse. En confrontant les résultats de cette analyse de contenu aux résultats quantitatifs, cette variable inductive contribuera à comprendre, du point de vue des étudiants, les raisons qui sous-tendent son efficacité ou sa non-efficacité.

Appréciation de la pratique de *feedback* vidéo par les enseignants des GE

À la fin de leur session d'intervention (automne 2016 ou hiver 2017), chaque enseignant ayant appliqué la condition expérimentale a participé à une entrevue semi-structurée menée par la chercheuse. Les cinq principales questions avait pour but de connaître (1) les éléments négatifs vécus par les enseignants, attribuables au protocole expérimental; (2) les éléments positifs vécus par les enseignants, attribuables au protocole expérimental; (3) les avantages de la condition expérimentale pour les étudiants, du

point de vue des enseignants; (4) les problèmes techniques rencontrés; (5) les intentions des enseignants quant au *feedback* vidéo. Suivant la même procédure d'analyse que pour la question ouverte posée aux étudiants, une analyse du contenu des réponses des enseignants sera menée, les informations recueillies seront d'abord codées, puis catégorisées, afin de pouvoir en produire une synthèse. Cette variable inductive contribuera à enrichir la discussion des résultats de l'étude.

3.5 Planification d'administration des instruments

Lors de la première séance de chacun des quatre cours impliqués dans l'étude, le formulaire de consentement, le questionnaire de renseignements généraux, l'échelle d'attentes d'intérêt pour le cours, l'échelle de sentiment de compétence et l'échelle d'anxiété d'évaluation ont été soumis en classe à tous les étudiants inscrits en Sciences de la nature. À la huitième semaine de cours, l'échelle d'intérêt général pour le cours, l'échelle de sentiment de compétence, celle d'anxiété d'évaluation ainsi que celle d'appréciation de l'enseignant ont été administrées, toujours en classe.

Durant la session, à divers moments selon le cours, la question visant la perception d'utilité du *feedback* vidéo reçu individuellement par les étudiants a été posée à deux ou trois reprises, selon le nombre d'examens intrasemestriels échoués. À chaque occasion, une semaine après que la question ait été envoyée, un rappel était envoyé aux étudiants qui n'y avaient pas encore répondu. À la 14^e semaine (15^e dans le cas du cours de chimie), les échelles d'intérêt général pour le cours, de sentiment de compétence, d'anxiété d'évaluation et d'appréciation de l'enseignant ont été administrées en classe. Après la fin de la session, les relevés de notes ont été acheminés à la chercheuse par tous les enseignants participants (GE et GT), puis les enseignants des GE ont participé à une entrevue pour exprimer leurs réactions quant à l'expérience pédagogique vécue.

3.6 Plan d'analyses quantitatives et vérification des postulats

La présente section a pour but d'exposer la planification des analyses à effectuer, à partir des données des échantillons, et ce, afin d'atteindre les sous-objectifs de l'étude. Les analyses, prévues auprès de chacun des quatre échantillons, seront présentées en suivant l'ordre des sous-objectifs de la recherche. Toutefois, certains postulats (dont les principaux sont la normalité de la distribution des données et l'homoscédasticité entre les groupes) doivent être respectés pour conduire des analyses paramétriques. Le respect de ceux-ci sera donc vérifié au fur et à mesure de la présentation des analyses planifiées. Dans l'éventualité où les postulats ne seraient pas respectés pour un échantillon, des analyses non paramétriques seront planifiées pour celui-ci.

Concernant la performance scolaire

Pour évaluer l'impact de l'intervention sur la performance scolaire, deux éléments sont à analyser. D'abord, pour chacun des quatre cours, les résultats finaux seront comparés entre le GE et le GT. Ensuite, le statut de réussite ou d'échec sera comparé entre les GE et les GT par un test non paramétrique de McNemar, qui permet de comparer deux groupes appariés dont les données sont binaires.

Les postulats prescrits dans la conduite d'une analyse paramétrique sont la normalité de la distribution des données, l'homoscédasticité, les données doivent être continues et les observations indépendantes. Dans le cas de groupes appariés, l'indépendance des observations concerne les paires de sujets. Cette condition est respectée, car chaque paire de sujets est indépendante des autres, tout comme le fait que les résultats finaux des cours sont des données continues. Ces deux conditions sont respectées pour les quatre échantillons. Pour ce qui est de la normalité de la distribution, elle concerne la différence entre les scores des deux groupes appariés plutôt que les scores bruts (Field, 2013). Conséquemment, cette différence est calculée pour former une nouvelle variable pour chacun des quatre échantillons. Le test de Kolmogorov-Smirnov est utilisé pour vérifier si la distribution des données de cette nouvelle variable suit la normale. Un degré de signification supérieur à ,05 indique une distribution normale. Les résultats indiquent que la variable est distribuée normalement pour tous les échantillons sauf celui d'algèbre : Algèbre : $D(26) = ,206, p < ,05$; Calcul : $D(18) = ,163, p > ,05$; Chimie : $D(10) = ,195, p > ,05$; Physique : $D(14) = ,188, p > ,05$. Pour ce qui est de l'homoscédasticité, celle-ci est calculée par le test de Levene pour chacun des quatre échantillons. Dans le cas d'un degré de signification supérieur à ,05, on peut conclure que les variances des données sont égales entre les deux groupes. Les résultats indiquent que les variances sont égales dans tous les cas : Algèbre : $F(1, 50) = ,218, p > ,05$; Calcul : $F(1, 34) = ,295, p > ,05$; Chimie : $F(1, 18) = 1,777, p > ,05$; Physique : $F(1, 26) = 2,326, p > ,05$.

Les données à comparer (résultats finaux) respectent toutes les postulats nécessaires à la conduite du test t pour groupes appariés (paramétrique), sauf celles du cours d'Algèbre, qui ne sont pas distribuées normalement. En conséquence, le test non paramétrique de Wilcoxon pour groupes appariés sera conduit sur les données de l'échantillon du cours d'Algèbre.

Concernant l'intérêt

Pour ce qui est de l'intérêt, trois mesures ont été prises : une mesure d'attentes d'intérêt en tout début de session, une mesure à la mi-session et une dernière à la fin de la session. Il était planifié d'explorer l'évolution de l'intérêt par le truchement des deuxième et troisième prises de mesure avec la première comme point de départ, en comparant les

deux groupes, pour détecter une éventuelle différence. Malheureusement, bien que le calendrier de mesures ait assuré qu'au moins un examen ait été fait et corrigé avant la prise de la deuxième mesure, les étudiants de deux des quatre cours ont reçu leurs vidéos après l'administration de ce deuxième questionnaire. De plus, pour les deux autres cours, certains étudiants ont visionné leur *feedback* après avoir rempli le deuxième questionnaire. Ainsi, la deuxième prise de mesure est invalidée. Les analyses porteront donc sur la première (début de session) et la troisième (fin de session) mesure d'intérêt. Pour déterminer la nature des analyses à adopter, il faut d'abord vérifier le respect des postulats paramétriques. On sait que l'indépendance des paires de sujets est respectée. De plus, les données d'intérêt sont des scores continus. Reste à vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité.

Pour l'échantillon *Algèbre linéaire*

Les données des deux temps de mesure sont disponibles pour 22 des 26 paires d'étudiants (certains étudiants étaient absents lors du cours où le troisième questionnaire a été administré). Premièrement, l'hypothèse d'égalité des attentes d'intérêt ($int1$) entre les deux groupes sera vérifiée. Il faut donc d'abord tester le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « $int1GE-int1GT$ » (Field, 2013) suivent la loi normale : $D(22) = ,14, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 42) = ,34, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau d'attentes d'intérêt relatif au cours d'Algèbre, entre le GE et le GT, en début de session. Ensuite, la différence dans les données d'intérêt en fin de session ($int3$) doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « $int3GE-int3GT$ » suivent la loi normale : $D(22) = ,16, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1,42) = ,35, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier si le niveau d'intérêt pour le cours d'Algèbre, en fin de session, est semblable entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si la diminution présumée d'intérêt devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence entre les attentes d'intérêt en début de session et l'intérêt rapporté en fin de la session, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « $int1GE-int3GE$ » suit la loi normale : $D(22) = ,11, p > ,05$. Pour le GT, la nouvelle variable « $int1GT-int3GT$ » suit la loi normale : $D(22) = ,21, p > ,05$. De plus, la variance de ces données est égales entre les groupes à comparer : $t(1, 42) = ,09, p > ,05$. Un test t pour groupes apparié peut donc être mené pour comparer les deux groupes quant au changement d'intérêt ressenti entre le début et la fin de la session.

Pour l'échantillon *Calcul différentiel*

Les données d'intérêt des deux temps de mesure sont disponibles pour 10 des 18 paires d'étudiants. Premièrement, l'hypothèse d'égalité des attentes d'intérêt (int1) entre les deux groupes sera d'abord vérifiée. Il faut donc d'abord vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « int1GE-int1GT » (Field, 2013) suivent la loi normale : $D(10) = ,17, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 18) = ,14, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau d'attentes d'intérêt relatif au cours de Calcul, entre le GE et le GT, en début de session. Ensuite, la différence dans les données d'intérêt, ressenti dans le cadre du cours de Calcul en fin de session (int3), doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « int3GE-int3GT » suivent la loi normale : $D(10) = ,18, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1,18) = ,01, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier si le niveau d'intérêt pour le cours de Calcul en fin de session est semblable entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si la diminution présumée d'intérêt devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence entre les attentes d'intérêt du début de la session et l'intérêt rapporté en fin de la session, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « int1GE-int3GE » suit la loi normale : $D(10) = ,22, p > ,05$. Pour le GT, la nouvelle variable « int1GT-int3GT » suit la loi normale : $D(10) = ,21, p > ,05$. De plus, la variance de ces données est égale entre les groupes à comparer : $t(1, 18) = ,64, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés peut donc être mené pour comparer les deux groupes quant au changement d'intérêt ressenti entre le début et la fin de la session.

Pour l'échantillon *Chimie des solutions*

Les données d'intérêt des deux temps de mesures sont disponibles pour 2 des 10 paires d'étudiants. Il n'apparaît donc pas pertinent de mener des analyses sur l'intérêt pour le cours de Chimie. Dans une étude ultérieure, un échantillon plus grand devrait être formé pour en justifier l'opération.

Pour l'échantillon de physique *Mécanique*

Les données d'intérêt des deux temps de mesure sont disponibles pour 13 des 14 paires d'étudiants. Premièrement, l'hypothèse d'égalité des attentes d'intérêt (int1) entre les deux groupes sera d'abord vérifiée. Il faut donc d'abord vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « int1GE-int1GT » (Field, 2013) suivent la

loi normale : $D(13) = ,13, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 24) = 3,33, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau d'attentes d'intérêt relatif au cours de physique, entre le GE et le GT, en début de session. Ensuite, la différence dans les données d'intérêt en fin de session (int3) doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « int3GE-int3GT » ne suivent pas la loi normale : $D(13) = ,25, p < ,05$. Toutefois, le test de Shapiro-Wilk indique le contraire ($W(13) = ,94, p > ,05$). De plus, les données descriptives de cette variable indiquent un degré d'aplatissement (Kurtosis = ,03 erreur standard = 1,19) et un degré d'asymétrie (Skewness = -.51, erreur standard = ,62) très en deçà de la règle des deux erreurs standards (Brown, 1997), indiquant ainsi que la distribution peut être considérée comme normale. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles ne sont pas égales : $T(1,24) = 5,00, p = ,035$. Ce résultat, doublé des résultats hétérogènes liés à la normalité, invite à la prudence dans le choix des tests à conduire. Ainsi, un test de Wilcoxon (non paramétrique) pour groupes appariés sera conduit pour vérifier si le niveau d'intérêt pour le cours de physique en fin de session est semblable entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si la diminution présumée d'intérêt devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence entre les attentes d'intérêt en début de session et l'intérêt rapporté à la fin de la session, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « int1GE-int3GE » suit la loi normale : $D(13) = ,17, p > ,05$. Pour le GT, la nouvelle variable « int1GT-int3GT » suit la loi normale : $D(13) = ,19, p > ,05$. De plus, la variance de ces données est égale entre les groupes à comparer : $t(1, 24) = ,97, p > ,05$. Un test t pour groupes apparié peut donc être mené pour comparer les deux groupes quant au changement d'intérêt ressenti entre le début et la fin de la session.

Concernant le sentiment de compétence

Pour les mêmes raisons que celles qui ont été décrites précédemment (concernant l'intérêt), les analyses porteront sur la première (début de session) et la troisième (fin de session) mesure de sentiment de compétence. Pour déterminer la nature des analyses à adopter, il faut d'abord vérifier le respect des postulats paramétriques. On sait que l'indépendance des paires de sujets est respectée. De plus, les données de sentiment de compétence sont des scores continus. Reste à vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité.

Pour l'échantillon *Algèbre linéaire*

Les données des deux temps de mesure sont disponibles pour 22 des 26 paires d'étudiants (certains étudiants étaient absents lors du cours où le troisième

questionnaire a été administré). Premièrement, l'hypothèse d'égalité du sentiment de compétence en mathématiques en début de session (comp1) entre les deux groupes sera vérifiée. Il faut donc d'abord vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « int1GE-int1GT » (Field, 2013) suivent la loi normale : $D(22) = ,15, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 42) = 1,62, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau de sentiment de compétence en mathématiques, entre le GE et le GT, en début de session. Ensuite, la différence dans les données de sentiment de compétence en fin de session (comp3) doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « int3GE-int3GT » ne suivent pas la loi normale : $D(22) = ,25, p < ,01$, ce qui est confirmé par le résultat au test de Shapiro-Wilk ($W(22) = ,87, p < ,01$), ainsi que par les degrés d'asymétrie (-1,49, erreur standard = ,49) et d'aplatissement (4,32, erreur standard = ,95) qui sont tous deux au-delà du double de leur erreur standard (Brown, 1997). En conséquence, un test non paramétrique de Wilcoxon pour échantillons appariés sera conduit pour vérifier si le niveau de sentiment de compétence en Algèbre, en fin de session, est semblable entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si la diminution présumée de sentiment de compétence devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence de sentiment de compétence entre le début de la session et la fin de la session, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « int1GE-int3GE » suit la loi normale : $D(22) = ,14, p > ,05$. Pour le GT, la nouvelle variable « int1GT-int3GT » suit la loi normale : $D(22) = ,15, p > ,05$. De plus, le résultat d'un test de Levene révèle que la variance de ces données est égale entre les groupes à comparer : $t(1, 42) = ,36, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés peut donc être mené pour comparer les deux groupes quant au changement d'intérêt ressenti entre le début et la fin de la session.

Pour l'échantillon *Calcul différentiel*

Les données de sentiment de compétence des deux temps de mesures sont disponibles pour 10 des 18 paires d'étudiants. Premièrement, l'hypothèse d'égalité du sentiment de compétence en début de session (comp1) entre les deux groupes sera vérifiée. Il faut donc d'abord vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « comp1GE-comp1GT » (Field, 2013) suivent la loi normale : $D(10) = ,16, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 18) = 2,20, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau de sentiment de compétence en mathématiques, en début de

session, entre le GE et le GT. Ensuite, la différence dans les données de sentiment de compétence en fin de session (comp3), ressentie dans le cadre du cours de Calcul, doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « comp3GE-comp3GT » suivent la loi normale : $D(10) = ,22, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1,18) = ,04, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier si le niveau de sentiment de compétence en Calcul en fin de session est semblable entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si la diminution présumée de sentiment de compétence devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence entre le sentiment de compétence en mathématiques en début de session et le sentiment de compétence en Calcul à la fin de la session, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « comp1GE-comp3GE » suit la loi normale : $D(10) = ,20, p > ,05$. Pour le GT, la nouvelle variable « comp1GT-comp3GT » suit la loi normale : $D(10) = ,24, p > ,05$. De plus, la variance de ces données est égale entre les groupes à comparer : $t(1, 18) = 1,47, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés peut donc être mené pour comparer les deux groupes quant au changement de sentiment de compétence, ressenti entre le début et la fin de la session, dans le cadre du cours de Calcul.

Pour l'échantillon *Chimie des solutions*

Les données de sentiment de compétence des deux temps de mesures sont disponibles pour 2 des 10 paires d'étudiants. Il n'apparaît donc pas pertinent de mener des analyses sur le sentiment de compétence pour le cours de Chimie. Dans une étude ultérieure, un échantillon plus grand devrait être formé pour en justifier l'opération.

Pour l'échantillon de physique *Mécanique*

Les données de sentiment de compétence des deux temps de mesure sont disponibles pour 13 des 14 paires d'étudiants. Premièrement, l'hypothèse d'égalité entre les deux groupes sera vérifiée quant au sentiment de compétence perçu en début de session (comp1). Il faut donc d'abord vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « comp1GE-comp1GT » (Field, 2013) suivent la loi normale : $D(13) = ,23, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 24) = ,37, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau de sentiment de compétence en physique, en début de session, entre le GE et le GT. Ensuite, la différence dans les données de sentiment de compétence en fin de session (comp3) doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable

« comp3GE-comp3GT » suivent la loi normale : $D(13) = ,01, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1,24) = 1,47, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau de sentiment de compétence en physique en fin de session entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si la diminution présumée de sentiment de compétence devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence de sentiment de compétence en physique entre le début et la fin de la session, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « comp1GE-comp3GE » ne suit pas la loi normale selon le résultat d'un test de Kolmogorov-Smirnov : $D(13) = ,24, p < ,05$. Toutefois, le test de Shapiro-Wilk indique le contraire ($W(13) = ,93, p > ,05$). De plus, les données descriptives de cette variable indiquent un degré d'aplatissement (Kurtosis = 1,99 erreur standard = 1,19) et un degré d'asymétrie (Skewness = -.50, erreur standard = ,62) en deçà de la règle des deux erreurs standards (Brown, 1997), indiquant ainsi que la distribution peut être considérée comme normale. Pour le GT, la nouvelle variable « comp1GT-comp3GT » suit la loi normale : $D(13) = ,18, p > ,05$. Par ailleurs, la variance de ces données est égale entre les groupes à comparer ($t(1, 24) = ,23, p > ,05$), ce qui permet de choisir le test t (paramétrique) malgré les résultats mitigés relatifs à la normalité de la distribution des données du GE. Dans l'éventualité d'une différence significative, un test non paramétrique de Wilcoxon pour groupes appariés sera tout de même conduit pour sécuriser les conclusions à tirer. Les deux groupes pourront ainsi être comparés quant aux changements de sentiment de compétence ressenti entre le début et la fin de la session, dans le cadre du cours de physique.

Concernant l'anxiété d'évaluation

Pour les mêmes raisons que celles qui ont été décrites précédemment (concernant l'intérêt), les analyses porteront sur la première (début de session) et la troisième (fin de session) mesure d'anxiété d'évaluation. Pour déterminer la nature des analyses à adopter, il faut d'abord vérifier le respect des postulats paramétriques. On sait que l'indépendance des paires de sujets est respectée. De plus, les données d'anxiété d'évaluation sont des scores continus. Reste à vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité.

Pour l'échantillon *Algèbre linéaire*

Les données des deux temps de mesure sont disponibles pour 22 des 26 paires d'étudiants (certains étudiants étaient absents lors du cours où le troisième questionnaire a été administré). Premièrement, l'hypothèse d'égalité entre les deux groupes sera vérifiée quant à l'anxiété d'évaluation ressentie en amorçant le cours

d'Algèbre (anx1). Il faut donc d'abord vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « anx1GE-anx1GT » (Field, 2013) suivent la loi normale : $D(22) = ,18, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 42) = ,21, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau d'anxiété d'évaluation en début de session, entre le GE et le GT. Ensuite, la différence dans les données d'anxiété d'évaluation, ressentie en fin de session (anx3) dans le cadre du cours d'Algèbre, doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « anx3GE-anx3GT » suivent la loi normale : $D(22) = ,12, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 42) = ,14, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau d'anxiété d'évaluation en fin de session, entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si l'augmentation présumée d'anxiété d'évaluation devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence d'anxiété d'évaluation, ressentie dans le cours d'Algèbre, entre le début et la fin de la session, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « anx1GE-anx3GE » suit la loi normale : $D(22) = ,13, p > ,05$. Pour le GT, la nouvelle variable « anx1GT-anx3GT » ne suit pas la loi normale : $D(22) = ,22, p < ,01$. Toutefois, le test de Shapiro-Wilk indique le contraire ($W(22) = ,95, p > ,05$). De plus, les données descriptives de cette variable indiquent un degré d'aplatissement (Kurtosis = ,73 erreur standard = ,95) et un degré d'asymétrie (Skewness = ,46, erreur standard = ,49) très en deçà de la règle des deux erreurs standards (Brown, 1997), indiquant ainsi que la distribution peut être considérée comme normale. Par ailleurs, le résultat d'un test de Levene révèle que la variance de ces données est significativement différente entre les groupes à comparer : $t(1, 42) = 8,67, p < ,01$. En conséquence, un test non paramétrique de Wilcoxon pour échantillons appariés sera conduit quant à l'éventuel changement d'anxiété d'évaluation ressentie en Algèbre entre le début et la fin de la session.

Pour l'échantillon *Calcul différentiel*

Les données d'anxiété d'évaluation des deux temps de mesures sont disponibles pour 10 des 18 paires d'étudiants. Premièrement, l'hypothèse d'égalité entre les deux groupes quant à l'anxiété d'évaluation ressentie en début de session (anx1) sera vérifiée. Il faut donc d'abord vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « anx1GE-anx1GT » (Field, 2013) suivent la loi normale : $D(10) = ,13, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 18) = ,49, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour

vérifier l'égalité du niveau d'anxiété d'évaluation en début de session entre le GE et le GT. Ensuite, la différence dans les données d'anxiété d'évaluation en fin de session (anx3), ressentie dans le cadre du cours de Calcul, doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « anx3GE-anx3GT » suivent la loi normale : $D(10) = ,16, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1,18) = ,01, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier si le niveau d'anxiété d'évaluation en Calcul en fin de session est semblable entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si l'augmentation présumée d'anxiété d'évaluation devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence entre le début et la fin de la session quant à l'anxiété d'évaluation ressentie dans le cadre du cours de Calcul, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « anx1GE-anx3GE » suit la loi normale : $D(10) = ,15, p > ,05$. Pour le GT, la nouvelle variable « anx1GT-anx3GT » suit la loi normale : $D(10) = ,19, p > ,05$. De plus, la variance de ces données est égale entre les groupes à comparer : $t(1, 18) = ,27, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés peut donc être mené pour comparer les deux groupes quant au changement d'anxiété d'évaluation ressentie entre le début et la fin de la session, dans le cadre du cours de Calcul.

Pour l'échantillon *Chimie des solutions*

Les données d'anxiété d'évaluation des deux temps de mesures sont disponibles pour 2 des 10 paires d'étudiants. Il n'apparaît donc pas pertinent de mener des analyses sur l'anxiété d'évaluation pour le cours de Chimie. Dans une étude ultérieure, un échantillon plus grand devrait être formé pour en justifier l'opération.

Pour l'échantillon de physique *Mécanique*

Les données d'anxiété d'évaluation des deux temps de mesure sont disponibles pour 13 des 14 paires d'étudiants. Premièrement, l'hypothèse d'égalité entre les deux groupes sera vérifiée quant à l'anxiété d'évaluation perçue en début de session (anx1). Il faut donc d'abord vérifier le respect des postulats de normalité et d'homoscédasticité de ces données. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « anx1GE-anx1GT » (Field, 2013) suivent la loi normale : $D(13) = ,18, p > ,05$. Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1, 24) = ,00, p = 1,00$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau d'anxiété d'évaluation en début de session entre le GE et le GT. Ensuite, la différence dans les données d'anxiété d'évaluation en fin de session (anx3) doit être vérifiée. Le résultat au test de Kolmogorov-Smirnov indique que les données de la variable « anx3GE-anx3GT » suivent la loi normale : $D(13) = ,15, p > ,05$.

Quant aux variances des deux groupes de données, le test de Levene révèle qu'elles sont égales : $T(1,24) = 2,30, p > ,05$. Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour vérifier l'égalité du niveau de sentiment de compétence en physique en fin de session, entre le GE et le GT. Enfin, pour savoir si l'augmentation présumée d'anxiété d'évaluation devant un échec intrasemestriel est différente entre les deux groupes, une nouvelle variable a été calculée pour représenter la différence d'anxiété d'évaluation, ressentie en physique entre le début et la fin de la session, pour le GE, puis pour le GT. Pour le GE, la nouvelle variable « anx1GE-anx3GE » suit la loi normale selon le résultat d'un test de Kolmogorov-Smirnov : $D(13) = ,23, p > ,05$. Pour le GT, la nouvelle variable « anx1GT-anx3GT » suit, elle aussi, la loi normale : $D(13) = ,19, p > ,05$. Par ailleurs, la variance de ces données est égale entre les groupes à comparer ($t(1, 24) = ,50, p > ,05$). Un test t pour groupes appariés sera donc conduit pour comparer les deux groupes quant aux changements d'anxiété d'évaluation ressentie entre le début et la fin de la session, dans le cadre du cours de physique.

3.7 Considérations éthiques

Au début de juin 2016, les enseignants participant au projet (déjà bien informés à propos de l'étude et ayant accepté d'y participer) ont signé le formulaire de consentement placé en annexe 1. Quant à eux, les étudiants inscrits aux groupes-classes concernés par l'étude (GE et GT) ont été informés, dès la première semaine de cours de l'automne 2016, des objectifs du projet et des implications de leur éventuelle participation à celui-ci. Ceux qui ont accepté de participer à l'étude ont signé le formulaire de consentement placé en annexe 2. Ce consentement a permis à la chercheuse de leur administrer les questionnaires et de recueillir leurs résultats scolaires, nécessaires à l'évaluation de l'intervention. Tous les étudiants ont été informés oralement et par écrit (lors de l'administration du formulaire de consentement) qu'ils pouvaient refuser de participer sans avoir à fournir de justification et sans aucun préjudice. Afin d'assurer la confidentialité des données fournies par les participants à l'étude, les informations permettant de connaître leur identité ont été retranchées des dossiers et remplacées par des symboles. Les données retranchées sont gardées dans un immeuble différent de celui contenant les dossiers des données principales de l'étude (questionnaires, résultats scolaires, etc.). De plus, l'usage de ces données « devenues anonymes » est exclusif à la chercheuse. Enfin, aucune information contenue dans les communications et publications ne sera susceptible de permettre l'identification des sujets. Globalement, toutes les mesures visant à assurer le respect des personnes participant à l'étude selon les principes déontologiques prescrits par la Politique d'éthique de la recherche avec des êtres humains du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu (2011b) sont scrupuleusement suivies (numéro du certificat d'éthique : 2016-01-28-IC).

Chapitre 4. Analyses et résultats

Ce chapitre vise à décrire les analyses effectuées et les résultats obtenus pour chaque sous-hypothèse ou sous-question de la recherche. Une analyse préliminaire des données sera présentée par un examen des liens corrélacionnels entre les variables étudiées pour chaque échantillon.

Ensuite, les résultats des analyses quantitatives seront présentés. Cette partie présentera les résultats des comparaisons appariées des GE et GT des quatre échantillons (Algèbre, Calcul, Chimie et Physique) concernant la performance, l'intérêt, le sentiment de compétence et l'anxiété d'évaluation. Une analyse de données supplémentaires donnera un aperçu de la persévérance postintervention pour les quatre échantillons.

Dans un troisième temps, les analyses qualitatives seront présentées. Les points de vue des étudiants seront confrontés aux résultats quantitatifs pour enrichir l'interprétation de ceux-ci. Enfin, l'expérience telle que vécue par les enseignants donnera l'occasion de jeter un éclairage différent à l'ensemble des résultats ayant portés sur les étudiants. Leurs avis permettront d'étoffer les conclusions et recommandations découlant de l'étude.

4.1 Analyses descriptives et corrélacionnelles

Afin de faire une première esquisse des données, des analyses descriptives en dresseront le portrait pour chacun des quatre échantillons et des analyses corrélacionnelles permettront d'examiner les liens potentiels entre les principales variables à l'étude. Le tableau 4.1 présente les résultats de ces analyses pour l'échantillon du cours *Algèbre linéaire* (les détails de la composition de cet échantillon sont contenus dans le tableau 3.7).

On constate que les liens intraconceptuels entre les variables motivationnelles (intérêt et sentiment de compétence) vont tous dans le sens attendu. En effet, la littérature rapporte des liens positifs entre plusieurs concepts motivationnels. Dans le cas présent, on peut voir qu'en général, plus les étudiants sont intéressés, plus ils se sentent compétents. De plus, les liens entre l'anxiété d'évaluation et la motivation sont négatifs, ce qui était aussi attendu. En effet, il n'est pas surprenant de voir que plus les étudiants se sentent anxieux face aux évaluations du cours, moins leurs niveaux d'intérêt et de sentiment de compétence sont élevés.

Tableau 4.1 Moyenne, écarts-types et coefficients de corrélation de Pearson entre les principales variables de l'étude pour l'échantillon *Algèbre linéaire*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Résultat final	1							
2. Intérêt pré	,01	1						
3. Intérêt post	,13	,32*	1					
4. Sent. compétence pré	,30*	,40**	,08	1				
5. Sent. compétence post	,37**	,31*	,44**	,40**	1			
6. Anxiété pré	-,05	-,37**	-,09	-,61**	-,40**	1		
7. Anxiété post	-,21	-,18	-,24	-,50**	-,63**	,65**	1	
8. Groupe	-,12	-,12	-,07	,01	,04	,08	,08	1
9. Genre	-,06	-,21	-,30*	-,30*	-,46**	,37**	,45**	,12
\bar{x}	53,36	3,49	3,26	3,43	2,39	2,86	3,31	
<i>s</i>	13,79	,83	,88	,69	,76	1,00	1,03	
<i>n</i>	52	50	49	50	49	50	49	

* $p < ,05$; ** $p < ,01$. Genre : 1 = masculin; 2 = féminin. Groupe : 1 = expérimental; 2 = témoin.

Pour ce qui est des variables catégorielles (groupe et genre), l'absence de lien significatif entre le groupe et les variables indépendantes laisse envisager un effet faible ou absent de la condition expérimentale sur celles-ci. Quant à eux, les liens corrélacionnels impliquant le genre indiquent que les garçons sont plus intéressés par le cours d'Algèbre en fin de session que les filles, qu'ils s'y sentent plus compétents et que les situations d'évaluation leur font vivre moins d'anxiété.

Quant aux données descriptives, elles sont intéressantes parce qu'elles montrent une diminution d'intérêt et du sentiment de compétence entre le début et la fin de la session, ainsi qu'une augmentation d'anxiété d'évaluation. Ces données sont logiques si l'on se rappelle que les étudiants de l'échantillon ont tous fait face à un ou des échecs intrasemestriels. Reste à voir si ces variations sont distinctes entre le GE et le GT.

Le tableau 4.2 présente les résultats des analyses descriptives et corrélacionnelles pour l'échantillon du cours *Calcul différentiel* (les détails de la composition de cet échantillon sont contenus dans le tableau 3.8).

Tableau 4.2 Moyenne, écarts-types et coefficients de corrélation de Pearson entre les principales variables de l'étude pour l'échantillon *Calcul différentiel*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Résultat final	1							
2. Intérêt pré	,35*	1						
3. Intérêt post	,70**	,72**	1					
4. Sent. compétence pré	,23	,42*	,20	1				
5. Sent. compétence post	,44*	,30	,59**	,29	1			
6. Anxiété pré	-,37*	-,38*	-,38	-,59**	-,33	1		
7. Anxiété post	-,06	,19	-,01	-,16	-,41*	,20	1	
8. Groupe	-,23	-,15	-,01	,01	-,08	-,06	-,11	1
9. Genre	-,12	-,22	-,10	-,46**	-,31	,48**	,03	,23
\bar{x}	53,29	3,34	3,00	3,27	2,08	3,07	3,59	
<i>s</i>	15,15	,77	1,32	,61	,99	,98	,91	
<i>n</i>	36	35	27	35	27	35	27	

* $p < ,05$; ** $p < ,01$. Genre : 1 = masculin; 2 = féminin. Groupe : 1 = expérimental; 2 = témoin.

Les résultats concordent avec ceux de l'échantillon du cours d'Algèbre. Les corrélations relatives à l'intérêt, au sentiment de compétence et à l'anxiété sont logiques, en particulier pour un même temps de mesure. De plus, il n'y a pas de lien significatif entre le groupe et les variables indépendantes, indiquant la faible probabilité de trouver un effet de l'intervention en fonction du groupe. Les deux liens significatifs impliquant le genre indiquent qu'en début de session, les garçons entamaient leur cours de Calcul avec moins d'anxiété d'évaluation et un plus fort sentiment de compétence que les filles. Enfin, les variations intrasemestrielles des variables d'intérêt, de sentiment de compétence et d'anxiété d'évaluation vont, ici aussi, dans un sens logique considérant la nature de l'échantillon (situations d'échec des participants).

Le tableau 4.3 présente les résultats des analyses descriptives et corrélationnelles pour l'échantillon du cours *Chimie des solutions* (les détails de la composition de cet échantillon sont contenus dans le tableau 3.9).

Cet échantillon ne présente presque aucun lien significatif, ce qui n'est pas surprenant considérant la petite taille de l'échantillon, surtout pour les variables motivationnelles et d'anxiété collectées en fin de session. La forte corrélation indiquant qu'en fin de session,

les filles étaient plus anxieuses face au dernier examen de chimie qu'elles venaient de faire que les garçons, ce qui concorde avec la littérature (Butt et Akram, 2013).

Tableau 4.3 Moyenne, écarts-types et coefficients de corrélation de Pearson entre les principales variables de l'étude pour l'échantillon *Chimie des solutions*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Résultat final	1							
2. Intérêt pré	,07	1						
3. Intérêt post	,42	,09	1					
4. Sent. compétence pré	,35	,11	-,05	1				
5. Sent. compétence post	,30	-,34	-,43	-,24	1			
6. Anxiété pré	,14	,16	,39	-,26	,37	1		
7. Anxiété post	,16	,70*	,07	,08	,00	,44	1	
8. Groupe	-,24	-,34	-,15	-,13	-,09	,01	-,32	1
9. Genre	,17	,39	-,02	,28	-,17	,33	,76**	-,35
\bar{X}	49,65	3,55	3,09	3,18	1,84	2,81	3,60	
<i>s</i>	12,67	,71	,91	,74	,45	,84	,85	
<i>n</i>	20	19	11	19	11	19	11	

* $p < ,05$; ** $p < ,01$. Genre : 1 = masculin; 2 = féminin. Groupe : 1 = expérimental; 2 = témoin.

Enfin, les variations intrasemestrielles des variables d'intérêt, de sentiment de compétence et d'anxiété d'évaluation vont dans les sens attendus pour un échantillon formé exclusivement d'étudiants en situation d'échec.

Le tableau 4.4 présente les résultats des analyses descriptives et corrélationnelles pour l'échantillon du cours *Chimie des solutions* (les détails de la composition de cet échantillon sont contenus dans le tableau 3.10).

Les corrélations relatives à l'intérêt, au sentiment de compétence et à l'anxiété sont toutes logiques et sont d'autant plus fortes pour un même temps de mesure. De plus, comme pour les trois autres échantillons, il n'y a pas de lien significatif entre le groupe et les variables indépendantes, indiquant la faible probabilité de trouver un effet de l'intervention en fonction du groupe. Toutefois, contrairement aux autres échantillons, une seule corrélation impliquant le genre est significative et indique qu'en fin de session, les garçons étaient plus intéressés par leur cours de physique que les filles, ce qui

concorde avec un résultat de l'étude de Cormier et Pronovost (2016). Enfin, les variations intrasemestrielles des variables d'intérêt, de sentiment de compétence et d'anxiété d'évaluation vont, ici aussi, dans un sens logique considérant la nature de l'échantillon (situations d'échecs des participants).

Tableau 4.4 Moyenne, écarts-types et coefficients de corrélation de Pearson entre les principales variables de l'étude pour l'échantillon de physique *Mécanique*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Résultat final	1							
2. Intérêt pré	-,11	1						
3. Intérêt post	,40*	,27	1					
4. Sent. compétence pré	,11	,59**	,27	1				
5. Sent. compétence post	,60**	,25	,73**	,42*	1			
6. Anxiété pré	,03	-,46*	-,04	-,50**	-,11	1		
7. Anxiété post	-,20	-,29	-,10	-,12	-,16	,68	1	
8. Groupe	-,20	,24	-,34	,00	-,17	-,17	-,15	1
9. Genre	-,05	-,15	-,50**	-,28	-,38	,16	,19	,08
\bar{x}	61,82	3,25	2,50	3,32	2,36	3,19	3,68	1,50
<i>s</i>	11,36	,85	1,05	,74	,86	1,01	,92	,51
<i>n</i>	28	28	27	28	27	28	27	28

* $p < ,05$; ** $p < ,01$. Genre : 1 = masculin; 2 = féminin. Groupe : 1 = expérimental; 2 = témoin.

4.2 Résultats des analyses quantitatives

Cette section présente les analyses quantitatives conduites sur les données et les résultats en découlant. Ceux-ci seront présentés en fonction des hypothèses et sous-questions de recherche. Ces résultats seront suivis, à la section 4.3, par ceux des analyses qualitatives faites sur la base des réactions d'étudiants ayant reçu au moins une rétroaction vidéo ainsi que des entrevues menées avec les enseignants liés au protocole expérimental.

Concernant la performance et la persévérance scolaires

Tel qu'il est expliqué à la section 3.6, un test non paramétrique de Wilcoxon pour groupes appariés est prévu pour l'échantillon du cours d'Algèbre et des test *t* pour groupes

appariés sont prévus pour les échantillons des cours de Calcul, de Chimie et de Physique parce que les données rencontrent les postulats nécessaires. Le tableau 4.5 présente les moyennes et écarts-types des résultats finaux pour chaque cours selon le groupe d'appartenance (GE ou GT), les résultats des tests, leur taille d'effet (r) et les degrés de signification, ainsi que les taux de réussite.

Tableau 4.5 Moyenne et écarts-types des résultats finaux par groupe, résultats des tests, grandeurs d'effet et degrés de signification, taux de réussite

	<i>m</i> des résultats finaux et (<i>s</i>)	Résultats des tests	Taux de réussite
Algèbre (<i>n</i> = 52)	GE = 54,96 (13,53) GT = 51,77 (14,13)	$T = 101^A$ $r = -,26$	GE = 46,2 % GT = 38,5 %
Calcul (<i>n</i> = 36)	GE = 56,66 (14,31) GT = 49,92 (15,62)	$t = 2,284^*$ $r = ,48$	GE = 66,7 % GT = 38,9 %
Chimie (<i>n</i> = 20)	GE = 52,60 (10,50) GT = 46,70 (14,46)	$t = 2,218^*$ $r = ,59$	GE = 20 % GT = 20 %
Physique (<i>n</i> = 28)	GE = 64,07 (12,96) GT = 59,57 (9,43)	$t = 1,269$ $r = ,33$	GE = 71,4 % GT = 71,4 %

^A $p = ,058$; * $p \leq ,05$.

Les données contenues dans ce tableau permettent de constater que les résultats finaux des GE sont tous supérieurs à ceux des GT, bien que seuls ceux des cours de Calcul et de Chimie soient suffisamment différents pour être statistiquement significatifs.

Les différences observées dans les taux de réussite pour les cours de mathématiques ne sont pas suffisantes pour être significatives sur le plan statistique. L'effet de l'intervention sur les performances des étudiants aux examens n'a pas été assez fort pour aller jusqu'à influencer la sanction des cours.

À la fin de l'été 2017, les numéros de programmes dans lesquels étaient inscrits les participants à l'hiver 2017 et à l'automne 2017 ont été obtenus. Ces données ont permis d'explorer la persévérance des participants dans le programme de Sciences de la nature. Le tableau 4.6 présente le nombre de participants s'étant réinscrits en sciences selon le groupe.

Tableau 4.6 Nombre de réinscription en Sciences de la nature selon le groupe

Cours	Groupe	N inscrits en SN à l'hiver 2017	N inscrits en SN à l'automne 2017.
Algèbre (Automne)	GE (<i>n</i> = 26)	17	11
	GT (<i>n</i> = 26)	16	11
Calcul (Automne)	GE (<i>n</i> = 18)	11	8
	GT (<i>n</i> = 18)	10	5
Chimie (Automne)	GE (<i>n</i> = 10)	6	4
	GT (<i>n</i> = 10)	8	3
Physique (Hiver)	GE (<i>n</i> = 14)	--	10
	GT (<i>n</i> = 14)	--	12

Des tests de McNemar permettant de comparer des données binaires entre deux groupes appariés ont été conduits sur ces données. Aucune différence n'a été relevée entre les GE et les GT. Ce résultat est cohérent avec le précédent, révélant que l'influence que semble avoir eu l'intervention sur les résultats scolaires n'a pas été suffisante pour mener à des distinctions, tant sur le plan des sanctions de réussite que sur celui de la réinscription en Sciences de la nature.

Puisque le problème à l'origine de l'étude est le taux d'abandon du programme de Sciences de la nature et que les résultats ne permettent pas de le résoudre, une exploration des données du QRG, en fonction du statut d'abandon a été faite pour explorer d'éventuelles pistes de réflexion. Tous les participants des quatre échantillons (*n* = 94) ont été regroupés dans un même fichier pour faire cette exploration. Un seul résultat est sorti comme étant significatif sur le plan statistique. Il s'agit de la question « Occupes-tu un emploi rémunéré durant l'année scolaire? » En d'autres mots, les étudiants occupants un emploi durant leurs études en sciences ont significativement plus abandonné que ceux n'ayant pas d'emploi ($\chi^2(1) = 6,27, p = ,01$).

Concernant l'intérêt

La première partie de cet objectif visait à comparer chacun des GE à son GT sur la mesure d'attentes d'intérêt, comme mesurée au tout début de la session, pour savoir si tous les participants commençaient la session sur le même pied, en termes d'intérêt attendu pour leurs cours de sciences. La deuxième partie de l'objectif (tel qu'expliqué à la section 3.5), est de comparer l'intérêt ressenti par les participants pour chacun de leur cours, à la fin de la session, pour détecter une éventuelle différence entre le GE et le GT.

Pour le cours Algèbre linéaire

En début de session, les 22 étudiants du GE ont rapporté un score moyen d'attente d'intérêt (3,57; $s = ,81$) pour le cours d'Algèbre similaire à celui des 22 participants du GT (3,36; $s = ,88$). En effet, la différence de ,21 est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(21) = ,84, p > ,05$. En fin de session, le score moyen d'intérêt du GE est de 3,34 ($s = ,96$), alors que celui du GT est de 3,28 ($s = ,76$). Cette différence (,06) est insuffisante pour être significative selon un test t pour groupes appariés : $t(21) = ,24, p > ,05$. Enfin, une nouvelle variable a été créée pour représenter la différence d'intérêt ressenti entre le début et la fin de la session (données présentées dans le tableau 4.7). Un test t pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si la diminution moyenne de ,23 dans les scores d'intérêt du GE est différente de celle de ,08 du GT. Le résultat ($t(21) = ,51, p > ,05$) indique que les diminutions sont similaires, et il ne permet pas de croire que l'intervention ait protégé l'intérêt ressenti par les étudiants pour leur cours d'Algèbre.

Tableau 4.7 Diminution moyenne de l'intérêt en cours de session selon le groupe et résultats des tests t

	Diminution du score d'intérêt	Résultat des tests
Algèbre	GE = ,23 GT = ,08	$t(21) = ,51$
Calcul	GE = -,03 GT = ,15	$t(9) = -,66$
Physique	GE = ,15 GT = 1,25	$t(12) = -2,50^*$

* $p < ,05$.

Pour le cours Calcul différentiel

En début de session, les 10 étudiants du GE ont rapporté un score moyen d'attente d'intérêt (3,48; $s = ,85$) pour le cours de Calcul similaire à celui des 10 participants du GT (3,33; $s = ,97$). En effet, la différence de ,15 est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(9) = ,42, p > ,05$. En fin de session, le score moyen d'intérêt du GE est de 3,50 ($s = 1,24$), alors que celui du GT est de 3,18 ($s = 1,28$). Cette différence (,32) est insuffisante pour être significative selon un test t pour groupes appariés : $t(9) = ,75, p > ,05$. Enfin, une nouvelle variable a été créée pour représenter la différence d'intérêt ressenti entre le début et la fin de la session (données présentées dans le

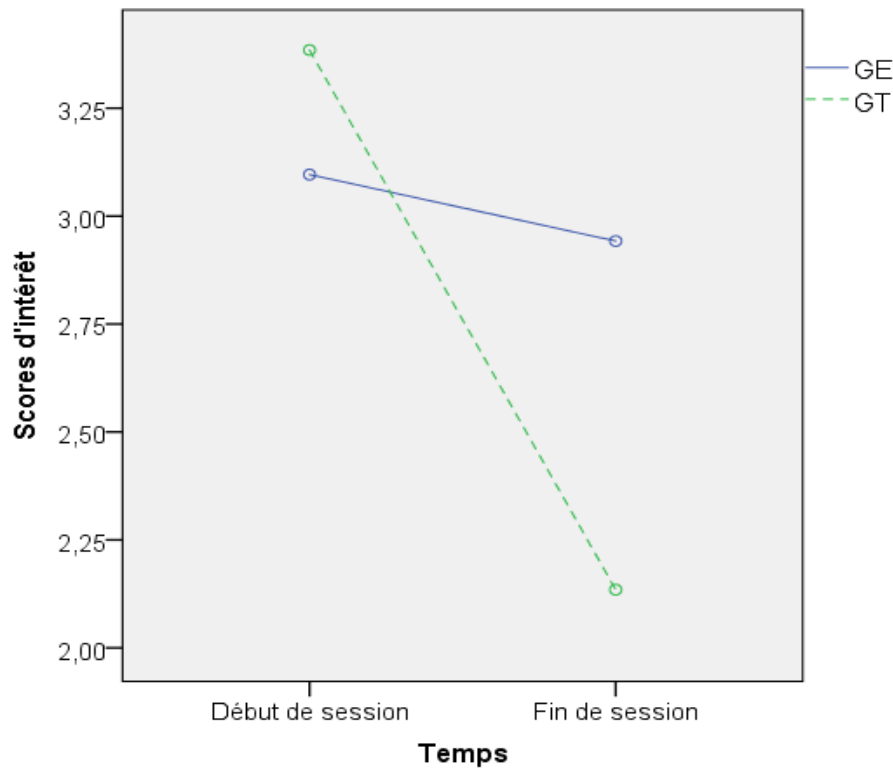
tableau 4.7). Un test t pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si la diminution moyenne de ,03 dans les scores d'intérêt du GE est différente de celle de ,15 du GT. Le résultat ($t(9) = -,66, p > ,05$) indique que les diminutions sont similaires, et il ne permet pas de croire que l'intervention ait protégé l'intérêt ressenti par les étudiants pour leur cours de Calcul.

Pour le cours Chimie des solutions

Étant donné que l'ensemble des données d'intérêt n'était disponible que pour deux paires d'étudiants de Chimie, l'analyse de ces variables ne sera pas conduite.

Pour le cours de physique Mécanique

En début de session, les 13 étudiants du GE ont rapporté un score moyen d'attente d'intérêt (3,10; $s = 1,05$) pour le cours de physique similaire à celui des 13 participants du GT (3,38; $s = ,57$). En effet, la différence de -,28 est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(12) = -,82, p > ,05$. En fin de session, le score moyen d'intérêt du GE est de 2,94 ($s = 1,21$), alors que celui du GT est de 2,13 ($s = ,68$). Cette différence (,81) est significativement différente selon un test t pour groupes appariés : $t(12) = 2,21, p < ,05$. Étant donné l'hétéroscédasticité des données entre les deux groupes à comparer, un test non paramétrique de Wilcoxon pour groupes appariés est conduit pour en confronter le résultat à celui du test t . Le résultat au test de Wilcoxon ($T = 19,50, p = ,067$) indique une différence tendancielle (déterminée en sciences sociales par un degré de signification situé entre ,05 et ,07) avec une taille d'effet importante ($r = -,51$). Enfin, une nouvelle variable a été créée pour représenter la différence d'intérêt ressenti entre le début et la fin de la session (données présentées dans le tableau 4.7). Un test t pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si la diminution moyenne de ,15 dans les scores d'intérêt du GE est différente de celle de 1,25 du GT. Le résultat ($t(12) = -2,50, p < ,05$) indique que les diminutions sont significativement différentes et il permet de croire que l'intervention ait pu protéger l'intérêt ressenti par les étudiants, faisant face à un échec intrasemestriel, pour leur cours de physique. Ces diminutions sont illustrées dans le graphique 4.1 en fonction du groupe d'appartenance.



Graphique 4.1 Scores d'intérêt pour le cours de physique selon le temps de mesure et le groupe d'appartenance

Concernant le sentiment de compétence

La première partie de cet objectif visait à comparer chacun des GE à son GT sur la mesure de sentiment de compétence, telle qu'elle est mesurée au tout début de la session, pour savoir si tous les participants commençaient la session sur le même pied, en termes de sentiment de compétence pour chacune des disciplines couvertes par leurs cours de sciences (sentiment de compétence en : mathématiques, chimie ou physique). La deuxième partie de l'objectif (comme expliqué à la section 3.5), est de comparer le sentiment de compétence ressenti par les participants pour chacun de leur cours, à la fin de la session, afin de détecter une éventuelle différence entre le GE et le GT.

Pour le cours Algèbre linéaire

Dans le cadre du premier cours d'Algèbre, les 22 étudiants du GE ont rapporté un score moyen de sentiment de compétence en mathématique (3,42; $s = ,59$) très similaire à celui des 22 participants du GT (3,42; $s = ,79$). En effet, la différence de 0 est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(21) = ,00$, $p = 1,00$. En fin de session, le score moyen d'intérêt du GE est de 2,35 ($s = ,79$), alors que celui du GT

est de 2,45 ($s = ,75$). Cette différence ($-,10$) n'est pas significative selon un test de Wilcoxon pour groupes appariés : $T = 80,00$, $p = ,87$. Enfin, une nouvelle variable a été créée pour représenter la différence de sentiment de compétence ressenti entre le début et la fin de la session (données présentées dans le tableau 4.8). Un test t pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si la diminution moyenne de 1,07 dans les scores d'intérêt du GE est similaire à celle de ,97 du GT. Le résultat ($t(21) = ,38$, $p > ,05$) indique que les diminutions sont similaires et il ne permet pas de croire que l'intervention ait protégé le sentiment de compétence ressenti par les étudiants pour leur cours d'Algèbre.

Tableau 4.8 Diminution moyenne du sentiment de compétence en cours de session selon le groupe et résultats des tests t

	Diminution du score de sentiment de compétence	Résultat des tests
Algèbre	GE = 1,07 GT = ,97	$t(21) = ,38$
Calcul	GE = 1,00 GT = 1,33	$t(9) = -,70$
Physique	GE = ,83 GT = 1,08	$t(12) = -,67$

Pour le cours Calcul différentiel

Lors du premier cours de *Calcul différentiel*, les 10 étudiants du GE ont rapporté un score moyen de sentiment de compétence en mathématiques (3,23; $s = ,64$) similaire à celui des 10 participants du GT (3,40; $s = ,34$). En effet, la différence de $-,17$ est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(9) = -,75$, $p > ,05$. En fin de session, le score moyen de sentiment de compétence du GE est de 2,23 ($s = 1,08$), alors que celui du GT est de 2,08 ($s = ,92$). Cette différence ($,15$) est insuffisante pour être significative selon un test t pour groupes appariés : $t(9) = ,42$, $p > ,05$. Enfin, une nouvelle variable a été créée pour représenter la différence de sentiment de compétence ressenti entre le début et la fin de la session (données présentées dans le tableau 4.8). Un test t pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si la diminution moyenne de 1,00 dans les scores d'intérêt du GE est différente de celle de 1,33 du GT. Le résultat ($t(9) = -,70$, $p > ,05$) indique que les diminutions sont similaires et il ne permet pas de croire que l'intervention ait protégé le sentiment de compétence ressenti par les étudiants dans le cadre de leur cours *Calcul différentiel*.

Pour le cours Chimie des solutions

Étant donné que l'ensemble des données de sentiment de compétence n'était disponible que pour deux paires d'étudiants de *Chimie des solutions*, l'analyse de ces variables ne sera pas conduite.

Pour le cours de physique Mécanique

En début de session, les 13 étudiants du GE ont rapporté un score moyen de sentiment de compétence en physique (3,40; $s = ,80$) similaire à celui des 13 participants du GT (3,29; $s = ,70$). En effet, la différence de ,11 est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(12) = ,34, p > ,05$. En fin de session, le score moyen d'intérêt du GE est de 2,58 ($s = ,95$), alors que celui du GT est de 2,21 ($s = ,76$). Cette différence (,37) est non significative selon un test t pour groupes appariés : $t(12) = 1,06, p > ,05$. Enfin, une nouvelle variable a été créée pour représenter la différence d'intérêt ressenti entre le début et la fin de la session (données présentées dans le tableau 4.8). Un test t pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si la diminution moyenne de ,83 dans les scores de sentiment de compétence du GE est différente de celle de 1,08 du GT. Le résultat ($t(12) = -,67, p > ,05$) indique que les diminutions ne sont pas différentes et il ne permet pas de croire que l'intervention ait protégé le sentiment de compétence ressenti par les étudiants dans le cadre de leur cours de physique.

Concernant l'anxiété d'évaluation

La première partie de cet objectif vise à comparer chacun des GE à son GT sur la mesure d'anxiété d'évaluation, telle que mesurée au tout début de la session. On veut ainsi savoir si tous les participants commencent la session sur le même pied, en termes d'anxiété d'évaluation ressentie pour chacune des disciplines couvertes par leurs cours de sciences : mathématiques (cours de Calcul et d'Algèbre), chimie ou physique. La deuxième partie de l'objectif (comme expliqué à la section 3.5), est de comparer l'anxiété d'évaluation ressentie par les participants pour chacun de leur cours, à la fin de la session, pour détecter une éventuelle différence entre le GE et le GT.

Pour le cours Algèbre linéaire

Dans le cadre du premier cours d'*Algèbre linéaire*, les 22 étudiants du GE ont rapporté un score moyen d'anxiété d'évaluation en mathématiques (2,80; $s = 1,02$) très similaire à celui des 22 participants du GT (2,81; $s = 1,04$). En effet, la différence de -0,01 est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(21) = -,02, p > ,05$. En fin de session, le score moyen d'anxiété d'évaluation du GE est de 2,20 ($s = 1,10$), alors que celui du GT est de 2,30 ($s = ,99$). Cette différence (-,10) n'est pas significative selon un test t pour groupes appariés : $t(21) = -,29, p > ,05$. Enfin, une nouvelle variable a été

créée pour représenter la différence d'anxiété d'évaluation ressentie entre le début et la fin de la session (données présentées dans le tableau 4.9). Un test de Wilcoxon pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si l'augmentation moyenne de ,40 dans les scores d'anxiété d'évaluation du GE est similaire à celle de ,49 du GT. Le résultat ($W = 113,50$, $p = ,67$) indique que les augmentations (non significatives) d'anxiété sont similaires et il ne permet pas de croire que l'intervention protégerait les étudiants contre l'anxiété ressentie après un échec intrasemestriel pour leur cours d'*Algèbre linéaire*.

Tableau 4.9 Augmentation moyenne d'anxiété d'évaluation en cours de session selon le groupe et résultats des tests

	Augmentation du score d'anxiété d'évaluation	Résultat des tests
Algèbre	GE = ,40 GT = ,49	$W = 113,5$
Calcul	GE = ,58 GT = ,44	$t(9) = -,27$
Physique	GE = ,54 GT = ,45	$t(12) = -,31$

Pour le cours Calcul différentiel

Lors du premier cours de *Calcul différentiel*, les 10 étudiants du GE ont rapporté un score moyen d'anxiété d'évaluation en mathématiques (3,06; $s = ,81$) très similaire à celui des 10 participants du GT (3,06; $s = 1,12$). En effet, la différence de 0 est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(9) = ,00$, $p = 1,00$. En fin de session, le score moyen d'anxiété d'évaluation du GE est de 3,64 ($s = ,97$), alors que celui du GT est de 3,50 ($s = ,87$). Cette différence (,14) est insuffisante pour être significative selon un test t pour groupes appariés : $t(9) = ,44$, $p > ,05$. Enfin, une nouvelle variable a été créée pour représenter la différence d'anxiété d'évaluation ressentie entre le début et la fin de la session (données présentées dans le tableau 4.9). Un test t pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si l'augmentation moyenne de ,58 dans les scores d'intérêt du GE est différente de celle de ,44 du GT. Le résultat ($t(9) = -,27$, $p > ,05$) indique que les augmentations sont similaires et il ne permet pas de croire que l'intervention protégerait les étudiants de l'anxiété d'évaluation ressentie dans le cadre de leur cours de *Calcul différentiel*.

Pour le cours Chimie des solutions

Étant donné que l'ensemble des données de sentiment de compétence n'était disponible que pour 2 paires d'étudiants de *Chimie des solutions*, l'analyse de ces variables de sera pas conduite.

Pour le cours de physique Mécanique

En début de session, les 13 étudiants du GE ont rapporté un score moyen d'anxiété d'évaluation en physique (3,29; $s = ,98$) similaire à celui des 13 participants du GT (3,09; $s = 1,08$). En effet, la différence de ,20 est non significative selon le résultat à un test t pour groupes appariés : $t(12) = ,59, p > ,05$. En fin de session, le score moyen d'anxiété d'évaluation du GE est de 3,83 ($s = ,80$), alors que celui du GT est de 3,54 ($s = 1,07$). Cette différence (,29) est non significative selon un test t pour groupes appariés : $t(12) = 1,01, p > ,05$. Enfin, une nouvelle variable a été créée pour représenter la différence d'anxiété d'évaluation ressentie entre le début et la fin de la session (données présentées dans le tableau 4.9). Un test t pour groupes appariés est mené sur cette variable pour vérifier si l'augmentation moyenne de ,54 dans les scores d'anxiété d'évaluation du GE est différente de celle de ,45 du GT. Le résultat ($t(12) = -,31, p > ,05$) indique que les augmentations ne sont pas différentes et il ne permet pas de croire que l'intervention protégerait les étudiants de l'anxiété d'évaluation ressentie dans le cadre de leur cours de physique.

Synthèse des résultats quantitatifs

Globalement, la rétroaction vidéo personnalisée semble avoir plus d'influence sur la performance scolaire que sur la motivation et l'anxiété d'évaluation, bien qu'un résultat significatif laisse croire que l'intérêt des étudiants pour leur cours de physique ait pu être protégé par l'intervention. En effet, les résultats finaux indiquent que même les distinctions qui sont non significatives sur le plan statistique sont à l'avantage des GE. Il serait très intéressant de savoir si de plus grandes tailles d'échantillons mèneraient ces différences à être significatives sur le plan statistique.

4.3 Résultats des analyses qualitatives

La présente section expose les analyses qualitatives du contenu des réponses libres, fournies par les étudiants et les enseignants ayant participé à l'étude. L'analyse des réponses des étudiants sera d'abord présentée. Elle vise à explorer les points de vue de ces derniers quant à la pratique de rétroaction vidéo personnalisée, principalement en regard des concepts étudiés. Ensuite, l'analyse des contenus d'entrevues faites auprès des enseignants de la condition expérimentale sera présentée, de manière à faire le portrait de ce vécu en vue d'enrichir les conclusions de l'étude.

Points de vue des étudiants

Pour chaque rétroaction vidéo envoyée par courriel à un étudiant, le nom de la chercheuse était placé en copie conforme du courriel, lui permettant de renvoyer directement et seulement à l'étudiant, le message suivant :

Bonjour [prénom de l'étudiant-e],

Je t'envoie ce petit message parce que tu as reçu un *feedback* vidéo de ton prof de [cours], [prénom et nom de l'enseignant]. Comme toi, cet-te enseignant-e participe à ma recherche sur les différents moyens de donner de la rétroaction aux étudiants. **Pourrais-tu prendre quelques minutes pour me décrire l'utilité de cette vidéo pour toi en répondant au présent courriel s.v.p.?**

Je te rappelle que je garantis la confidentialité de toute information que tu me transmets.

Merci BEAUCOUP pour ta participation à cette étude.

Isabelle Cabot, Ph. D.
Professeure de psychologie
Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu
Bureau A-240; tél. : 450-347, 5301, poste 2668.

Toutes les réponses reçues ont été placées dans un tableau, puis lues de manière à former des catégories de contenu des réponses. Cette opération a mené à 10 catégories de contenu. Ensuite, l'ensemble des réponses a été lu à nouveau pour confirmer la catégorisation de chaque élément de réponse et pour vérifier la saturation des catégories formées. À la suite de cette opération, deux catégories ont été fusionnées : « relation pédagogique/émotion/appréciation du caractère personnalisé des commentaires » a été fusionnée avec « valorisation/commentaires positifs de l'enseignant » et renommée « relation pédagogique », puis « suggestion » a été fusionnée avec « commentaire négatif » et renommée « suggestion/commentaire négatif ». Il en résulte 8 catégories d'éléments de contenu. Enfin, l'ensemble des réponses a été lues une troisième fois en portant une attention particulière aux mots ou groupes de mots qui n'avaient pas été catégorisés. Par exemple, « Le *feedback* m'a été utile car [...] », « j'ai regardé la vidéo que [Prof X] m'a envoyée et je trouve que [...] » ou « Mon enseignante a expliqué dans la vidéo les numéros que j'ai manqués et cela m'a permis de [...] ». Bref, les extraits non catégorisés sont généralement des prémisses aux contenus catégorisés. Les prochains paragraphes présentent les résultats de l'analyse des contenus pour chaque cours.

Pour le cours d'Algèbre linéaire

Parmi les 35 étudiants ayant échoué à au moins un examen intrasemestriel, 30 ont regardé au moins une vidéo reçue (les raisons de non-visionnement des vidéos seront abordées quelques paragraphes plus loin). Parmi eux, 13 ont formulé au moins un commentaire écrit en réponse au courriel de la chercheuse, menant au classement de 34 extraits. Le tableau 4.10 présente le nombre d'extraits par catégorie et un exemple d'extrait pour chacune d'elles.

Tableau 4.10 Analyse du contenu des points de vue des étudiants quant à l'utilisation de la rétroaction vidéo personnalisée à la suite d'un échec à un examen d'Algèbre

Catégories	Nombre d'extraits	Exemples
Compréhension/apprentissage	12	<i>J'ai compris mes erreurs beaucoup plus facilement que si ce n'était qu'une remise normale de l'examen</i>
Motivation/persévérance	5	<i>Le vidéo m'a vraiment encouragé à rester dans ce cours! Il m'a démontré que je pouvais réussir...</i>
Permet de réviser en vue d'un examen ultérieur	5	<i>...m'assurer de ne pas les [mes erreurs] refaire au prochain examen</i>
Relation pédagogique	4	<i>La vidéo m'a aidé, car elle était personnalisée</i>
Contrôle du rythme	3	<i>...puisque je pouvais mettre sur pause et essayer de refaire le numéro avec ce que ma professeure me disait</i>
Attention/répétition	2	<i>...je pouvais le regarder autant de fois que je le voulais sans la distraction qu'on peut retrouver dans une classe</i>
Suggestion/commentaire négatif	2	<i>...je trouve qui faudrait avoir des mini-tests accompagnés d'une vidéo (en cas d'échec) afin de pouvoir s'améliorer dans le gros examen de 20 %. Je pourrais alors avoir des meilleures notes !</i>
Permet d'éviter de prendre rendez-vous	1	<i>J'ai aussi aimé le fait qu'on ait pas eu besoin de se prendre un rendez-vous...</i>

On constate d'abord que les extraits de réponses les plus prévalents sont ceux de la catégorie « Compréhension/apprentissage », ce qui concorde avec les résultats quantitatifs, qui suggèrent une influence positive de l'intervention sur la performance

scolaire. Dans le même ordre d'idées, on observe que les réactions liées à la motivation sont moins prévalentes.

Pour le cours de Calcul différentiel

Parmi les 29 étudiants ayant échoué à au moins un examen intrasemestriel, 28 ont regardé au moins une vidéo reçue (les raisons de non-visionnement des vidéos seront abordées quelques paragraphes plus loin). Parmi eux, 14 ont formulé au moins un commentaire écrit en réponse au courriel de la chercheuse, menant au classement de 29 extraits. Le tableau 4.11 présente le nombre d'extraits par catégorie et un exemple d'extrait pour chacune d'elles.

Tableau 4.11 Analyse du contenu des points de vue des étudiants quant à l'utilisation de la rétroaction vidéo personnalisée à la suite d'un échec à un examen de *Calcul*

Catégories	Nombre d'extraits	Exemples
Compréhension/apprentissage	9	<i>...mieux comprendre les erreurs que j'ai faites</i>
Suggestion/commentaire négatif	6	<i>J'ai moins aimé le fait que [prof X] ne répondait pas à toutes les questions dont certaines que j'aurais aimé comprendre.</i>
Motivation/persévérance	3	<i>J'ai trouvé cette vidéo très intéressante!!</i>
Attention/répétition	3	<i>...on peut regarder cette vidéo à tête reposée et on peut aussi la regarder plusieurs fois</i>
Relation pédagogique	3	<i>...le fait que le professeur prenne de son temps pour faire des vidéos personnelles à chaque élève en difficulté...</i>
Permet de réviser en vue d'un examen ultérieur	2	<i>Cela me permet de me concentrer mon étude sur ces notions afin de ne plus reproduire les mêmes erreurs</i>
Permet d'éviter de prendre rendez-vous	2	<i>...ces vidéo font économiser du temps aux professeurs ainsi qu'aux élèves puisqu'il n'y a pas besoin d'une prise de rendez-vous</i>
Contrôle du rythme	1	<i>...puisque'on peut prendre le temps qu'il faut pour comprendre notre examen, et ce, dans le confort de notre maison</i>

Comme dans le cas du cours d'*Algèbre linéaire*, les commentaires les plus prévalents concernent la catégorie « compréhension/apprentissage », ce qui va dans le même sens que les résultats quantitatifs qui suggèrent une influence de l'intervention sur la

performance scolaire. Dans cet échantillon, un commentaire n'a pas été catégorisé, sans qu'il ne soit une prémisse à un extrait catégorisé. Il s'agit du commentaire suivant : « [...] faire une vidéo générale pour tous les élèves. Ceci peut faire en sorte que nos erreurs ne soient pas mentionnées et que la compréhension peut être ardue ». Certains étudiants ont exprimé qu'ils auraient aimé recevoir une rétroaction vidéo sur tous les numéros de leur examen plutôt que sur les moins bien réussis. Toutefois, cela représenterait une augmentation considérable de la charge de travail pour l'enseignant. Une solution pourrait être de faire une seule vidéo sur tous les numéros de l'examen, mais pour l'ensemble des étudiants d'un groupe. Toutefois, cette façon de faire ne permettrait pas à l'enseignant d'adapter ses explications en fonctions des difficultés individuelles des étudiants. C'est en évoquant ce type de situation que l'étudiant expliquait que, de cette façon, l'absence de lien entre l'explication et l'erreur personnellement commise par lui-même rendrait cette pratique moins aidante. Cette réflexion concorde avec l'importance de l'endroit précis où le commentaire doit être placé dans la production de l'étudiant (West et Turner, 2015; Zimbardi et collab., 2017), pour aider ce dernier à relier son erreur à l'explication fournie, et ainsi corriger la connaissance erronée.

Pour le cours de Chimie des solutions

Parmi les 25 étudiants ayant échoué à au moins un examen intrasemestriel, 13 ont formulé au moins un commentaire écrit en réponse au courriel de la chercheuse. (Il n'est pas possible de vérifier si les vidéos ont toutes été regardées car, dans ce cas-ci, elles ont été hébergées sur un espace Web qui ne permet pas de faire cette vérification, contrairement à YouTube.) Les commentaires reçus ont mené au classement de 21 extraits. Le tableau 4.12 présente le nombre d'extraits par catégorie et un exemple d'extrait pour chacune d'elles.

Encore dans ce cas-ci, les extraits les plus prévalents concernent la compréhension et l'apprentissage. Dans cet échantillon, trois commentaires n'ont pu être catégorisés, sans qu'ils soient de simples prémisses aux extraits catégorisés. Le premier est : « C'était très précis [...] ». Ce commentaire concorde avec la littérature sur les bonnes pratiques en rétroaction, précisant l'importance de formuler le commentaire exactement à l'endroit approprié dans la production de l'étudiant pour que ce dernier voie le lien entre l'élément spécifique à corriger et les explications données (West et Turner, 2015; Zimbardi et collab., 2017). Le deuxième extrait est le suivant : « ... j'ai apprécié que la vidéo soit concentrée sur mes faiblesses ». Cet extrait évoque l'une des recommandations de Mulliner et Tucker (2015) selon laquelle les commentaires devraient principalement porter sur ce qui a été échoué, mais qu'un *feedback* exclusivement négatif peut être dommageable. Si un compliment est formulé, il doit d'ailleurs porter sur la production de l'étudiant et non être orienté sur sa personne, ce

type d'éloge gratuit étant moins crédible aux yeux des étudiants (Hattie et Timperley, 2007). Le troisième commentaire non catégorisé est : « [...] puisque mon professeur a mentionné que le numéro que j'avais raté allait probablement être dans le prochain examen, j'ai trouvé le geste pratique ». Ce commentaire rappelle l'importance, pour l'étudiant, de voir précisément dans quelle direction il doit orienter ses apprentissages pour arriver au but (Hattie et Timperley, 2007).

Tableau 4.12 Analyse du contenu des points de vue des étudiants quant à l'utilisation de la rétroaction vidéo personnalisée à la suite d'un échec à un examen de *Chimie*

Catégories	Nombre d'extraits	Exemples
Compréhension/apprentissage	14	<i>Ça m'a permis de voir mon erreur et de comprendre avant même d'arriver dans le cours</i>
Attention/répétition	3	<i>...peut faire rejouer la partie qu'on ne comprend pas jusqu'à ce qu'on ait compris</i>
Motivation/persévérance	2	<i>Son feedback est très apprécié et me donne de la motivation pour mettre encore plus d'effort en chimie</i>
Relation pédagogique	1	<i>...car mon professeur a vraiment pris le temps...</i>
Contrôle du rythme	1	<i>...on peut prendre tout le temps qu'on veut à regarder la vidéo</i>
Permet de réviser en vue d'un examen ultérieur	0	--
Permet d'éviter de prendre rendez-vous	0	--
Suggestion/commentaire négatif	0	--

Pour le cours de Mécanique

Parmi les 21 étudiants ayant échoué à au moins un examen intrasemestriel, 18 ont formulé au moins un commentaire écrit en réponse au courriel de la chercheuse. Ces commentaires reçus ont mené au classement de 35 extraits. Le tableau 4.13 présente le nombre d'extraits par catégorie et un exemple d'extrait pour chacune d'elles.

Tableau 4.13 Analyse du contenu des points de vue des étudiants quant à l'utilisation de la rétroaction vidéo personnalisée à la suite d'un échec à un examen de *Mécanique*

Catégories	Nombre d'extraits	Exemples
Compréhension/apprentissage	14	<i>Cette vidéo, suite à mon examen, m'a été utile pour comprendre pourquoi je n'avais pas réussi le numéro expliqué et ce que j'aurais dû faire pour arriver à la bonne réponse</i>
Permet de réviser en vue d'un examen ultérieur	5	<i>Je sais donc quels éléments je dois retravailler pour l'examen final ou l'examen de reprise</i>
Relation pédagogique	5	<i>J'en suis reconnaissante, car ce n'est pas tous les enseignants qui prennent le temps de faire ça</i>
Motivation/persévérance	4	<i>...la vidéo était très utile</i>
Suggestion/commentaire négatif	4	<i>...je ne pouvais pas ramener mon examen à la maison, alors écouter la vidéo de rétroaction sans avoir l'examen sous les yeux était légèrement inutile</i>
Attention/répétition	2	<i>...le grand avantage, c'est que je peux retourner le voir au besoin</i>
Permet d'éviter de prendre rendez-vous	1	<i>...ça permet d'avoir un feedback sans passer au bureau, ce qui n'est pas toujours évident avec les horaires et les travaux à faire</i>
Contrôle du rythme	0	--

Comme pour les trois autres échantillons, les extraits les plus prévalents concernent la compréhension et l'apprentissage, ce qui est cohérent avec les résultats quantitatifs relatifs à la performance scolaire. Dans cet échantillon, deux commentaires n'étant pas des prémisses aux extraits catégorisés n'ont pu être classés. Le premier est : « [La vidéo] m'a aussi un peu rassuré. En effet, j'ai réalisé que je comprends en fait les numéros que je n'ai pas réussis à l'examen. Ainsi, [...] j'ai réalisé que le stress et la fatigue sont des facteurs qui ne m'ont pas aidé non plus ». La littérature recensée ne permet pas de commenter cette réponse d'étudiant. Toutefois, on peut y voir qu'à partir de la vidéo reçue de la part de son enseignant, cet étudiant a appris au sujet des conditions favorables à l'apprentissage. Le deuxième extrait est le suivant : « L'explication personnalisée de l'enseignant favorisait la compréhension en adaptant la démarche à mes erreurs. » Cet élément de réponse est similaire à deux extraits non catégorisés des deux échantillons précédemment analysés. C'est-à-dire qu'il est important de lier

précisément les extraits de la production auxquels réfèrent les explications, au fur et à mesure de la rétroaction.

Il a été pour le moins surprenant de constater que certains étudiants n'avaient pas visionné leur vidéo. Face à ce fait, le courriel suivant a été envoyé par la chercheuse à tous ces étudiants durant l'hiver 2017 :

Bonjour [prénom de l'étudiant],

J'ai besoin de ton point de vue pour comprendre quelque chose, et ainsi arriver à trouver une solution. Tu te souviens, à l'automne, ton enseignant(e) d'Algèbre, de Calcul différentiel ou de Chimie, t'a envoyé une vidéo dans laquelle il ou elle te donnait des explications personnalisées concernant un de tes examens. D'autres étudiants ont aussi reçu des vidéos personnalisées. Mais quelques étudiants n'ont pas regardé leur vidéo ou l'ont regardée juste quelques secondes. Dans le cadre de ma recherche, j'ai besoin de comprendre cela. As-tu des idées de raisons possibles de ne pas regarder une vidéo qui contient des explications personnalisées d'un enseignant s.v.p.? Ton point de vue pourrait m'aider à réfléchir.

Merci beaucoup, beaucoup,

Isabelle

Dix étudiants ont répondu à ce message. Leurs réponses sont globalement représentées par les cinq extraits suivants :

- *[...] le fait de couler un examen décourage plusieurs gens et ceux-ci ont seulement envie de passer à la prochaine étape et de pas aller revoir les erreurs qu'ils ont faites.*
- *[...] certains étudiants, surtout en première session, croient que le cégep est aussi simple que le secondaire et n'éprouvent donc pas le besoin de regarder les vidéos.*
- *Par paresse, parce qu'ils ne sont plus intéressés, par oubli, ça peut aussi être par manque de temps (entre le travail, l'école et le social, sans oublier que si cette personne n'a pas de réseau pour X raisons chez elle, elle n'a accès aux vidéos qu'à l'école ou à la bibliothèque municipale)*
- *Je ne me rappelle pas avoir reçu de vidéo personnalisée par un de mes enseignants.*
- *[...] le fait que les vidéos ne sont pas obligatoires à regarder et que les professeurs n'ont aucun moyen pour regarder si l'élève a bel et bien regardé la vidéo (comme exemple les profs peuvent voir si les élèves ont ouvert leurs [courriels] MIO), c'est plus facile pour les élèves de ne pas la regarder s'ils n'ont pas leurs études en priorité.*

Points de vue des enseignants

Les six enseignants des GE ont participé à des entrevues individuelles (sauf pour deux enseignantes qui ont participé en même temps pour des causes de conflits d'horaire, chacune de ces dernières ayant tout de même répondu à toutes les questions). L'entrevue était de type semi-dirigé. C'est-à-dire que cinq principales questions formaient la base pour démarrer les discussions, mais que plusieurs idées ont été émises en plus de celles répondant aux cinq questions, la chercheuse s'assurant que chaque sujet de discussion soit vidé avant de passer au suivant. Les prochains paragraphes exposent ces cinq questions de base ainsi que les réponses obtenues, suivis des propos supplémentaires, émis durant les entrevues.

1. Quels ont été les irritants liés à la pratique ? (Ou éléments négatifs)

Sur cette question, une diversité de réponses a été émise. Trois enseignants ont expliqué que, selon eux, un *feedback* vidéo n'est pas approprié pour des étudiants qui échouent avec une note trop faible. D'ailleurs, aucun enseignant n'a préparé de vidéo pour les étudiants ayant eu une note inférieure à 30 %.

« [...] c'est [...] négatif comme vidéo. L'étudiant qui a 30, on ne fait que dire qu'il n'a pas compris, dans l'fond. » (Prof B)

Cette intuition concorde avec le point de vue de Hattie et Timperley (2007) affirmant qu'un minimum d'apprentissage doit avoir été fait pour que l'enseignant puisse s'y appuyer afin de formuler une rétroaction efficace permettant un avancement de l'apprentissage. Deux enseignants ont avancé qu'un *feedback* donné sur un examen, dont le résultat se situe entre 45 % et 65 %, serait utile selon eux. Face à un résultat inférieur à environ 40 %, ils avaient l'impression de travailler inutilement, ce qu'ils n'ont pas apprécié :

« Avec l'expérience, on sait à qui ça peut bénéficier, alors le fait de devoir le faire pour tout le monde dans le cadre de l'étude, je n'ai pas aimé. » (Prof E)

Devant cette suggestion, une exploration imprévue des données a été faite pour voir si, tel que pressenti par ces enseignants, la rétroaction vidéo pourrait avoir été plus bénéfique pour les étudiants ayant eu un résultat supérieur à 45%, comparativement aux autres. Les tailles d'échantillon étant déjà petites, en raffinant les analyses avec une variable supplémentaire qui réduirait les tailles des sous-échantillons en résultant, les analyses statistiques deviendraient peu crédibles. En conséquences, seule une exploration descriptive des données, ventilées en fonction du seuil fixé à 45 %, est présentée dans le tableau 4.14. Il est à noter qu'un seul *feedback* a été donné pour une note inférieure à 45 % dans l'échantillon de physique, sans mener l'étudiant à réussir.

Tableau 4.14 Tailles d'échantillon, résultats finaux moyens et nombre de réussites en fonction de la catégorie d'appartenance déterminée par la nouvelle variable « seuil ».

Cours	Groupe	Catégorie « seuil »	N de paires d'étudiants	Résultats finaux moyens (s =)	N de réussites
Algèbre	GE	≥ 45 %	19	58,41 (s = 12,38)	12
		< 45 %	7	45,59 (s = 12,74)	0
	GT	≥ 45 %	19	56,21 (s = 13,17)	10
		< 45 %	7	39,70 (s = 8,90)	0
Calcul	GE	≥ 45 %	15	60,57 (s = 12,16)	12
		< 45 %	3	37,10 (s = 3,99)	0
	GT	≥ 45 %	15	53,47 (s = 14,55)	7
		< 45 %	3	32,20 (s = 5,16)	0
Chimie	GE	≥ 45 %	7	54,00 (s = 10,65)	2
		< 45 %	3	49,33 (s = 11,55)	0
	GT	≥ 45 %	7	51,18 (s = 15,01)	2
		< 45 %	3	36,23 (s = 5,50)	0

D'emblée, on constate que, même en tenant compte de la variable « seuil », les résultats avantagent toujours les GE. Partant de là, on peut voir que pour l'échantillon *Calcul*, l'intervention semble avoir été plus influente pour les étudiants ayant eu des résultats supérieurs à 45%, que ce soit pour les résultats finaux obtenus ou pour le nombre d'étudiants ayant réussi le cours. Toutefois, ces avantages semblent moins unilatéraux pour les deux autres échantillons. En effet, pour l'échantillon *Algèbre*, on peut voir que la différence entre le GE et le GT est trois fois plus grande pour les étudiants ayant eu des résultats intrasemestriels inférieurs à 45 % que pour ceux ayant eu plus de 45 %. Toutefois, aucune sanction de réussite n'y est associée. Des observations semblables sont relevées pour l'échantillon *Chimie*. On y voit que pour les étudiants ayant eu des résultats inférieurs à 45 %, la différence entre les résultats finaux moyens est quatre fois

plus élevée que celle qui concerne le seuil « $\geq 45\%$ ». On pourrait donc croire que l'intervention est plus bénéfique pour les étudiants qui obtiennent de très faibles notes mais l'influence positive n'a pas été suffisante pour mener à des sanctions de réussite. Il est donc plutôt difficile de discuter de l'efficacité de l'intervention en fonction d'une zone de résultats d'examens intrasemestriels échoués.

Pour poursuivre avec les contenus des entrevues, deux enseignants ont affirmé ne pas apprécier les heures supplémentaires que cette pratique implique. En effet, il ne s'agit pas de « correction vidéo », c'est-à-dire le fait de corriger à l'écran et enregistrer la tâche de correction en temps réel, ce type de pratique n'impliquant pas d'heures supplémentaires selon la littérature (Cabot et Lévesque, 2015; Mathisen, 2012), lorsqu'il s'agit de corriger des rédactions, pouvant être faites à l'ordinateur et remises par internet. Comme les examens de sciences se font crayon-papier, la correction à l'écran aurait impliqué d'inclure d'autres types de tâches supplémentaires, comme le fait de numériser tous les examens papier pour pouvoir les corriger à l'écran. Cette possibilité pourrait être testée dans le cadre d'une nouvelle étude. Un des avantages présumés de la pratique testée ici est que celle-ci n'impliquait aucun changement dans les habitudes de correction des enseignants, pouvant corriger sur papier si souhaité, question par question si souhaité, ailleurs qu'au bureau si souhaité, sans transporter d'équipement technologique si souhaité... Toutefois, puisqu'il s'agissait d'une rétroaction, celle-ci devait être ajoutée au terme de la tâche de correction ce qui impliquait une dizaine de minutes supplémentaires pour chaque rétroaction. Cet irritant va dans le sens de ce qui était pressenti par Parton et ses collègues (2010), qui croyaient que ce type de rétroaction personnalisée pourrait être difficile à implanter auprès des grands groupes d'étudiants.

Par ailleurs, deux enseignants ont exprimé une certaine frustration en constatant que certains étudiants n'avaient pas visionné la rétroaction faite pour eux (aussi constaté dans l'étude de Zimbardi et ses collègues (2017)), ce non-visionnement pouvant être perçu comme de l'indifférence de la part de l'étudiant. Un des deux enseignants a trouvé cela « déprimant », considérant le travail engagé dans la rétroaction, comme si l'enseignant travaillait plus pour la réussite de l'étudiant que l'étudiant lui-même. Ces enseignants ont d'ailleurs précisé qu'après deux *feedbacks* non visionnés par le même étudiant, ils n'ont pas enregistré de *feedback* relatif au troisième examen pour cet étudiant. C'est cette frustration, exprimée durant l'automne, qui a motivé la chercheuse à explorer les raisons de non-visionnement des étudiants, présentées précédemment. L'enseignant étant informé de ces raisons, son émotion de frustration peut s'apaiser par la compréhension que celles-ci apportent. Par exemple, le fait de savoir que certains

étudiants vivent du découragement peut diminuer la frustration que l'indifférence présumée suscite au départ.

Un enseignant déclare s'être senti assommé par la redondance des rétroactions à formuler. Constatant cela, il considère qu'un *feedback* formulé pour tout le groupe serait plus intéressant pour lui :

« Mon principal irritant, c'est de répéter la même question pour plusieurs étudiants. Pour mon dernier examen, l'ensemble des *feedbacks* vidéo individuels m'a pris 4h, à répéter tout le temps la même chose. Après la recherche, je le ferai une seule fois pour tout le groupe. » (Prof C)

Cette redondance semble être perçue tant par l'enseignant, qui peut formuler plusieurs rétroactions individuelles semblables, que par les étudiants, s'ils reçoivent des explications lors d'un retour en classe sur l'examen, durant lequel les mêmes explications que celles de sa vidéo sont données. Toutefois, lors des entrevues, un enseignant a supposé :

« Ça m'est arrivé d'expliquer une question en classe, que j'avais déjà expliquée dans les vidéos. Ça faisait un peu redondant, mais sûrement qu'ils se sentent plus concernés quand c'est des vidéos qu'ils reçoivent personnellement. » (Prof A)

D'ailleurs, le fait de savoir que la répétition contribue à l'apprentissage peut réconcilier l'enseignant qui se questionne sur la redondance perçue par les étudiants qui reçoivent une vidéo expliquant les mêmes choses que ce qu'il a expliqué en classe. (« [...] s'il n'a pas compris la fois que je l'ai expliqué en classe, je ne pense pas qu'il va comprendre si je l'explique simplement encore dans la vidéo » Prof F). En effet, la répétition favorise la mémorisation en rendant le repêchage d'une information, de moins en moins énergivore sur le plan cognitif, à mesure que celle-ci devient de plus en plus automatisée. De plus, l'approche socioconstructiviste de l'apprentissage révèle qu'à mesure que l'apprenant pratique ses apprentissages, il a de moins en moins besoin du soutien de l'enseignant pour ces mêmes apprentissages, permettant à ce dernier d'ajouter des éléments dans le répertoire à apprendre de l'étudiant. Cette importance de la répétition dans l'apprentissage est expliquée par la plasticité du cerveau. En effet, dans le domaine des neurosciences, de récents travaux ont montré que la répétition est nécessaire à l'apprentissage, puisque le cerveau doit s'activer à plusieurs reprises pour le même objet d'apprentissage pour en réussir la consolidation (Masson, 2016). Masson et Brault Foisly (2014) expliquent que certaines erreurs faites par les étudiants peuvent être difficiles à ne pas reproduire, car ces apprentissages erronés impliquent des connexions neuronales à déconstruire et à remplacer par de nouvelles. La répétition des explications et des exercices devient d'autant plus nécessaire dans ce contexte d'apprentissage erroné. Ce

besoin de répétition semble d'ailleurs ressenti par les étudiants, puisque ces derniers ont rapporté comme un avantage important le fait de pouvoir regarder la vidéo à volonté.

Un enseignant a trouvé abrutissante la tâche répétitive que représente l'envoi des vidéos aux étudiants. Cette tâche lui a causé un certain stress, car il ne voulait pas se tromper en envoyant la mauvaise vidéo à un étudiant. En effet, il faut inscrire la bonne adresse courriel de l'étudiant, copier-coller le message qui accompagne la vidéo, mettre le bon prénom d'étudiant dans la formule de salutation, copier-coller le bon lien YouTube, s'assurer de ne pas avoir fait d'erreur, envoyer le courriel, puis recommencer avec le prochain. Cette réalité vient du fait que la maison est souvent un endroit plus calme que le bureau (à tout le moins pour certains enseignants), ce qui incite à faire le choix de préparer les vidéos à la maison. Toutefois, la bande passante disponible à la maison rend le téléchargement des vidéos sur YouTube très lente. C'est pourquoi, si l'on prépare les vidéos à la maison, on ne choisit pas de les envoyer au fur et à mesure qu'on les enregistre. Il est préférable d'attendre d'être au cégep pour télécharger toutes celles qu'on a préparées à la maison, cette opération ne prenant que quelques minutes au collège. Une fois le téléchargement fait, vient la tâche harassante d'envoyer toutes les vidéos.

Pour un enseignant, le délai de production des vidéos imposé dans le protocole de la recherche a été un irritant important, car il a dérangé sa planification de cours. En effet, la vidéo devait être envoyée à l'étudiant le plus tôt possible, à l'intérieur d'une semaine, avant la remise des examens corrigés, pour permettre à l'étudiant de corriger tout de suite ses apprentissages erronés et d'arriver au cours mieux préparé. Cet enseignant a dû réorganiser la planification de ses cours pour respecter le protocole, ce qu'il a déploré.

Par ailleurs, certains enseignants utilisent les mêmes questions d'examen d'une année à l'autre. Le fait de faire une rétroaction vidéo « brûle » les questions d'examen, ce qui frustre les enseignants concernés. Ainsi, les étudiants de ces enseignants voient leurs examens corrigés seulement en classe, lors du retour en groupe sur l'examen, ou au bureau de l'enseignant, lors de rendez-vous de consultation. Ils ne repartent pas chez eux avec l'examen, protégeant ainsi la validité des questions contre le plagiat. En filmant l'examen d'un étudiant, on risque que les questions soient transmises aux étudiants de l'année suivante, les rendant inutilisables pour l'enseignant (on « brûle » les questions).

2. Qu'avez-vous apprécié de cette pratique? (Ou éléments positifs)

En réponse à cette question, trois enseignants ont tenu des propos relatifs à la relation pédagogique. Souligner les bons coups des étudiants, leur donner des mots d'encouragement, leur rappeler qu'on peut les aider en tant qu'enseignant, qu'ils sont les bienvenus de prendre rendez-vous pour consultation, sont tous des éléments qui ont

été appréciés par les enseignants. En classe, il est moins approprié de dire à un étudiant, devant tout le monde, de ne pas lâcher, qu'il peut compter sur l'aide de l'enseignant et que, même s'il a échoué, il peut remonter la pente. La vidéo donne la possibilité de le faire, elle permet une connexion plus personnelle avec l'étudiant.

« J'avais l'impression de parler aux élèves personnellement. J'avais l'impression de créer un lien. [...] j'ai eu trois *feedbacks* d'étudiants qui m'ont remercié spontanément. Et il y a un de ces élèves dont l'attitude a changé après la vidéo. Il me semblait plus vivant, en classe et avec moi. J'étais contente. » (Prof A)

Ce dernier commentaire rappelle celui de l'enseignante ayant participé à l'étude de Parton et ses collaborateurs (2010). Elle relatait avoir remarqué un important changement de comportement en classe de la part d'un de ses étudiants, devenu plus engagé tout de suite après avoir reçu sa première vidéo.

De plus, deux enseignants ont mentionné aimer avoir l'impression de parvenir à atteindre les étudiants plus timides, qui ne viennent pas poser de question à l'enseignant ni prendre rendez-vous pour venir le consulter à son bureau malgré un besoin d'aide flagrant.

« J'ai l'impression d'être allée plus loin dans mes relations pédagogiques avec certains étudiants. Les étudiants plus gênés, je ne veux pas les mettre mal à l'aise en leur parlant directement en classe. Avec la vidéo, j'arrivais à leur parler. » (Prof A)

3. *Que croyez-vous que les étudiants ont apprécié? (Perception du point de vue étudiant)*

À cette question, quatre enseignants ont répondu qu'il leur était difficile de répondre, puisqu'ils n'avaient pas reçu de commentaires d'étudiants en réaction aux vidéos reçues. Cela a d'ailleurs été plutôt difficile pour la motivation des enseignants au regard de la pratique testée.

« [...] je n'ai eu aucun *feedback* des étudiants. Si je savais qu'ils ont apprécié la vidéo, peut-être que ça me ferait voir la chose positivement. Mais, là, je ne sais pas. Tu sais, on passe du temps, mais on ne sait pas si c'est apprécié, on n'a pas de reconnaissance en retour, même pas de "merci" sauf peut-être un ou deux dans toute la session. Alors, c'est un peu dur de voir le positif de la chose. J'attends les résultats de l'étude. » (Prof B)

De plus, quatre enseignants ont dit croire que les étudiants ont pu apprécier constater que l'enseignant se préoccupe d'eux et de leur réussite, prenne du temps pour eux personnellement, les encourage et leur donne un soutien adapté à leurs propres besoins.

Par ailleurs, deux enseignants ont dit penser que le fait de pouvoir voir la vidéo à répétition doit être le plus grand avantage pour les étudiants parce que ces derniers peuvent la regarder au moment où ils se sentent en bonne forme. Ils peuvent retourner voir un bout de vidéo répondant spécifiquement à une difficulté de compréhension, par exemple en préparation pour un examen.

« [...] ils peuvent regarder plein de fois un bout de vidéo s'ils le veulent. Répéter, répéter, répéter un bout qu'ils ont moins compris. L'accessibilité. Tu sais, une vidéo, ça reste. Ils peuvent la consulter tant qu'ils le veulent. Ils y ont toujours accès. » (Prof C)

4. *Avez-vous rencontré des problèmes techniques?*

La plupart des enseignants participants ont fait face à des bogues techniques simples à régler. Par exemple, à l'usage, on a appris que le son n'est pas ouvert par défaut par le logiciel de la caméra. Ceci a eu comme conséquence qu'ils ont dû recommencer la vidéo déjà enregistrée au moment où ils ont réalisé qu'elle n'avait pas son. Un enseignant a dû recommencer plusieurs vidéos, ce qui a représenté un important irritant pour lui. D'ailleurs, cet enseignant a rapporté ne pas avoir aimé l'outil en fin de compte. Une fois que l'on sait qu'il faut aller dans les menus pour sélectionner l'ouverture du son, on prend l'habitude de vérifier que celui-ci est ouvert avant d'enregistrer une vidéo.

De plus, l'espace gratuit est limité sur YouTube. Il faut trouver une façon de compenser cette lacune, par exemple en combinant l'utilisation de deux espaces Web comme YouTube et Google Drive. Ainsi, on peut arriver à mettre toutes les vidéos (2-3 examens dans la session) de plus d'un groupe d'étudiants. Toutefois, ce n'est pas tous les espaces Web qui permettent de savoir si les vidéos ont été visionnées.

Qui plus est, deux enseignants ont relaté qu'un ou deux étudiants n'arrivaient pas à ouvrir la vidéo pour la visionner. En discutant, on a réalisé que c'était généralement sur leur cellulaire que ces étudiants n'arrivaient pas à visionner la vidéo, mais que lorsqu'ils se rendaient sur un ordinateur, ils y arrivaient. Étant donné l'importance de l'utilisation du cellulaire par les étudiants, il pourrait être utile de les avertir de la possibilité que la vidéo n'y soit pas visible, mais qu'elle le sera d'un ordinateur. Ces enseignants ont tout de même vu un aspect positif à cette situation :

« Il y a deux étudiantes qui sont venues me voir parce que leur vidéo ne fonctionnait pas. Donc, je me dis qu'elles devaient percevoir une utilité à les regarder... » (prof B)

Malgré ces désagréments, deux enseignants ont affirmé aimer l'utilisation de la caméra en tant que telle (« J'ai aimé l'outil, la caméra, j'ai trouvé ça l'fun. » - Prof B)

5. *Prévoyez-vous refaire du feedback vidéo après l'étude? (Si oui, comment?)*

Un des six enseignants n'a pas l'intention de faire du *feedback* vidéo à nouveau, ni individuellement, ni en groupe. L'expérience a été très désagréable pour lui, car des problèmes techniques l'ont mené à devoir recommencer plusieurs vidéos. Les cinq autres enseignants ont affirmé qu'ils avaient l'intention de refaire des rétroactions vidéo mais plutôt en groupe qu'individuellement, sauf en cas d'exception. Par exemple, donner des explications sur des numéros du livre plutôt qu'un corrigé dans lequel il n'y a pas d'explications. Ou encore, durant la correction d'un examen, lorsqu'on sent qu'on voudrait dire quelque chose à l'étudiant, on peut prendre la caméra simplement pour le faire plutôt que pour faire une rétroaction complète. Ou lorsqu'on reçoit des questions par Internet et qu'on croit qu'il serait plus simple d'y répondre de vive voix que par écrit :

« [...] pendant que je corrige, quand j'ai l'impression que j'aurais quelque chose à dire à cet étudiant-là, là j'aurais tendance à prendre la vidéo. Je pourrais m'en servir pour répondre à une question Internet, comme à un étudiant qui m'envoie une photo du problème qu'il n'est pas capable de réussir. » (Prof F)

Par ailleurs, les enseignants ayant émis l'idée d'une zone de résultats (entre 45 % et 65 %) pour laquelle ils estimaient que la vidéo pouvait être utile ont affirmé qu'ils pourraient en refaire individuellement, mais seulement pour les étudiants pour lesquels ils sentaient que ça serait utile. C'est-à-dire ayant eu un résultat pas trop loin de la réussite ou pour des étudiants ayant des comportements d'engagement visibles, comme le fait d'être présent et de poser des questions régulièrement.

Aussi, deux enseignants ont affirmé qu'ils avaient l'intention de faire de la rétroaction vidéo pour des exercices formatifs, en vue de mieux préparer les étudiants aux examens sommatifs. À ce sujet, un autre enseignant a exprimé sa certitude que les épreuves formatives ne sont pas vraiment utiles car les étudiants ne s'y préparent pas, n'y accordent pas d'importance. Voici une riche réflexion d'un des répondants, relativement au sujet des épreuves formatives :

« Faire des formatifs ne donne rien, car ils ne se préparent pas au formatif, car ils savent que ça ne compte pas. C'est une mesure invalide, car s'ils échouent leur formatif, ça ne m'indique pas qu'ils vont échouer l'examen, car ils ne se sont juste pas préparés, puisqu'ils n'accordent pas de crédit aux formatifs. Le formatif ne prédit pas le résultat à l'examen. Ils [les étudiants] disent : "Je l'sais que je l'ai pas bon, je n'ai pas fait les exercices ! Je vais les faire quand je serai rendu à préparer mon examen." Si je corrige les formatifs juste à titre indicatif, s'il [l'étudiant] a 20 %, est-ce que c'est dangereux pour sa motivation ou son estime personnelle ? Devant un 20 % à un formatif, certains vont dire : "Ben je l'sais, j'ai pas fait mes exercices", d'autres vont

dire : “Oooh vite il faut que je travaille”, d’autres, ça va les démolir. Si je les tiens par la main et que je ramasse leurs exercices à chaque cours pour les suivre, ben, je ne suis pas en train de développer leur autonomie ! Au postsecondaire, on est supposé les aider à développer leur autonomie. »
(Prof F)

Malgré cela, la plupart des enseignants participants (5/6) ont l’intention de faire de la rétroaction vidéo après leur participation à l’étude, sous diverses formes, en groupe ou individuellement. Aucun d’entre eux n’a toutefois l’intention de le refaire systématiquement pour chaque étudiant ayant échoué.

6. *Propos supplémentaires*

Enfin, deux enseignants ont mentionné la possibilité que cette pratique réduise le temps de consultation au bureau, un avantage correspondant au temps supplémentaire requis pour la faire durant l’étude. Comme le temps de consultation au bureau n’a pas été calculé ni comparé à celui de la préparation des *feedbacks*, il est impossible de vérifier cette impression. Toutefois, elle concorde avec un avantage émis par des étudiants : ce type rétroaction permet d’éviter de prendre rendez-vous avec l’enseignant. Dans l’éventualité où une diminution du nombre d’heures de rendez-vous soit liée à cette pratique, cela pourrait permettre une conciliation des enseignants avec les heures supplémentaires qu’elle implique.

Un participant a affirmé être satisfait d’avoir participé à l’étude parce que cette expérience lui a permis de développer certaines compétences techniques qui font maintenant partie des outils pédagogiques qu’il maîtrise.

Synthèse des résultats qualitatifs

Globalement, on remarque plusieurs concordances entre les points de vue des étudiants et ceux des enseignants. L’importance accordée à la possibilité de revoir les explications de l’enseignant plusieurs fois grâce à la vidéo est déclarée tant par les étudiants que par les enseignants. Certains d’entre eux (étudiants et enseignants) considèrent même cet avantage comme étant le plus grand. De plus, des protagonistes des deux corps rapportent des bienfaits de la rétroaction vidéo personnalisée sur la relation pédagogique, que ce soit par la reconnaissance du temps pris par l’enseignant pour l’étudiant personnellement ou par le soutien émotionnel, en termes d’encouragements exprimés à l’étudiant par l’enseignant durant la vidéo, pour ne relever que ces deux exemples.

Par ailleurs, les étudiants ont clairement exprimé que ce type de *feedback* les avait aidés à mieux comprendre leurs erreurs. À ce sujet, les enseignants se sont montrés curieux plutôt qu’affirmatifs. Par exemple : « J’attends de voir les résultats de la recherche pour

le savoir » (Prof B). Toutefois, lorsqu'on a demandé aux enseignants s'ils avaient l'intention de donner des *feedbacks* vidéo à nouveau. Presque tous ont répondu par l'affirmative. Certains estimaient alors que cette pratique pouvait être utile pour les étudiants, en particulier ceux dont les résultats n'étaient pas trop loin du seuil de réussite ou ceux manifestant des comportements d'engagement dans leur étude. D'autres prévoyaient produire des *feedbacks* vidéo sur des exercices formatifs « pour mieux préparer les étudiants aux examens ». Bref, bien que les enseignants se soient montrés plus sceptiques que les étudiants dans leurs perceptions de l'impact potentiel de la rétroaction vidéo personnalisée sur les apprentissages et performances scolaires, les deux parties voyaient cette possibilité d'un œil optimiste.

On note aussi un accord entre les étudiants et les enseignants quant au temps investi par ces derniers dans les *feedbacks* vidéo. En effet, certains des enseignants ont identifié cet investissement de temps comme un irritant et, de leur côté, les étudiants ont exprimé (à la chercheuse) qu'ils étaient reconnaissants pour ce temps investi par leur enseignant :

« Je suis contente d'avoir reçu une vidéo, malgré le fait qu'il ne soit pas complet. C'est sûr qu'une vidéo complète aurait été encore mieux, mais je comprends qu'avec une moyenne pareille, je ne dois pas être la seule à en avoir reçu un, donc le temps était peut-être manquant pour envoyer, à tous les élèves en échec, tous les numéros, et c'est correct aussi. Je me dis que j'ai au moins reçu une partie et que ça m'a tout de même été utile. J'en suis reconnaissante, car ce n'est pas tous les enseignants qui prennent le temps de faire ça »

Par ailleurs, le fait que certains étudiants n'aient pas visionné les vidéos produites pour eux personnellement est un élément qui a été perçu de manière différente entre les enseignants et les étudiants. En effet, les enseignants voyaient cela comme de l'indifférence et se sentaient frustrés et démotivés considérant le travail qu'ils y avaient investi. De leur côté, les étudiants ont expliqué ce non-visionnement par d'autres raisons que l'indifférence, telles que rapportées précédemment. En prenant conscience des points de vue de part et d'autre, les deux positions sont possiblement réconciliables.

Chapitre 5. Discussion

Par le présent chapitre, on vise à interpréter les résultats présentés au chapitre précédent en fonction des objectifs de la recherche et à les discuter en les confrontant aux connaissances relevées dans la littérature et présentées au chapitre 2. On pourra ainsi estimer l'atteinte relative de l'objectif spécifique de l'étude, à savoir « Augmenter les performances dans les cours disciplinaires en Sciences de la nature et diminuer le taux d'abandon du programme par la mise sur pied d'une pratique de *feedback* vidéo personnalisée ». En complément, l'élément exploratoire de l'objectif sera rencontré, puisque seront discutés les résultats permettant de voir si la rétroaction vidéo personnalisée a permis de maintenir le niveau d'intérêt et de sentiment de compétence des étudiants et d'éviter une augmentation de leur anxiété d'évaluation. Pour atteindre l'objectif, des mesures d'intérêt, de sentiment de compétence et d'anxiété d'évaluation ont été prises auprès des participants des groupes expérimentaux (GE) et témoins (GT) avant et après l'implantation de l'intervention auprès des GE. L'intervention a consisté en la formulation de rétroactions vidéo personnalisées pour tous les étudiants échouant à un examen intrasemestriel dans les premiers cours disciplinaires de première année en Sciences de la nature. De plus, les résultats finaux de tous les participants ont été obtenus comme mesure de performance scolaire après la fin de l'intervention. Les données découlant de ces mesures ont permis de détecter certaines distinctions entre les GE et les GT. La principale distinction concerne les résultats finaux et elle avantage les GE des cours de mathématiques et de chimie. Pour ce qui est du GE du cours de physique, l'intérêt des étudiants pour ce cours semble avoir été protégé par l'intervention contre les expériences d'échecs intrasemestriels.

Les prochains paragraphes permettront d'arriver à conclure sur la question de l'efficacité de l'intervention. D'abord, l'influence de celle-ci sera analysée en fonction des résultats scolaires, puisqu'il s'agissait du principal objectif de l'étude. Ensuite, les résultats relatifs au complément exploratoire (intérêt, sentiment de compétence, anxiété) seront examinés. Tout au long de la discussion, les résultats quantitatifs et qualitatifs seront mis à contribution. Enfin, une appréciation globale de l'intervention sera présentée.

Sur le plan théorique, l'intervention mise sur pied dans le cadre de la présente étude aspire à se positionner à la jonction de l'approche cognitive, telle que manifestée dans les écrits de Hattie (Evans, 2013; Hattie et Timperley, 2007) et de l'approche socioconstructiviste, telle que représentée par les travaux de Mulliner et Tucker (2015). En effet, une partie de la rétroaction donnée est plutôt directive, apportant des

explications « correctives » qui portent sur une performance produite par l'étudiant. Toutefois, la même vidéo rétroactive doit donner des pistes de réflexion et des suggestions d'exercices permettant à l'étudiant de construire son apprentissage, de manière sécurisante puisqu'ajustée par l'enseignant selon le niveau de l'étudiant. Cette façon de faire rejoint les notions socioconstructivistes de pédagogie différenciée et de zone proximale de développement, bien connues en éducation. Ce type de rétroaction a l'ambition de faire avancer l'étudiant de manière optimale.

5.1 La performance et la réussite

Les résultats des analyses (tableau 4.2) indiquent que tous les résultats finaux moyens sont plus élevés pour les GE que pour les GT, mais ces distinctions ne sont pas toutes statistiquement significatives. Une distinction significative à l'avantage des GE du cours de *Calcul différentiel* et du cours de *Chimie des solutions* ainsi qu'une différence tendancielle ($p = ,058$) à l'avantage du GE du cours d'*Algèbre linéaire* ont été constatées. Pour ce qui est de la différence de 4,5 % à l'avantage du GE du cours de physique *Mécanique* ($n = 14$), bien qu'elle soit plus grande que celle du cours d'*Algèbre* (3,19 %; $n = 26$), elle est insuffisante pour être significative sur le plan statistique. Ces différences, bien que modestes, vont dans le sens de l'hypothèse principale de l'étude, à savoir, « les résultats finaux seront plus élevés chez les GE que chez les GT ». On peut penser qu'avec des tailles d'échantillons plus grandes, ces résultats pourraient tous être significatifs sur le plan statistique.

Ces résultats sont en cohérence avec les contenus des réponses des étudiants ayant reçu des *feedbacks* vidéo quant à l'utilité de cette pratique pour eux. En effet, la plupart des réponses indiquaient une influence positive perçue des *feedbacks* sur leur compréhension des erreurs qu'ils avaient faites dans leurs examens. Ces commentaires valident la prétention du *feedback* vidéo de contribuer à corriger les apprentissages erronés des étudiants. Ceci expliquerait les plus grandes performances scolaires cumulées par la suite par les étudiants des GE.

Toujours en se référant aux commentaires écrits des étudiants, quelles modifications du protocole expérimental pourraient être apportées dans l'objectif de mener à des résultats plus discriminants entre le GE et le GT? Pour répondre à cette question, les 12 extraits de réponses libres des participants expérimentaux, placés sous la catégorie « suggestion/commentaire négatif » (tableaux 4.10, 4.11 et 4.13) ont été pris en compte. Parmi ceux-ci, sept suggéraient clairement que la vidéo soit faite sur tous les numéros de l'examen. Deux précisaient la difficulté d'utiliser la vidéo pour apprendre ou comprendre ses erreurs dans le contexte où l'étudiant n'avait pas son examen sous les yeux. En effet, certains enseignants participants ont remplacé un numéro de l'examen

par un problème similaire pour faire la rétroaction afin d'éviter de brûler certaines questions d'examen, réutilisées à d'autres occasions. Les deux extraits des témoignages exprimés par les étudiants sur ce sujet confirment l'une des caractéristiques liées à l'efficacité des rétroactions que l'on retrouve dans la littérature. En effet, il semble important que le *feedback* soit fait directement sur la production de l'étudiant (Atfield-Cutts et collab., 2016; Mulliner et Tucker, 2015; West et Turner, 2015; Zimbardi et collab., 2017), comme l'explique un des participants de l'étude :

« Si je devais ajouter une suggestion, ce serait peut-être pratique d'avoir, à côté des explications, le numéro, préférablement notre copie, et aussi surtout le dessin, car je suis visuelle et ça m'aurait aidée à comprendre les explications. De plus, ça pourrait être utile, car si je désire regarder à nouveau le numéro, pour ne plus refaire certaines erreurs, je ne me rappelle plus par cœur le contexte. »

Enfin, un participant a précisé qu'une rétroaction vidéo sur un exercice formatif avant l'examen sommatif lui permettrait plus d'obtenir de meilleurs résultats aux examens (tableau 4.10). En tenant compte de ces trois suggestions, les praticiens désireux de faire l'essai de ce type de pratique augmentent probablement leurs chances d'en voir les bénéfices escomptés.

De leur côté, les contenus des entrevues effectuées avec les enseignants expérimentaux sont riches, puisque non seulement ces derniers sont-ils les experts des contenus qu'ils enseignent, mais aussi ils ont l'expérience des étudiants de Sciences de la nature. L'une des idées formulées durant les entrevues est que la rétroaction vidéo n'est peut-être pas la solution appropriée aux échecs marqués par de très faibles résultats. C'est pourquoi certains enseignants ont dit qu'un seuil devrait être déterminé, au-dessus duquel ce type de pratique pourrait être plus utile. Par exemple, deux enseignants ont estimé ce seuil à 45 %. L'idée est plausible et concorde avec les dires de Hattie et Timperley (2007) qui précisent qu'un minimum d'apprentissage doit avoir été fait par l'étudiant pour que la rétroaction puisse s'y appuyer pour amener l'étudiant plus loin. Les données descriptives contenues dans le tableau 4.14 ont révélé que cette idée n'est tout de même pas unilatéralement juste. C'est-à-dire que les résultats finaux des étudiants ayant eu des *feedbacks* vidéo pour des notes inférieures à 45 % ont souvent plus bénéficié de l'intervention que les résultats finaux des étudiants ayant eu des notes supérieures à 45 %. Toutefois, ces bénéfices n'ont pas suffi à mener vers des sanctions de réussite, ni à davantage de réinscriptions dans le programme.

Aussi, deux enseignants ont évoqué la pertinence potentielle d'offrir ce type d'aide à ceux qui réussissent à l'examen mais avec une faible note. Cette intuition fait écho aux propos tenus par les participantes de l'étude de Kubanek et Waller (1996). Ces dernières

expliquent qu'en Sciences, ce n'est pas la note de passage qui est visée. Des résultats inférieurs à 75 % mènent généralement à l'insatisfaction : « For most, 75 per cent was the lowest *okay* acceptable, tolerable or good-enough grade » (p. 31). Selon ce point de vue, la proposition émise par certains étudiants et enseignants de préparer une vidéo expliquant tout l'examen pour l'envoyer à tous les étudiants de la classe pourrait effectivement être aidante.

Pour ce qui est de la réussite des cours, bien que les résultats contenus dans le tableau 4.5 ne soient pas de sens contraire à l'hypothèse formulée (« les taux de réussite seront plus élevés pour les GE que pour les GT »), ils mènent tout de même à son rejet. Effectivement, dans le cas des échantillons de Chimie et de Physique, les taux de réussite sont identiques entre les GE et les GT. Quant aux deux échantillons des cours de mathématiques, les taux de réussite plus élevés pour les GE ne sont pas suffisamment distincts de ceux des GT pour que cet avantage soit significatif sur le plan statistique.

En 1996, l'étude de Kubanek et Waller révélait que la principale cause d'abandon du programme de Sciences de la nature, exprimée par des étudiantes ayant effectivement abandonné ce programme, était la trop grande difficulté à réussir les cours. La présente étude apporte un élément de solution à ce problème. Toutefois, il faudrait améliorer les paramètres de l'intervention de façon à en amplifier l'influence positive sur les résultats scolaires jusqu'à mener vers un taux de réussite significativement plus élevé.

5.2 L'intérêt ⁶

D'emblée, on peut dire que l'hypothèse de départ, concernant l'intérêt, est confirmée. Cette hypothèse supposait qu'en début de session, les attentes d'intérêt pour les cours à l'étude seraient similaires entre les GE et les GT. Donc, tous les groupes sont partis sur le même pied, en début de session, pour ce qui est de l'intérêt qu'ils s'attendaient à ressentir pour leurs cours.

Ensuite, on se demandait si une différence d'intérêt serait constatée en fin de session entre les GE et les GT. Les résultats ont relevé une différence significative seulement pour l'échantillon de physique. L'intérêt y était plus élevé chez les étudiants du GE que chez les étudiants du GT. En réaction à ce résultat, on a vérifié si l'appréciation de l'enseignant de physique par les étudiants du GE a pu être différente de celle rapportée

⁶Avant de discuter des résultats relatifs aux variables motivationnelles (intérêt et sentiment de compétence) et à l'anxiété d'évaluation, il convient de rappeler que les mesures de mi-session sur ces mêmes variables ont été invalidées. De plus, les analyses n'ont pas été conduites pour l'échantillon *Chimie*, car les données n'étaient disponibles que pour deux paires d'étudiants, tel qu'expliqué à la section 3.6.

par les étudiants du GT à l'aide d'un test t pour groupes appariés (les postulats aux analyses paramétriques étaient respectés). Aucune différence n'a été relevée ($t(12) = 1,23$, $p > ,05$). On ne peut donc pas prétendre que la baisse d'intérêt des étudiants du GT s'explique par une moins bonne appréciation des enseignants des groupes témoins. Il demeure donc plausible de croire que ce faible intérêt en fin de session soit lié aux situations d'échecs vécues par les étudiants.

La différence entre le score d'intérêt mesuré en fin de session et le score d'attentes d'intérêt en début de session a ensuite été calculée pour représenter un éventuel changement d'attitude dans l'intérêt ressenti envers les cours. Cette nouvelle variable a ensuite été comparée entre les groupes, et une différence significative a été constatée pour l'échantillon de physique, ce qui est cohérent avec les deux résultats précédents. On s'attendait à ce que des expériences d'échecs intrasemestriels diminuent l'intérêt des étudiants pour leurs cours et l'on se demandait si l'intervention pouvait protéger l'intérêt contre cette menace. Les résultats laissent croire à cette idée, tel qu'il est illustré par le graphique 4.1.

D'autres variables que l'intervention pourraient avoir influencé l'intérêt des étudiants pour le cours de physique. Pour examiner cette idée, on a commencé par revoir les variables descriptives de l'échantillon de physique en début de session. Le tableau 3.10 expose celles-ci en comparant le GE et le GT. Des tests ont été faits sur ces variables, ne relevant aucune différence entre les groupes. De plus, on se rappelle que chaque étudiant du GE a été apparié à un étudiant du GT sur la base de leur similarité quant à leur MGS et au résultat du premier examen échoué. Ces deux variables ne peuvent donc pas expliquer la différence d'intérêt. Du côté des liens corrélationnels, le tableau 4.4 relevait un lien fort entre le genre et l'intérêt pour le cours de physique, à l'avantage des garçons (ce qui est cohérent avec ce que l'on trouve dans le rapport de Cormier et Pronovost (2016)). Toutefois, il n'y avait que quatre hommes dans le GE et trois hommes dans le GT (tableau 3.10). Il est donc improbable que cette variable puisse expliquer la différence d'intérêt entre les groupes. On a aussi précédemment constaté que l'appréciation de l'enseignant du GE par ses étudiants n'est pas différente de celle rapportée par les étudiants du GT pour leur enseignant. De plus, on se rappelle que tous les étudiants (GE et GT) ont accès aux *feedbacks* traditionnels comme les retours en classe sur les examens corrigés ou les consultations au bureau de l'enseignant. La seule différence claire de *feedback* entre le GE et le GT est la condition expérimentale du GE. Est-ce que l'ambiance en classe était différente entre les groupes et aurait pu ainsi affecter l'intérêt des étudiants pour leur cours? Une telle mesure n'a pas été prévue lors de la planification de l'étude. Toutefois, dans l'échelle d'appréciation de l'enseignant, un item s'en approche : « L'enseignant(e) réussit à créer un climat propice à

l'apprentissage ». Puisqu'il s'agit d'un seul item, les données sont ordinales, il faut donc choisir le test en conséquence de ce critère pour l'analyser. Un test de Wilcoxon pour groupes appariés a donc été conduit et n'a révélé aucune différence ($W = 26,00$, $p = ,876$). Toutes ces vérifications permettent de croire que, effectivement, l'intervention a pu jouer un rôle de protection de l'intérêt des étudiants faisant face à des échecs en physique.

Logiquement, la question à se poser ici est de se demander pourquoi ce changement n'a été relevé qu'en physique. On pourrait se demander si les étudiants ont davantage besoin du soutien de l'enseignant pour ne pas se décourager, en physique. Le rapport de recherche de Cormier et Pronovost (2016) aide à réfléchir sur cette question. En effet, ces auteurs ont exploré les émotions associées par les étudiants ($n = 249$) à chacune des disciplines spécifiques au programme de Sciences de la nature. La physique en ressort comme la grande perdante, puisque les émotions négatives sondées (colère, déprime, frustration, ennui, inquiétude) ont été, dans tous les cas, davantage liées à la physique qu'aux trois autres disciplines (mathématiques, chimie et biologie). De plus, les trois émotions positives inventoriées (plaisir, bonheur, passion) ont été généralement moins liées à la physique qu'aux autres disciplines scientifiques. Globalement, l'étude rapporte que la physique est la discipline scientifique la moins appréciée des étudiants de Sciences de la nature. Si le contact plus direct avec l'enseignant que permet ce type de rétroaction a pu soutenir les étudiants sur le plan émotionnel (extrait d'un participant : « [Prof X] m'a fait remarquer les questions que j'ai bien réussies, en me félicitant... ce qui fait que l'élève ne perd pas espoir... »), il a donc pu influencer l'intérêt des étudiants, puisque l'intérêt est composé d'émotions en plus des cognitions (Cabot, 2017; Renninger et Hidi, 2016).

La protection de l'intérêt en physique est ici un résultat intéressant considérant qu'une des principales causes d'abandon du programme est la baisse d'intérêt durant le programme (Cormier et Pronovost, 2016). Quel ingrédient pourrait être ajouté au *feedback* vidéo pour stimuler davantage l'intérêt des étudiants? On sait que le fait de pouvoir s'identifier à un contenu à apprendre stimule l'intérêt d'une personne pour l'objet d'apprentissage. C'est pourquoi le fait de s'intéresser aux intérêts des étudiants peut être une bonne habitude de la part d'un enseignant qui veut susciter l'intérêt de ses étudiants pour la matière qu'il enseigne. En effet, en contextualisant l'objet d'apprentissage sur la base des champs d'intérêt connus de ses étudiants, l'enseignant pique leur curiosité et leur fait vivre des émotions positives menant à ressentir l'intérêt. L'apprentissage à faire devient alors moins énergivore et plus accessible pour l'étudiant. De plus, l'intérêt ressenti mène l'étudiant à vouloir se réengager envers l'objet d'apprentissage. Bref, peut-être qu'en contextualisant certaines des explications

données à l'étudiant durant la rétroaction sur la base des champ d'intérêt de celui-ci, l'enseignant arriverait à davantage préserver l'intérêt de l'étudiant pour la matière à apprendre, malgré un contexte d'échec intrasemestriel.

5.3 Le sentiment de compétence

L'hypothèse de départ supposait que les scores de sentiment de compétence en début de session seraient similaires entre les GE et les GT. Cette hypothèse a été retenue. Tous les groupes commençaient donc la session sur le même plan quant à leur sentiment de compétence relativement aux différents cours à amorcer.

Ensuite, on se demandait si, en fin de session, le sentiment de compétence serait toujours similaire entre les groupes. Les résultats ont montré que c'était effectivement le cas. La variable représentant le changement de sentiment de compétence entre le début et la fin de la session a tout de même été calculée, car il arrive que ce changement soit distinct malgré des similarités en début et en fin de parcours. Dans ce cas-ci, aucune différence entre les groupes n'a été relevée dans le changement de sentiment de compétence en cours de session.

Ces résultats sont plutôt surprenants si l'on considère les liens corrélacionnels entre cette variable et celles d'intérêt et de performance (tableaux 4.1, 4.2 et 4.4). En effet, les GE des cours de mathématiques (surtout celui de *Calcul différentiel*) ont eu de meilleurs résultats finaux que les étudiants des GT associés, et les étudiants du GE de physique ont déclaré un plus grand intérêt pour leur cours que ceux du GT. Puisque des corrélacions significativement positives étaient notées entre toutes ces variables, on pouvait croire que les groupes seraient distincts quant à leur sentiment de compétence en fin de session. Malgré cela, l'absence de différence concorde avec l'absence de lien corrélacionnel entre le sentiment de compétence et le groupe d'appartenance pour tous les échantillons.

La plus grande surprise découle de la confrontation de ces résultats avec ceux des contenus exprimés librement par les étudiants des GE. En effet, le plus grand nombre de commentaires émis pour exprimer leurs réactions au *feedback* vidéo reçu sont clairement ceux qui expliquent que les vidéos leur ont permis de mieux comprendre leurs erreurs (*J'ai compris mes erreurs beaucoup plus facilement que si ce n'était qu'une remise normale de l'examen*) pour ne pas les répéter. Ils laissent croire que les apprentissages erronés ont été plus efficacement corrigés. Ces contenus permettaient de s'attendre à un sentiment de compétence plus élevé chez les GE en fin de session.

Pour tenter de comprendre ces résultats, on peut se rappeler ceux de Kubanek et Waller (1996) révélant que, du point de vue des étudiants de Sciences de la nature, des résultats

inférieurs à 75 % sont insatisfaisants. Dans cette optique, on peut concevoir que, pour l'échantillon de la présente étude (composé uniquement d'étudiants ayant vécu des échecs en cours de session), le sentiment de compétence soit faible, malgré l'amélioration de leurs performances. En effet, les meilleures notes obtenues par les étudiants des GE ne les ont tout de même pas menés à des résultats finaux supérieurs à 75 %.

De plus, on se rappelle que le sentiment de compétence est positivement lié à des expériences de réussite (Usher et Pajares, 2008). Bien que ces étudiants aient certainement vécu des expériences de réussite en sciences au secondaire, le fait de se frapper à des échecs aux premiers examens de leurs premiers cours de sciences au collégial a assurément attaqué leur sentiment de compétence. De plus, s'ils sont témoins de réussite parmi leurs pairs, et s'ils comparent leurs propres faibles résultats à ces exemples de réussite, cela peut (pour certains d'entre eux) exacerber la diminution de leur sentiment de compétence en sciences. Une exploration inductive de ces hypothèses serait certainement intéressante à mener.

5.4 L'anxiété d'évaluation

Comme pour les deux variables motivationnelles, l'hypothèse de départ suggérait que le niveau d'anxiété d'évaluation ressenti en début de session serait le même pour les GE que pour les GT. Cette hypothèse a été retenue, puisque tous les groupes partaient du même pied quant à l'anxiété d'évaluation relative aux cours à commencer.

Ensuite, on se demandait si, en fin de session, les scores d'anxiété d'évaluation seraient à nouveau semblables entre les GE et les GT. Les résultats de ces analyses ont révélé que, effectivement, les niveaux d'anxiété étaient toujours similaires entre les groupes. La différence d'anxiété entre le début et la fin de la session a tout de même été comparée entre les groupes. Les données ont montré que l'anxiété de tous les groupes en fin de session était légèrement plus élevée qu'en début de session, ce qui est cohérent avec le fait qu'il s'agisse uniquement d'étudiants ayant été confrontés à des échecs durant la session. Toutefois, les résultats ont montré que l'augmentation d'anxiété d'évaluation en cours de session est similaire entre les groupes. Ces résultats concordent avec les données des tableaux 4.1, 4.2 et 4.4, ne révélant aucun lien corrélationnel entre l'anxiété et le résultat final ou le groupe d'appartenance.

Les contenus des réponses libres des étudiants quant à leur appréciation de la rétroaction vidéo ont été révisés dans l'optique de pouvoir commenter cette absence de résultat quant à l'anxiété d'évaluation. Les seuls contenus relatifs au fait d'anticiper les examens sont ceux qui expriment que les *feedbacks* vidéo sont un moyen utile de réviser

en vue d'un examen. Ces contenus ne réfèrent pas directement au fait d'être plus ou moins tendu durant un examen.

Les contenus des entrevues avec les enseignants révèlent que certains d'entre eux croient que, pour les étudiants, cette pratique est aidante pour se préparer aux examens subséquents. De plus, plusieurs estiment qu'elle contribue à une relation pédagogique positive. Ces hypothèses ne se voient toutefois pas dans une éventuelle baisse d'anxiété que les étudiants pourraient ressentir en situation d'examen. On peut donc conclure que rien, ni dans les résultats quantitatifs ni dans les résultats qualitatifs, ne laisse croire à un effet bénéfique du *feedback* vidéo sur l'anxiété d'évaluation. Ce résultat ne concorde pas avec celui de Butt et Akram (2013), selon lequel les résultats scolaires sont un excellent prédicteur de l'anxiété d'évaluation. Il faudrait peut-être que l'intervention soit bonifiée tel qu'il est suggéré dans le présent chapitre et le suivant, pour mener à de plus grandes distinctions de performances entre les groupes pour voir un effet sur l'anxiété. Par ailleurs, une étude plus approfondie de ce qu'est l'anxiété d'évaluation pourrait permettre d'orienter l'intervention en ce sens.

Logiquement, on pourrait se demander si un tel *feedback* pourrait mener vers une diminution d'anxiété d'évaluation s'il était donné avant plutôt qu'après un examen. Par exemple, sur un exercice ou un examen formatif. À ce sujet, plusieurs enseignants se sont spontanément exprimés lors des entrevues. Certains ont affirmé avoir l'intention de refaire du *feedback* vidéo pour le groupe lors d'exercices formatifs pour aider les étudiants à mieux se préparer aux examens. Un des enseignants a toutefois exprimé une réserve au sujet des épreuves formatives, n'y attribuant pas de réelle utilité, puisque les étudiants ne semblent pas prendre les formatifs avec le même sérieux qu'un examen. De leur côté, on se rappelle que certains étudiants ont exprimé le souhait de recevoir une rétroaction vidéo sur un exercice formatif avant l'examen croyant ainsi pouvoir mieux s'y préparer. Une comparaison des deux conditions (*feedbacks* vidéo intrasemestriels sur des éléments formatifs versus sur des éléments sommatifs) semble une avenue intéressante à étudier.

5.5 Appréciation générale de l'intervention

Les résultats de cette étude vont dans le même sens que l'idée suggérée par West et Turner (2015) selon laquelle la rétroaction joue un rôle important dans l'apprentissage. Globalement, on peut alléguer qu'une pratique de rétroaction vidéo personnalisée faite auprès d'étudiants qui font face à des échecs intrasemestriels est un bon moyen de les aider à corriger rapidement leurs connaissances erronées, les menant ainsi à mieux performer dans les épreuves scolaires subséquentes et à cumuler un résultat final plus élevé qu'en l'absence d'une telle pratique.

Outre les pistes de solution que propose le *feedback* vidéo quant aux variables étudiées formellement dans la présente étude, cette dernière propose de résoudre le problème de non-fréquentation dévoilé par les 10 étudiants interviewés par Vohl (2017). En effet, ces derniers ont mentionné que, malgré leur besoin d'aide en mathématiques, s'ils n'ont pas consulté au Centre d'aide et d'animation en mathématiques (CAAM), c'est principalement par gêne, honte et par peur du jugement. En effet, pour certains étudiants, le fait de poser des questions implique une interaction complexe, parfois difficile, avec l'enseignant ou le reste de la classe (Kubanek et Waller, 1996). En utilisant le *feedback* vidéo de façon systématique, les enseignants offrent de l'aide sans que l'étudiant ait à prendre l'initiative d'en faire la demande. Dans le même ordre d'idées, il serait judicieux de tenter d'offrir de l'aide, virtuellement, dans le cadre des centres d'aide. Certains étudiants n'osant pas en demander en personne auraient peut-être tendance à se manifester davantage de cette façon. Les conflits d'horaires ou autres raisons, évoquées par les participants de la présente étude, pour ne pas se présenter sur place seraient aussi résolues. Ne resterait qu'à voir si une telle aide pourrait mener à de meilleures performances et à plus de réussites.

Chapitre 6. Conclusion

Dans le contexte de la présente étude, une pratique de rétroaction vidéo personnalisée a été élaborée et mise à l'essai auprès d'étudiants de Sciences de la nature, faisant face à des échecs aux examens intrasemestriels des premiers cours de mathématiques, chimie et physique. L'objectif était d'évaluer l'incidence potentielle de cette intervention sur la performance des étudiants dans leurs premiers cours de sciences et leur persévérance dans le programme d'études. En complément, on voulait savoir si l'intervention influencerait l'intérêt des étudiants pour leurs cours, leur sentiment de compétence et l'anxiété vécue durant les examens de sciences. L'efficacité de la pratique testée a été évaluée sur la base des résultats finaux des participants pour leurs cours d'*Algèbre linéaire*, de *Calcul différentiel*, de *Chimie des solutions* et de *Mécanique*. De plus, des mesures autorapportées d'intérêt, de sentiment de compétence et d'anxiété d'évaluation ont été prises auprès des étudiants recevant l'intervention (groupes expérimentaux – GE) et auprès d'autres étudiants inscrits aux mêmes cours sans recevoir de rétroactions vidéo personnalisées (groupes témoins – GT), puis elles ont été comparées entre les deux groupes. Par ailleurs, le point de vue des étudiants des GE a été sollicité par une question ouverte afin de recueillir leur appréciation de cette pratique novatrice de rétroaction. Enfin, des entrevues ont été faites auprès des six enseignants ayant participé à la condition expérimentale. Ces derniers ont pu s'exprimer sur les avantages et inconvénients perçus de la pratique testée. Globalement, les résultats ont montré une influence positive sur la performance en termes de résultats finaux obtenus pour les cours, mais ces meilleures notes n'ont pas été suffisamment élevées pour mener à davantage de sanctions de réussite ou de réinscriptions dans le programme d'études. Sur le plan de la motivation, seul l'intérêt pour le cours de physique semble avoir été protégé par l'intervention, face aux échecs intrasemestriels. Par ailleurs, les étudiants se sont dits ravis de pouvoir revoir leurs vidéos à volonté et ont affirmé que celles-ci les aidaient à mieux comprendre leurs erreurs et à ne plus les reproduire. De leur côté, les enseignants ont relevé divers irritants liés à la pratique testée durant l'expérience, mais certains d'entre eux ont dit croire que leurs relations pédagogiques avec leurs étudiants pouvaient bénéficier de cette façon de donner de la rétroaction en situation d'échec. Somme toute, cinq enseignants sur six ont formulé l'intention de faire du *feedback* vidéo à nouveau à l'extérieur du cadre de la recherche, dans différentes modalités.

Pour conclure le présent rapport de recherche, les contributions de l'étude sur les plans scientifique et social seront d'abord révélées, suivies des limites de l'étude. Enfin, quelques propositions de recherche seront formulées ainsi que des recommandations aux milieux de pratique de l'enseignement collégial.

6.1 Contribution scientifique

La contribution scientifique de cette étude est constatée de trois façons. D'abord, elle confirme certains éléments déjà rapportés dans la littérature. Ensuite, elle répond à des propositions de recherche formulées dans la littérature scientifique. Enfin, elle est innovatrice par les pistes de recherche qu'elle propose pour les enseignants désireux d'aider les étudiants faisant face à des échecs, en particulier ceux qui n'osent pas demander d'aide.

Du côté des appuis scientifiques, on a constaté un impact positif du *feedback* vidéo personnalisé sur les performances scolaires des étudiants comme ce fut le cas pour Zimbardi et son équipe (2017). De plus, certains des commentaires libres des étudiants de la présente étude concordent avec ceux des participants à l'étude de West et Turner (2015). Dans les deux cas, des étudiants ont affirmé (sans que la question ne leur soit posée précisément) que le *feedback* vidéo avait mené à une meilleure compréhension de l'évaluation reçue que dans les cas de retours traditionnels sur les examens. De plus, plusieurs d'entre eux ont rapporté percevoir un effet positif sur la relation pédagogique, soit par la reconnaissance du temps et du travail investis par l'enseignant pour les aider, ou par l'appréciation de l'approche plus personnelle et humaine de la rétroaction. Ces commentaires vont aussi dans le même sens que ceux reçus par Mathisen (2012) et par l'équipe d'Atfield-Cutts (2016) de la part des étudiants ayant participé à leurs études.

Pour ce qui est des propositions de recherche auxquelles la présente étude constitue une réponse, ayant mené une étude comparant les points de vue d'étudiants et d'enseignants universitaires à l'égard de différentes pratiques de rétroaction, Mulliner et Tucker (2015, voir section 2.1) ont conclu celle-ci en recommandant la recherche d'occasions de clarifications verbales des commentaires écrits. La pratique de rétroaction vidéo mise sur pied ici répond précisément à cette recommandation, puisqu'elle implique les commentaires de l'enseignant formulés après la correction. C'est-à-dire qu'il ne s'agit pas d'une pratique de correction par capture d'écran en temps réel, où la parole remplace une partie de l'écrit. L'enseignant corrige par écrit, comme à l'habitude, en annotant l'examen, puis il enregistre une courte vidéo avec l'examen corrigé comme base visuelle et sa voix expliquant les annotations écrites, comme base auditive.

De leur côté, West et Turner (2015, voir section 2.1) ont évalué la valeur ajoutée du *feedback* vidéo à partir des perceptions d'étudiants ayant reçu de tels *feedbacks*. Les résultats suggérant l'important potentiel de ce type de pratique, les auteurs concluaient leur étude en proposant que des projets de recherche se penchent sur l'impact de celle-ci sur les résultats d'apprentissage des résultats. Par l'atteinte de son objectif principal, la présente étude a pu répondre directement à cette suggestion de recherche et confirmer le potentiel de la pratique, pressentie par les auteurs. Par la même occasion, elle rattrape une lacune relevée dans l'étude de Parton et son équipe (2010) : l'absence des résultats de performance scolaires des étudiants dans l'évaluation faite du *feedback* vidéo.

De plus, le projet proposé ici est novateur par son caractère scientifique et par le fait qu'il soit appliqué à un programme d'études. En effet, quelques enseignants de collège s'intéressent à l'utilisation des TIC dans leur enseignement, des « répondants TIC » proposent leur soutien aux enseignants qui souhaiteraient éventuellement apprivoiser l'utilisation de TIC dans leur pratique. Mais aucune étude scientifique n'a été menée sur l'application d'une pratique de rétroaction personnalisée incluant l'utilisation de TIC à l'échelle d'un programme d'études, le tout sans que ce changement de pratique exige aucune modification dans la forme des évaluations elles-mêmes, ni dans les critères d'évaluation, ni dans les habitudes de corrections de l'enseignant (par exemple, corriger question par question, ou corriger sur papier dans un autre environnement que le bureau).

6.2 Contribution sociale

Cette recherche contribue à l'amélioration de la condition sociale sur trois plans. D'abord, il s'agit d'une mesure d'aide novatrice qui ouvre vers plusieurs nouvelles possibilités d'offre d'aide. Par ailleurs, ce type de *feedback* permet un large spectre dans le dosage d'accompagnement, ce dernier pouvant être très serré à l'entrée au postsecondaire, puis menant à de plus en plus d'autonomie dans l'apprentissage durant le parcours de l'étudiant aux études supérieures. De plus, cette technique permet d'intervenir de façon très précoce dans le cheminement du nouveau collégien. Le tout étant à coût financier dérisoire, tout à fait gérable par les établissements.

Dans un avis traitant, entre autres, de la capacité des collègues à soutenir l'engagement étudiant, le Conseil supérieur de l'éducation (2008) « considère que les collègues devraient favoriser l'émergence de nouvelles [mesures d'aide] en soutenant des projets novateurs » (p. 17), proposition à laquelle la présente étude constitue une réponse. En effet, en s'inspirant de la pratique testée dans la présente étude, les pédagogues auront devant eux tout un champ de nouvelles possibilités en termes d'offre d'aide. D'abord, la

rétroaction vidéo, qu'elle soit personnalisée ou non, est tout à fait transférable dans différents contextes. Par exemple, les enseignants de presque toutes les disciplines peuvent dès lors donner des commentaires vidéo personnalisés aux étudiants, rapidement après les évaluations (même dans les cas où l'objet d'évaluation est en trois dimensions comme parfois en design ou en arts); les aidants (tuteurs ou enseignants) des divers centres d'aide pourraient s'en servir pour donner des commentaires à distance dans les cas où des étudiants ne pourraient se présenter sur les lieux; les responsables de programmes d'aide à la réussite pourraient l'utiliser pour soutenir le développement de stratégies de lecture, d'écriture, de prise de notes, etc. De plus, le caractère « facile d'utilisation » de la caméra USB peut faciliter le co-travail entre collègues, par exemple en contexte de pédagogie basée sur l'interdisciplinarité, ou en contexte de travail interétablissement. En somme, les résultats découlant de la présente étude peuvent être utiles aux étudiants, en particulier à ceux qui ne demandent pas ou refusent l'aide offerte en personne par les enseignants, ils peuvent être utiles aux tuteurs de centres d'aide, aux responsables des plans de réussite, ainsi qu'à tous les aidants qui désirent soutenir la réussite des étudiants qui présentent des difficultés scolaires.

Pour ce qui est du contexte particulier aux études postsecondaires, dont l'une des visées est de développer l'autonomie dans l'apprentissage (Ferguson, 2011), le *feedback* vidéo peut représenter un bon moyen de transition pour faciliter le passage du secondaire au collégial. En effet, tel que le précisent Poulos et Mahoney (2008), le *feedback* est spécialement profitable pour les nouveaux collégiens, car il semble fournir plus que des explications rétroactives en étant perçu, aussi, comme un soutien émotionnel facilitant l'intégration dans le nouvel établissement. Le *feedback* vidéo peut servir de levier durant le parcours postsecondaire vers une autonomie intellectuelle de plus en plus près de celle qui sera attendue d'eux après la diplomation. Cette idée concorde avec ce qu'on retire de l'étude de Zimbardi et ses collègues (2017) sur le *momentum* que semble représenter la première année d'études postsecondaires dans le développement de comportements de réussite. Il serait même judicieux de parler explicitement aux étudiants de cette autonomie d'apprentissage à l'intérieur des vidéos préparées pour eux, afin que ces derniers participent activement et consciemment à son développement. Un accompagnement plus serré en première session, puis laissant place à de plus en plus d'autonomie tout au long du parcours postsecondaire pourrait, logiquement, être une stratégie judicieuse.

La Commission d'évaluation de l'enseignement collégial (2014) rapporte que, depuis 2000, dans le secteur préuniversitaire de l'ensemble du réseau, seulement entre 60 % et 63 % des étudiants réussissent tous leurs cours en première session; dans le secteur technique, c'est entre 55 % et 61 %. Le défi des enseignants est d'autant plus de taille

lorsqu'on se concentre sur la situation des étudiants « à risque », c'est-à-dire ceux accédant au collégial avec un dossier scolaire faible, des habiletés méthodologiques déficientes et/ou une motivation faible à réussir, « d'où l'importance d'un encadrement vigilant qui permet d'intervenir au premier signe d'affaiblissement » (Carrefour de la réussite au collégial, 2016, p. 3). C'est exactement ce que permet la rétroaction vidéo personnalisée : intervenir au premier signe d'affaiblissement, en particulier auprès des étudiants qui, pour toutes sortes de raisons, n'iraient pas demander d'aide en personne.

Par ailleurs, cette solution n'implique pas de coût financier qui soit ingérable par les établissements, considérant que la caméra utilisée coûte moins de 200\$ et qu'il n'est pas nécessaire d'en acheter une par enseignant (quelques-unes par département seraient suffisantes). Par ailleurs, puisque les vidéos peuvent être transmises aux étudiants via un lien YouTube sécurisé (non répertorié sur Internet), et donc gratuit, cette pratique pédagogique peut certainement être utilisée dans le respect de la structure et des ressources des établissements.

6.3 Limites de l'étude

La principale limite de l'étude touche les tailles des échantillons. D'abord, bien que l'ensemble d'une cohorte d'un établissement ait été visé par l'étude, le fait que seuls les étudiants vivant des échecs aient été ciblés par l'intervention et que les biais liés à la MGS et au résultat du premier examen échoué aient été contrôlés, un grand nombre de participants potentiels a été éliminé des échantillons. Dans l'éventualité où une nouvelle étude était planifiée dans la lignée de celle-ci, il serait sage de prévoir la participation de plusieurs établissements pour assurer des tailles d'échantillon plus grandes qui pourraient mener à des résultats plus affirmatifs. De plus, des tailles d'échantillon plus grandes auraient permis de raffiner davantage les analyses, par exemple en tenant compte du genre (ou d'autres variables) pour en explorer la portée possiblement discriminative sur la performance et la motivation. Malgré cette limite, les GE de la présente étude ont l'atout de ne pas être basés sur le volontariat des participants. En effet, les groupes ont été formés sur la base du consentement des enseignants à se conformer au protocole expérimental ou non, ainsi que sur la base des variables contrôlées (MGS et résultats du premier examen échoué). Il n'y a donc pas de biais de sélection.

C'était la première expérience de ce type de *feedback* pour tous les enseignants participant à la condition expérimentale. Une préexpérimentation avait été conduite avec le concours d'une enseignante de mathématique qui n'a pas pu participer à l'étude formelle. Cette préexpérimentation a permis de tester tout le côté technique (caméra, hébergement des vidéos sur YouTube, envoi des liens par courriel à quelques étudiants

et utilisation de leurs commentaires pour préparer l'étude formelle), l'ensemble du devis et les instruments de mesure. Malgré cette précaution, dans le cadre d'une recherche exploratoire comme celle-ci, où une intervention est testée formellement pour la première fois, l'idéal serait de prévoir une itération de la pratique testée qui tient compte de l'ensemble des résultats de la première évaluation. Par exemple, ce projet aurait dû être planifié sur deux années, la première se déroulant comme ce qui est exposé dans le présent rapport, résultats et recommandations inclus. La deuxième année aurait été une reconduction de l'intervention tenant compte de toutes les recommandations découlant de la première, pour mener à une pratique « rodée » dont l'évaluation aurait probablement conduit à des résultats beaucoup plus affirmatifs.

6.4 Recherche à venir et recommandation aux milieux de pratique

Bien que cette recherche présente des limites qui en contiennent la portée, les résultats qui en découlent sont, en contrepartie, stimulants de par les nouvelles avenues qu'elle propose aux praticiens. Dans un premier temps, le même type d'intervention devrait être répété avec des tailles d'échantillon plus grandes, et en tenant compte des suggestions émises par les étudiants et les enseignants qui se sont exprimés dans le cadre de la présente étude. Par exemple, pour que l'influence de l'intervention dépasse les résultats scolaires et soit visible jusqu'aux taux de réussite et à la persévérance, il faudrait peut-être que des *feedbacks* vidéos soient envoyés aussi aux étudiants qui ont réussi les examens mais avec de faibles résultats (par exemple inférieurs à 70 %). Toutefois, cette approche engendrerait du travail supplémentaire pour les enseignants. Alors, l'idée émise par ces derniers de produire une vidéo des explications de l'examen entier à envoyer à tous les étudiants pour qu'ils puissent la regarder à volonté serait très intéressante à tester. Quelques vidéos personnalisées, préparées pour des étudiants choisis par l'enseignant en fonction de son expérience ou de caractéristiques spécifiées (comme l'engagement manifeste d'un étudiant qui a malgré cela échoué à son examen), pourraient être aussi faites. La conjonction de ces deux idées serait très intéressante à mettre en pratique et à évaluer.

Par ailleurs, le problème lié à la réutilisation des examens année après année devrait être étudié et résolu. Il est effectivement difficile de créer suffisamment de questions différentes pour que celles-ci ne soient jamais réutilisées. De plus, le fait de réutiliser les mêmes questions contribue à leur validité, selon les dires de certains enseignants, expliquant que ces questions validées par le temps leur permettent de dépister rapidement un problème dans l'enseignement ou dans l'apprentissage d'une notion pour un individu ou un groupe-classe. Dans ce contexte, tel qu'il est exprimé par des enseignants ayant participé aux entrevues, le fait de filmer les examens corrigés pour préparer une rétroaction « brûle » les questions, les rendant inutilisables par la suite,

puisqu'invalidées par la diffusion potentielle des vidéos par les étudiants. Il apparaît important de travailler à dénouer cette impasse, exprimée par plusieurs enseignants.

De plus, les résultats, suggérant un impact de la rétroaction vidéo personnalisée sur l'augmentation de la performance scolaire, incitent son appropriation plus spécifique par les enseignants des cours écueils (ces cours dont les taux de réussite demeurent sous la barre du 70 %, session après session), qui deviennent souvent spécialistes de ce qu'on appelle la « pédagogie de la première session » (Centre de documentation collégiale, 2009). Ils cherchent, développent ou s'approprient différentes stratégies pédagogiques (Carrefour de la réussite au collégial, 2016) pour favoriser la réussite des étudiants sans diminuer la valeur des compétences visées dans le cadre de leurs cours. Étant donné le profil spécifique des étudiants considérés « à risque » (Cabot, 2017), il serait intéressant d'expérimenter ce type de pratique auprès d'eux.

Bien que certains résultats montrent le potentiel de l'intervention, l'étude n'a malheureusement pas résolu le problème à son origine : l'important taux d'abandon du programme. Un résultat a toutefois montré que le simple fait d'occuper un emploi rémunéré (sans égard au nombre d'heures travaillées par semaine) durant des études en sciences est significativement lié à l'abandon du programme. La réputation de ce dernier, selon laquelle il serait très exigeant et nécessiterait beaucoup de travail en dehors des cours, concorde avec ce résultat.

Par ailleurs, les données ont été examinées dans l'optique de la recommandation numéro 7 de Cormier et Pronovost (2016), selon laquelle l'équilibre entre les disciplines de la formation spécifique devrait être revue dans le programme de Sciences de la nature. Ces auteurs ont rapporté que 40 % de leur échantillon prévoyait s'inscrire en sciences de la santé à l'université et ils ont relevé que des étudiants trouvaient que certaines notions leur semblaient trop éloignées de leurs champs d'intérêt professionnels. Puisqu'aucun cours de biologie n'est à l'horaire de la première année du programme au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu et que 54 % des participants de l'étude (tous échantillons confondus) ont affirmé convoiter un programme universitaire relié aux sciences de la santé, une comparaison des domaines universitaires a été examinée selon le statut « abandon » ou « persévérance » dans le programme. Les différences relevées n'ont pas été significatives sur le plan statistique. Sur cette question, une exploration inductive des raisons d'abandon du programme devrait être menée.

Références

- Abdelkrim Hasni, Lenoir, Y., et Lebeaume, J. (2006). *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire. Dans le contexte des réformes par compétences*. Québec: Presses de L'université du Québec.
- Ainley, M. (2006). Connecting with Learning : Motivation, Affect and Cognition in Interest Processes. *Educational Psychology Review*, 18, 391-405.
- Ainley, M., Corrigan, M., et Richardson, N. (2005). Students, Tasks and Emotions: Identifying the Contribution of Emotions to Students' Reading of Popular Culture and Popular Science Texts. *Learning and Instruction*, 15, 433-447.
- Aldridge, J. M., Afari, E., et Fraser, B. J. (2013). Influence of Teacher Support and Personal Relevance on Academic Self-Efficacy and Enjoyment of Mathematics Lessons: A Structural Equation Modeling Approach. *Alberta Journal of Educational Research*, 58(4), 614-633.
- Anderson, M. (2015). *Technology Device Ownership: 2015*. PEW Research Center. Consulté à l'adresse <http://www.pewinternet.org/2015/10/29/technology-device-ownership-2015/>
- Atfield-Cutts, S., Ollis, G., Coles, M., et Mayes, H. (2016). Blended Feedback II: Video feedback for individual students is the norm, on an undergraduate computer programming unit (p. 10). Présenté à 27th Annual Workshop of the Psychology of Programming Interest Group - PPIG 2016, University of Cambridge, UK. Consulté à l'adresse <http://www.ppig.org/>
- Bandura, A. (1997). *Self Efficacy*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bandura, A. (2012). On the Functional Properties of Perceived Self-Efficacy Revisited. *Journal of Management*, 38(1), 9-44.
- Barrette, C. (2009). Métarecherche sur les effets de l'intégration des TIC en pédagogie collégiale. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 6(2-3), 18-25.
- Beaulieu, C., De Sève, I., et Provost, C. (2016). *Anxiété et perception négative de ses capacités: obstacles à la réussite en première session du collégial*. Webinaire, Carrefour de la réussite. Consulté à l'adresse http://www.lareussite.info/wp-content/uploads/2016/01/2016-01-13_webinaire-repcar_presentation_anxiete-reussite-premiere-session.pdf
- Bélec, C. (2015). *Correction multitype: une multiplicité à exploiter en littérature?* (p. 52). Montréal: Cégep Gérard-Godin.
- Bélec, C. (2016). La rétroaction multitype. Cooriger des rédactions: quand la combinaison de différents types de rétroactions aide nos étudiants... et nous simplifie la vie. *Pédagogie collégiale*, 29(2), 20-26.
- Ben Youssef, A., et Dahmani, M. (2014). The Impact of ICT on Student Performance in Higher Education: Direct Effects, Indirect Effects and Organizational Change. *RUSC - Universities and Knowledge Society Journal*, 5(1).

- Bloom, N. E., Schisterman, E. F., et Mediger, M. L. (2007). The use and misuse of matching in case-control studies: the example of polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 88, 707-710. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2006.11.125>
- Bouffard, T., et Vezeau, C. (2006). L'illusion d'incompétence chez l'élève du primaire: plus qu'un problème de biais d'évaluation. Dans B. Galand et E. Bourgeois (Éd.), (*Se motiver à apprendre* (p. 41-49). Paris: Presses Universitaires de France.
- Braut-Labbé, A., et Dubé, L. (2010). Engagement scolaire, bien-être personnel et autodétermination chez des étudiants à l'université. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 42(2), 80-92.
- Breslow, N. E. (1996). Statistics in epidemiology: The case-control study. *Journal of the American Statistical Association*, 91(433), 14-28.
- Brown, J. D. (1997). Skewness and Kurtosis. *Shiken: JALT Testing et Evaluation SIG Newsletter*, 1(1), 20-23.
- Butt, M. M., et Akram, O. (2013). Test Anxiety among Students of Pure Science and Social Science. *Research on Humanities and Social Sciences*, 3(3), 30-37.
- Cabot, I. (2010). *Interdisciplinarité et intérêt pour le français*. (Rapport PAREA) (p. 172). Saint-Jean-sur-Richelieu: Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu. Consulté à l'adresse <https://cdc.qc.ca/parea/787508-cabot-interdisciplinarite-interet-francais-st-jean-sur-richelieu-PAREA-2010.pdf>
- Cabot, I. (2012). *Le cours collégial de mise à niveau en français: l'incidence d'un dispositif pédagogique d'interdisciplinarité* (Thèse de doctorat). Université de Montréal, Montréal. Consulté à l'adresse <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/6897>
- Cabot, I. (2015). *Dyslexie et TDA/H non diagnostiqués, et autres types de risque: mieux connaître les collégiens ayant des difficultés à réussir en français* (Rapport de recherche) (p. 90). Saint-Jean-sur-Richelieu: Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- Cabot, I. (2016). La motivation scolaire. *Bulletin de la documentation collégiale*, 17. Consulté à l'adresse <https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/34670/bulletin-cdc-17-decembre-2016-fr.pdf?sequence=2&etisAllowed=y>
- Cabot, I. (2017). Le potentiel d'influence de l'intérêt scolaire dans la motivation des collégiens en difficulté (p. 16). Présenté à Journée de la recherche sur la motivation au collégial, Montréal. Consulté à l'adresse <https://mobilespace.cdc.qc.ca/xmlui/bitstream/handle/11515/34809/cabot-potentiel-influence-interet-scolaire-motivation-collegiens-en-difficulte-article-acfas-2017.pdf>
- Cabot, I., et Lévesque, M.-C. (2014). *Intégration des TIC et motivation en français*. (Rapport PAREA) (p. 157). Saint-Jean-sur-Richelieu: Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- Cabot, I., et Lévesque, M.-C. (2015). La correction audiovidéo: une pratique profitable? *Pédagogie collégiale*, 28(3), 10-15.
- Carrefour de la réussite au collégial. (2016). *Trousse 2: Intervention auprès des étudiants à risque*. Montréal: Fédération des cégeps. Consulté à l'adresse <http://www.fedecegeps.qc.ca/federation/organisation-partenaires/carrefour-de-la-reussite-au-collegial/>

- CEFRIO. (2015). La mobilité au Québec: des appareils aux usages multiples. *NETendances 2015*, 6(7). Consulté à l'adresse http://www.cefrio.qc.ca/media/uploader/FasciculeNETendances2015-Mobilit_Versionfinale.pdf
- Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu. (2011a). *Évaluation du programme Sciences de la nature (200.B0). Rapport d'évaluation*. (Direction des études) (p. 367). Saint-Jean-sur-Richelieu: Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu. (2011b). *Politique d'éthique de la recherche sur des êtres humains* (Direction des études) (p. 24). Saint-Jean-sur-Richelieu: Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu. (2014). *Programme d'évaluation du personnel enseignant 2014-2015. Questionnaire destiné aux étudiantes et aux étudiants* (Direction des études). Saint-Jean-sur-Richelieu: Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- Centre de documentation collégiale. (2009). *Bulletin de la documentation collégiale: La pédagogie de la première session*. Montréal. Consulté à l'adresse cdc.qc.ca/bulletin
- Commission d'évaluation de l'enseignement collégial. (2014). *Portrait de la réussite dans le réseau des collèges publics et privés subventionnés. Évolution des indicateurs et faits marquants de 2000 à 2013*. (p. 64). Québec.
- Conseil supérieur de l'éducation. (2008). *Au collégial - L'engagement de l'étudiant dans son projet de formation: une responsabilité partagée avec les acteurs de son collège* (p. 108). Gouvernement du Québec.
- Conseil supérieur de l'éducation. (2013). *L'enseignement de la science et de la technologie au primaire et au premier cycle du secondaire* (Avis à la ministre de l'Éducation, du Loisir et du Sport) (p. 114).
- Conway, A., Rolley, J. X., Fulbrook, P., Page, K., et Thompson, D. R. (2013). Improving Statistical Analysis of Matched Case-Control Studies. *Research in Nursing et Health*, 36, 320-324.
- Cormier, C., et Pronovost, M. (2016). *Intérêt et motivation des jeunes pour les sciences: portrait des étudiants collégiaux de sciences et leur appréciation des cours du programme*. (p. 163). Montréal: Cégep André-Laurendeau. Consulté à l'adresse <https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/34623/CormierPronovost-interet-motivation-jeunes-sciences-andre-laurendeau-brebeuf-parea-2016.pdf>
- Eccles, J. S., Tonks, S. M., et Lutz Klauda, S. (2009). Expectancy-value theory. Dans K. R. Wentzel et A. Wigfield (Éd.), *Handbook of motivation at school* (p. 686). New York: Routledge.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., et Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. Dans W. Damon (Éd.), *Handbook of child psychology* (Vol. 3, p. 1017-1095). Hoboken, N.Y.: John Wiley and sons.
- Emploi-Québec. (2012). *Le marché du travail au Québec. Perspectives à long terme 2012-2021*. (p. 44). Consulté à l'adresse http://www.emploiuebec.gouv.qc.ca/publications/pdf/00_imt_marche-travail_long-terme_2012-2021.pdf
- Evans, C. (2013). Making Sense of Assessment Feedback in Higher Education. *Review of Educational Research*, 83(1), 70-120.

- Facchin. (2015). *La rétroaction en formation à distance: contenu, impact et technologie*. Présenté à Atelier de perfectionnement du REFAD, Montréal.
- Facchin, S. (2017). *La rétroaction: traditionnelle ou technologique? Impact du moyen de diffusion de la rétroaction sur la persévérance et la réussite scolaire* (PAREA). Montréal: cégep à distance.
- Fédération des cégeps. (2002). Projets d'aide à l'apprentissage. Consulté à l'adresse http://www.fedecegeps.qc.ca/wp-content/uploads/files/carrefour_pdf/trousse_2/t_05_vieux_montreal.pdf
- Ferguson, P. (2011). Student perceptions of quality feedback in teacher education. *Assessment et Evaluation in Higher Education*, 36(1), 51-62.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics. 4th edition*. London: Sage Publications.
- Forbes, A., et McCloughan, G. (2010). Increasing student participation in science investigations in primary schools: The MyScience initiative. *Teaching Science*, 56(2), 24-30.
- Forbes, A., et Skamp, K. (2014). « Because We Weren't Actually Teaching Them, We Thought They Weren't Learning »: Primary Teacher Perspectives from the MyScience Initiative. *Research in Science Education*, 44(1), 1-25.
- Garg, P., Servoss, S. J., Wu, J. C., Bajwa, Z. H., Selim, M. H., Dineen, A., ... Mauri, L. (2010). Lack of Association Between Migraine Headache and Patent Foramen Ovale. Results of a Case-Control Study. *Circulation*, 121, 1406-1412. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.895110>
- Gingras, M., et Terrill, R. (2006). Passage secondaire-collégial: caractéristiques étudiantes et rendement scolaire - 10 ans plus tard. Consulté à l'adresse http://www.lareussite.info/wp-content/uploads/2016/01/2016-01-13_webinaire-repcar_presentation_anxiete-reussite-premiere-session.pdf
- Grenier, S. (2000). Expérimentation d'un programme d'entraide en Sciences de la nature (p. 8). Présenté à Association québécoise de pédagogie collégiale (AQPC), Cégep Ste-Foy. Consulté à l'adresse <http://www.aestq.org/sautquantique/activite/ACT-12.pdf>
- Harackiewicz, J. M., Durik, A. M., Barron, K. E., Linnenbrink-Gracia, L., et Tauer, J. M. (2008). The Role of Achievement Goals in the Development of Interest: Reciprocal Relations Between Achievement Goals, Interest, and Performance. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 105-122.
- Hattie, J., et Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hembree, R. (1998). Correlates, Causes, Effects, and Treatment of Test Anxiety. *Review of Educational Research*, 58(1), 47-77.
- Henderson, M., et Phillips, M. (2015). Video-based feedback on student assessment: scarily personal. *Australian Journal of Educational Technology*, 31(1), 51-66.
- Hidi, S. (2006). Interest: A Unique Motivational Variable. *Educational Research Review*, 1, 69-82.

- Hidi, S., et Baird, W. (1988). Strategies for Increasing Test-based Interest and Students' Recall of Expository Texts. *Reading Research Quarterly*, 23(4), 465-482.
- Hidi, S., et Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Hidi, S., Renninger, K. A., et Krapp, A. (2004). Interest, a Motivational Variable That Combines Affective and Cognitive Functioning. Dans D. Y. Dai et R. J. Sternberg (Éd.), *Motivation, Emotion, and Cognition: Integrative Perspectives on Intellectual Functioning and Development*. (p. 89-115). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Isaac, J. D., Sansone, C., et Smith, J. L. (1999). Other People as a Source of Interest in an Activity. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, 239-265.
- Jacobs, J. E., et Eccles, J. S. (2000). Parents, Task Values and Real-Life Achievement-Related Choices. Dans C. Sanson et J. M. Harackiewicz (Éd.), *Intrinsic and Extrinsic Motivation. The Search for Optimal Motivation and Performance* (p. 405-439). San Diego: Academic Press.
- Jobboom. (2015). Les carrières de l'ingénierie 2015. Consulté à l'adresse <http://www.jobboom.com/carriere/les-carrieres-de-l-ingenierie-2015/>
- Kabore, M. (2014). *Dépasser l'incertitude: la construction progressive des projets scolaires et professionnels*. Université de Montréal, Montréal. Consulté à l'adresse <http://www.archipel.uqam.ca/6037/1/M13245.pdf>
- Knauf, H. (2016). Reading, listening and feeling: audio feedback as a component of an inclusive learning culture at universities. *Assessment et Evaluation in Higher Education*, 41(3), 442-449.
- Kozanitis, A. (2015). La relation pédagogique au collégial: une alliée vitale pour la création d'un climat de classe propice à la motivation et à l'apprentissage. *Pédagogie collégiale*, 28(4), 4-9.
- Kozanitis, A., et Latte, K. (2017). Influence de la relation pédagogique sur la motivation scolaire en contexte postsecondaire: une revue de la littérature. Dans *Acfas* (p. 12). Montréal.
- Kubaneck, A.-M. W., et Waller, M. (1996). *Confidence in Science: Interpersonal and Institutional Influences*. (p. 138). Montréal: John Abbott College.
- Légaré, C. (2000). Un programme de mentorat pour le collégial. *Pédagogie collégiale*, 14(1), 24-29.
- Markey, A., et Lowenstein, G. (2014). Curiosity. Dans *International Handbook of Emotion in Education* (Routledge, p. 246-264). London and New York: Pekrun, R. and L. Linnenbrink-Garcia.
- Martinez, C., Suissa, S., Rietbrock, S., Katholing, A., Freedman, B., Cohen, A. T., et Handelsman, D. J. (2016). Testosterone treatment and risk of venous thromboembolism: population based case-control study. *British Medical Journal (BMJ)*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1136/bmj.i5968>
- Masson, S. (2016). Pour que s'activent les neurones. *Les Cahiers pédagogiques*, 527, 18-19.

- Masson, S., et Brault Foisy, L.-M. (2014). Fundamental Concepts Bridging Education and the Brain. *McGill Journal of Education*, 492, 501-512. <https://doi.org/10.7202/1029432ar>
- Mathisen, P. (2012). Video Feedback in Higher Education - A Contribution to Improving the Quality of Written Feedback. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 7(2), 97-116.
- McCarthy, J. (2015). Evaluating written, audio and video feedback in higher education summative assessment tasks. *Issues in Educational Research*, 25(2), 153-169.
- Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale. (2017). Professions en demande. Consulté sur le site <http://imt.emploiquebec.gouv.qc.ca>
- Mulliner, E., et Tucker, M. (2015). Feedback on feedback practice: perceptions of students and academics. *Assessment et Evaluation in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1103365>
- Musch, J., et Bröder, A. (1999). Test anxiety versus academic skills: A comparison of two alternative models for predicting performance in a statistics exam. *British Journal of Educational Psychology*, 69, 105-116.
- Niven, D. J., Berthiaume, L. R., Fick, G. H., et Laupland, K. B. (2012). Matched case-control studies: a review of reported statistical methodology. *Clinical Epidemiology*, 2012(4), 99-110. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S30816>
- Paradis, J. (2000a). *Étude portant sur les élèves en échec après une première session de collégial: les facteurs de réussite, leur expérience scolaire et les interventions souhaitables* (p. 146). Saint-Jean-sur-Richelieu: Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- Paradis, J. (2000b). Les élèves en échec après une première session de collégial: les causes, les facteurs d'adaptation et des moyens d'intervention. *Pédagogie collégiale*, 14(1), 18-23.
- Parton, B. S., Crain-Dorough, M., et Hancock, R. (2010). Using Flip Camcorders to Create Video Feedback: Is it Realistic for Professors and Beneficial to Students? *International Journal of Instructional Technology et Distance Learning*, 7(1), 15-23.
- Pepper, M. B., et Pathak, S. (2008). Classroom contribution: What do students perceive as fair assessment. *Journal of Education for Business*, 83(6), 360-367.
- Poulos, A., et Mahoney, M. J. (2008). Effectiveness of feedback: The students' perspective. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 33(2), 143-154.
- Pronovost, M., Cormier, C., Potvin, P., et Riopel, M. (2017). Intérêt et motivation des jeunes pour les sciences (p. 23). Présenté à Journée de la recherche sur la motivation au collégial, Montréal.
- Renninger, A. K., et Hidi, S. (2016). *The Power of Interest for Motivation and engagement*. New York: Routledge.
- Roberge, J. (2008). *Rendre plus efficace la correction des rédactions*. (Rapport PAREA) (p. 556). Montréal: Cégep André-Laurendeau. Consulté à l'adresse http://www.cdc.qc.ca/parea/786948_roberge_correction_andre_laurendeau_PAREA_2008.pdf#id=253
- Rossi, Lipsey, et Freeman. (2004). *Evaluation A Systematic Approach, 7th edition*. California: Sage Publications.

- Schacter, J., et Fagnano, C. (1999). Does computer technology improve student learning and achievement? How, when, and under what conditions? *Journal of educational computing research*, 20(4), 329-343.
- Schiefele, U. (2009). Situational and Individual Interest. Dans K. R. Wentzel et A. Wigfield (Éd.), *Handbook of Motivation at School* (p. 197-222). New York: Routledge.
- Service d'orientation. (2012). Comment réagir à un premier résultat d'examen au cégep? Collège Ahuntsic. Consulté à l'adresse http://www.collegeahuntsic.qc.ca/sites/default/files/public/services/sopi/thema_-reagir_resultat_examen-web.pdf
- Silvia, P. J. (2006). *Exploring the Psychology of Interest*. New York: Oxford University Press.
- Stannard, R. (2007). Using screen capture software in student feedback. *HEA English Subject Centre Commissioned Case Studies*. Consulté à l'adresse www.english.heacademy.ac.uk/explore/publications/casestudies/techonology/camtasia.php
- Stannard, R. (2008). A new direction in feedback. *Humanizing Language Teaching*, 10(6).
- Taylor, J., et Deane, F. P. (2002). Development of a Short Form of the Test Anxiety Inventory (TAI). *The Journal of General Psychology*, 129(2), 127-136.
- Thiboutot, J. (2013). *La réussite collégiale, connaissances et questions* (p. 35). Carrefour de la réussite au collégial. Consulté à l'adresse http://www.lareussite.info/wp-content/uploads/2017/03/2013-04_jthiboutot_reussite-collegiale-connaissances-questions.pdf
- UQAM. (2017). Perspectives professionnelles - Baccalauréat en informatique et génie logiciel. Consulté à l'adresse <https://etudier.uqam.ca/perspectives-professionnelles-baccalaureat-en-informatique-genie-logiciel>
- Usher, E. L., et Pajares, F. (2008). Sources of Self-Efficacy in School: Critical Review of the Litterature and Future Directions. *Review of Educational Research*, 78(4), 751-796.
- Viau, R. (Éd.). (2009). *La motivation à apprendre en milieu scolaire*. Saint-Laurent, Québec: Éditions du renouveau pédagogique inc.
- Vohl, P. (2017, soumis). Analyses d'entrevues sur les raisons de la non-fréquentation du centre d'aide et d'animation en mathématiques (CAAM). *Pédagogie collégiale*.
- Wade, S. E., Buxton, W. M., et Kelly, M. (1999). Using Think-Alouds to Examine Reader-Text Interest. *Reading Research Quarterly*, 34(2), 194-216.
- West, J., et Turner, W. (2015). Enhancing the assessment experience: improving student perceptions, engagement and understanding using online video feedback. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2014.1003954>
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Schiefele, U., Roeser, R. W., et Davis-Kean, P. (2006). Development of Achievement Motivation. Dans D. William et R. M. Lerner (Éd.), *Handbook of Child Psychology* (Vol. 4, p. 1128). Hoboken, New Jersey: John Wiley et sons.
- Zhang, Y., Nitschke, M., Krackowizer, A., Dear, K., Pisaniello, D., Weinstein, P., ... Bi, P. (2016). Risk factors of direct heat-related hospital admissions during the 2009

heatwave in Adelaide, Australia: a matched case-control study. *BMJ Open*.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010666>

Zimbardi, K., Colthorpe, K., Dekker, A., Engstrom, C., Bugarcic, A., Worthy, P., ... Long, P. (2017). Are they using my feedback? The extent of students' feedback use has a large impact on subsequent academic performance. *Assessment et Evaluation in Higher Education*, 42(4), 625-644.

Annexe 1

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT des personnes participant à un projet de recherche

1. Informations préliminaires

- 1.1 Titre du projet : **Application et évaluation du feedback audiovidéo personnalisé**
- 1.2 Nom, titre et affiliation de la chercheuse ou du chercheur principal :
Isabelle Cabot, Ph.D., Professeure de psychologie, Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- 1.3 Lieu où se déroulera le projet : Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu
- 1.4 Date d'approbation par le CÉR du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu : 3 février 2016
- 1.5 Sources du financement : Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA) du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.

2. Invitation à participer au projet de recherche

Il est important de bien lire et comprendre ce formulaire de consentement pour la recherche à laquelle nous vous demandons de participer. Prenez tout le temps nécessaire pour prendre votre décision. N'hésitez pas à poser en tout temps vos questions à la personne qui vous a distribué ce formulaire.

Vous êtes invité à participer à un projet de recherche parce que vous enseignez l'un des quatre cours suivants en sciences de la nature : *Calcul différentiel* (201-NYA-05), *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle* (201-NYC-05), *Chimie des solutions* (202-NYB-05), *Mécanique* (203-NYA-05). La participation des enseignants des trois premiers cours se limite à l'automne 2016 alors que celle des enseignants du cours *Mécanique* se limite à l'hiver 2017. L'étude porte sur l'impact de différentes pratiques d'évaluation (par exemple, l'utilisation de TIC ou non dans la tâche d'évaluation) par les enseignants sur la motivation, l'anxiété d'évaluation et la réussite des étudiants. Nous souhaitons recruter 170 étudiants au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu dans le cadre de cette recherche.

Le but de cette recherche est de voir si un feedback audiovidéo personnalisé, formulé par l'enseignant suite à un examen, a une influence différente des feedbacks données en classe ou lors d'un rendez-vous au bureau de l'enseignant, sur la motivation, l'anxiété et la performance des étudiants. En conséquence, certains enseignants formuleront des feedbacks audiovidéos suite aux examens et d'autres enseignants formuleront plutôt des commentaires de façons habituelles, c'est-à-dire, en classe ou lors de rendez-vous individuels à leur bureau.

3. Nature de la participation

La participation à ce projet consiste, pour un-e enseignant-e de chacun des quatre cours énumérés plus haut, à donner un feedback audiovidéo personnalisé aux étudiant ayant eu un résultat inférieur à 60% aux examens intra-semestriels. Les autres enseignants ne doivent pas

Formulaire élaboré par le Comité d'éthique de la recherche du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu (CÉR-CSTJEAN), à partir de celui du Cégep Édouard-Montpetit (CÉR-CÉM).

changer leurs pratiques habituelles mais devront décrire brièvement celles-ci à la chercheuse pour qu'elles soient documentées lors de l'analyse comparative des différentes pratiques.

4. Bénéfices

Vous ne retirerez aucun bénéfice personnel ni aucun avantage direct en participant à ce projet de recherche. Toutefois, les résultats obtenus pourraient contribuer à l'avancement des connaissances dans ce domaine.

5. Risques et inconvénients

Il n'y a aucun risque anticipé à participer à cette étude. Le potentiel d'inconvénient est très faible. En effet, pour les quatre enseignants qui expérimenteront le feedback audiovidéo, les quelques minutes consacrées à faire chacune de celles-ci seront ajoutées à la tâche de l'enseignant mais on s'attend à une diminution du nombre d'heures de rendez-vous individuelles demandées par les étudiants. De plus, un inconfort pourrait découler du fait de savoir que les étudiants auront à répondre à quatre items de type *Likert* sur la relation pédagogique. Toutefois, la chercheuse garantit l'impossibilité de pouvoir identifier un enseignant sur la base de cette mesure.

6. Participation volontaire et droit de retrait

Votre participation à ce projet de recherche est tout à fait volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer sans avoir à donner de raison. Vous n'avez qu'à communiquer verbalement votre décision à la chercheuse. Votre décision de ne pas participer, ou de vous retirer de la recherche, n'aura aucune conséquence sur vos relations avec la chercheuse ou avec vos supérieurs ni sur votre situation au sein de votre organisation.

En acceptant de participer à ce projet, vous ne renoncez à aucun de vos droits, et vous ne libérez pas la chercheuse ni l'organisme subventionnaire ou l'établissement de leurs responsabilités civiles et professionnelles.

7. Remboursement des dépenses et compensations

Vous ne recevrez aucun remboursement de vos dépenses ni aucune autre forme de compensation pour votre participation à cette recherche.

8. Confidentialité

La responsable de la recherche recueillera des renseignements qui vous concernent pour répondre aux objectifs scientifiques du projet. Ces renseignements sont les suivants : le nombre d'années d'expérience en enseignant collégial, la perception des étudiants de la relation pédagogique (comme variable de contrôle et non comme variable à l'étude), une description des pratiques de rétroactions données aux étudiants. Tous les renseignements recueillis demeureront strictement confidentiels.

Afin de protéger votre identité au cours de la recherche, vous ne serez identifié que par un numéro. Ce numéro reliant votre nom à votre dossier de recherche sera conservé par la chercheuse principale (Isabelle Cabot) dans un local barré au cégep. Les données, documents et

autres supports dénominalisés, liés au projet, seront conservés dans un classeur barré au domicile de la chercheuse. Seule la chercheuse responsable du projet aura accès à l'ensemble des données et documents. Les données seront conservées pendant 5 ans. Elles seront détruites à la fin de cette période, soit en août 2022. Les résultats de cette recherche pourront être diffusés dans des rapports, des publications ou des conférences, mais il ne sera pas possible de vous identifier.

Par ailleurs, il est possible qu'une personne mandatée par le Comité d'éthique de la recherche du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu ou par l'organisme qui subventionne l'étude (Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche) consulte les documents que vous avez remplis dans le cadre de la recherche à des fins de surveillance et de contrôle. Le cas échéant, la personne mandatée pour effectuer ces vérifications sera elle aussi liée par une stricte politique de confidentialité.

9. Utilisation secondaire des données

Les données ne seront utilisées qu'aux fins de la recherche décrite dans le présent formulaire d'information et de consentement. La chercheuse principale s'engage à ne faire aucun autre usage des informations que vous fournirez.

10. Accès aux résultats généraux de la recherche

Vous pourrez prendre connaissance des résultats de l'étude en consultant le site web suivant : www.cdc.qc.ca à partir de septembre 2017. De plus, vous pourrez obtenir une copie du rapport de recherche, en communiquant avec la chercheuse principale à partir de septembre 2017.

11. Conflits d'intérêts

Aucun conflit d'intérêt n'est soulevé par cette étude.

12. Personnes-ressources

Si vous avez des questions au sujet de ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec **Isabelle Cabot**, chercheuse responsable de cette étude au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu au (450) 347-5301, poste 2668 ou par courriel à l'adresse : isabelle.cabot@cstjean.qc.ca.

Le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. Si vous avez des questions sur vos droits en tant que participant, ou sur les aspects éthiques de ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec le Comité d'éthique de la recherche du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu, à l'adresse suivante : cer@cstjean.qc.ca.

Si vous avez des plaintes ou des commentaires à formuler relativement à cette recherche, vous pouvez communiquer avec madame Michèle Comtois, directrice des études au (450) 347-5301, poste 2274, ou à l'adresse suivante : michele.comtois@cstjean.qc.ca.

13. Consentement du participant

J'ai pris connaissance du formulaire d'information et de consentement. Je reconnais qu'on m'a expliqué le projet, qu'on a répondu à toutes mes questions et qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision.

Je sais que je suis libre de participer au projet ou non et que je demeure libre de m'en retirer, sans préjudice. Je consens à participer à ce projet de recherche aux conditions énoncées plus haut.

Une copie signée et datée du présent formulaire d'information et de consentement m'a été remise.

Nom du participant

Signature du participant

Date

Votre collaboration est importante à la réalisation de ce projet et la chercheuse tient à vous en remercier.

14. Engagement de la chercheuse

Je certifie que nous avons expliqué au participant les termes du présent formulaire d'information et de consentement, que nous avons répondu à toutes ses questions et que nous lui avons clairement indiqué qu'il demeure libre de mettre fin à sa participation, sans préjudice.

Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter tout ce qui a été convenu au formulaire d'information et de consentement et à en remettre une copie signée au participant.

Isabelle Cabot

Nom de la chercheuse principale

Signature de la chercheuse principale

Date

Annexe 2

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT des personnes participant à un projet de recherche

1. Informations préliminaires

- 1.1 Titre du projet : **Application et évaluation du feedback audiovidéo personnalisé**
- 1.2 Nom, titre et affiliation de la chercheuse ou du chercheur principal :
Isabelle Cabot, Ph.D., Professeure de psychologie, Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- 1.3 Lieu où se déroulera le projet : Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu
- 1.4 Date d'approbation par le CÉR du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu : 3 février 2016
- 1.5 Sources du financement : Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA) du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.

2. Invitation à participer au projet de recherche

Il est important de bien lire et comprendre ce formulaire de consentement pour la recherche à laquelle nous vous demandons de participer. Prenez tout le temps nécessaire pour prendre votre décision. N'hésitez pas à poser en tout temps vos questions à la personne qui vous a distribué ce formulaire.

Vous êtes invité à participer à un projet de recherche parce que vous êtes inscrit-e en sciences de la nature. L'étude porte sur l'impact de différentes pratiques d'évaluation (par exemple, l'utilisation de TIC ou non dans la tâche d'évaluation) par les enseignants sur la motivation, l'anxiété d'évaluation et la réussite des étudiants. Nous souhaitons recruter 170 étudiants au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu dans le cadre de cette recherche.

Le but de cette recherche est de voir si un feedback audiovidéo personnalisé, formulé par l'enseignant suite à un examen, a une influence différente des feedbacks données en classe ou lors d'un rendez-vous au bureau de l'enseignant, sur la motivation, l'anxiété et la performance des étudiants. En conséquence, certains enseignants formuleront des feedbacks audiovidéos suite aux examens et d'autres enseignants formuleront plutôt des commentaires de façons habituelles, c'est-à-dire, en classe ou lors de rendez-vous individuels à leur bureau.

3. Nature de la participation

La participation à ce projet consiste à remplir un questionnaire aujourd'hui ainsi qu'à deux autres moments après la semaine de lecture, dans le cadres de chacun des quatre cours suivants : *Calcul différentiel*, *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle*, *Chimie des solutions* (à l'automne 2016), ainsi que *Mécanique* (à l'hiver 2017). Environ 20 minutes sont nécessaires aujourd'hui, puis 10 minutes la 2^e et la 3^e fois, pour remplir ceux-ci. Vos réponses serviront à fournir des informations générales sur votre cheminement scolaire, des informations plus précises sur votre motivation scolaire, le stress ressenti en contexte d'examen et votre capacité d'attention. De plus, en acceptant de contribuer à cette étude, vous donnez la permission à la chercheuse, Isabelle Cabot, d'avoir accès à votre moyenne générale au secondaire ainsi que vos résultats scolaires en

Formulaire élaboré par le Comité d'éthique de la recherche du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu (CÉR-CSTJEAN), à partir de celui du Cégep Édouard-Montpetit (CÉR-CÉM). Adopté en CÉR le 8 mai 2015

mathématiques, en chimie et en physique, afin qu'elle puisse étudier les liens entre ceux-ci, vos réponses aux questionnaires et les différentes pratiques d'évaluation utilisées par vos enseignants.

4. Bénéfices

Vous ne retirerez aucun bénéfice personnel ni aucun avantage direct en participant à ce projet de recherche. Toutefois, les résultats obtenus pourraient contribuer à l'avancement des connaissances dans ce domaine.

5. Risques et inconvénients

Il y a peu de risque à participer à cette étude, mais certaines questions posées pourraient produire un inconfort chez certains participants. Si vous ressentez le besoin de parler à quelqu'un, vous pouvez vous rendre au local P-162 pour rencontrer **Chantal Gervais**, agente de service social du collège.

6. Participation volontaire et droit de retrait

Votre participation à ce projet de recherche est tout à fait volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raison. Vous n'avez qu'à communiquer verbalement ou par courriel votre décision à la chercheuse. Vous pourrez demander d'enlever les données qui vous concernent, avant qu'elles ne soient rendues anonymes. Après cela, il n'est plus possible de les identifier et donc de les retirer. Votre décision de ne pas participer, ou de vous retirer de la recherche, n'aura aucun impact sur vos résultats scolaires (notes) ni sur vos relations avec les chercheurs ou avec vos professeurs.

En acceptant de participer à ce projet, vous ne renoncez à aucun de vos droits, et vous ne libérez pas la chercheuse ni l'organisme subventionnaire ou l'établissement de leurs responsabilités civiles et professionnelles.

7. Remboursement des dépenses et compensations

Vous ne recevrez aucun remboursement de vos dépenses ni aucune autre forme de compensation pour votre participation à cette recherche. Aucun bonus sur les notes, aucun crédit, ni aucune autre forme d'avantage académique ne sera accordé en échange de la participation à la recherche.

8. Confidentialité

La responsable de la recherche recueillera des renseignements qui vous concernent pour répondre aux objectifs scientifiques du projet. Ces renseignements sont les suivants : des renseignements généraux comme le genre et l'âge, vos réponses à des questionnaires sur votre motivation scolaire, le stress ressenti en contexte d'examen, votre engagement, ainsi que vos résultats et votre persévérance scolaires. Tous les renseignements recueillis demeureront strictement confidentiels.

Afin de protéger votre identité au cours de la recherche, vous ne serez identifié que par un numéro. Ce numéro reliant votre nom à votre dossier de recherche sera conservé par la chercheuse principale (Isabelle Cabot) dans un local barré au cégep. Les données, documents et autres supports dénominalisés, liés au projet, seront conservés dans un classeur barré au domicile de la chercheuse. Seule la chercheuse responsable du projet aura accès à l'ensemble des données et documents. Les données seront conservées pendant 5 ans. Elles seront détruites à la fin de cette période, soit en août 2022. Les résultats de cette recherche pourront être diffusés dans des rapports, des publications ou des conférences, mais il ne sera pas possible de vous identifier.

Par ailleurs, il est possible qu'une personne mandatée par le Comité d'éthique de la recherche du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu ou par l'organisme qui subventionne l'étude (Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche) consulte les documents que vous avez remplis dans le cadre de la recherche à des fins de surveillance et de contrôle. Le cas échéant, la personne mandatée pour effectuer ces vérifications sera elle aussi liée par une stricte politique de confidentialité.

9. Utilisation secondaire des données

Les données ne seront utilisées qu'aux fins de la recherche décrite dans le présent formulaire d'information et de consentement. La chercheuse principale s'engage à ne faire aucun autre usage des informations que vous fournirez.

10. Accès aux résultats généraux de la recherche

Vous pourrez prendre connaissance des résultats de l'étude en consultant le site web suivant : www.cdc.qc.ca à partir de septembre 2017. De plus, vous pourrez obtenir une copie du rapport de recherche, en communiquant avec la chercheuse principale à partir de septembre 2017.

11. Conflits d'intérêts

Aucun conflit d'intérêt n'est soulevé par cette étude.

12. Personnes-ressources

Si vous avez des questions au sujet de ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec **Isabelle Cabot**, chercheuse responsable de cette étude au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu au (450) 347-5301, poste 2668 ou par courriel à l'adresse : isabelle.cabot@cstjean.qc.ca.

Le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. Si vous avez des questions sur vos droits en tant que participant, ou sur les aspects éthiques de ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec le Comité d'éthique de la recherche du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu, à l'adresse suivante : cer@cstjean.qc.ca.

Si vous avez des plaintes ou des commentaires à formuler relativement à cette recherche, vous pouvez communiquer avec madame Michèle Comtois, directrice des études au (450) 347-5301, poste 2274, ou à l'adresse suivante : michele.comtois@cstjean.qc.ca.

13. Consentement du participant

J'ai pris connaissance du formulaire d'information et de consentement. Je reconnais qu'on m'a expliqué le projet, qu'on a répondu à toutes mes questions et qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision.

Je sais que je suis libre de participer au projet ou non et que je demeure libre de m'en retirer, sans préjudice. Je consens à participer à ce projet de recherche aux conditions énoncées plus haut.

Une copie signée et datée du présent formulaire d'information et de consentement m'a été remise.

Nom du participant

Signature du participant

Date

Votre collaboration est importante à la réalisation de ce projet et la chercheuse tient à vous en remercier.

14. Engagement de la chercheuse

Je certifie avoir expliqué au participant les termes du présent formulaire d'information et de consentement, avoir répondu à toutes ses questions et avoir clairement indiqué qu'il demeure libre de mettre fin à sa participation, sans préjudice.

Je m'engage à respecter tout ce qui a été convenu au formulaire d'information et de consentement et à en remettre une copie signée au participant.

Isabelle Cabot

Nom de la chercheuse principale

Signature de la chercheuse principale

Date

Annexe 3

Questionnaire de renseignements généraux

1. Sexe

- a) Homme
- b) Femme

2. Quel est ton âge? _____

3. Avec qui habites-tu pendant l'année scolaire, durant la semaine?

- a) Avec mes parents ou un de mes parents.
- b) Avec mon « chum » ou ma blonde.
- c) Avec un (e) ou des colocataires.
- d) Je vis seul.
- e) Autre situation (préciser) : _____

4. Pendant l'année scolaire, est-ce que tu occupes un emploi rémunéré?

- a) Oui (habituellement combien d'heures par semaine? _____)
- b) Non

5. Au meilleur de ta connaissance, quelle a été ta moyenne générale au secondaire? _____

6. Depuis combien de temps es-tu inscrit (e) au cégep?

- a) C'est ma première session
- b) C'est ma deuxième session
- c) Depuis 3 ou 4 sessions
- d) Plus de 4 sessions

7. Jusqu'à quel diplôme comptes-tu poursuivre tes études?

- a) Diplôme d'études collégiales (DEC)
- b) Certificat universitaire
- c) Baccalauréat
- d) Maîtrise
- e) Doctorat
- f) Autre diplôme, préciser : _____
- g) Je ne sais pas

8. Si tu prévois poursuivre des études universitaires, dans quel domaine d'études souhaiterais-tu le faire?

Nom : _____ Numéro d'identification : _____

9. En moyenne, combien d'heures par semaine consacres-tu à tes études? _____

10. Est-ce la première fois que tu suis ce cours de mathématique?

- a) Oui
- b) Non

11. Songes-tu actuellement à abandonner tes études au collège cette année?

- a) Pas du tout. (Passe à la question 12)
- b) J'y songe à l'occasion.
- c) J'y songe sérieusement.

12. Si tu y songes, pour quel motif principal? (Encerle un seul choix)

- a) Réorientation
- b) Manque d'intérêt.
- c) Charge de travail trop lourde.
- d) Difficultés scolaires ou résultats scolaires insatisfaisants.
- e) Consacre beaucoup de temps à un emploi.
- f) Autre : _____

13. Actuellement, dirais-tu que tu as de l'intérêt pour les études en général?

- a) Beaucoup
- b) Assez
- c) Peu
- d) Pas du tout

14. De façon générale, es-tu satisfait (e) de toi-même?

- a) Très satisfait (e)
- b) Satisfait (e)
- c) Peu satisfait (e)
- d) Pas du tout satisfait (e)

15. Au meilleur de ta connaissance, quel le niveau de scolarité le plus élevé atteint par tes parents? Coche la case appropriée pour chacun de tes parents.

	Primaire	Secondaire (DEP, DES)	Collégial/ formation technique (DEC, AEC)	Université	Je ne sais pas Je ne suis pas sûr(e)
Mère					
Père					

Inspiré de :

Conseil supérieur de l'éducation. (2008). Au collégial – *L'engagement de l'étudiant dans son projet de formation : une responsabilité partagée par les acteurs de son collège.* Avis à la ministre de l'éducation, du loisir et du sport. 108 pages.

Roy, J., Bouchard, J. et Turcotte, M-A. (2010). *Valeur des collégiens et réussite scolaire. Filles et garçons au collège : des univers parallèles?* Cégep de Ste-Foy. Rapport PAREA. 200 pages.



Isabelle Cabot, docteure en psychopédagogie, enseigne la psychologie au Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu depuis 2004. Son principal intérêt de recherche est la motivation des collégiens ayant des difficultés à réussir. Sur le plan pratique, elle développe une expertise dans l'évaluation de l'impact de différentes stratégies pédagogiques sur la motivation et la réussite des collégiens. Sur le plan théorique, son expertise principale touche aux processus de développement de l'intérêt scolaire. Ses travaux sont diffusés tant au Québec qu'à l'international. Elle offre des conseils en méthodologie de la recherche et est très active dans la valorisation et le développement de la recherche au collégial.

Résumé de l'étude

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'impact d'une pratique de rétroaction vidéo personnalisée sur la performance scolaire aux premiers cours de Sciences de la nature (cours de mathématiques, de chimie et de physique). Pour tous les examens intrasemestriels échoués, les enseignants impliqués ont formulé des explications à chaque étudiant concerné sur les erreurs commises dans son examen, et fourni des pistes de réflexion ou des exercices à faire de manière à corriger tout de suite les apprentissages erronés. Le tout enregistré à l'aide d'une petite caméra USB, la vidéo était rapidement envoyée à l'étudiant par courriel, qui pouvait ainsi la visionner librement. En complément, on visait l'exploration d'influences potentielles de cette pratique pédagogique sur l'intérêt pour les cours, le sentiment de compétence dans ces disciplines et l'anxiété ressentie lors des examens. Pour évaluer l'efficacité de l'intervention, un devis quasi-expérimental de type mixte, avec mesures prétests/posttests et condition témoin a été mis sur pied. Pour chacun des cours (n variables), les étudiants ayant reçu au moins une rétroaction vidéo ont été appariés à des étudiants témoins (pas de rétroaction vidéo) sur la base de la similarité de leur moyenne générale au secondaire et du résultat obtenu au premier examen échoué.

Les principaux résultats quantitatifs indiquent que le feedback vidéo est généralement lié à une meilleure performance en termes de résultats finaux obtenus pour les cours impliqués dans l'étude, comparativement aux feedbacks traditionnels. L'effet se révèle toutefois plus modeste quant aux variables de motivation et d'anxiété, bien que l'intervention semble avoir protégé l'intérêt des étudiants ayant vécu des échecs intrasemestriels en physique. L'analyse qualitative des réactions écrites par les étudiants expérimentaux révèle que ceux-ci sont ravis de pouvoir revoir les explications de l'enseignant à volonté grâce à la vidéo et que ces explications leur ont permis de comprendre leurs erreurs. Quant aux enseignants, la plupart d'entre eux ont révélé, lors d'entrevues, divers irritants liés à la pratique testée, malgré qu'ils supposaient des bienfaits sur l'apprentissage et la relation pédagogique. Presque tous ces enseignants ont affirmé avoir l'intention de refaire de la rétroaction vidéo, mais selon des modalités différentes. Le contexte de diversification marquée des profils de collégiens (ex. : difficultés d'apprentissage, étudiants allophones...), récemment très documenté, pourrait bénéficier de ce type de pratique favorisant l'accessibilité à l'apprentissage.