



Master 2 « Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation » pour l'enseignement agricole

Mémoire

Evaluation scolaire et motivation des élèves.

L'évaluation par QCM en maths et la motivation des élèves de seconde.

REGNIER Charlène

Ecole Nationale de Formation Agronomique



Jury :

Yvan ABERNOT, ENFA, UMR EFTS : Directeur de mémoire

Nina ASLOUM, ENFA, UMR EFTS : Examinatrice

Bernard DONNADIEU : Examineur

Date: Mars 2016

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon Directeur de mémoire Yvan ABERNOT.

Je le remercie de m'avoir encadrée, orientée, aidée et conseillée.

J'adresse mes sincères remerciements à Brigitte CHAPUT, notre formatrice en mathématiques, ainsi qu'à Pascal BOSSUYT, mon conseiller pédagogique pour leurs encouragements et leur aide précieuse.

Je tiens à remercier spécialement Emmanuel SPEISSER pour son soutien inconditionnel.

À vous tous, je vous présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

Sommaire

Introduction	1
1. Problématique.....	1
1.1 Contexte de l'étude: Problématique pratique.....	1
1.1.1 Champ de la recherche, de l'investigation pratique	1
1.1.2 Question générale pratique.....	3
1.2 Problématique théorique	5
1.2.1 Des théories de la motivation scolaire.....	5
1.2.2 ... à l'évaluation des élèves.	14
1.2.3 Les QCM, un outil d'évaluation présentant avantages et limites	20
1.3 L'hypothèse de recherche	24
2. Méthodologie.....	25
2.1 Le protocole expérimental et les outils d'investigation	25
2.1.1 Méthodologie expérimentale	25
2.1.2 Elaboration des QCM.....	27
2.1.3 Elaboration des Questionnaires	30
- <i>Des chiffres descriptifs et des chiffres explicatifs</i>	30
2.2 Les résultats de l'expérience	34
2.2.1 Des questionnaires proposés en amont... ..	34
2.2.2 ...et des évaluations sous forme de QCM... ..	36
2.2.3 Aux questionnaires proposés en aval.	38
2.3 Le traitement des données par une analyse de contenu.....	40
2.3.1 Quelques notions théoriques sur l'analyse de contenu	40
2.3.2 Traitement des questionnaires.....	43
Discussion	44
Conclusion.....	46
Bibliographie	47

Introduction

L'apprentissage scolaire découle de la relation pédagogique qui s'établit entre l'élève, l'enseignant et la matière mais il est également influencé par un grand nombre de variables extérieures à cette relation. Ainsi, de nombreuses variables, notamment sociales et cognitives, reliées entre elles influent sur le processus de l'apprentissage scolaire. La motivation de l'élève est indéniablement l'une de ces variables pédagogiques. Lorsque l'enseignant souhaite aider ses élèves dans l'atteinte des objectifs pédagogiques lors du processus d'apprentissage, il doit prendre en compte ce facteur. C'est dans la poursuite de ce but que j'ai construit ma problématique de recherche. Les modèles de la motivation en contexte scolaire doivent être quelque peu cernés pour mesurer l'ampleur de cette variable.

De plus, ayant fait le constat en classe de l'importance accordée par les élèves aux résultats des évaluations dans leur processus d'apprentissage, je me suis penchée sur les méthodes d'évaluation. Le Questionnaire à Choix Multiple (QCM) a retenu mon attention car il est souvent perçu par les élèves comme une évaluation à caractère presque ludique. Afin de tester l'hypothèse d'un lien particulier entre motivation des élèves et une forme particulière d'évaluation sur ma classe de seconde en maths; j'ai établi puis suivi un protocole expérimental impliquant la construction de QCM et le recours à la méthode l'enquête par questionnaire.

1. Problématique

1.1 Contexte de l'étude: Problématique pratique

1.1.1 Champ de la recherche, de l'investigation pratique

→ **Stage pédagogique réalisé au Lycée Agricole d'Yvetot, Normandie.**

Dans le cadre de mon année de titularisation pour devenir Professeur Certifié de l'Enseignement Agricole (PCEA) en mathématiques, je réalise mon stage pédagogique au sein du Lycée d'Enseignement Général et Technologique Agricole (LEGTA) d'Yvetot, en

Normandie. Le LEGTA d'Yvetot est un établissement accueillant aujourd'hui 500 élèves des classes de secondes Générales et Technologiques, et Professionnelles aux classes de BTS.

Le lycée dispose d'une exploitation agricole, d'un hall de technologie agroalimentaire et d'un centre équestre. Avec une surface agricole utile d'une centaine d'hectares et un système de production de type polyculture élevage, l'exploitation est représentative de l'agriculture du Pays de Caux, région naturelle du bassin parisien à laquelle appartient Yvetot. Sur le site réparti sur 12 hectares et 20 bâtiments, se trouve également un CFA-CFPPA (Centre de Formation d'Apprentis - Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricole) fréquenté par 700 apprenants.

Ces établissements constituent le cœur de l'EPLFPA (Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole) de Seine-Maritime, seul EPL (Etablissement Public Local) de ce département, regroupant donc l'ensemble des centres de formations publics du Ministère de l'Agriculture de la Seine-Maritime. .

→ **Classe de seconde en charge depuis mi-septembre 2015**

Le lycée d'Yvetot compte trois classes de seconde générale et technologique. Mon conseiller pédagogique, Mr Bossuyt, a en charge cette année la classe de 2^{de}2. Dès la mi-septembre, j'ai commencé à prendre ce groupe de 32 élèves en charge lors de trois séances avant le premier regroupement des professeurs stagiaires fin septembre. Il s'agit, d'après les appréciations de l'ensemble de l'équipe pédagogique, d'une classe agréable et dynamique.

→ **Le problème de départ**

Lors de la seconde séance, j'ai remarqué un manque de travail personnel et d'implication de la part de nombreux élèves de cette classe. Notamment, les exercices donnés à faire à la séance précédente n'étaient pas faits ou bâclés. Lorsque j'ai échangé avec eux sur ce point, un élève m'a rétorqué : "Madame, vous n'avez qu'à les ramasser et les noter, alors on les fera parce que nous, on travaille que pour les notes." Lorsque j'ai ensuite demandé aux autres s'ils partageaient son avis; aucun élève ne s'est opposé à son propos. Quelques semaines plus tard, ils subissaient la première évaluation de fin de chapitre, la classe a obtenu une moyenne de 9,95/20. Cette évaluation a eu lieu le 29 septembre mais, étant en contact

régulièrement avec mon conseiller pédagogique, il m'a appris début octobre que la classe se décourageait et m'a rapporté les propos des élèves et notamment revenait souvent: "Ca sert à rien de travailler, si c'est pour avoir des mauvaises notes.". L'évaluation aurait-elle été sacralisée au point d'être le seul facteur déterminant le degré d'implication d'un élève dans son apprentissage ?

J'ai trouvé la situation bien regrettable et j'ai vu là mon problème de départ pour mener cette initiation à la recherche en éducation. Ainsi, j'ai eu l'idée de me pencher sur le lien entre l'évaluation et l'implication des élèves dans leur apprentissage. J'apprends très vite que "l'implication" des élèves se nomme "la motivation" en contexte scolaire.

Comme la plupart des enseignants, je suis convaincue que la motivation est essentielle à l'apprentissage mais tenter de définir rigoureusement ce terme, m'a été dans un premier temps bien problématique. J'ai également rencontré des difficultés pour situer cette variable par rapport aux autres composantes de l'apprentissage et de l'enseignement en général. J'ai alors compris la nécessité de théoriser les différents concepts intervenant dans ma question de recherche dans une partie appelée: problématique théorique.

1.1.2 Question générale pratique

→ Le lien performance/motivation, encore remis en question aujourd'hui

L'importance de la composante performance, que l'on peut associer dans un premier temps à la réussite aux évaluations, dans le processus de la motivation d'un élève n'est plus à démontrer. En effet, comme nous le verrons dans le cadre théorique, ce facteur intervient dans chacun des modèles de la motivation en contexte scolaire (Viau, 1994).

La question du lien entre évaluation dite "à faibles enjeux" donc non certificative et motivation des élèves a été soulevée, notamment dans l'article de S. Keskpaik et T. Rocher (2015). Leur hypothèse est la suivante: si les élèves n'ont pas la motivation de donner le meilleur d'eux-mêmes lorsqu'ils subissent une évaluation alors on peut remettre en question la validité des résultats obtenus et l'interprétation qu'on peut en faire. Les auteurs expliquent que les études menées à ce sujet divergent dans leurs méthodes et leurs conclusions; mais l'enjeu social de telles évaluations est tel que le sujet est loin d'être clos.

→ Du travail au jeu, la forme de l'évaluation en question

De nombreuses études expérimentales menées sur des enfants, des adolescents ou encore des adultes proposent à leurs sujets trois activités distinctes: le travail, le jeu et l'activité délibérée (Lieuury et Fenouillet, 1997). Ces activités impliquent différents types de motivation. Alors que le travail est considéré comme une activité effectuée pour des récompenses externes; le jeu comprend des activités attrayantes par elles-mêmes sans but propre. On distinguera ensuite respectivement le cas de la motivation extrinsèque et celui de la motivation intrinsèque. Enfin, les activités délibérées correspondent aux activités réalisées par le sujet visant à augmenter ses performances. Un des résultats de ces études est à relever: lorsque les sujets font des erreurs lors du travail, ils voient leur motivation diminuer; au contraire, les erreurs commises pendant le jeu ou l'activité délibérée ont pour conséquence un regain de motivation qui s'accompagne d'une meilleure performance.

Ceci m'a suggéré l'idée de mener une expérience avec mes élèves où l'évaluation ne serait plus associée à la notion de travail mais plutôt à celle du jeu. Bien que j'avais conscience qu'amener mes élèves à considérer une évaluation comme un jeu était utopique; je l'ai exposée à mon conseiller pédagogique qui a aussitôt rebondi pour me proposer de travailler sur les Questionnaires à Choix Multiples (QCM) en maths. En effet, répondre à un QCM est souvent perçu par les élèves comme une activité à caractère ludique. D'ailleurs, les concours bien connus des collégiens, *The Big Challenge*, en anglais et *Le Kangourou*, en maths, se présentent sous forme de QCM. Ma méthodologie commençait alors à se dessiner.

→ QCM et motivation des élèves

Dans *Psychologie de l'évaluation scolaire* de Noizet et Caverni (1978), j'ai pu lire: "Bien d'autres expériences sont à mener, concernant en particulier la relation des QCM avec les modes d'apprentissage. Il serait important de préciser comment, dans le cadre d'une évaluation formative(...), les QCM sont utilisables et quelle influence cette utilisation est susceptible d'exercer sur les processus même de l'apprentissage. Ces problèmes ne peuvent être étudiés qu'en collaboration avec des enseignants dans l'exercice de leur profession, qui envisageraient de fabriquer eux-mêmes les questionnaires capables de tester si leurs objectifs pédagogiques ont été atteints(...)."

De cette lecture, j'ai commencé à construire mon hypothèse de recherche. De plus, j'ai pu appréhender le cadre méthodologique de mon étude expérimentale; en effet, j'ai retenu le fait qu'il me faudrait élaborer mes propres QCM afin d'évaluer l'atteinte des objectifs pédagogiques que j'aurai fixés. Mais, tout en pensant au protocole expérimental qui me permettrait de tester mon hypothèse, il me fallait acquérir des connaissances précises sur les concepts évoqués plus haut et ceux cités ici: "les modes d'apprentissage", "l'évaluation formative" et "les objectifs pédagogiques".

1.2 Problématique théorique

Selon Viau *et al.*, il est essentiel que l'enseignant qui souhaite agir sur la motivation de ses élèves, s'enquiert de prendre connaissance d'un modèle théorique sur la motivation en contexte scolaire. Au-delà d'une simple définition, un modèle décrit la dynamique existant entre les différentes composantes du concept de la motivation.

1.2.1 Des théories de la motivation scolaire....

→ Un concept délicat à définir

Les enseignants définissent spontanément la motivation comme: "ce qui fait que leurs élèves écoutent attentivement et travaillent fort.". Dans leur ouvrage, *Motivation et réussite scolaire* (1997), Lieury et Fenouillet écrivent: "La motivation est l'ensemble des mécanismes biologiques et psychologiques qui permettent le déclenchement de l'action, de l'orientation (vers un but ou à l'inverse pour s'en éloigner) et enfin de l'intensité et de la persistance.". Citons encore Viau qui en a proposé une définition scientifique: "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.".

Ainsi, la motivation est impliquée tout au long du processus d'apprentissage de l'élève; elle le nourrit, l'entretient et lui donne sa direction. Elle agit via des phénomènes biologiques et fait largement intervenir la psychologie de l'élève. Le caractère dynamique du système de la motivation est crucial. C'est sur ce caractère qu'est fondé le modèle

sociocognitif de la motivation scolaire de Viau, modèle incontournable pour comprendre ce concept central dans mon étude.

→ De l'approche sociocognitive au modèle de Viau

L'approche sociocognitive étudie les phénomènes humains comme la motivation à partir des relations réciproques qui existent entre les comportements d'une personne, ses caractéristiques individuelles et l'environnement dans lequel elle évolue. Ces interactions découlent d'un concept-clé: le déterminisme réciproque; autrement dit, l'influence bidirectionnelle d'une composante sur une autre. L'intensité d'influence d'un facteur sur les autres est variable. La motivation d'un élève est considérée comme une caractéristique individuelle. De ce fait, elle influence ses comportements. La relation pédagogique établie entre lui, l'enseignant et la matière est également influencée par ceux-ci. Ainsi, à travers cette approche, on tend à expliquer la dynamique motivationnelle. On cherche donc à savoir comment la motivation de l'élève se manifeste, évolue et s'inscrit dans le processus d'apprentissage.

Le modèle proposé par Viau fait intervenir d'une part, une composante extérieure: le contexte; d'autre part, sept composantes se rapportant à l'élève (Figure 1). La dynamique motivationnelle est issue de l'interaction de l'ensemble de ces facteurs influençant la motivation d'un élève.

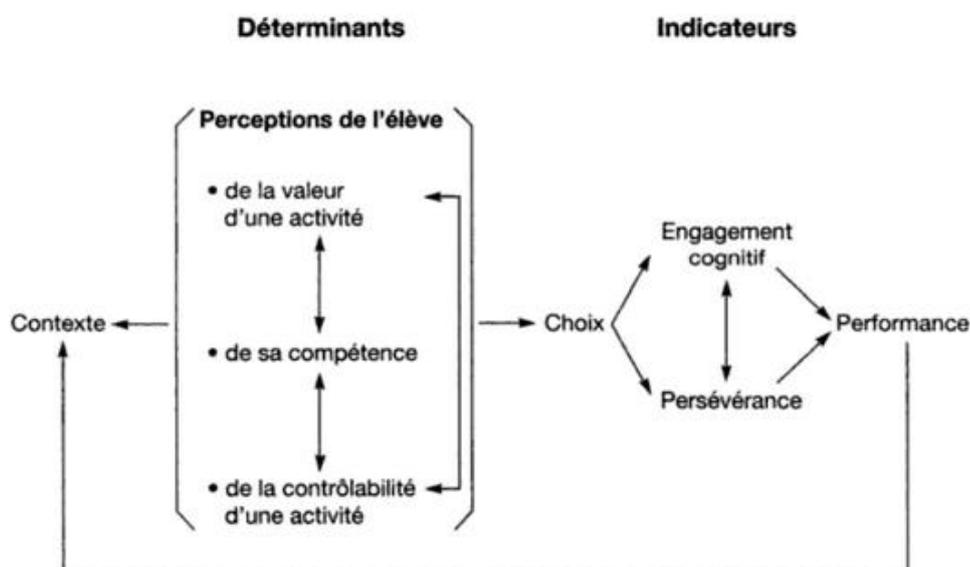


Figure 1: Viau 1994

Le contexte est à l'origine de cette dynamique motivationnelle. Il s'agit pour l'élève des activités d'enseignement et d'apprentissage, notamment l'évaluation, qu'il doit accomplir. Dans ce modèle, le contexte est entendu comme un ensemble diversifié de stimuli (pas forcément en lien avec les activités) qui influencent les perceptions qu'un élève a de lui-même. Quant aux composantes propres à l'élève, on les distingue en deux catégories: les déterminants et les indicateurs.

→ Les déterminants de la motivation

Les déterminants sont directement influencés par le contexte dans lequel l'élève se trouve. Ils traduisent la manière dont l'élève perçoit les activités d'enseignement et d'apprentissage que l'enseignant lui propose. Trois perceptions de l'élève paraissent indispensables à considérer pour comprendre la dynamique motivationnelle de l'élève. Elles répondent aux questions suivantes: pourquoi je m'engagerais dans cette activité; cette activité est-elle à ma portée, suis-je capable de la réaliser? et dans quelle mesure je contrôle son déroulement et ses conséquences.

Parmi les trois perceptions prises en compte dans le modèle de Viau, deux font partie du concept de perception de soi: la perception de sa compétence et la perception de la contrôlabilité. On définit les perceptions de soi comme les connaissances qu'une personne a sur elle-même et qu'elle utilise et modifie lorsqu'elle vit des événements. En contexte scolaire, c'est à partir de ces perceptions qu'un élève se crée une image de lui-même en tant qu'apprenant. Ces perceptions impliquent des processus mentaux, notamment, l'autoévaluation. On parle d'autoévaluation lorsqu'une personne évalue sa performance par rapport aux buts qu'elle s'est fixés. En contexte scolaire, ce processus d'autoévaluation est crucial. En effet, il a pour conséquence l'opinion qu'un élève se fait de sa capacité de réussite dans certaines disciplines et à un certain niveau d'enseignement ainsi que l'évolution dans le temps de cette opinion.

- La perception de la valeur d'une activité

La perception de la valeur d'une activité est à associer au jugement que l'élève porte sur l'utilité de l'activité en question en vue d'atteindre les buts qu'il s'est fixés (Vianin, 2006). La question de l'utilité d'une activité est légitime; en effet, un individu quelconque s'engage rarement dans une activité uniquement pour le plaisir de la réaliser.

De plus, on comprend qu'il est difficile pour un élève sans but de valoriser une activité scolaire. La perception de la valeur d'une activité dépend donc des buts qu'un élève se fixe. A ce propos, les buts sociaux et les buts scolaires peuvent être dissociés. Alors que les buts sociaux impliquent la relation qu'un élève établit avec ses camarades et l'enseignant; les buts scolaires ont pour objet l'apprentissage et ses conséquences.

Il est important dans le cadre de mon étude de s'arrêter sur cette notion de buts scolaires. On distingue parmi ces buts, ceux d'apprentissage et ceux de performance. Si, lors de l'accomplissement de l'activité, l'élève cherche à acquérir des connaissances, à améliorer sa compétence, alors il vise à atteindre des buts d'apprentissage. Autrement dit, un élève qui valorise une activité parce qu'elle lui permet de connaître davantage une discipline poursuit des buts d'apprentissage. Les buts de performance quant à eux sont poursuivis par l'élève qui veut réussir une activité pour que les autres l'estiment ou encore pour obtenir une récompense, des félicitations, etc.

Viau cependant critique cette approche et lui préfère le concept de perspective future défini par Bouffard, Lens et Nuttin (1983) selon lequel les buts d'une personne s'étalent dans le temps: à court, moyen et long terme. Ces auteurs défendent alors l'idée que la perception de la valeur d'une activité dépend principalement de la détermination de buts à court, à moyen et à long terme est à la base de la perception de la valeur d'une activité.

Selon moi, ces deux approches ne seraient pas incompatibles mais plutôt complémentaires dans le sens où un élève peut viser à atteindre par exemple des buts d'apprentissage à court terme et des buts de performance à moyen terme. Toujours est-il que les recherches de Pintrich et Schrauben (1992) mettent en évidence la relation entre les buts d'apprentissage et la motivation des élèves; ceux qui ont des buts d'apprentissage s'engagent cognitivement plus. A l'inverse, l'élève qui poursuit des buts de performance est plus fragile, l'échec peut le conduire à la résignation. Ce concept clé sera explicité un peu plus tard. On pourra par ailleurs, faire un parallèle entre la distinction des buts de performance et des buts d'apprentissage avec la distinction d'une implication par rapport à l'égo et une implication par rapport à la tâche.

- La perception de la compétence

Cette perception de soi traduit l'évaluation qu'une personne fait de ses capacités à accomplir avec succès une activité comportant un degré élevé d'incertitude de réussite. La

perception qu'une personne a de sa compétence provient de ses performances antérieures, de l'observation de l'exécution d'une activité par d'autres, de la persuasion et de ses réactions physiologiques et émotives. Précisons simplement que les performances antérieures d'un élève correspondent à ses succès ou ses échecs scolaires passés. La persuasion quant à elle, a trait aux interventions des enseignants et des autres intervenants en milieu scolaire puisqu'un de leurs buts est de convaincre un élève de ses capacités à accomplir une activité. Par ailleurs, les objectifs à atteindre, les critères d'évaluation, ou encore le comportement de l'enseignant peuvent influencer le jugement que l'élève porte sur sa compétence à accomplir une activité. Cette perception est donc un déterminant essentiel de la motivation en contexte scolaire, qui fait intervenir autant l'élève que l'enseignement. On retient que les recherches sur la perception de sa compétence montrent qu'un élève qui a une bonne opinion de sa compétence choisit de s'engager et de persévérer dans les activités qu'on lui propose.

- La perception de la contrôlabilité

La perception de la contrôlabilité est la perception qu'un élève a du degré de contrôle qu'il possède sur le déroulement et les conséquences d'une activité scolaire proposée par l'enseignant. Cette perception est influencée à la fois par la perception de sa compétence et par les perceptions attributionnelles. Selon la théorie de Weiner (1985), le comportement d'un individu, en particulier d'un élève, est influencé par la façon dont il perçoit les causes des événements qu'il vit. Notamment, lors des échecs et des succès scolaires, les perceptions attributionnelles influencent la motivation. Mais cette théorie ne sera pas développée ici au risque de sortir du cadre de l'approche sociocognitive.

→ Les indicateurs de la motivation

Les indicateurs sont des composantes qui permettent de mesurer le degré, l'intensité de motivation d'un élève. Alors que les déterminants sont considérés comme les sources de la motivation, les indicateurs en sont des conséquences; à cette distinction doit s'ajouter le principe de déterminisme réciproque. Le premier indicateur de la motivation d'un élève à prendre en compte est le choix. En effet, un élève motivé choisit de s'engager dans une activité d'apprentissage ou d'enseignement, au contraire, un élève démotivé préfère l'éviter.

Le second indicateur est la persévérance. Il s'agit de la ténacité et correspond au temps que l'élève consacre à des activités comme la prise en notes du cours, la résolution d'exercices, la compréhension de ses erreurs... Une autre composante classée dans les indicateurs est l'engagement cognitif soit, l'utilisation concomitante par l'élève de stratégies d'apprentissage et de stratégies d'autorégulation lors de l'accomplissement d'une activité. La mémorisation, l'organisation et l'élaboration sont des méthodes utilisées par les élèves pour acquérir, intégrer et se rappeler les connaissances enseignées; on parle ici de stratégies d'apprentissage. L'autorégulation concerne la capacité de contrôler et de modifier ses comportements en fonction de l'évaluation que l'on fait de la situation vécue. Ainsi, des stratégies d'autorégulation sont utilisées par l'élève lorsqu'il assume la responsabilité de son apprentissage. Le dernier indicateur dont il est question dans ce modèle est la performance. Selon l'entendement général des enseignants, des parents ou autres intervenants en milieu scolaire, la performance d'un élève se mesure par les résultats observables de son apprentissage. Les sociocognitivistes limitent la performance aux comportements qui expriment l'utilisation par l'élève soit de connaissances, soit de stratégies d'apprentissage ou d'autorégulation. Des études ont mis en évidence une corrélation positive entre cette performance et la motivation d'un élève.

→ La dynamique motivationnelle

La dynamique motivationnelle est représentée par l'ensemble des relations qui existent entre les différentes composantes de ce modèle de la motivation. Les déterminants sont reliés aux indicateurs. On observe également des relations entre les trois types de perception de l'élève et cette dynamique implique une relation entre les indicateurs. Bien sûr, un même évènement peut provoquer des dynamiques motivationnelles variables d'un élève à l'autre. Lorsque l'élève réagit de façon positive à un évènement, on parle de dynamique fonctionnelle, c'est-à-dire une dynamique dans laquelle les perceptions qu'un élève a de lui-même influencent favorablement sa motivation. A l'inverse, lorsqu'il réagit de façon négative, on parle de dynamique dysfonctionnelle. Il est important de se rappeler que l'ensemble des composantes de la motivation sont soumises au déterminisme réciproque. Autrement dit, une composante peut être une cause d'un phénomène et devenir par la suite un effet de celui-ci.

→ Du modèle de Viau aux autres théories de la motivation

Le modèle de Viau exposé ci-dessus est en fait issu d'autres modèles dont les auteurs sont récurrents dans le domaine de la recherche sur la motivation de l'élève. Ainsi, on peut citer Pintrich et Weiner qui ont des conceptions de la motivation proches à celle de Viau. On peut différencier ces modèles de l'approche sociocognitive par le fait qu'ils prennent en compte des composantes affectives ou sociales absentes du modèle de Viau. Sans présenter en détails chacun de ces autres modèles, il est pertinent d'en relever certains éléments qui nourriront cette étude en particulier. Notamment, les recherches de Deci et ses collègues (1991) reposent sur le principe de la distinction entre la motivation intrinsèque et la motivation extrinsèque. Or, cette conception étant communément partagée par de nombreux intervenants en milieu scolaire, on abordera alors par la suite une présentation succincte de ce modèle.

- L'anxiété, variable influençant la motivation d'après Pintrich

Le modèle de Pintrich et de Groot (1990) propose d'ajouter aux composantes motivationnelles les sentiments, et notamment l'anxiété. L'anxiété d'un élève devant certaines activités scolaires est considérée comme une variable importante pour comprendre sa motivation, au même titre que la perception de sa compétence ou de la valeur de ces activités. De plus, parmi les composantes cognitives, Pintrich prend en compte les connaissances antérieures de l'élève. En effet, des recherches (Bertrand, 1992) ont montré que les connaissances antérieures peuvent être considérées comme l'une des deux caractéristiques individuelles qui influencent le plus l'apprentissage, l'autre étant la motivation. De plus, la considération de ces connaissances antérieures par l'enseignant a une influence sur la motivation des élèves, cela peut permettre d'éviter le découragement de certains en cas de "carences".

- Les perceptions attributionnelles de Weiner

La conception de Weiner se distingue de celle de Viau dans le fait que les perceptions attributionnelles sont présentées comme la principale source de la motivation. Pour cet auteur, la dynamique motivationnelle est engendrée par l'interprétation, positive ou négative, qu'un individu fait d'un évènement qu'il vit. Pour expliquer la situation vécue, l'individu invoque une cause caractérisée par son lieu, sa stabilité et sa contrôlabilité (Figure 2). La façon dont cet individu, et en particulier l'élève, perçoit la cause invoquée a des effets, essentiellement sur ses attentes, son estime de soi et ses émotions. Ces effets détermineront son choix de s'engager et de persévérer dans l'accomplissement d'une activité d'apprentissage ou d'enseignement. Enfin, d'après Weiner, ce processus attributionnel est influencé par les connaissances antérieures de l'élève, ses valeurs, ses croyances et ses émotions.

	Interne		Externe	
	Stable	Modifiable	Stable	Modifiable
Contrôlable	Stratégies d'apprentissage	Effort	Programme scolaire	Perceptions de l'enseignant
Incontrôlable	Aptitudes intellectuelles	Maladie	Niveau de difficulté d'une activité	Humeur de l'enseignant

Figure 2: Viau 1994

- La motivation intrinsèque et la motivation extrinsèque de Deci

D'après Deci (1991), pour expliquer la motivation, il faut faire appel à la théorie de l'autodétermination selon laquelle, une personne a besoin de se considérer comme la cause principale de ses actions. Ce besoin d'autodétermination est indissociable du besoin de compétence perçue (ou estime de soi) qui lie les besoins de se sentir compétent et celui d'entretenir des relations avec les autres. La motivation est modulée par ce sentiment d'autodétermination mais aussi par le sentiment de compétence perçue. Cette modulation de la motivation a conduit les auteurs à définir deux types de motivation: la motivation intrinsèque et la motivation extrinsèque. On parle de motivation intrinsèque lorsque l'élève participe à une activité simplement pour le plaisir et la satisfaction qu'il en retire pendant l'accomplissement de cette activité. On y oppose la motivation extrinsèque, l'élève est dans

ce cas, motivé par des stimuli externes. Cette opposition se résume en la plaçant sur un continuum, montrant notamment qu'un élève peut être autorégulé sans pour autant être motivé intrinsèquement.

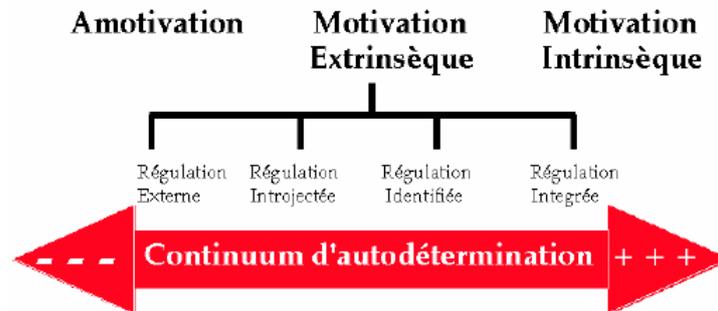


Figure 3: Knoerr (2005)

Le niveau qui se rapproche le plus de la motivation intrinsèque est l'intégration. Viau et ses collègues émettent certaines réserves sur cette conception de la dynamique motivationnelle. En particulier, Deci défend l'idée selon laquelle l'enseignant doit autant que possible, mettre en œuvre des stratégies d'intervention dans le but d'amener l'élève à être motivé intrinsèquement. Or, il faut bien admettre que les élèves qui s'engagent dans des activités pour le simple plaisir sont peu nombreux. En général, l'élève ne choisit pas son milieu scolaire et, dans la plupart des cas, les activités d'enseignement et d'apprentissage sont tout bonnement obligatoires. Il serait donc bien peine perdue pour les enseignants de chercher à amener leurs élèves à atteindre le niveau d'intégration de la motivation intrinsèque. Pour autant, il semble que la motivation intrinsèque détermine la persévérance de l'élève dans l'accomplissement des activités scolaires et permet une stabilité associée aux performances élevées. Or, le système scolaire implique le plus souvent des situations de comparaison sociale, autrement dit, lorsque l'élève est comparé aux autres donc l'implication par rapport à l'égo est susceptible de se produire dans les situations d'évaluation. Ainsi, pour l'enseignant, créer des situations valorisant la motivation intrinsèque de ses élèves est un objectif pédagogique pertinent.

1.2.2 ... à l'évaluation des élèves.

→ Des définitions de l'évaluation en contexte scolaire

Dans son ouvrage *Les méthodes d'évaluation scolaire* (1996), Abernot écrit: "L'évaluation consiste en une mesure ou une appréciation, à l'aide de critères, de l'atteinte d'objectifs ou du degré de proximité d'une production par rapport à une norme.". Ainsi, il s'agit d'attribuer une note à une production scolaire mais on remarque dans cette définition un paradoxe. En effet, l'action d'évaluer peut signifier calculer, mesurer aussi bien qu'estimer, apprécier. On retrouve ce paradoxe dans la définition donnée par Noizet et Caverni dans *Psychologie de l'évaluation scolaire* (1978) puisqu'il est question, lors d'une évaluation, d'émettre un jugement, notion *a priori* plutôt subjective, en se référant à des critères, censée être objectifs.

→ Evaluation scolaire et objectifs

L'évaluation scolaire a pour fonction de contrôler la réalisation des objectifs fixés à l'enseignement. On en distingue deux types: les objectifs sociaux et les objectifs pédagogiques. Les objectifs sociaux se rapportent à la future intégration sociale des jeunes. On entend par objectifs pédagogiques les comportements terminaux que l'élève doit atteindre au terme d'une formation. De plus, les objectifs sociaux et les objectifs pédagogiques exercent l'un sur l'autre une influence réciproque.

L'évaluation apparaît problématique parce qu'elle porte sur de nombreuses variables. En principe, il s'agit de faire état de la valeur des élèves. En réalité, les résultats de l'évaluation traduisent aussi la valeur de l'enseignant et de ses méthodes pédagogiques, ainsi que la pertinence des objectifs qu'il s'est fixés. En effet, si toute la classe obtient des notes inférieures à la moyenne, l'enseignant s'interroge sur l'adéquation des objectifs avec le niveau des élèves et plus particulièrement, sur la complexité et le nombre de notions traitées en un temps donné. Voyons alors sur quels critères peut-on juger de la qualité d'une évaluation.

→ Les caractéristiques de l'évaluation scolaire

- La fidélité d'une évaluation

On dit d'une évaluation qu'elle est fidèle lorsque, quel que soit le nombre de passations et de correcteurs, on obtient le même résultat. Ainsi, une expérience toute simple consistant en une double correction réalisée soit par deux correcteurs différents, soit effectuée par le même enseignant mais en laissant un certain laps de temps entre les deux peut suffire à démontrer un manque de fidélité de l'évaluation en question.

- La validité et la sensibilité d'un outil d'évaluation

On parle d'un outil d'évaluation valide lorsque celui-ci évalue effectivement ce qu'il est censé, autrement dit, il n'évalue rien de plus, rien de moins, rien d'autre. Il est donc ici question de la correspondance entre ce qui est à évaluer et ce qui est réellement évalué. Par ailleurs, on s'attend à ce que la sensibilité d'un outil d'évaluation soit adaptée aux variations significatives de la production à évaluer.

→ Les différents types d'évaluation

Quelque soit le type d'évaluation utilisé pour contrôler la réalisation des objectifs fixés par l'enseignant, l'évaluation prend place à l'issue d'un processus comportant trois étapes successives: dans un premier temps, l'enseignant définit une tâche (par exemple un exercice ou un problème), cette tâche donne lieu à une production orale ou écrite de la part de l'élève, puis cette production subir une évaluation.

- Evaluation interne, évaluation externe

Si la personne qui évalue est aussi celle qui a dispensé l'enseignement, objet de l'évaluation, on parle d'une évaluation interne. Il s'agit par exemple des interrogations données régulièrement en classe par un enseignant. L'évaluation externe concerne des épreuves certificatives, les examens tels que le baccalauréat. L'évaluation interne implique la connaissance réciproque du candidat et de l'enseignant ce qui peut mettre en péril à la fois la fidélité et la validité de l'évaluation. L'évaluation externe, quant à elle, donne une plus grande place au hasard du fait qu'elle intervient peu fréquemment. En effet, l'évaluation ne peut

porter sur tout le programme donc il faut sélectionner les notions qui seront évaluées parmi toutes celles qui sont censées être maîtrisées.

- Evaluation continue, évaluation ponctuelle

On dit d'une évaluation qu'elle est continue lorsqu'elle est réalisée de façon régulière alors que l'évaluation ponctuelle est effectuée lors des examens et des concours. Ainsi l'évaluation continue est le plus souvent une évaluation interne puisque l'évaluateur est celui qui a exercé l'action pédagogique. De même, lors de l'évaluation ponctuelle, celui qui juge la production des élèves n'est pas leur enseignant donc il s'agit le plus souvent, d'une évaluation externe. Par ailleurs, ce qui différencie l'évaluation continue de l'évaluation ponctuelle est la visée de buts distincts. En effet, si le but d'une évaluation continue est avant tout le suivi par l'enseignant, de la progression de ses élèves, celui d'une évaluation ponctuelle est plutôt d'établir un bilan à l'issue d'un processus d'enseignement. Il apparaît alors que l'évaluation continue se voit assurer une fonction plus pédagogique que l'évaluation ponctuelle, en informant l'élève au cours de son apprentissage de ses acquis et de ses lacunes.

- Evaluation diagnostique, évaluation formative et évaluation sommative

Bloom distingue trois types d'évaluation (Caverni et Noizet, 1978): l'évaluation diagnostique, l'évaluation formative et l'évaluation sommative. L'évaluation diagnostique permet de déterminer si un élève a les capacités requises pour suivre un certain apprentissage. L'évaluation formative intervient au cours d'un apprentissage et permet de vérifier si l'élève progresse et s'approche de l'objectif pédagogique visé. Une évaluation formative a pour objectif d'obtenir une double rétroaction: une rétroaction sur l'élève pour lui indiquer les étapes qu'il a franchies dans son processus d'apprentissage et les difficultés rencontrées, une rétroaction sur l'enseignant pour lui donner une idée sur la façon dont se déroule son programme pédagogique. L'évaluation sommative est celle qui intervient au moment des examens, qui permet de dire par exemple si tel élève peut accéder à la classe supérieure. Par l'évaluation sommative, on obtient un bilan qui permet de prendre une décision. Lors de l'évaluation sommative les élèves sont classés les uns par rapport aux autres. A l'inverse, l'évaluation formative a pour fonction de donner des informations à l'élève pour l'aider à atteindre un objectif d'apprentissage donc cette évaluation est un outil contribuant à ce que tous les élèves atteignent l'objectif fixé par l'enseignant. Par conséquent, l'évaluation

sommative a pour résultat de différencier, tandis que l'évaluation formative a pour intention d'homogénéiser.

→ Les contaminations de l'évaluation

Alors que sur le plan théorique, on distingue nettement plusieurs types d'évaluation, dans la pratique, on observe des confusions et des contaminations. Le cas le plus fréquemment rencontré est celui d'une contamination de l'évaluation formative par l'évaluation sommative. On remarque que les interrogations écrites données classiquement présentent à la fois des caractéristiques de l'évaluation formative et de l'évaluation sommative. En effet, les enseignants procèdent à la correction avec les élèves cependant, rapidement ils cherchent à faire atteindre à leurs élèves un nouvel objectif pédagogique, or, les notes produites sont prises en compte dans le calcul de la moyenne des élèves. Alors que les évaluations subies par les élèves en cours d'année devraient être envisagées dans une intention formative, elles comportent donc bien souvent une visée sommative. Autrement dit, la note attribuée à la production ponctuelle de l'élève est considérée comme un bilan, elle est perçue comme représentative de ce que vaut l'élève. On peut alors penser que mes élèves de seconde n'ont pas tout à fait tort de dire: "On travaille que pour les notes". Il est donc important à la fois d'utiliser plusieurs types d'évaluation mais aussi de bien les différencier pour qu'ils assurent leur fonction de manière efficiente.

→ Les différents outils d'évaluation

Les outils d'évaluation sont les langages utilisés pour coder et pour communiquer les jugements émis par l'évaluateur sur la production d'un élève. On peut en distinguer trois qui sont: les notes, les classes ou catégories simplement ordonnées et les appréciations qualitatives. Choisir de donner des notes, c'est faire appel à une échelle numérique qui possède certaines propriétés. En effet, on utilise alors une échelle de rapports, c'est-à-dire une échelle munie d'une unité: le point, et d'une origine: le zéro. De cette propriété découle la possibilité de calculer des indices comme la moyenne arithmétique. Si on choisit comme outil d'évaluation, les catégories ordonnées, par exemple: A, B, C, D, E ou très bon élève, bon élève, etc. alors les propriétés correspondantes sont celles de la relation d'ordre total, notamment, la propriété de transitivité: si A est classé avant B et B avant C, alors A est classé

avant C. On a seulement une échelle d'ordre et non une échelle de rapports car on n'a aucune information sur la grandeur des intervalles des catégories. Ainsi, dans ce cas, on choisit la médiane comme indice à calculer dans le but de résumer les résultats de l'évaluation. L'utilisation d'une échelle numérique permet d'atteindre une plus grande précision d'évaluation mais, si on choisit une échelle à catégories, alors il est important de bien tenir compte de ses caractéristiques propres. Les appréciations qualitatives quant à elles ne constituent pas une échelle; il s'agit de catégories non ordonnées (exemple: appréciations sur les livrets scolaires). Ainsi, appréciations, notation selon une échelle d'ordre et notation selon une échelle numérique sont les trois types d'évaluation utilisés par les enseignants. La tâche qui a été donnée comme support d'évaluation (exemple: un problème à résoudre) détermine le type d'échelle à choisir. L'enseignant doit surtout être vigilant quant au fait d'éviter de prendre une échelle non numérique et de réaliser ensuite des opérations arithmétiques sur les résultats de l'évaluation.

→ Des divergences dans l'évaluation traditionnelle

L'importance du rôle joué par les examens dans notre société fait que depuis longtemps, on étudie la fiabilité de l'évaluation. Ces études mènent toutes à la même conclusion: l'évaluation scolaire est peu fidèle, c'est plutôt une mesure incertaine. En effet, des significatives divergences entre évaluateurs ont été mises en évidence tant sur les moyennes et les dispersions des notes que sur le classement des productions, ce qui remet en question la notation traditionnelle.

On peut distinguer deux possibilités de remédier à ce phénomène lourd de conséquences. Il s'agit d'une part de tenter, selon plusieurs méthodes, d'atténuer ces divergences et d'autre part, on peut rechercher les causes de ce phénomène afin de mettre en exergue les déterminants du comportement d'évaluation. On parle alors de procédures de modération pour désigner les procédés visant à diminuer les divergences dans la notation. Il a été montré que les notes attribuées par des évaluateurs différents présentent non seulement des différences entre les élèves évalués mais aussi entre ces évaluateurs. Ainsi, les mesures de modération ont pour but de rendre les notes comparables entre elles. Deux types de procédures existent: les procédures *a posteriori* et les procédures *a priori*. Lorsque la procédure intervient après la correction des productions, on parle de procédure *a posteriori*. On peut citer comme exemples de ces mesures: l'ajustement des moyennes et la réduction des

notes. Dans ce cas, on ajuste les distributions sans modifier l'ordre des productions, cela permet de réduire les injustices causées par les divergences de l'évaluation. Lorsque la procédure est appliquée avant même l'évaluation, on parle cette fois de procédure *a priori*. Il peut alors s'agir du choix d'une échelle de notation appropriée, de l'utilisation d'un barème, ou encore de la concertation. Cette dernière apparaît comme la mesure susceptible d'être la plus efficace, conduisant à une harmonisation de l'évaluation, étant donné que ce procédé implique un accord suffisant sur les objectifs de l'examen et sur ceux de l'évaluation pour aboutir. Cependant toutes ces procédures de modération se limitent à apporter des correctifs à l'évaluation réalisée lors d'examens. Ainsi pour maximiser la réduction des divergences de l'évaluation, d'autres méthodes ont été développées; elles impliquent une modification des conditions d'examen, c'est le cas notamment du contrôle continu.

→ Les travers de l'évaluation

Une évaluation n'est jamais caractérisée par une validité, une fidélité et une sensibilité parfaites. D'une part, on l'a déjà évoqué, l'évaluation ne porte pas uniquement sur la production des élèves mais évalue aussi dans une certaine mesure, l'enseignant, ses méthodes d'enseignement et ses objectifs pédagogiques. De ce fait, l'obtention d'une majorité de notes basses pousse l'enseignant à s'interroger sur ses pratiques. D'autre part, l'évaluation, et en particulier les notes produites reflètent le groupe classe ainsi que les relations entre l'enseignant et les élèves. Les autres intervenants en milieu scolaire, notamment les autres membres de l'équipe pédagogique, la direction et les parents portent un grand intérêt à ces notes et surtout à leur distribution, leur moyenne. De ce fait, l'enseignant aura tendance, plus ou moins consciemment, à attribuer des notes distribuées selon la loi normale indépendamment de la qualité des productions de ses élèves. On peut donc ici parler de travers de l'évaluation lié à l'image que renvoie une évaluation. Parmi les autres variables susceptibles de "parasiter" la notation, la fatigue du correcteur est fréquemment citée, ou encore, les effets d'ordre et de contraste. Ces travers de l'évaluation peuvent avoir des conséquences considérables sur la vie scolaire d'un élève, il est donc crucial que l'enseignant en aie conscience afin de veiller à minimiser leurs effets. Ainsi, il est indispensable de viser une cohérence optimale entre les types d'évaluation utilisés, les objectifs pédagogiques fixés et la pratique de l'enseignant. Il n'en est pas moins que la qualité de la production d'un élève et la note attribuée par le correcteur sont réellement corrélées.

→ Du lien entre évaluation/notation et motivation

La majorité des enseignants associent invariablement évaluation et attribution de notes. Ils perçoivent l'évaluation comme outil de classement des élèves permettant de décider de la réussite scolaire de chacun d'entre eux. On peut convenir que cette conception de la notation et de l'évaluation en général, influence la motivation des élèves. Bien que certains soient stimulés par cette constante comparaison sociale, elle provoque chez la plupart des élèves une diminution de la motivation souvent accompagnée d'anxiété (Duda et Nicholls, 1992). En effet, les notes influent sur l'opinion que l'élève a de lui-même et donc sur sa motivation. D'après l'approche sociocognitive, on peut distinguer deux styles d'enseignement: le "contrôlant" et l'"informatif" selon si leur style d'évaluation est à caractère respectivement plus sommatif ou plutôt formatif. A l'inverse des enseignants plutôt contrôlants, les enseignants dont le style est plus informatif ont tendance à améliorer la motivation intrinsèque (la curiosité par exemple) et la compétence perçue de leurs élèves. En pratique, ces deux styles ne sont pas très distincts, cela tient sans doute au fait que l'institution scolaire confond souvent l'aspect informatif dans le contrôle des connaissances avec l'aspect évaluation sociale. Ainsi, cette conception de la notation et de l'évaluation en général semble ancrée dans notre système scolaire, et il est difficile pour les enseignants d'en privilégier une autre.

1.2.3 Les QCM, un outil d'évaluation présentant avantages et limites

→ Vers une technique d'évaluation de substitution

On a constaté des divergences dans l'évaluation, on peut préciser ici que, bien que des procédures de modération puissent être mises en place, leurs résultats restent assez peu probants. Afin d'éliminer les désaccords entre évaluateurs, il a été conçu une technique d'évaluation de substitution répondant à ce besoin: les examens par Questionnaire à Choix Multiple (QCM) ont ainsi été créés. Contrairement à la forme traditionnelle d'évaluation, un QCM constitue un ensemble de questions fermées pour chacune desquelles est explicitement fourni un éventail de possibilités de réponse entre lesquelles l'élève doit choisir.

→ **Caractéristiques de l'outil évaluation QCM**

Le QCM est un outil d'évaluation particulier, beaucoup plus riche qu'on ne le pense. Il présente une grande variété dans la forme des items, c'est-à-dire des propositions à sélectionner. On peut alors grâce à cet outil, évaluer non seulement des savoirs mais également la compréhension de notions et l'application de méthodes enseignées à l'élève. Il faut ajouter que les QCM indirects, ceux auxquels on répond après avoir effectué des opérations mentales supérieures, sont à la fois très faciles à corriger et susceptibles d'appréhender des compétences de haut niveau (Leclercq, 1986).

On caractérise un outil d'évaluation par le type de réponse qu'il implique. Puisque répondre à un QCM consiste simplement en l'apposition de croix dans des cases, il implique la forme de réponse dite la plus fermée. Pour exemple, la composition, ou encore, la réalisation d'un dossier par l'élève sont, au contraire, des outils d'évaluation très ouverts. La réponse attendue dans un QCM étant sans ambiguïté, on dit que cet outil très fermé, fait intervenir la pensée convergente. De ce fait, l'évaluateur ne s'investit que faiblement dans la correction. De même, l'élève ne fait qu'apposer des croix donc sa personnalité ne transparaît pas dans sa réponse, on parle d'un faible investissement de l'élève.

→ **Fidélité et validité de l'outil QCM**

Le principal avantage des QCM est de permettre une correction automatisée au point qu'elle est parfois assurée par un ordinateur. Si des évaluateurs différents corrigent les mêmes productions, ils obtiennent exactement le même résultat, à condition bien sûr qu'ils disposent de la même grille de correction. Ainsi, les QCM sont un outil d'évaluation d'une grande fidélité.

Au moment de la construction d'un QCM, l'évaluateur doit faire des choix: choix des questions, choix des éventualités de réponse, choix du système de pondération des résultats, etc. Alors que dans l'évaluation classique, l'évaluateur rencontre des problèmes lors de l'évaluation de la production de l'élève; dans l'évaluation sous QCM, les obstacles sont à franchir en amont, lors de la construction du QCM. Ces problèmes liés à la conception du QCM mettent en cause la question de la validité de cet outil d'évaluation. En effet, les choix faits par l'évaluateur concernant la nature et la formulation des questions et des sous-

questions ou encore, concernant la cotation des réponses, peuvent conduire à ce que des QCM visant à évaluer l'atteinte du même objectif pédagogique diffèrent notablement dans leur structure et dans leurs résultats.

→ **Modification de la tâche**

Evaluer sous forme de QCM n'implique pas la même tâche pour l'élève que lors d'une évaluation classique. Dans ce dernier cas, l'élève se voit confier une tâche de production comme par exemple: résoudre un problème ou construire une argumentation. L'élève doit en effet, rassembler ses connaissances, organiser ses idées, etc. A l'inverse, lors d'une évaluation sous forme de QCM, l'élève se trouve devant des questions fermées et doit réaliser une opération de tri parmi les items proposés. Dans un QCM, il est finalement demandé à l'élève d'évaluer. En effet, on lui donne un éventail de propositions de réponses parmi lesquelles il doit faire un choix. Son choix repose sur un unique critère, celui d'exactitude. Par conséquent, l'élève est amené à développer des stratégies de réponse différentes de celles utilisées lors d'une évaluation classique. De plus, étant donné que les connaissances de l'élève peuvent être assignées d'un degré d'approximation, il est probable que l'élève utilise des stratégies de réponse basées sur des indices extérieurs et non pertinents. C'est le cas lorsque l'élève émet des hypothèses sur la manière dont l'enseignant a construit le QCM, comme s'il jouait aux devinettes.

La modification de la tâche implique la mobilisation de capacités cognitives différentes par l'élève. L'évaluation classique incite l'élève à exprimer ses capacités de restructuration et de créativité face aux incitations pédagogiques, le QCM informe plutôt quant au degré de compréhension et à la disponibilité des connaissances acquises. Ces deux formes d'évaluation ont donc l'une et l'autre un rôle à jouer comme support de l'évaluation; elles sont complémentaires.

→ **Autres inconvénients de cet outil d'évaluation**

Le fait que le QCM consiste à proposer la bonne réponse, parmi quelques distracteurs, est souvent perçu comme un défaut de cet outil d'évaluation. Selon cette perception du QCM, le problème réside dans le fait que l'élève dispose d'une réponse qu'il n'aurait peut-être pas

retrouvée de lui-même. Par ailleurs, le QCM présente un inconvénient indéniable: il est possible que l'élève qui commet une erreur, retienne cette mauvaise réponse. Ainsi, l'encouragement par l'enseignant à ne répondre que lorsqu'on est sûr a toute son importance, cela peut permettre de réduire les effets de défauts.

→ Cotation des réponses

- Deux méthodes de cotation

On peut distinguer deux méthodes de cotation les plus communément utilisées. L'évaluation de la performance peut se faire au niveau de chaque question; dans ce cas, chaque patron de sous-réponses exact rapporte tant de points; on évalue au niveau de chaque sous-question; on accorde un certain nombre de points pour chaque sous-réponse exacte. Quelque soit la méthode de cotation choisie, la pondération des questions et des sous-questions est établie lors de la construction du QCM. Cette pondération est souvent choisie uniforme, c'est-à-dire qu'elle ne prend pas en compte ni la distance à l'erreur, ni la difficulté respective des questions et des sous-questions.

- La notion de distance à l'erreur

Cette notion de distance à l'erreur doit être prise en considération dans le cas d'une évaluation de la performance au niveau de la question. En effet, alors que la plupart du temps l'évaluateur attribue les points sur le critère de l'exactitude du patron de sous-réponses; on remarque que l'élève ne se trompe souvent que partiellement. Une réponse inexacte à une question n'implique pas forcément d'avoir donné la mauvaise réponse à chaque sous-question. Il est donc possible d'affiner la cotation en considérant la distance à l'erreur, autrement dit, la distance de la réponse donnée par l'élève à la réponse exacte.

- De la question d'une pondération uniforme ou non...

La pondération est dite uniforme lorsqu'un même nombre de points est accordé à chaque question ou sous-question indépendamment de leur degré de difficulté respectif. Alors que souvent c'est cette pondération uniforme qui est appliquée par l'évaluateur au QCM, on peut tout à fait accorder un nombre de points différent d'une question (ou sous-question) à une autre. En considérant la difficulté relative des questions et des sous-questions, l'enseignant peut ainsi établir une pondération adaptée au QCM en question.

- ...à l'autopondération

On a déjà évoqué le problème du hasard lié au QCM. Lors de la cotation des réponses, il est possible de demander à l'élève d'attribuer à chaque réponse ou sous-réponse, un coefficient traduisant son degré de certitude (Leclercq, 2006). Ce système d'autopondération vise à réduire la part du hasard et permet par la même occasion de repérer les connaissances partielles des élèves. De plus, cette méthode apporte des informations sur les stratégies de réponse utilisées par les élèves face à un QCM.

1.3 L'hypothèse de recherche

Cette hypothèse relie les deux variables qui nous intéressent depuis le début de cette étude. Ainsi, la variable dépendante est la motivation des élèves de seconde en maths; et la variable indépendante est l'évaluation sous forme de QCM. J'ai choisi pour relier ces deux variables, d'établir entre elles un lien que je qualifierai de neutre dans le sens où je parle d'une influence sans préciser sa nature: plutôt négative ou positive. D'où mon hypothèse de recherche:

L'évaluation sous forme de QCM influence la motivation des élèves de seconde en maths.

2. Méthodologie

2.1 Le protocole expérimental et les outils d'investigation

2.1.1 Méthodologie expérimentale

→ La constitution des groupes expérimentaux

Cette expérience a été menée avec mes élèves de la classe de seconde générale et technologique. Il s'agit d'un groupe de 32 élèves auquel j'ai commencé à donner cours courant septembre 2015. Pour mener à bien mon étude, j'ai décidé de scinder la classe en deux groupes de taille homogène. Pour créer ces groupes, j'ai dû réfléchir à un critère valable, justifié, me permettant de classer chaque dans tel ou tel groupe. Or, mon hypothèse de recherche est telle qu'il m'a paru pertinent de viser une répartition au hasard de chaque élève dans un groupe. Ainsi, j'ai choisi de suivre la distribution de la classe en deux groupes selon l'ordre alphabétique des noms des élèves. De cette manière, mes groupes expérimentaux coïncident avec les demi-groupes créés pour les séances pédagogiques prévues à cet effet. Il en découle que les élèves sont familiers avec cette distinction du groupe classe en deux demi-groupes. Le but ici consiste en ce que les élèves soient le moins perturbés possibles par l'expérience elle-même afin qu'ils expriment leurs comportements sans biais. Les groupes constitués, j'ai, sans critère spécifique, nommé le Groupe 1 (les élèves dont le nom de famille est classé dans la première moitié de la liste des élèves de la classe rangés par ordre alphabétique): "Groupe test", et le Groupe 2: "Groupe témoin".

→ Protocole expérimental

Pour mener à bien cette étude, j'ai choisi de faire subir aux élèves du Groupe test, une série de QCM, tandis que le Groupe témoin sera évalué selon la méthode dite classique. Je précise que j'entends par méthode classique d'évaluation, des interrogations écrites présentant plusieurs exercices à résoudre en rédigeant la réponse. Pour assurer la cohérence de l'expérience et pour ne pas affecter mon enseignement, cette série d'évaluation a porté sur tout un chapitre de géométrie: les vecteurs. Ce chapitre présente l'avantage non négligeable

d'être complètement nouveau pour mes élèves (sauf pour les trois redoublantes), je peux donc considérer qu'ils partent sur un pied d'égalité concernant leurs connaissances sur l'objet d'apprentissage en question. J'ai ainsi fait subir à mes élèves quatre évaluations entre le 16 novembre et le 15 décembre 2015: une interrogation préliminaire, une interrogation de cours, un Devoir Maison (DM) et un Devoir Surveillé (DS) (Voir Annexes). Pour chaque évaluation, j'ai créé un sujet A pour le Groupe test sous forme de QCM et un sujet B pour le Groupe témoin sous forme d'évaluation classique.

Pour pouvoir tester mon hypothèse de recherche, j'ai choisi de questionner mes élèves quant à leur motivation face à cette forme d'évaluation sous QCM en amont de l'expérience puis en aval. Le questionnaire en amont s'est déroulé presque de manière informelle. L'idée était de mettre en confiance mes élèves, surtout ne pas les déstabiliser en les faisant participer à cette expérience. Une fois leur avoir exposé le but de ma recherche et le protocole expérimental de façon très simplifiée bien sûr, j'ai demandé que chacun sur une feuille s'exprime librement sur plusieurs points: leur opinion, leur ressenti quant à l'évaluation sous forme de QCM; quelle forme de QCM ils connaissent et ce qu'ils en pensent; leur stratégie pour répondre à un QCM, leur ressenti à propos du groupe expérimental dans lequel ils sont et enfin, s'ils souhaitent que lors d'un prochain chapitre, les groupes soient inversés. Ce dernier point a d'ailleurs été ajouté en réponse aux remarques des élèves eux-mêmes. En aval de l'expérience, concrètement le lendemain du DS, mes élèves ont accepté de répondre à un nouveau questionnaire cherchant à savoir si telle ou telle forme d'évaluation a finalement influencé leur motivation mais également à leur donner l'occasion de s'exprimer sur leur ressenti lors de cette expérience.

Une fois les groupes expérimentaux constitués et le protocole dessiné, je me suis attaquée à l'élaboration des différents sujets d'évaluation et notamment les QCM ainsi qu'à la construction du questionnaire proposé aux élèves en aval de l'expérience.

2.1.2 Elaboration des QCM

→ La structure des QCM

Un QCM est un ensemble de questions et chaque question se décompose en un certain nombre de sous-questions auxquelles l'élève doit répondre chaque fois par "vrai" ou "faux". On dit que, pour chaque sous-question, l'élève donne une sous-réponse et on obtient sa réponse à une question en additionnant ses n sous-réponses. Autrement dit, la réponse à la question correspond à l'ensemble ordonné des sous-réponses, appelé patron de sous-réponses. En pratique, l'évaluateur propose rarement l'ensemble des patrons de sous-réponses possibles mais procède à des restrictions. On distingue deux types de restriction: la restriction de fait et la restriction de contenu. Souvent, l'évaluateur précise que parmi les sous-questions qui sont proposées, une seule appelle la sous-réponse "vrai". Il s'agit d'une restriction de fait parce qu'elle implique un motif de commodité en limitant l'éventail des sous-réponses. On parlera de restriction de contenu lorsqu'il est clair que le choix de la sous-réponse "vrai" pour l'une des sous-questions entraîne nécessairement le choix de la sous-réponse "faux" pour les autres sous-questions. Lors de la construction d'un QCM, l'évaluateur procède à ces deux types de restriction très généralement sur l'ensemble des réponses possibles. Ainsi, la conception d'un QCM sous-entend nécessairement de faire des choix comme ici celui de réduire l'étendue des possibilités de sous-questions.

→ La construction des QCM

On reproche souvent à l'évaluation sous forme de QCM de conduire à une parcellisation des connaissances. On peut relier ce problème à celui du découpage de la matière rencontré au moment de la construction d'un QCM. En effet, l'évaluateur doit distinguer un certain nombre de questions et, pour chaque question, un certain nombre de sous-questions de sorte qu'elles conduisent à des items décidables pour l'élève. Un item est considéré décidable lorsque l'élève qui possède les connaissances sur lesquelles porte le QCM

est en mesure de trouver la bonne réponse sans ambiguïté. Pour que le QCM soit valide, l'évaluateur doit porter une attention particulière à ce que les items choisis répondent à cette condition de décidabilité. Cependant, cette nécessité de produire des items décidables conduit souvent le constructeur du QCM à poser questions sur des points de détail. Or, si pour éviter les items indécidables on recourt à une parcellisation du savoir, alors le QCM n'assure plus sa fonction évaluative mais sert seulement de test de mémoire des élèves. C'est avec l'expérience que l'enseignant apprend à éviter de proposer des items indécidables sans pour autant proposer à ses élèves une simple mise à l'épreuve de leur mémoire.

→ Le choix des distracteurs

D'une part, le degré de difficulté d'une évaluation par QCM, et par conséquent, son pouvoir à discriminer les élèves, est déterminé par le choix des questions portant sur des notions plus ou moins complexes. D'autre part, le niveau de difficulté d'un QCM sera influencé par le choix des distracteurs associés à chaque question. Les distracteurs correspondent au contenu des sous-questions invitant à l'erreur, donc appelant la réponse "Faux". Chaque distracteur exerce un pouvoir attractif plus ou moins grand. L'enseignant peut choisir tel distracteur parce qu'il considère qu'il révélera une carence de connaissances ou une erreur de raisonnement qu'il juge préjudiciable à l'élève. Ainsi, le QCM peut jouer un rôle d'informateur puisqu'il renseigne de l'efficacité de l'action pédagogique de l'enseignant.

→ La formulation des questions

On peut formuler de différentes manières, une même question, portant sur une même notion et présentant les mêmes distracteurs. L'énoncé de la question peut être sous forme d'une proposition affirmative ou plutôt d'une proposition négative; de même pour la sous-question. D'autres formulations sont possibles et il est important de noter que certaines de ces formulations impliquent pour l'élève de mobiliser d'autres capacités cognitives que simplement un rappel des connaissances. Ainsi, d'une manière générale, l'enseignant devra être vigilant quant au vocabulaire employé, tant dans la consigne que dans les propositions, et aux choix de formulation; sans pour autant permettre à l'élève de déceler la bonne réponse sans la connaître réellement.

→ Le problème du hasard dans cette forme d'évaluation

Une évaluation sous QCM sous entend que l'élève peut donner la réponse exacte à une question alors qu'il a choisi au hasard donc sans savoir ni comprendre pourquoi il s'agit en effet de la bonne réponse (Chastrette,1992). Le problème lié à la part importante de hasard dans le QCM est récurrent mais il existe plusieurs moyens pour pallier ce défaut. Une solution possible consiste à proposer cinq sous questions par question, soit quatre distracteurs. De plus, on peut tester la qualité de ces distracteurs, ainsi chacun doit obtenir aux alentours de 10% des réponses, et la bonne proposition entre 50 et 75%. Par ailleurs, si un distracteur dans une proportion de plus de 30% des réponses, alors l'enseignant doit chercher à comprendre la source d'une telle erreur. On peut également jouer sur la notation du QCM pour minimiser l'effet du hasard. L'astuce ici consiste à proposer 25 items rapportant chacun un point, puis on soustrait 5 points au total. Enfin, une dernière proposition: si l'élève donne une mauvaise réponse, il est pénalisé par un retrait de point. Cette pratique incite les élèves à ne répondre que lorsqu'ils sont sûrs d'eux et améliore leur "niveau d'aspiration", c'est-à-dire, qu'ils se fixent des buts plus difficile à atteindre.

→ Expression de la confiance de sa réponse ou prise de risque

On revient ici sur la question de demander à l'élève d'associer à sa réponse, son degré de confiance en celle-ci. L'évaluateur peut simplement donner comme consigne de préciser l'indice de confiance accordé par l'élève à chaque réponse. L'évaluateur peut aussi associer à cette expression de la confiance une prise de risque par l'élève, il s'agit ici de l'autopondération. Cette méthode augmenterait la valeur aux yeux de l'élève de sa propre réponse, il se sentirait alors plus impliqué par l'action pédagogique et donc serait plus motivé. De plus, on montre que l'élève prend un risque légèrement inférieur à la confiance qu'il accorde à sa réponse, ce qui est un signe de prudence révélateur de l'implication de l'élève dans son évaluation.

2.1.3 Elaboration des Questionnaires

→ Théorie autour de l'enquête sociologique

- Des chiffres descriptifs et des chiffres explicatifs

Il s'agit de m'initier à la théorie de l'enquête sociologique car il est préférable de connaître le concept sous jacent à une pratique avant de l'appliquée sur le terrain. D'un point de vue théorique (Singly, 2014), on distingue deux types de chiffres: le chiffre "descriptif" et le chiffre "explicatif". Les chiffres descriptifs sont ceux que l'on produit de façon à ce qu'ils soient les plus précis possible; c'est le cas par exemple lors du recensement ou d'un audimat. Les chiffres descriptifs correspondent également aux données publiées dans les journaux par les sondages. Dans ce cas, les chiffres produits doivent être au plus près de ceux obtenus hors sondage lors de la situation réelle, autrement la fiabilité de la méthode sera remise en question. Les sondages ont souvent pour fonction de créer un effet de consensus. C'est sur cette production d'une opinion majoritaire que diffèrent nettement le sondage d'opinion et l'enquête sociologique par questionnaire. Lors de cette enquête, il s'agit de produire des chiffres explicatifs dans le but de rendre compte d'une activité ou d'une opinion en mettant en exergue les facteurs qui l'influencent. On ne cherche donc pas ici à produire le chiffre qui parle de lui-même. De plus, l'enquête par questionnaire ne vise pas à dresser la description détaillée des conduites des acteurs sociaux; il s'agit plutôt de dégager l'action des déterminants sociaux (ce que les individus sont) sur leurs pratiques (ce qu'ils font).

- L'enquête sociologique par questionnaire

L'enquête peut être perçue comme un long jeu de construction répondant à des exigences théoriques et suivant des règles techniques. L'enquête sociologique par questionnaire s'est donné pour objectif d'appréhender les déterminants de la variation des conduites et des opinions des individus. On admet qu'un questionnaire ne permet pas de décrire de façon exhaustive une pratique. De plus, s'il apporte un flot dense d'informations, alors on procèdera à un regroupement des données suivi d'un recodage afin de ne pas s'éparpiller et permettre ensuite une analyse statistique. Alors que l'entretien sociologique est une méthode adaptée à la recherche de la compréhension d'un comportement; le questionnaire

apparaît comme un instrument privilégié pour l'explication de la conduite des individus. Ainsi, on peut approcher à travers l'enquête sociologique par questionnaire, la manière dont les individus vivent leur propre situation et dont ils expriment de leurs préférences.

→ La conception du questionnaire

La production de chiffres explicatifs via une enquête par questionnaire implique une démarche comparative: il va s'agir de comparer les pratiquants et les non-pratiquants pour mettre en évidence ce qui les différencie. Pour construire le questionnaire, on passe classiquement par trois étapes. La première consiste à déterminer les éléments pertinents de la pratique car on l'a vu une description exhaustive de la pratique n'est ni réaliste, ni le but poursuivi. Or, s'il peut sembler facile de créer des questions; décider si elles sont pertinentes ou non l'est beaucoup moins. Lors de cette étape de sélection des questions pertinentes, on devra éviter un écueil du questionnaire qui consiste à choisir catégorie trop abstraite et qui ne sont effectivement pas utilisées par les individus questionnés de façon ordinaire. On retiendra que le questionnaire doit inclure des questions d'opinion mais aussi des questions de fait: on obtiendra alors des informations sur la manière dont le pratiquant se motive pour agir.

→ Questions ouvertes, questions fermées

Pour construire le questionnaire, on aura pour chaque question à choisir entre deux types: les questions ouvertes et les questions fermées. Cette distinction repose sur le degré de liberté accordé aux personnes interrogées. Ainsi, les questions fermées sous entendent des réponses déjà formulée, l'interrogé n'a plus qu'à faire un choix. A l'inverse, les questions ouvertes appellent des réponses libres, non cadrées; l'interrogé s'exprime à sa guise. Si choisir des questions fermées facilite bien la tâche de l'enquêteur, au contraire, lorsqu'il choisit de nombreuses questions ouvertes, un travail d'inventaire des réponses sera nécessaire pour extraire les informations du questionnaire. Cependant, les informations recueillies à travers des questions ouvertes sont bien plus riches qu'avec des questions fermées; les réponses surprennent d'ailleurs souvent l'enquêteur, pouvant l'amener à changer son point de vue. Les questions ouvertes comportent aussi des inconvénients. En effet, il arrive que les informations recueillies soient trop dispersées, ou inutilisables car sortant du contexte de la

recherche. On rencontre aussi le travers d'une telle liberté de réponse: les réponses peuvent être floues ou peu utiles. Ces deux types de questions peuvent être associés à deux types d'enquête: celle basée sur un questionnaire riche en questions fermées cherche à tester des hypothèses précises et celle reposant sur un questionnaire comportant en majorité des questions ouvertes vise à mieux cerner la complexité du réel. On retiendra qu'il est préférable de chercher un compromis entre questions ouvertes et questions fermées au moment de la construction du questionnaire. Enfin, une question peut être mixte, c'est-à-dire comportant une première partie fermée puis une seconde partie ouverte cherchant à expliciter la réponse "fermée".

→ La formulation des questions

On doit veiller lors de la formulation des questions à n'introduire aucun biais, c'est-à-dire notamment, à ne favoriser aucune réponse *a priori* et ne pas suggérer à travers la question ou les propositions de réponses, la "bonne réponse" que la majorité des personnes interrogées cherchent à fournir. On fait souvent un parallèle entre répondre à un questionnaire et subir un examen, en effet, les individus interrogés se focalisent sur le fait de donner la "bonne réponse". D'autant plus que dans mon cas, il s'agit de l'enseignant qui demande à ses élèves de répondre à des questions par écrit et individuellement et n'oublions pas que l'objet même du questionnaire est un outil d'évaluation. Pour éviter de possibles confusions de la part des élèves, j'ai tenu un discours que j'espère explicite en insistant bien sur le fait que je leur demandais de s'exprimer librement mais les contaminations sont très probables ici, nous en y reviendrons lors de la discussion.

Même si l'effet du questionnaire n'est pas négligeable, l'enquêteur doit veiller à ne laisser aucun indice quant à la direction souhaitée des réponses, ou bien on devine déjà que ses résultats seront conformes à la problématique, et l'étude est alors inutile. Ici, on touche du doigt une raison qui explique la formulation de mon hypothèse de recherche sous la forme non spécifique. En effet, je n'ai pas indiqué la nature de la possible influence de la forme d'évaluation sur la motivation des élèves, ceci dans le but de ne pas m'influencer quant à l'attente de résultats plutôt que d'autres.

Par ailleurs, pour encourager l'expression personnelle des individus interrogés, le choix des mots introductifs des questions n'est pas anodin, ainsi, on utilisera des formules

comme: "Pensez-vous que..." ou "Estimez-vous que...". De plus, l'enquêteur doit viser une construction d'une logique dans la suite des questions afin de coller au mieux à la cohérence de l'expression des individus interrogés. On évitera donc des allers-retours sur des thèmes différents qui déstabiliseraient cette cohérence, notamment, les questions jugées les plus surprenantes bien que très utiles pour servir la problématique explicative sont à garder pour la fin du questionnaire.

→ Quelques règles pour éviter les écueils du questionnaire

A la lecture de l'ouvrage de Singly: *Le questionnaire: L'enquête et ses méthodes* (2014), j'ai pu relever les recommandations suivantes sur la construction du questionnaire:

- Ne poser qu'une question à la fois;
- Proposer, pour les questions d'opinion, un continuum incluant des réponses extrêmes et des réponses "centristes". J'ai choisi, au contraire, de ne pas suivre cette recommandation; j'ai pensé qu'alors le questionnaire aurait une forme trop proche de celle d'un QCM. Ainsi, pour éviter toute confusion entre la forme du questionnaire et l'objet sur lequel il porte, je me suis interdite de proposer des réponses et me suis imposée de privilégier les questions ouvertes.
- Eviter les formulations à la forme négative, ou encore, les doubles négations
- Choisir avec soin l'ordre des questions.

2.2 Les résultats de l'expérience

2.2.1 Des questionnaires proposés en amont...

Je propose ici la lecture des propos d'une élève recueillis lors du questionnaire posé en amont de l'expérience.

1) Le type d'évaluation OCM je préfère mais je trouve qu'il y a aussi des inconvénients car je trouve parfois que ça nous induit en erreur. Mais ça reste un type d'évaluation qui me plaît. Malgré que l'on ne peut pas s'exprimer comme dans une évaluation basique.

- * En question de OCM sur papier ou sur ordi, je préfère encore celui sur papier car je trouve ça plus fiable qu'un ordinateur.
- * Pour répondre à un OCM, je relis d'abord plusieurs fois la question, ensuite je me pose des tas de questions je fais en place des calculs (breville) et ensuite je répond. mais je pense que je me pose trop de questions et c'est cela qui m'induit en erreur.
- * Mon ressenti dans le groupe dans lequel je suis, je suis à je ne sait trop quoi répondre car je suis contente mais en même temps, j'ai peur car quand j'ai un OCM, je force très bas.
- * Oui, je souhaiterais changer pour savoir exactement lequel type d'évaluation me conviendrait.

Cette élève fait partie du Groupe test. On peut relever ici les termes "je préfère", "qui me plaît" traduisant la pensée de l'élève.

Je propose ci-dessous les propos d'une élève cette fois appartenant au Groupe témoin:

L'évaluation sous QCM en mathématiques.

Je préfère les QCM je trouve ça plus facile, parce que même nous ne savons pas répondre nous avons plusieurs réponse proposé et nous pouvons faire par deduction alors que dans les contrôles classique les questions en général se suivent toutes et donc si on ne trouve pas une question on est embêté pour la suite car il peut nous manquer une mesure et on ne peut pas répondre même si on sait la faire. Je préfère les QCM papier, en classe. Pour répondre au QCM à une seule réponse si c'est un calcul je fais le calcul, j'étudie toutes les propositions puis je réponds je n'ai pas de méthode particulière.

Mon ressenti concernant le groupe dans lequel je suis "QCM"/"Exercices".

Je suis dans le groupe 2 et j'aurais préféré être dans l'autre groupe car je trouve que les QCM sont plus facile donc le groupe 4 aura de meilleur note sur tout un chapitre, ils sont va brisés. Je trouverais ça mieux d'échanger après cela serais plus égal au niveau des notes.

La notion de facilité du QCM revient ici à plusieurs reprises et l'élève exprime clairement sa déception de ne pas faire partie du Groupe test.

2.2.2 ...et des évaluations sous forme de QCM...

C'était pour moi la première fois que je construisais des QCM. Cela a nécessité beaucoup de travail, de remise en question et de discussion avec mon conseiller pédagogique. Sans exposer l'ensemble des QCM créés, je souhaite ici mettre l'accent sur l'évolution de la forme des QCM que j'ai proposé à mes élèves en présentant des extraits de chacune des quatre évaluations en question:

- Interrogation préliminaire

Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1. Dans un parallélogramme, les côtés opposés sont :

- a. de même longueur b. parallèles c. perpendiculaires

2. Dans un parallélogramme, les diagonales sont :

- a. de même milieu b. perpendiculaires c. de même longueur

- Interrogation de cours

Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s). Préciser chaque fois le degré de certitude de la réponse.

Dans un repère orthonormé (O,I,J) du plan, on considère quatre points M, P, R et S de coordonnées respectives $(x_M ; y_M)$, $(x_P ; y_P)$, $(x_R ; y_R)$ et $(x_S ; y_S)$.

1. Les coordonnées du vecteur \overrightarrow{SP} sont :

- a. $\begin{pmatrix} x_S - x_P \\ y_S - y_P \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} x_S + x_P \\ y_S + y_P \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} x_P - x_S \\ y_P - y_S \end{pmatrix}$

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

- Devoir Maison

2) On donne l'indication suivante aux participants du jeu : "Pour trouver le stand Grande Carrière, en partant du stand Elevage, réaliser le déplacement correspondant à :

$$-\frac{3}{2}\overrightarrow{QT} + \overrightarrow{QW} - \frac{3}{5}\overrightarrow{QE} + \frac{1}{2}\overrightarrow{EW} "$$

a. Les coordonnées du vecteur \overrightarrow{EC} sont :

$\begin{pmatrix} 3.5 \\ -7.25 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 3.5 \\ 1.25 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -2.5 \\ -5.75 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -9.5 \\ 0.25 \end{pmatrix}$

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

- Devoir Surveillé

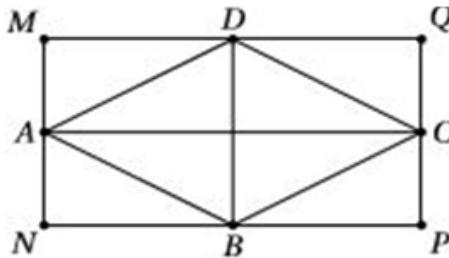
Pour chaque réponse à une question sous forme de QCM :

- Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)

- Indiquer votre degré de certitude en lui donnant une valeur entière entre 0 et 4. (0 → degré de certitude le plus faible et 4 → degré le plus fort).

EXERCICE 1 : (5 points)

1. On considère le rectangle MNPQ ci-dessous. On désigne par A, B, C et D les milieux respectifs de [MN], [NP], [PQ] et [QM]



Compléter les égalités suivantes en utilisant les points de la figure :

a. $\overrightarrow{BP} + \overrightarrow{QC} =$ /1

\overrightarrow{BC} $-\overrightarrow{CD}$ $\frac{1}{2}\overrightarrow{MP}$ \overrightarrow{DP} \overrightarrow{AB}

Degré de certitude :

Progressivement, les énoncés gagnent en complexité. La consigne s'allonge et demande de s'y arrêter plus longtemps avant de se lancer à apposer des croix dans les cases. De plus, dès l'interrogation de cours, je demande aux élèves de préciser leur degré de

certitude. Là aussi, on peut noter une évolution, en effet, celui-ci diffère entre l'interrogation de cours et le DM d'une part, et le DS d'autre part. Je justifie cette évolution dans la forme de mes QCM en deux points. Le premier réside simplement dans le fait qu'en tant que novice dans cette forme d'évaluation, j'ai moi-même vu mes compétences à élaborer des QCM évoluer. Le second point est que mes lectures m'ont permis de prendre en compte le fait que les élèves, eux aussi, ont besoin de temps et de plusieurs essais pour se familiariser avec cette forme d'évaluation encore peu communément utilisée donc il était important de faire progresser la complexité des QCM par étapes.

2.2.3 Aux questionnaires proposés en aval.

Je propose ici la lecture de quelques extraits de réponses recueillies lors du questionnaire proposé en aval de l'expérience. Ces extraits ont été choisis parmi les réponses des élèves du Groupe test de sorte à mettre en évidence certains points qui pourront ensuite être discutés.

- Quelle est aujourd'hui ton opinion sur l'évaluation sous forme de QCM ?

Je préfère les évaluations habituelles car mes notes ont baissé avec les QCM.
J'ai plus de mal à raisonner sur les QCM.

- Penses-tu que ton opinion a évolué au cours de cette "expérience", depuis la fois dernière où tu t'étais exprimé(e) par écrit à ce sujet ? Si oui, explique en quoi ton opinion a changé selon toi.

Oui car je pensais qu'un QCM était plus facile et je me suis trompé.

- Quels adjectifs qualificatifs utilises-tu pour parler de l'évaluation sous forme de QCM ? (ludique?, stressant?, plus facile que des exercices?, moins facile?, rassurant?, déstabilisant?, ...)

- déstabilisant
- moins facile

- Explique moi quel impact, quelle influence l'évaluation sous forme de QCM a eu :

→ sur ta motivation à aller en cours de maths ?

Cela m'a démotivé totalement, Je suis désolé que cette expérience ait eu un impact sur mes notes.

→ sur ta motivation en cours ?

Pas grand chose.

- Quels adjectifs qualificatifs utilises-tu pour parler de l'évaluation sous forme de QCM ? (ludique?, stressant?, plus facile que des exercices?, moins facile?, rassurant?, déstabilisant?, ...)

plus facile que les exercices, rassurant.

- Quels adjectifs qualificatifs utilises-tu pour parler de l'évaluation sous forme de QCM ? (ludique?, stressant?, plus facile que des exercices?, moins facile?, rassurant?, déstabilisant?, ...)

Stressant, moins facile, déstabilisant

↔ sur ta motivation lors de ton travail personnel ?

Cela a tout changé, dans l'apprentissage de mes leçons, j'avais du mal à apprendre.

2.3 Le traitement des données par une analyse de contenu

2.3.1 Quelques notions théoriques sur l'analyse de contenu

→ Caractéristiques et fonctions de l'analyse de contenu

Bardin, dans son ouvrage *L'analyse de contenu* (1986) présente l'analyse de contenu comme: "un éventail d'outils; ou plus précisément d'un même outil mais marqué par une grande disparité dans les formes et adaptable à un champ d'application très étendu: les communications." Les méthodes d'analyse de contenu visent à faire atteindre par l'enquêteur deux objectifs: le dépassement de l'incertitude et l'enrichissement du questionnaire. Autrement dit, on cherche à savoir d'une part, si l'idée qu'on se fait des informations contenues dans le questionnaire est valide et généralisable et d'autre part, si le questionnaire a permis de révéler des éléments explicatifs dont on n'avait pas connaissance. On a ainsi dégagé les caractéristiques de l'analyse de contenu: le désir de rigueur et le besoin de découvrir, de creuser les apparences.

L'analyse de contenu assure deux fonctions: une fonction heuristique, on parle de l'analyse de contenu "pour voir" et une fonction de recherche d'indices pour confirmer ou infirmer des hypothèses, il s'agit de l'analyse de contenu "pour prouver". Ces méthodes d'analyse sont adaptées au dépouillement, proche du décodage, de réponses à des questions ouvertes de questionnaires.

Puisqu'une analyse de contenu se veut être une analyse objective; elle se donne pour but d'étayer des jugements intuitifs, pour obtenir des résultats fiables. Pour ce faire, elle passe par l'inférence de connaissances issues du recueil d'informations contenues dans le questionnaire de l'enquêteur. Ainsi, une première étape consiste en l'énumération des caractéristiques des informations recueillies; la dernière étape étant l'interprétation, c'est-à-dire la signification accordée à ces caractéristiques; l'inférence est la procédure intermédiaire qui permet le passage, explicite et contrôlé, de l'une à l'autre.

→ La préanalyse

La préanalyse est la phase d'organisation qui correspond à une période d'intuitions et qui a pour finalité d'établir un plan d'analyse. De façon classique, la préanalyse implique trois étapes: le choix des documents qui seront effectivement analysés, la formulation des hypothèses et des objectifs et l'élaboration d'indicateurs sur lesquels s'appuiera l'interprétation finale.

Concernant le choix des documents, dans mon cas, je n'ai pas eu à passer par cette étape; mon matériel à analyser étant l'ensemble des réponses au questionnaire. Ensuite, on peut procéder à une "lecture flottante" qui permet de prendre connaissance des réponses au questionnaire en émettant des jugements intuitifs. Puisqu'on garde toujours en tête l'hypothèse de recherche ainsi que la problématique théorique de l'étude, au de la familiarisation avec les réponses données, des hypothèses quant à leur signification émergent. On cherche alors à définir des indices que l'analyse va faire parler, puis à leur faire correspondre des indicateurs précis et fiables. Par exemple, l'indice peut être la mention explicite d'un thème dans une réponse et l'indicateur associé, l'occurrence ou non de ce thème dans la réponse de chaque individu interrogé. On considère que si la préanalyse a été réalisée avec soin, la phase d'analyse proprement dite n'est que l'application des décisions prises en amont.

→ Le codage du contenu de l'enquête

Le codage correspond à une transformation des données brutes de l'enquête, en l'occurrence, des réponses au questionnaire. Il implique de suivre des règles précises et le passage par les étapes de découpage, énumération, agrégation et dénombrement. Le codage permet d'aboutir à une représentation du contenu du questionnaire qui permette d'en dégager ses caractéristiques. Le découpage est le choix des "unités d'enregistrement"; l'énumération sous entend le choix de règles de comptage et l'agrégation nécessite le choix des catégories.

- L'unité d'enregistrement et la règle d'énumération

L'unité d'enregistrement correspond à l'unité de signification à coder. On utilise fréquemment le thème, vu comme une affirmation sur un sujet, comme unité d'enregistrement pour des études de motivations, d'opinions, d'attitudes, de valeurs, etc. Une analyse

thématique consiste donc à repérer des "noyaux de sens" dont la présence ou la fréquence d'apparition aidera l'enquêteur à confirmer ou infirmer ses hypothèses.

On ne doit confondre l'unité d'enregistrement, qui correspond à ce que l'on compte, et la règle d'énumération, qui traduit la manière de compter. Bien sûr, plusieurs types d'énumération existent. Alors que la fréquence est la mesure la plus généralement utilisée, on peut également citer la fréquence pondérée, ou encore, la cooccurrence comme règles d'énumération. J'ai choisi d'utiliser la présence (ou l'absence) car dans le cadre d'une analyse thématique, elle constitue une énumération jugée significative et fonctionne alors comme un indicateur. Il s'agit alors d'une approche qualitative qui n'impose pas de traiter exhaustivement le contenu de l'enquête et présente l'avantage d'être plus souple, plus adaptable que l'analyse quantitative impliquant une méthode statistique précise mais fort contraignante.

- Le choix des catégories

Les catégories en question doivent théoriquement répondre à certaines règles. En outre, on doit veiller à ce que les catégories soient: homogènes, exhaustives, exclusives, objectives et pertinentes. En d'autres termes, les catégories doivent être adaptées au contenu et à l'objectif; permettre de prendre en compte l'ensemble des réponses recueillies et être construites de sorte à ce qu'un même élément du contenu ne puisse être classé dans deux catégories différentes de manière aléatoire. En pratique, le respect de ses règles est rarement possible; pour autant l'analyse est considérée valide.

→ Traitement des résultats obtenus et interprétation

Les résultats du codage sont ensuite traités de manière à être significatifs et valides. On peut avoir recours ici à des opérations statistiques simples tels que les pourcentages ou à des méthodes plus complexes telle que l'analyse factorielle. On produit alors des tableaux de résultats, des diagrammes, ou encore des figures qui résument et mettent en exergue les principaux résultats de l'analyse. Dans un souci de rigueur, on peut, lorsque les données s'y prêtent, soumettre ces résultats à des tests statistiques qui feront preuve de leur validité. Disposant ainsi de résultats significatifs et fiables, l'enquêteur est en mesure alors de proposer des inférences et d'avancer des interprétations en lien avec ses hypothèses ou à propos de découvertes issues de l'analyse. Enfin, ces résultats pourront être discutés, confrontés à des

théories évoquées en amont de l'enquête et conduire à la proposition d'une nouvelle enquête ou d'une analyse différente des résultats obtenus lors de cette enquête.

2.3.2 Traitement des questionnaires

Malheureusement, je ne suis pas en mesure de traiter cette partie rigoureusement. J'ai terriblement manqué de temps lors de cette recherche. J'ai tenu à laisser cette partie dans mon mémoire pour un souci de méthodologie et pour signifier qu'avec plus de temps je pourrai la compléter comme il se doit. Les réponses que j'ai obtenu m'ont vite fait comprendre que mon questionnaire n'avait pas été posé de manière optimale. Il comporte trop de questions ouvertes au point qu'elles sont trop vagues pour donner envie à un jeune élève de s'exprimer en longueur. La conséquence est l'obtention de réponse trop peu précise, inutile ou, le plus souvent absente, malgré la bonne volonté de mes élèves.

Discussion

→ Autour du QCM

Alors que le reproche, souvent adressé aux QCM, est de conduire à une parcellisation des connaissances, le fait que j'ai dû construire en parallèle des énoncés d'évaluation sous forme traditionnelle et sous forme de QCM pour tester les mêmes capacités de mes élèves m'a permis d'éviter ce problème puisque je veillais à une correspondance des savoirs à mobiliser pour trouver la réponse à la question.

Les évaluations par QCM indiquent le degré de compréhension et la disponibilité des connaissances acquises. En cela, les QCM apparaissent comme un outil propice aux tests de connaissances à réaliser en cours d'apprentissage pour savoir si les notions du cours sont en bonne voie d'assimilation ou encore comme un moyen de tester les acquis à moyen terme lorsque plusieurs chapitres séparent le moment de l'enseignement de ces notions et le moment du test.

Le problème rencontré avec l'évaluation sous forme de QCM est justement la difficulté de commenter les résultats des élèves étant donné que l'on manque d'informations sur le raisonnement de l'élève, sa méthode de résolution des problèmes. Il est donc délicat de commenter une erreur et par conséquent il n'est pas évident de mettre le doigt sur les points à améliorer.

→ Des travers du questionnaire

On a exposé le problème lié au fait que ces individus interrogés se focalisent sur le fait de donner la "bonne réponse" lorsqu'ils se trouvent face à un tel questionnaire. Dans le cas de mon étude, ce travers a pu être exacerbé. En effet, l'effet de l'enquêteur ne peut être négligé car les élèves portent une grande attention à l'image que leur enseignant peut avoir d'eux. En ce sens, peut-être aurait-il été préférable que je mène l'expérience avec une autre classe que la mienne, mais alors les élèves auraient probablement été moins participatifs.

J'ai pu prendre conscience que l'élaboration d'un questionnaire demande du temps et certaines connaissances. En effet, il ne suffit pas d'en concevoir les énoncés, il faudrait aussi

les soumettre à un test de validité, en les proposant à plusieurs reprises pour les améliorer et alors s'assurer qu'ils mesurent bien les composantes motivationnelles.

→ Du lien entre évaluation par QCM et motivation des élèves

Dans le cadre de mon étude, les élèves ont vu l'expérience comme un défi, voire une compétition, les élèves testés ont montré leur intérêt face à l'occasion d'expérimenter une nouvelle forme d'évaluation et d'avoir la chance de faire leurs preuves différemment.

On peut considérer mon expérience comme une activité proposée à mes élèves mais les concernés sont essentiellement ceux du groupe QCM, les autres ont pu ressentir "le sentiment d'être mis à l'écart de l'action" ne servant que de "référence" donc les sujets témoins ont pu voir leur motivation à s'engager dans l'activité "évaluation" bien diminuée, voire même celle des sujets test bien augmentée. Ainsi, il aurait été très intéressant de compléter cette étude par l'établissement de profils motivationnels des élèves testés et témoins, notamment pour connaître leur implication dans l'activité selon leur degré de motivation et peut-être établir un lien avec leurs perceptions attributionnelles. Ici je suis tentée de faire le lien avec le degré de certitude à préciser pour chaque réponse. D'ailleurs, certains élèves en ont été affectés en disant simplement "oh ba pour moi ça va rien changer, je n'ai pas de chance de toute façon".

Un point fort de mon étude réside dans la construction évolutive des QCM et notamment l'introduction progressive du degré de certitude. On peut ici noter parallèle avec le degré de certitude qui "impose" à l'élève de vérifier sa réponse. Lien avec la valeur de l'activité, l'élève trouve un intérêt à sa réponse puisqu'il remet en question immédiatement son raisonnement ou son calcul, lorsqu'il réussit cela nourrit d'autant plus sa motivation à persévérer ses efforts. Cela permet d'inciter ce comportement qui manque terriblement chez ces jeunes qui traitent les tâches de façon très "ponctuelle", décousue, en perdant le sens de ce qu'ils font et le goût pour la satisfaction de réussir une activité, résoudre un problème, etc.

Ainsi, le degré d'incertitude instauré progressivement dans l'évaluation sous QCM est un outil que les élèves ont appréhendé pour s'autoévaluer. Il s'agit de sensibiliser les élèves à la responsabilité qu'ils doivent assumer dans leur apprentissage. Bien sûr, il ne s'agit que du début de l'appropriation de cet outil mais à moyen terme déjà les élèves devraient en mesurer l'utilité et l'efficacité. D'autant plus que la plupart du temps, cependant, les problèmes de

motivation d'un élève sont dus à la mauvaise perception qu'il a de sa compétence à accomplir une activité. On peut espérer voir la perception de ces élèves changer au fil du temps s'ils se rendent compte qu'ils se sous-estiment en choisissant un degré de certitude autre que le plus élevé alors qu'ils trouvent la bonne réponse à la question. Bien sûr, j'ai pris conscience que l'enseignant qui souhaite modifier les perceptions qui sont à l'origine de la motivation de ses élèves doit accepter le fait qu'il s'agit d'un long processus, dont les résultats ne se font sentir qu'à moyen ou long terme. Enfin, il a été montré que c'est au niveau le plus élevé de la mémoire, que les effets de la motivation sont les plus susceptibles d'intervenir. Il me faudrait donc faire des tests de connaissances pour tester si les élèves testés ont mieux retenu les notions cours à long terme que les élèves sous évaluation traditionnelle.

Conclusion

En tant que jeune enseignante en mathématiques, j'ai été surprise du fait que l'opinion générale des élèves de ma classe de seconde générale et technologique démontre une si grande importance accordée aux notes obtenues lors des évaluations. Il s'en ressent un manque de motivation flagrant des élèves à s'engager et persévérer dans l'accomplissement des activités d'apprentissage. De ces observations, j'ai senti le besoin de m'informer quant aux modèles de la motivation scolaire ainsi que sur les différentes formes d'évaluations. Lors de ce travail de recherche bibliographique, j'ai pu appréhender des thèmes centraux en sciences de l'éducation qui m'ont conduit à établir l'hypothèse de recherche à tester. L'étude expérimentale qui a suivi m'a permise de me familiariser avec l'outil d'évaluation si spécifique qu'est le QCM. De plus, lors de cette initiation à la recherche en sciences de l'éducation, j'ai réalisé un essai d'enquête par questionnaire et cerné les principes de l'analyse de contenu.

A travers cette étude, j'ai pu expérimenter les difficultés liées à la construction des QCM et celles concernant le traitement des réponses données par les élèves aux questionnaires. Bien entendu, cette étude est loin d'être aboutie et nécessite encore beaucoup d'investissement pour mener à des conclusions fiables. Il serait d'autant plus intéressant de poursuivre cette recherche que les élèves du Groupe test ont été familiarisés avec l'évaluation par QCM et que cette étude initiatique m'a permises d'acquérir des savoirs et des méthodes pertinents dans le cadre de la recherche en sciences de l'éducation.

Bibliographie

- Abernot, Y. (1996). *Les méthodes d'évaluation scolaire*. Paris: Dunod.
- Bardin, L. (1986). *L'analyse de contenu*. Paris: Presses universitaires de France.
- Bertrand, Y. (1993). *Théories contemporaines de l'éducation*. Lyon: Chronique Sociale.
- Bouffard, L., Lens, W., et Nuttin, J. R. (1983). Extension De La Perspective Temporelle Future En Relation Avec La Frustration. *International Journal of Psychology*, 18(1-4), 429-442.
- Chastrette, Maurice, Langlois, Françoise, et Franco, Monica. (1992). *Construction et utilisation de questions à choix multiple (QCM) en Sciences Physique*. IREM de Lyon.
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., et Ryan, R. M. (1991). Motivation and Education: The Self-Determination Perspective. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 325-346.
- Duda, J. L., et Nicholls, J. G. (1992). Dimensions of achievement motivation in schoolwork and sport. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 290-299.
- Keskpaik, S., et Rocher, T. (2015). La motivation des élèves français face à des évaluations à faibles enjeux. Comment la mesurer ? Son impact sur les réponses. *Education et formations*, 86-87.
- Knoerr, H. (2005). TIC et motivation en apprentissage/enseignement des langues. Une perspective canadienne. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. Cahiers de l'Aplut*, (Vol. XXIV N° 2), 53-73.
- Leclercq, D. (1986). *La conception des questions a choix multiple*. Bruxelles: Labor.
- Leclercq, D. (2006). L'évolution des QCM. *Recherches sur l'évaluation en éducation*, 139-146.
- Lieury, A., et Fenouillet, F. (1997). *Motivation et réussite scolaire*. Paris: Dunod.
- Noizet, G., et Caverni, J.-P. (1978). *Psychologie de l'évaluation scolaire*. Paris: Presses universitaires de France.

- Pintrich, P. R., et de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R., et Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. Dans Schunk D.H. et J. L. Meece, *Student perceptions in the classroom* (p.149-183). Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Singly, F. de. (2014). *Le questionnaire: L'enquête et ses méthodes*. Paris: Armand Colin.
- Vianin, P. (2006). *La motivation scolaire: comment susciter le désir d'apprendre ?* Bruxelles: De Boeck Supérieur.
- Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548-573.

Evaluation scolaire et motivation des élèves.

L'évaluation par QCM en maths et la motivation des élèves de seconde.

Auteur : Charlène REGNIER

Directeur de mémoire : Yvan ABERNOT

Année : 2016

Nombre de page :

Résumé :

Cette étude prend sa source d'un constat fait en classe à propos de la place prépondérante des résultats de l'évaluation dans le processus d'apprentissage scolaire. De l'étude des modèles de la motivation en contexte scolaire et des méthodes d'évaluation, notamment le QCM, découle l'hypothèse de recherche suivante: l'évaluation sous forme de QCM influence la motivation des élèves de seconde en maths. Un protocole expérimental impliquant des évaluations par QCM ainsi qu'une enquête par questionnaires a été appliqué à une classe de seconde en mathématiques. Les résultats tendent à montrer un changement radical dans l'opinion des élèves du Groupe test qui se sont confrontés aux QCM. Un traitement plus poussé des résultats est nécessaire pour évaluer la force de cette tendance observée.

Mots clés : motivation, évaluation, QCM, enquête par questionnaire, analyse de contenu.

Summary :

This study originates from an observation made in class about the prominence of the results of the evaluation in the learning process at school. From the study of the models of motivation in school context and assessment methods, including multiple-choice questionnaire (MCQ), follows the research hypothesis : assessment with multiple choice influences the motivation of Year 11 students in mathematics. An experimental protocol involving MCQ assessments and a questionnaire survey was applied to a second class in mathematics. The results suggest a radical change in the opinion of the test group students who faced with multiple choice. Further treatment of the results is needed to assess the strength of this trend.

Keys words : motivation, evaluation, multiple-choice questionnaire, questionnaire survey, content analysis.

Annexes

Sommaire

Interrogation préliminaire Les vecteurs Sujet A	1
Interrogation préliminaire Les vecteurs Sujet B	2
Interrogation Les vecteurs Sujet A	3
Interrogation Les vecteurs Sujet B	4
DM Vecteurs et calcul de puissances Sujet A	5
DM Vecteurs et calcul de puissances Sujet B	7
Devoir 3 de Mathématiques Sujet A	9
Devoir 3 de Mathématiques Sujet B	13
Questionnaire sur l'évaluation sous forme de QCM en maths	16
Questionnaire sur l'évaluation sous forme de QCM en maths	18

Interrogation préliminaire Les vecteurs

Sujet A

Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1. Dans un parallélogramme, les côtés opposés sont :

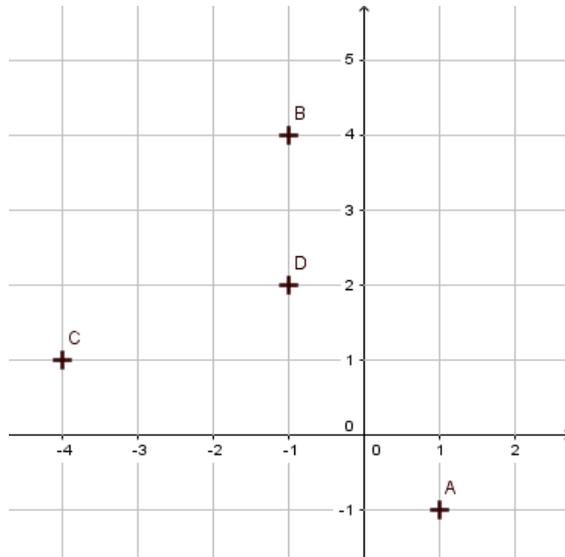
- a. de même longueur b. parallèles c. perpendiculaires

2. Dans un parallélogramme, les diagonales sont :

- a. de même milieu b. perpendiculaires c. de même longueur

3. Si ABCD et ABEF sont des parallélogrammes, alors :

- a. CDEF est un parallélogramme b. BCEF est un parallélogramme c. DCEF est un parallélogramme



4. Soit I le milieu du segment [BC]. Les coordonnées du point I sont:

- a. (-1,5 ; 1,5) b. (-2,5 ; 2,5) c. (0 ; 2,5) d. (2,5 ; -2,5)

5. La longueur AB vaut:

- a. 29 b. $\sqrt{29}$ c. $\sqrt{25}$ d. 25

6. Soit M le symétrique de A par rapport à D. Les coordonnées du point M sont:

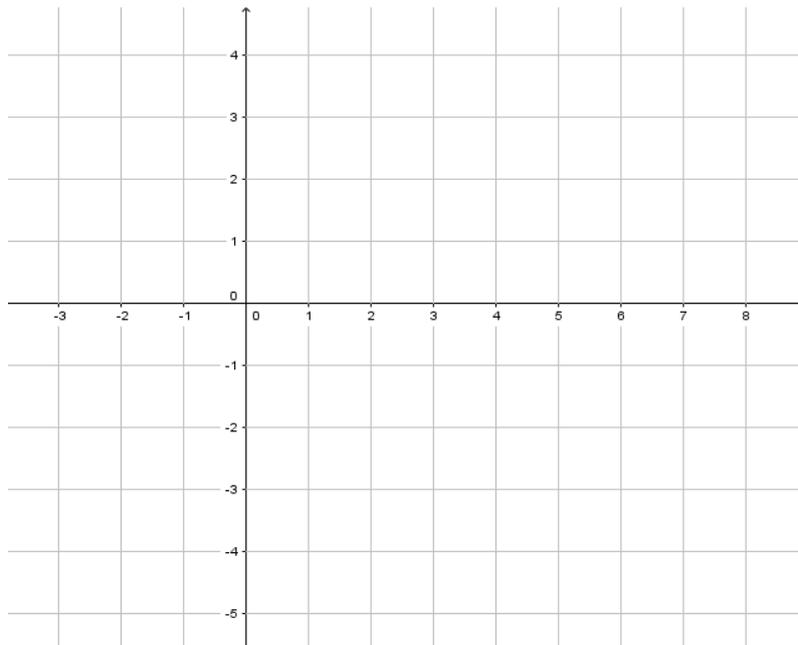
- a. (-3 ; 5) b. (3 ; -4) c. (5 ; -3) d. (-3 ; 4)

Interrogation préliminaire Les vecteurs**Sujet B**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on donne les points $A(-3 ; 1)$, $B(-1 ; 4)$, $C(8 ; -2)$ et $M(-1 ; -2)$.

On note O le milieu du segment $[AC]$ et D le point tel que le quadrilatère $ABCD$ soit un parallélogramme.

1. Placer sur le repère ci-dessous les points A , B , C , O et D . Donner les coordonnées des points O et D .
2. On donne $AC = \sqrt{130}$. Calculer la longueur BD . Que peut-on en déduire pour le parallélogramme $ABCD$?
3. Placer le point N , symétrique de A par rapport à M .



Interrogation Les vecteurs

Sujet A

Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s). Préciser chaque fois le degré de certitude de la réponse.

Dans un repère orthonormé (O,I,J) du plan, on considère quatre points M, P, R et S de coordonnées respectives $(x_M ; y_M)$, $(x_P ; y_P)$, $(x_R ; y_R)$ et $(x_S ; y_S)$.

1. Les coordonnées du vecteur \overrightarrow{SP} sont :

- a. $\begin{pmatrix} x_S - x_P \\ y_S - y_P \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} x_S + x_P \\ y_S + y_P \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} x_P - x_S \\ y_P - y_S \end{pmatrix}$

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

2. Les deux vecteurs \overrightarrow{SP} et \overrightarrow{MR} sont égaux si et seulement si:

- a. ils ont mêmes coordonnées b. M est l'image de R par la translation de vecteur \overrightarrow{SP}
- c. SPRM est un parallélogramme d. ils ont même longueur et même direction

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

Cocher la bonne réponse. Préciser chaque fois le degré de certitude de la réponse.

Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J), on donne les points A (-10 ; 11), B (3 ; -1), C (-3 ; 5), D (10 ; -5) et E (-3 ; -4).

1. Le vecteur \overrightarrow{AC} a pour coordonnées : $\begin{pmatrix} -7 \\ 6 \end{pmatrix}$. VRAI FAUX

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

2. Le quadrilatère BACD est un parallélogramme. VRAI FAUX

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

3. Les coordonnées du point F tel que DBEF soit un parallélogramme sont : $\begin{pmatrix} 4 \\ -8 \end{pmatrix}$.

VRAI FAUX

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

Interrogation Les vecteurs

Sujet B

Propriétés du cours :

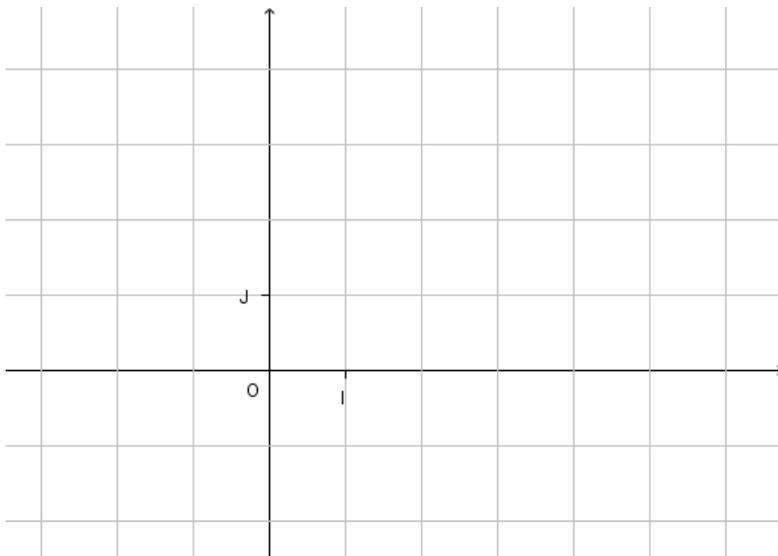
Dans un repère orthonormé (O, I, J) du plan, on considère quatre points M, P, R et S de coordonnées respectives $(x_M ; y_M)$, $(x_P ; y_P)$, $(x_R ; y_R)$ et $(x_S ; y_S)$.

4. Donner les coordonnées du vecteur \overrightarrow{MP} .
5. Compléter de deux façons différentes la phrase:
" Les deux vecteurs \overrightarrow{MP} et \overrightarrow{RS} sont égaux si et seulement si ..."

Exercice d'application :

Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) , on donne les points A (1 ; 2), B (5 ; 4), C (2 ; 1), D (-2 ; -1) et E (6 ; 2).

1. Montrer que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.
2. Calculer les coordonnées du point F tel que le quadrilatère CBEF soit un parallélogramme.



DM Vecteurs et calcul de puissances **Sujet A**

Exercice 1: Le salon du Cheval

Lors du salon du Cheval un jeu est organisé. Il consiste à se rendre du stand Elevage au stand Grande Carrière en suivant un itinéraire donné, sur le principe d'une course d'orientation.

Dans la première partie du jeu, il s'agit d'emprunter le trajet le plus direct pour relier les deux stands. Dans la seconde partie, il faudra passer par les stands Ethologie Bien-être et Santé et celui des Services et formations pour récupérer des informations sur les nouvelles pratiques équestres et les formations hippiques.

Dans un repère orthonormé (O, I, J), on peut représenter les différents stands, par les points suivants:

- stand Elevage : $E \left(-3 ; \frac{7}{4} \right)$; Tourisme équestre : $T \left(-\frac{13}{2} ; \frac{19}{4} \right)$.

- stand Grande Carrière : C (ses coordonnées seront à déterminer)

- stand Ethologie Bien-être et Santé : B (-1 ; 1) - stand Services et formations : S (-1 ; -2)

- autres stands : Western : $W \left(-\frac{9}{2} ; 0 \right)$; Equipement équestre : Q (-8 ; 3)

On utilise ici comme échelle 1 unité = 10 m et comme origine du repère le Point information du salon.

Première partie

1) Représenter le plan du salon du Cheval à l'aide des données de l'énoncé.

2) On donne l'indication suivante aux participants du jeu : "*Pour trouver le stand Grande Carrière, en partant du stand Elevage, réaliser le déplacement correspondant à :*

$$-\frac{3}{2} \overrightarrow{QT} + \overrightarrow{QW} - \frac{3}{5} \overrightarrow{QE} + \frac{1}{2} \overrightarrow{EW} "$$

a. Les coordonnées du vecteur \overrightarrow{EC} sont :

$\begin{pmatrix} 3.5 \\ -7.25 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 3.5 \\ 1.25 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -2.5 \\ -5.75 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -9.5 \\ 0.25 \end{pmatrix}$

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

b. Les coordonnées du point C sont :

$C(0.5 ; -7.5)$ $C(-10.5 ; -2.75)$ $C(-5.5 ; -4)$ $C(0.5 ; -5.5)$ $C(0.5 ; 3)$

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

c. Placer le point C sur le plan.

d. La distance minimale pour rejoindre le stand Grande Carrière depuis le stand Elevage, arrondie à 10^{-1} près est de :

moins de 7m → Préciser la valeur de la distance: entre 7 et 8 m

entre 8 et 9 m entre 9 et 10 m plus de 10 m → Préciser la valeur de la distance:.....

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

3) Le quadrilatère EWQT est :

un carré un losange un quadrilatère quelconque un rectangle

Justifier la réponse choisie.

Degré de certitude : Fort Moyen Faible

Seconde partie

1) Le point de départ de la course d'orientation étant toujours le stand Elevage; on impose maintenant aux participants de passer par les stands Ethologie Bien-être et Santé et Services et formations avant de rejoindre celui de la Grande Carrière.

Compléter l'égalité vectorielle associée : $\overrightarrow{EC} = \overrightarrow{ES} + \dots + \dots$

2) En suivant ce nouvel itinéraire, la distance parcourue par les participants pour rejoindre le stand Grande Carrière lors de cette seconde partie du jeu, arrondie à 10^{-1} près est de :

Exercice 2 :

1) Mettre sous la forme a^n où a est un nombre relatif non nul et n un entier relatif.

a. $6^{-7} \times 6^{-4} \times 2^2 \times 3^2$ b. $\frac{2^{-5} \times 3^8}{(-3)^6 \times 2^{-7}}$ c. $(5^{-2})^3 \times \left(\frac{8}{3}\right)^4 \times 3^2$ d. $\frac{12^5}{3^2 \times 6^3}$

2) Ecrire le nombre $E = \frac{(-2)^4 \times 4^{-5}}{8^{-3}}$ sous la forme d'une puissance de 2.

DM Vecteurs et calcul de puissances **Sujet B**

Exercice 1: Le salon de l'agriculture

Lors du salon de l'agriculture un jeu est organisé. Il consiste à se rendre du stand Bovins au stand Dégustation de fromage en suivant un itinéraire donné, sur le principe d'une course d'orientation.

Dans la première partie du jeu, il s'agit d'emprunter le trajet le plus direct pour relier les deux stands. Dans la seconde partie, il faudra passer par les stands Environnement et Nature et celui des Métiers de l'agriculture pour récupérer des documents sur les formations en enseignement agricole puis sur les mesures agro-environnementales en lien avec la filière Bovins.

Dans un repère orthonormé (O, I, J), on peut représenter les différents stands, par les points suivants:

- stand Bovins : B $\left(\frac{1}{2}; -\frac{7}{4}\right)$

- stand Dégustation de fromage : D (ses coordonnées seront à déterminer)

- stand Environnement et Nature : E (-2 ; 2)

- stand Métiers de l'agriculture : M (-1 ; 3)

- autres stands : Cultures et filières végétales : C $\left(2; \frac{5}{4}\right)$; Porcins : P $\left(0; -\frac{3}{2}\right)$

et Animaux du monde : A $\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right)$.

On utilise ici comme échelle 1 unité = 10 m et comme origine du repère le Point information du salon.

Première partie

1) Représenter le plan du salon de l'agriculture à l'aide des données de l'énoncé.

2) On donne l'indication suivante aux participants du jeu : "*Pour trouver le stand Dégustation de fromage, en partant du stand Bovins, réaliser le déplacement correspondant à :*

$$\overrightarrow{AB} + 3 \overrightarrow{BP} - \frac{7}{3} \overrightarrow{AP} - \overrightarrow{AC} "$$

a. Calculer les coordonnées du vecteur \overrightarrow{BD} .

b. En déduire les coordonnées du point D puis placer D sur le plan.

c. Calculer la distance minimale pour rejoindre le stand Dégustation de fromage depuis le stand Bovins. Arrondir le résultat à 10^{-1} près.

3) Déterminer la nature du quadrilatère PACB.

Seconde partie

1) Le point de départ de la course d'orientation étant toujours le stand Bovins; on impose maintenant aux participants de passer par les stands Environnement et Nature et celui des Métiers de l'agriculture avant de rejoindre celui de Dégustation de fromage.

Compléter l'égalité vectorielle associée : $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BE} + \dots + \dots$

2) En suivant ce nouvel itinéraire, calculer la distance parcourue par les participants pour rejoindre le stand Dégustation de fromage lors de cette seconde partie du jeu. Arrondir le résultat à 10^{-1} près.

Exercice 2 :

1) Mettre sous la forme a^n où a est un nombre relatif non nul et n un entier relatif.

a. $6^{-7} \times 6^{-4} \times 2^2 \times 3^2$

b. $\frac{2^{-5} \times 3^8}{(-3)^6 \times 2^{-7}}$

c. $(5^{-2})^3 \times \left(\frac{8}{3}\right)^4 \times 3^2$

d. $\frac{12^5}{3^2 \times 6^3}$

2) Ecrire le nombre $E = \frac{(-2)^4 \times 4^{-5}}{8^{-3}}$ sous la forme d'une puissance de 2.

Devoir 3 de Mathématiques

Sujet A

15 décembre 2015

L'utilisation de la calculatrice est interdite.

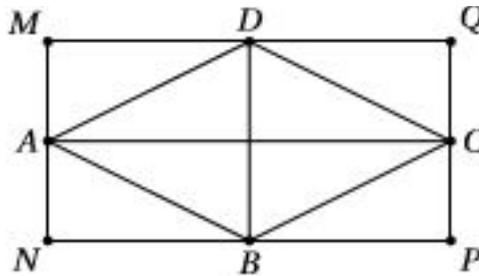
Pour chaque réponse à une question sous forme de QCM :

- Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)

- Indiquer votre degré de certitude en lui donnant une valeur entière entre 0 et 4. (0 → degré de certitude le plus faible et 4 → degré le plus fort).

EXERCICE 1 : (5 points)

1. On considère le rectangle MNPQ ci-dessous. On désigne par A, B, C et D les milieux respectifs de [MN], [NP], [PQ] et [QM]



Compléter les égalités suivantes en utilisant les points de la figure :

a. $\overrightarrow{BP} + \overrightarrow{QC} =$ /1

\overrightarrow{BC} $-\overrightarrow{CD}$ $\frac{1}{2}\overrightarrow{MP}$ \overrightarrow{DP} \overrightarrow{AB}

Degré de certitude :

b. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} =$ /1

$\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB}$ $\vec{0}$ \overrightarrow{AM} \overrightarrow{AN} \overrightarrow{MM}

Degré de certitude :

c. $2\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{CD} =$ /1

\overrightarrow{BC} \overrightarrow{NA} \overrightarrow{AB} $-\overrightarrow{DA}$ \overrightarrow{ND}

Degré de certitude :

2. A l'aide de la relation de Chasles, démontrer sur une copie à part les égalités suivantes :

a. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{CB}$ /1

b. $\overrightarrow{FG} - (\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{FB}) - (\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{GB}) = \overrightarrow{BF}$ /1

EXERCICE 2 : (5 points) Répondre directement sur l'énoncé

On considère un triangle ABC quelconque représenté ci-dessous.

1. Construire les points I, J et K définis par :

$\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ /1

$\overrightarrow{AJ} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ /1

$\overrightarrow{AK} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ /1

2. En utilisant la relation de Chasles avec le point A et les relations vectorielles de la question 1., démontrer que

$\overrightarrow{JK} = \overrightarrow{AB}$ et que $\overrightarrow{CI} = \overrightarrow{AB}$ **A faire sur votre copie** /1

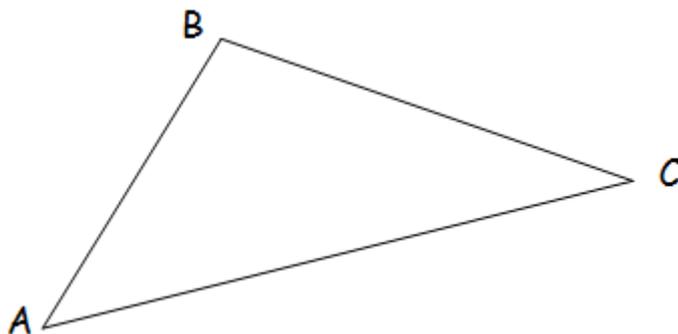
Quelle est la nature du quadrilatère CIKJ ? /1

un losange un quadrilatère quelconque un parallélogramme

un quadrilatère dont les diagonales ont même longueur

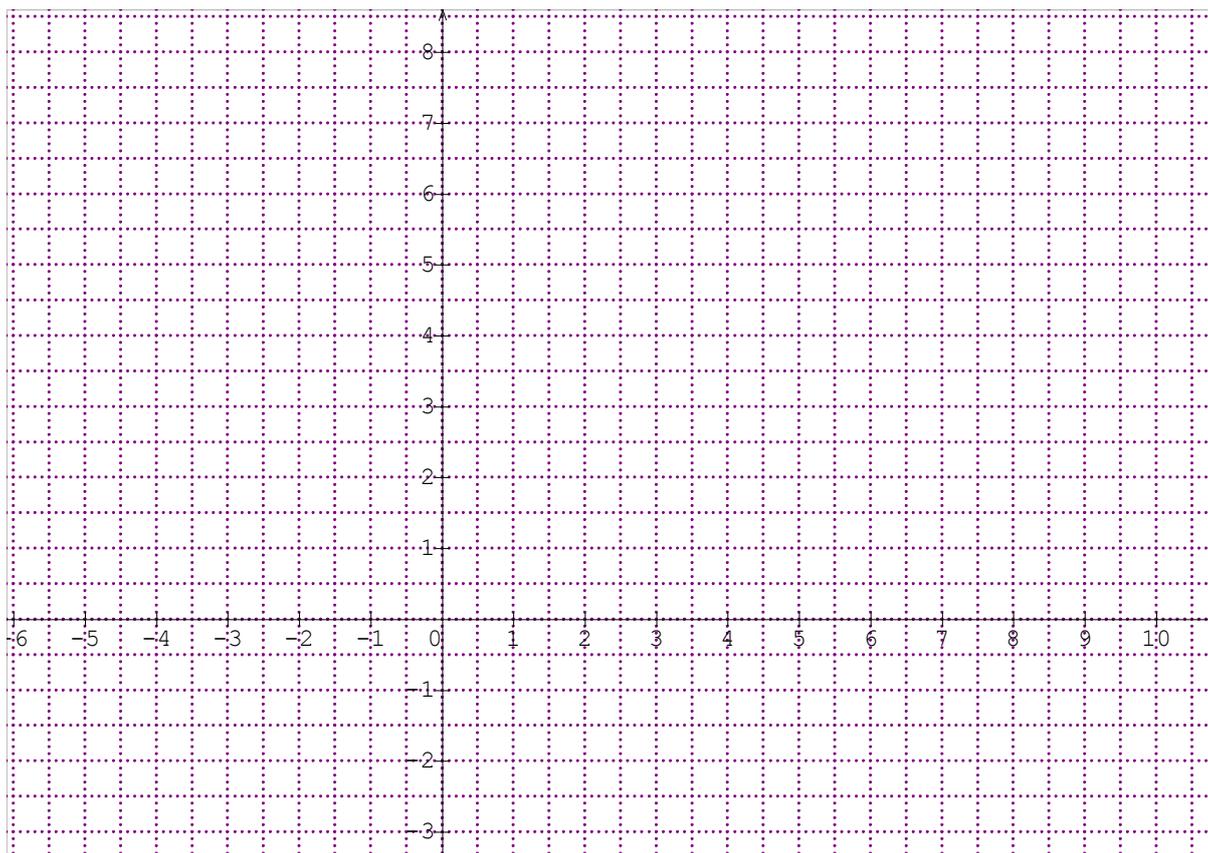
un quadrilatère dont les diagonales se coupent en leur milieu

Degré de certitude :



EXERCICE 3 : (10 points)

Dans le plan muni d'un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$, on considère les points $A(-2 ; 4)$, $B(5 ; 6)$ et $C(4 ; 1)$.



1. Placer les points A, B et C. On complétera la figure au fur et à mesure de l'exercice.

/0,5

2. Placer le point M, tel que $\overrightarrow{MC} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$.

Les coordonnées du point M sont :

/1

$M\left(\frac{10}{3}; -\frac{2}{3}\right)$ $M(2; 2)$ $M(2; 0)$ $M\left(\frac{4}{2}; \frac{6}{3}\right)$ $M\left(\frac{10}{3}; 2\right)$

Degré de certitude :

Retrouver par le calcul les coordonnées de M . **A faire sur votre copie** /1,5

3. Placer le point D tel que ABCD soit un parallélogramme.

Les coordonnées du point D sont :

/1

$D(-3, -1)$ $D(-3; -1)$ $D(-1; -3)$

ordonnée: -1 et abscisse:-3 ordonnée: -3 et abscisse: -1

Degré de certitude :

Retrouver par le calcul les coordonnées de D /1,5

4. Placer le point E milieu de [CD], puis calculer ses coordonnées. /0,5

└─→ **A faire sur votre copie.**

5. Montrer que E, M, et B sont alignés. **A faire sur votre copie.** /2

6. On considère le point F(9 ; 2)

Les droites (AB) et (CF) sont:

/1

parallèles sécantes ont même direction
 confondues ni parallèles, ni sécantes

Degré de certitude :

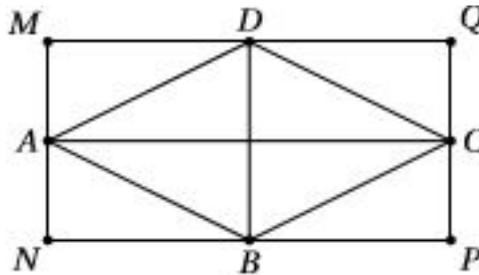
Justifier votre réponse. **A faire sur votre copie.** /1

Devoir 3 de Mathématiques**Sujet B**

15 décembre 2015

*L'utilisation de la calculatrice est interdite.***EXERCICE 1 : (5 points) Répondre directement sur l'énoncé**

3. On considère le rectangle MNPQ ci-dessous. On désigne par A, B, C et D les milieux respectifs de [MN], [NP], [PQ] et [QM]



Compléter les égalités suivantes en utilisant les points de la figure :

b. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DB} =$ /1

c. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} =$ /1

d. $2\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{CD} =$ /1

4. A l'aide de la relation de Chasles, démontrer les égalités suivantes :

c. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{CB}$ /1

d. $\overrightarrow{FG} - (\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{FB}) - (\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{GB}) = \overrightarrow{BF}$ /1

EXERCICE 2 : (5 points) Répondre directement sur l'énoncé

On considère un triangle ABC quelconque représenté ci-dessous.

3. Construire les points I, J et K définis par :

$$\vec{AI} = \vec{AB} + \vec{AC} \quad /1$$

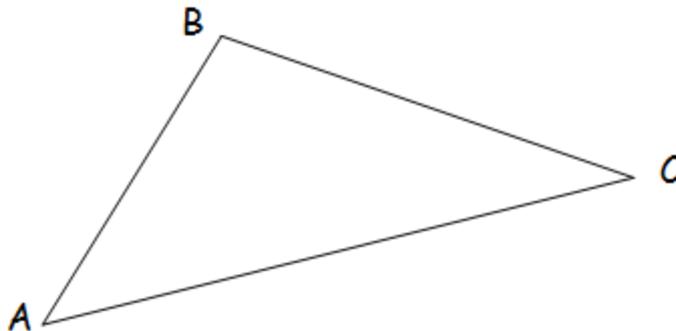
$$\vec{AJ} = \vec{AB} - \vec{AC} \quad /1$$

$$\vec{AK} = 2\vec{AB} - \vec{AC} \quad /1$$

4. En utilisant la relation de Chasles avec le point A et les relations vectorielles de la question 1., démontrer que

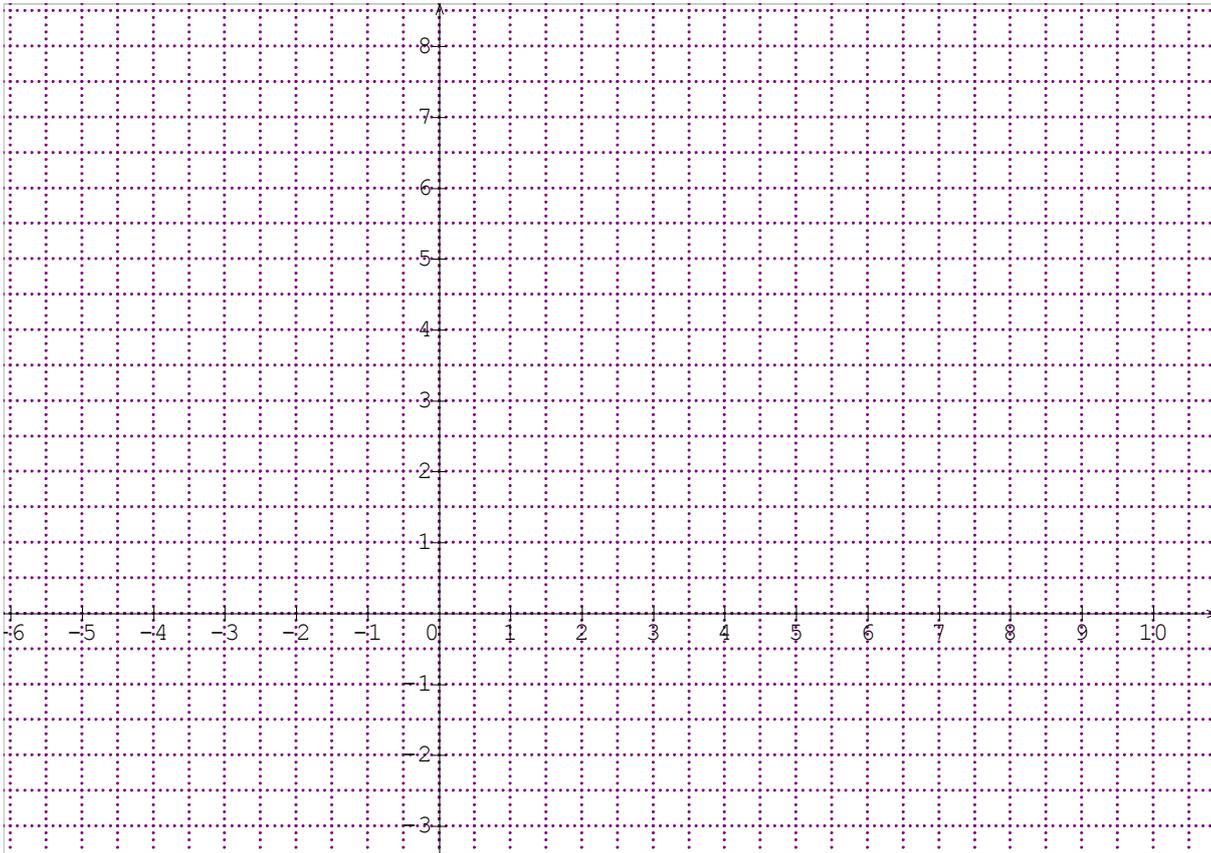
$$\vec{JK} = \vec{AB} \text{ et que } \vec{CI} = \vec{AB}$$

Que peut-on en déduire pour le quadrilatère CIKJ ? /2



EXERCICE 3 : (10 points) Répondre aux questions 2 à 6 sur une feuille à part.

Dans le plan muni d'un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$, on considère les points $A(-2 ; 4)$, $B(5 ; 6)$ et $C(4 ; 1)$.



7. Placer les points A, B et C. On complétera la figure au fur et à mesure de l'exercice. /0,5
8. Placer le point M, tel que $\vec{MC} = \frac{1}{3}\vec{AC}$. Indiquer ses coordonnées. /1
Retrouver par le calcul les coordonnées de M. /1,5
9. Placer le point D tel que ABCD soit un parallélogramme. Indiquer ses coordonnées. /1
Retrouver par le calcul les coordonnées de D /1,5
10. Placer le point E milieu de [CD], puis calculer ses coordonnées. /0,5
11. Montrer que E, M, et B sont alignés /2
12. On considère le point F(9 ; 2)

Les droites (AB) et (CF) sont-elles parallèles ? /2

Questionnaire sur l'évaluation sous forme de QCM en maths.

Concernant ton ressenti :

(Groupe Test)

Maintenant que tu as expérimenté l'évaluation sous forme de QCM tout au long d'un chapitre,

- Quelle est aujourd'hui ton opinion sur l'évaluation sous forme de QCM ?

- Penses-tu que ton opinion a évolué au cours de cette "expérience", depuis la fois dernière où tu t'étais exprimé(e) par écrit à ce sujet ? Si oui, explique en quoi ton opinion a changé selon toi.

- Quels adjectifs qualificatifs utilises-tu pour parler de l'évaluation sous forme de QCM ? (ludique?, stressant?, plus facile que des exercices?, moins facile?, rassurant?, déstabilisant?, ...)

- Est-ce que le fait d'être évalué(e) avec des QCM a changé ta façon de suivre le cours, d'apprendre ton cours, de préparer un devoir ? Si oui, précise en quoi tes méthodes de travail ont été différentes.

- Si pour un prochain chapitre tu avais le choix d'être soit dans le "groupe QCM", soit dans le "groupe Exos", tu choisirais quel groupe ? Pourquoi ?

- As-tu échangé avec tes camarades sur les différentes évaluations en QCM ? Si oui, que retiens-tu de ces échanges ?

- Explique moi quel impact, quelle influence l'évaluation sous forme de QCM a eu :
 - sur ta motivation à aller en cours de maths ?

 - sur ta motivation en cours ?

→ sur ta motivation lors de ton travail personnel ?

→ sur ta motivation à réviser avant le devoir ?

Concernant ta façon d'aborder un QCM :

- Lorsque la consigne est : "Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)", quelle est ta méthode pour déterminer quelle(s) case(s) tu vas cocher ?

- Lorsqu'il s'agit d'un "Vrai ou Faux", comment choisis-tu la case que tu vas cocher ?

- Lorsqu'on te demande de préciser ton degré de certitude de ta réponse, comment fais-tu pour le choisir ?

- Lors de l'interrogation de cours, il s'agissait de préciser ton degré de certitude en choisissant entre Fort, Moyen et Faible; alors que dans le devoir, tu avais le choix d'une valeur entière entre 0 et 4.

Que penses-tu de cette différence dans le choix du degré de certitude de ta réponse ?

- Concernant le Devoir à la Maison, as-tu travaillé avec tes camarades ? Avez-vous discuté de vos résultats ? Si oui, c'était pour savoir si vous aviez coché les mêmes cases, pour comparer vos figures, pour comparer vos résultats aux calculs de puissance, ... ?

- D'après toi, quels sont les avantages et les inconvénients à être évalué(e) en maths uniquement sous forme de QCM ? Répondre au dos de la feuille à cette question.

Questionnaire sur l'évaluation sous forme de QCM en maths.

Bien que tu n'aies pas expérimenté l'évaluation sous forme de QCM tout au long d'un chapitre, (*Groupe témoin*)

- Quelle est aujourd'hui ton opinion sur l'évaluation sous forme de QCM ?

- Penses-tu que ton opinion a évolué au cours de cette "expérience", depuis la fois dernière où tu t'étais exprimé(e) par écrit à ce sujet ? Si oui, explique en quoi ton opinion a changé selon toi.

- Quels adjectifs qualificatifs utilises-tu pour parler de l'évaluation sous forme de QCM ? (ludique?, stressant?, plus facile que des exercices?, moins facile?, rassurant?, déstabilisant?, ...)

- Si pour un prochain chapitre tu avais le choix d'être soit dans le "groupe QCM", soit dans le "groupe Exos", tu choisirais quel groupe ? Pourquoi ?

- As-tu échangé avec tes camarades sur les différentes évaluations en QCM ? Si oui, que retiens-tu de ces échanges ?

- Explique moi quel impact, quelle influence cette "expérience" a eu :
 - sur ta motivation à aller en cours de maths ?

 - sur ta motivation en cours ?

 - sur ta motivation lors de ton travail personnel ?

 - sur ta motivation à réviser avant le devoir ?

- Concernant le Devoir à la Maison, as-tu travaillé avec tes camarades ? Avez-vous discuté de vos résultats ? Si oui, c'était pour comparer vos figures, pour comparer vos résultats aux calculs ...?

- D'après toi, quels sont les avantages et les inconvénients à être évalué(e) en maths uniquement sous forme de QCM ?

Répondre au dos de la feuille à cette question.