

Perceptions motivationnelles et comportements liés à l'apprentissage d'une discipline : cas de l'apprentissage de la physique-chimie en classe de seconde dans quelques lycées de Madagascar

Sardonyx Enoka RANDRIATSARAFARA

Université d'Antananarivo, sardonyxenoka@gmail.com

Judith RAZAFIMBELO

Université d'Antananarivo, judithrazafimbelo@gmail.com

ENTREES D'INDEX

Mots clés : motivation, perception motivationnelle, physique-chimie, comportements liés à l'apprentissage

Keywords: motivation, motivational perception, physics and chemistry, learning-related behavior

RESUME

La démotivation au regard des filières et des disciplines scientifiques est actuellement constatée dans le monde et à Madagascar. A Madagascar, les pourcentages des élèves de la série littéraire (66 %) sont plus élevés que ceux de la série scientifique (34 %). Cet article rapporte les résultats d'une étude quantitative de la relation entre l'origine et la manifestation de la motivation des élèves à apprendre la physique-chimie. L'enquête a été effectuée auprès de 264 élèves de la classe de seconde issus des quatre lycées publics de la circonscription scolaire d'Antananarivo ville, en 2018. Notre recherche est axée sur deux questions : les corrélations entre chaque perception motivationnelle des élèves vis-à-vis de la physique-chimie et leurs comportements liés à l'apprentissage de cette matière sont-elles significatives ? Dans quelle mesure les trois perceptions motivationnelles (perceptions de valeur, de compétence et de contrôlabilité) permettent-elles d'influencer les comportements liés à l'apprentissage de la physique-chimie ? Les résultats montrent que les composantes des perceptions motivationnelles corrèlent mutuellement et positivement avec celles des comportements liés à l'apprentissage. C'est la perception de l'élève de sa compétence qui a plus de poids pour augmenter sa motivation à apprendre la physique-chimie.

ABSTRACT

Students' motivation to pursue scientific studies and learn scientific discipline decreases in the world and also in Madagascar. The number slot of students in the literary series (66 %) is larger than those in the scientific series (34 %) in Madagascar. This article reports the results of a quantitative study of the relationship between origin and manifestation of students' motivation to learn physics and chemistry. The survey was conducted among 264 tenth grade students from the four public high schools in the Antananarivo city school district, on 2018. Our research is focused on two questions: are the correlations between each students' motivational perception towards physics-chemistry and their learning behavior meaningful? In what extent the students' motivational perceptions towards physics and chemistry allow to predict their learning behavior in relation to this subject? The results show that the components of motivational perceptions are mutually correlated with those of learning behavior. It is the student's perception of his/her competency in physics and chemistry which is the most important in the prediction of the choice to commit, cognitive commitment and perseverance in the context of learning this subject.

TEXTE INTÉGRAL

1. Problématique

« La motivation joue un rôle incontournable dans l'apprentissage, et son lien avec la performance scolaire n'est plus à démontrer » (Berger et Davinroy, 2015, p. 79). La motivation est donc une des conditions de toute première importance pour apprendre (Viau, 2015 ; Maarawi, 2013). Les différentes facettes de la motivation scolaire telles que l'attrait de l'école, le sentiment de compétence ou encore la volonté d'apprendre diminuent progressivement et significativement (Genoud, Ruiz et Gurtner, 2009). Ces problèmes ne touchent pas seulement la motivation scolaire globale mais aussi la motivation dans un contexte spécifique tel que dans l'apprentissage des matières scientifiques, alors que les sciences et les technologies ne cessent d'être impliquées dans tous les domaines. En effet, le nombre d'emplois dans les secteurs des technologies de pointe, dans les pays industrialisés et ayant un besoin croissant de nouvelles technologies, ne cesse d'augmenter, alors que le nombre d'étudiants en physique diminue un peu partout dans le monde¹. « Plusieurs étudiants perçoivent la science comme étant trop difficile et jugent qu'elle est plutôt destinée aux élèves doués ou forts » (Goodrum et Rennie, 2007 ; Havard 1996 ; Hendley, Stables et Stables, 1996, cités par Pronovost, Cormier, Potvin et Riopel, 2017, p. 2).

Pour l'ensemble des élèves des lycées publics d'enseignement général à Madagascar, le pourcentage des élèves de la classe littéraire (L) est largement plus important que celui des scientifiques (S), que ce soit pour les classes de premières (figure 1), ou pour les classes de terminales (figure 2).

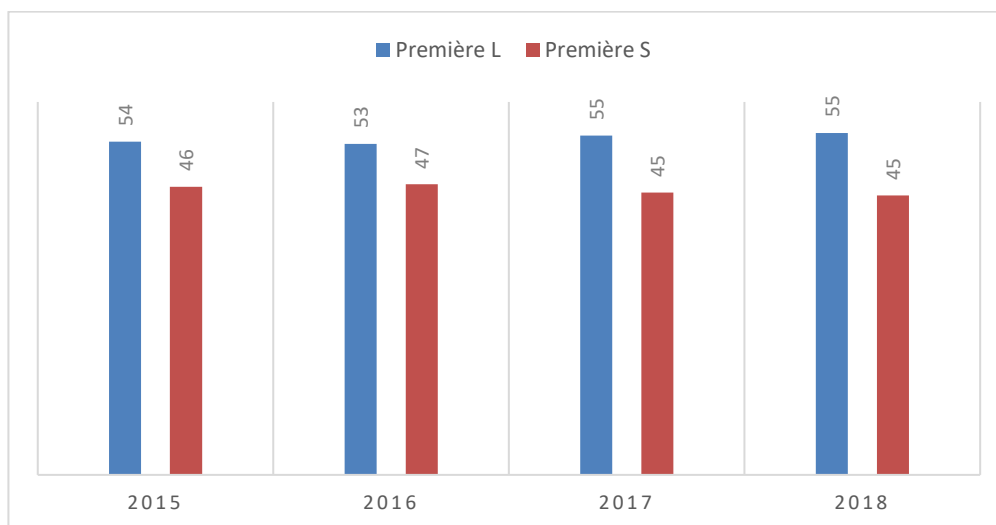


Figure 1 : Pourcentages des élèves de la classe de première dans les lycées publics d'enseignement général en fonction de la série, à Madagascar

Source : Graphique compilé à partir des données statistiques du MENETP² (2018)

La figure 1 nous montre que les pourcentages des élèves littéraires sont élevés que ceux des scientifiques, pour la classe de première. Les pourcentages des élèves littéraires varient de 53 % à 55 %, entre les années 2015 et 2018. Ceux des scientifiques varient de 45 % à 47 % entre ces années.

¹Récupéré le 19 Janvier 2018 du site de l'Université de Cergy-Pontoise : <https://www.u-cergy.fr/fr/ufr-sciences-et-techniques/departement-physique/la-physique-pour-quoi-faire.html>

² Ministère de l'Education Nationale et de l'Enseignement Technique et Professionnel

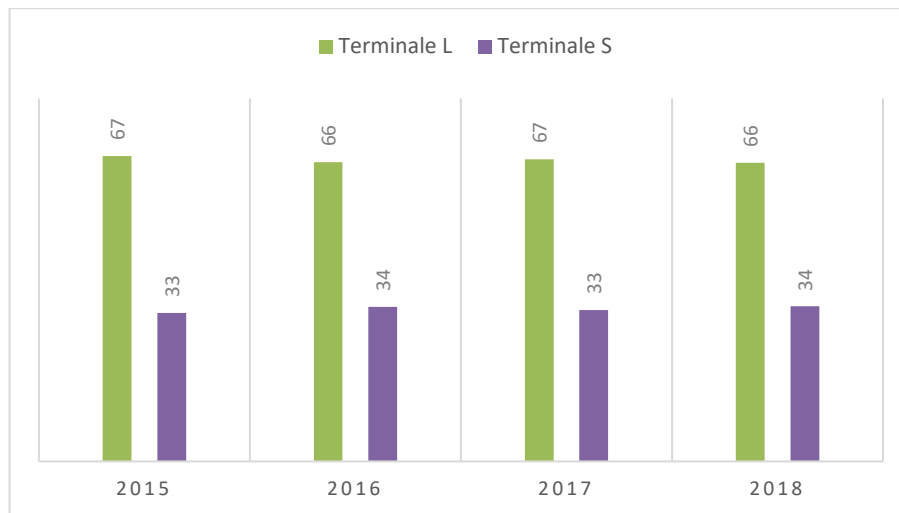


Figure 2: Pourcentages des élèves de la classe de terminale dans les lycées publics d'enseignement général en fonction de la série, à Madagascar

Source : Graphique compilé à partir des données statistiques du MENETP (2018)

La figure 2 nous montre que les pourcentages des élèves littéraires sont plus élevés que ceux des scientifiques, pour la classe de terminale. Les pourcentages des élèves littéraires varient de 66 % à 67 %, entre les années 2015 et 2018. Ceux des scientifiques varient de 33 % à 34 %.

Les pourcentages des élèves scientifiques diminuent fortement en passant de la classe de première en terminale.

Ce constat est inversé pour les élèves de la circonscription scolaire ou CISCO³ d'Antananarivo ville dans la direction régionale de l'éducation nationale ou DRENETP⁴ Analamanga (figure 3).

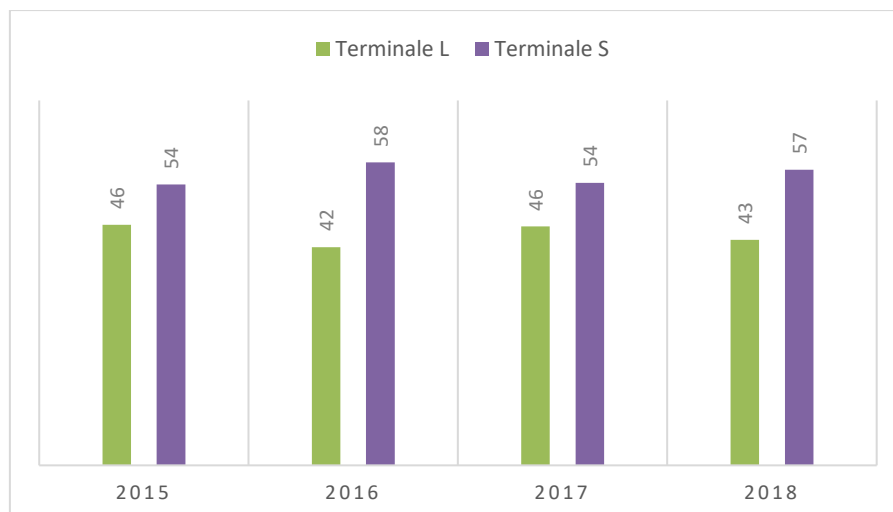


Figure 3: Pourcentages des élèves de la classe de terminale dans les lycées publics d'enseignement général en fonction de la série, à la CISCO d'Antananarivo ville

Source : Graphique compilé à partir des données statistiques du MENETP (2018)

³ A Madagascar, la CISCO a pour mission de mettre en œuvre et d'exécuter la politique générale du MENETP, au sein de la commune. Elle est rattachée à la Direction Régionale de l'Éducation Nationale et de l'Enseignement Technique et Professionnelle (DRENETP).

⁴ La DRENETP représente le MENETP dans la région où elle s'installe. Il y en a 28 à Madagascar.

La figure 3 indique que, pour la classe de terminale, les pourcentages des élèves scientifiques (variant de 54 % à 57 %) sont plus élevés que ceux des littéraires (variant de 42 % à 46 %).

Dans les lycées d'enseignement général malgaches, la manière d'orienter les élèves en classe scientifique ou en classe littéraire est basée sur leurs moyennes inscrites dans le bulletin de notes. Les élèves sont alors orientés par leurs résultats ou performances. Les élèves autorisés à poursuivre la série scientifique peuvent volontairement s'orienter en série littéraire, mais l'inverse n'est pas autorisé.

Notre recherche s'intéresse aux sources de motivation des élèves, ainsi qu'à leurs comportements liés à l'apprentissage qui sont des manifestations de leur motivation. Des auteurs tels que Brophy, (1998), Glynn et Koballa(2006) et Palmer (2005) définissent la motivation comme un état interne ou une condition qui active, dirige ou maintient un comportement (Pronovost *et al.*, 2017, p. 4). La motivation a pour origine des systèmes de conception et des systèmes de perception (Barbeau, 1994). Nous nous référons à Viau(1994, cité par Venturini, 2006, p. 26) qui définit la motivation comme « *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* ». De cette définition, Bernard (1998) dégage trois dimensions de la motivation (Odic, 2000) :

- C'est un état dynamique, parce que susceptible de varier dans le temps et au gré des matières étudiées,
- Elle se mesure au choix, à l'engagement et à la persistance de l'élève dans les activités qui lui sont proposées ;
- Elle dépend de la perception de l'élève, plus précisément de la manière dont il se perçoit et la manière dont il perçoit son environnement, plus directement l'école et ses buts.

3. Etat de l'art

Le modèle de Viau (1994) explique la relation entre les perceptions motivationnelles et les comportements liés à l'apprentissage dans le contexte scolaire (Scellos, 2014). Le modèle de la motivation en contexte scolaire élaboré par Viau est présenté par la figure suivante :

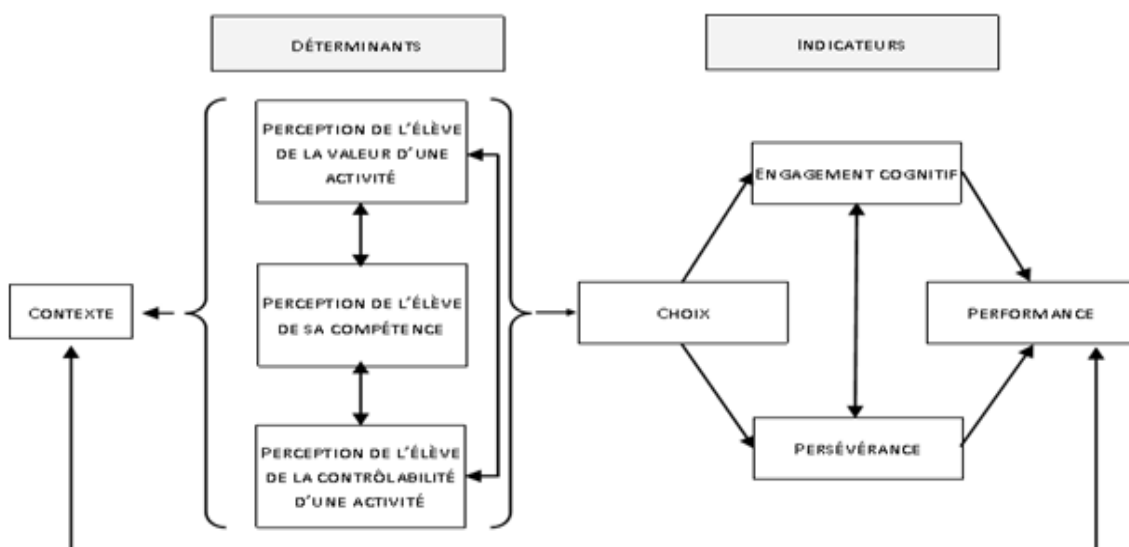


Figure 4: Modèle de Viau (1994) pour la motivation en contexte scolaire (Scellos, 2014, p. 111)

Ce modèle se compose alors de trois déterminants de la motivation et de quatre indicateurs de motivation qui sont principaux comportements liés à l'apprentissage que ces déterminants influencent.

2.1. PERCEPTIONS MOTIVATIONNELLES

D'après ce modèle, les perceptions motivationnelles comprennent la perception qu'a un élève de la valeur de l'activité d'apprentissage, la perception qu'il a de sa compétence à l'accomplir et la perception du degré de contrôle qu'il peut exercer sur le déroulement et sur les conséquences de cette activité.

a) La perception de la valeur de l'activité d'apprentissage

« La perception de l'importance d'une tâche se réfère à la valeur, à la signification que l'élève attribue à une tâche scolaire » (Barbeau, 1994, p. 59). En effet, pour que l'apprenant soit motivé, il faut qu'il trouve que la valeur de l'activité proposée par l'enseignant soit significative, ayant du sens et un intérêt pour lui, et des implications dans sa vie (Viau, 2013). « *La valeur que l'étudiant confère à une activité correspond à l'intérêt et à la perception qu'il a de l'importance et de l'utilité d'une tâche (ou d'un contenu) à court, moyen ou long terme* » (Pintrich, 1989, cité par Ménard et Leduc, 2016, p. 3). Le modèle de la dynamique motivationnelle élaboré par Viau (1994) montre que la perception de valeur est en relation avec les autres systèmes de perception qui sont la perception de sa compétence et la perception de la contrôlabilité (Scellos, 2014). Elle influence aussi plusieurs aspects de l'apprentissage (Viau, 1995). Pintrich et Schrauben (1992) ont remarqué qu'elle est corrélée de façon modérée à l'utilisation des stratégies cognitives (Venturini, 2006).

b) La perception de l'élève de sa compétence

« *Le sentiment de compétence, aussi parfois appelé sentiment d'efficacité personnelle, fait référence au jugement qu'un individu porte sur sa capacité d'agir efficacement sur son environnement et de réussir les tâches auxquelles il est confronté* » Bandura (1986, cité par Bouffard et Vezeau, 2010).

Un sentiment de compétence faible risque de générer des inquiétudes pour un examen futur et contribuer ainsi au désinvestissement de l'élève dans son travail (Genoud, Guillaume et Gurtner, 2009). Bandura (1997) a dit qu'un apprenant « *se perçoit efficace lorsqu'il juge que ses capacités sont suffisantes pour lui permettre de réaliser et de réussir une activité, une tâche, c'est-à-dire qu'il se sent assez compétent pour y faire face* » (Ménard et Leduc, 2016, p. 3). « *Des études de Sanfeliz et Stalzer's (2003) suggèrent que l'autodétermination et l'autoefficacité sont parmi les composantes de la motivation qui jouent un rôle important dans l'apprentissage de la science* » (Pronovost et al., 2017).

Beaucoup d'auteurs (Tuan, Chin et Sheh, 2005 ; Bandura, 1997 ; Dalgety et al., 2006 ; Gwilliam et Betz, 2001 ; Lent, Brown, et Larkin, 1984 ; Luzzo et al., 1999 ; Schaefer, Epperson et Nauta, 1997) ont la même vision en disant que l'autoefficacité ou le sentiment d'efficacité est le principal facteur de motivation en sciences et est décrite comme étant la perception individuelle de ses compétences à apprendre ou à accomplir certaines tâches et prédit la persévérance dans les études supérieures en sciences (Pronovost et al.). Le modèle de Viau montre que la perception de compétence est en relation avec la perception de la valeur et la perception de contrôlabilité.

c) La perception de l'élève de la contrôlabilité d'une activité

« Le concept d'efficacité personnelle a joué un rôle central dans les tentatives de compréhension et de prédiction du comportement humain » (Schmitz, Freunay, Neuville, Boudrenghien, Wertz, Noël et Eccles, 2010, p. 48). La perception de contrôlabilité, la perception attributionnelle et le sentiment de contrôlabilité sont des termes similaires selon les revues de littérature, pour désigner les croyances que l'élève a de sa capacité à utiliser efficacement les connaissances et les habiletés qu'il possède déjà, de façon à apprendre de nouvelles habiletés cognitives (Schunk, 1989, cité par Barbeau, 1994). Un apprenant est motivé à se mobiliser dans un apprentissage car il attend la réussite. Des auteurs (Deci, Vallerand, Pelletier et Ryan 1991; Viau, 1994) définissent la perception de contrôlabilité « *comme étant la perception qu'a un élève du degré de contrôle qu'il peut exercer sur le déroulement et les conséquences d'une activité pédagogique* » (Viau et Bouchard, 2000, p. 18). Skinner, Chapman et Baltes (1988) affirment que ce type de perception correspond à la conviction de l'élève de pouvoir produire des réponses contingentes menant à la réussite des tâches (Chouinard, Plouffe, et Roy, 2001). L'élève perçoit qu'il contrôle les apprentissages lorsqu'il estime que ses résultats scolaires sont directement reliés à ses propres efforts plutôt qu'à des facteurs externes comme l'examen qui, à ses yeux, a été mal construit ou la malchance qui fait en sorte qu'il n'a pas étudié le chapitre le plus évalué.

2.2. COMPORTEMENTS LIÉS À L'APPRENTISSAGE

Ces trois perceptions que nous venons de décrire sont les déterminants immédiats des comportements liés à l'apprentissage tels que le choix de l'élève de s'engager et/ou de persévérer dans la réalisation d'une tâche, les stratégies d'apprentissage et la performance (Schmitz *et al.*, 2010). Des recherches s'intéressant au domaine cognitif ont montré que les perceptions de l'étudiant influencent son choix d'entreprendre une tâche d'apprentissage, sa persévérance à l'accomplir, son engagement cognitif et, par ricochet, sa performance (Corno et Mandinach, 1983 ; Dweck, 1989 ; McCombs, 1991 ; Pintrich et De Groot, 1990, cité par Viau, 1995, p. 201). Dans la présente étude, nous nous intéressons au choix de s'engager, à l'engagement cognitif ainsi qu'à la persévérance.

a) Choix de s'engager

Le premier comportement de l'élève motivé face aux activités scolaires c'est de choisir de faire ces activités ; même si les tâches sont difficiles, il persiste pour l'accomplir (Venturini, 2006). Si l'élève n'est pas motivé pour faire les travaux proposés, il adopte des comportements d'évitement face à ces activités pour retarder le moment de travailler telles que faire des excuses, poser des questions inutiles, etc. (Darveau et Viau, 1997 ; Viau, 1994 ; Chouinard, Plouffe, Archambault, 2006, cité par Lacroix et Potvin, n.d.).

Le choix de s'engager cognitivement est en relation avec la perception de valeur et de la perception de soi de l'élève (Venturini, 2006). Dans un contexte d'étude scientifique, Wigfield (1994) a démontré que le choix de poursuivre des études en mathématiques est influencé par la valeur accordée par les élèves aux activités en mathématique (Venturini, 2006). Des auteurs (Bouffard-Bouchard, 1990 ; Pintrich et Schrauben, 1992 ; Schunk, 1991) mettent en évidence la relation entre le sentiment d'efficacité personnelle sur le choix et la persistance en disant qu' « *Un individu qui a un sentiment d'efficacité personnelle significatif vis-à-vis d'une activité choisit de s'y engager et persiste dans son effort* » (Venturini, 2006, p. 31).

b) Engagement cognitif

Selon Kiesler (1971) « *L'engagement est le lien qui unit l'individu à ses actes comportementaux* » (Penso, 2011, p. 10). Viau (1994) classe l'engagement cognitif comme un indicateur qui est caractérisé par l'usage de *stratégies d'apprentissage* et de *stratégies d'autorégulation* de cet apprentissage (Scellos, 2014). L'engagement cognitif « *correspond à la qualité des stratégies d'apprentissage qu'un élève utilise pour accomplir une activité* » (Viau, 2000, p. 2). Cet auteur ajoute qu'« *un élève motivé mettra en œuvre des stratégies efficaces, s'il les connaît, bien sûr, et persévérera, ce qui aura pour conséquence qu'il apprendra vraiment* ». Des auteurs tels que Ruph et Hrimech(2001), Simpson et Nist(1990) définissent les stratégies comme des procédures, des techniques ou des comportements particuliers (Bégin, 2008).

L'engagement cognitif entretient des relations avec les perceptions motivationnelles. Premièrement, la perception de la valeur de l'activité que l'élève accorde à l'apprentissage influence son engagement cognitif et sa persévérance. En effet, Pintrich et De Groot (1990) ainsi que Schiefele (1991) ont démontré que les étudiants qui considèrent une activité comme étant utile ou intéressante sont plus engagés cognitivement et persévèrent plus que les étudiants qui valorisent peu l'activité rapportent Cabral, Viau, Bédard, Bouchard et Dubeau (1997).

Ensuite, « *Selon plusieurs chercheurs (Bandura, 1995) et (Zimmerman, 1995), le sentiment de compétence incite en grande partie la motivation de l'apprenant et son engagement cognitif dans une activité d'apprentissage* » (Rebah et Dabove, 2017). Les perceptions de compétence déterminent notamment la qualité de la motivation ainsi que le niveau d'engagement, de persévérance de l'individu face à la difficulté (Leroy, Bressoux, Sarrazin et Trouilloud, 2013).

Enfin, l'engagement entretient une relation avec la perception de contrôlabilité (Cabral *et al.* 1997) :

Des recherches menées sur la perception de contrôlabilité, on peut dégager qu'un étudiant qui perçoit qu'il possède un certain contrôle sur son processus d'apprentissage est porté à s'engager activement au plan cognitif McCombs (1988) ... Quant à l'étudiant qui perçoit qu'il a peu de contrôle sur son apprentissage, son engagement cognitif est faible puisqu'il ne s'intéresse qu'à certaines parties de la matière et se donne généralement comme tâche de les mémoriser plutôt que de les comprendre.

c) La persévérance

La *persévérance* est un comportement qui manifeste aussi la motivation de l'élève (Barbeau, 1994 ; Viau, 1994). Cabral *et al.* (1997) expliquent que :

Dans le modèle de la dynamique motivationnelle le terme persévérance est utilisé dans le sens de ténacité. La persévérance se mesure par le temps que l'étudiant consacre à des activités comme la prise de notes, l'accomplissement d'exercices, la compréhension de ses erreurs, l'étude de manuels, etc. La persévérance d'un étudiant doit être accompagnée de l'utilisation de stratégies d'apprentissage et d'autorégulation car la persévérance sans engagement cognitif a peu d'effet sur la performance.

Cette définition est complétée par celle de Pintrich et Schunk (n.d.) qui dit que la persévérance ou la persistance est le choix conscient de poursuivre cognitivement, métacognitivement et affectivement une activité d'apprentissage malgré les obstacles et les difficultés (Lison *et al.*, 2011).

2.3. QUESTIONS DE RECHERCHE ET HYPOTHESES

Notre étude s'oriente sur les deux questions de recherche suivantes. Les corrélations entre chaque perception motivationnelle des élèves vis-à-vis de la physique-chimie et leurs comportements liés à l'apprentissage de cette matière sont-elles significatives ? Deuxièmement, dans quelle mesure les trois perceptions motivationnelles permettent-elles d'influencer les comportements liés à l'apprentissage ? Deux hypothèses sont émises : les perceptions motivationnelles des élèves de la physique-chimie corréleront positivement avec leurs comportements liés à l'apprentissage de cette matière (H1). C'est la perception de l'élève de sa compétence qui a plus de poids pour augmenter sa motivation à apprendre la physique-chimie (H2).

3. Méthodologie

Notre étude est basée sur deux objectifs opérationnels. Le premier est de quantifier les perceptions motivationnelles des élèves vis-à-vis de la physique-chimie, ainsi que leurs comportements liés à l'apprentissage de cette matière, dans le but d'analyser leurs corrélations. Le deuxième consiste à modéliser les liens entre les perceptions motivationnelles des élèves vis-à-vis de la physique-chimie et leurs comportements liés à l'apprentissage de cette matière par des équations de régression linéaire.

3.1. CHOIX DU TERRAIN D'ENQUETE, DE LA POPULATION ET DE L'ECHANTILLON

Cette recherche quantitative a été réalisée dans quatre lycées publics de la CISCO d'Antananarivo ville, la capitale de Madagascar, de la DRENETP Analamanga. Nous avons choisi cette CISCO en tenant compte de sa particularité quant à l'orientation des élèves pour les séries par rapport à l'ensemble de Madagascar. Nous avons pris, comme population d'enquête, l'ensemble des élèves de la classe de seconde dans les écoles publiques, qui en comptent 4758 pour l'année scolaire (MENETP, 2018). Cette classe correspond à une phase de préparation de l'orientation des élèves pour les séries.

Un échantillon représentatif de cette population est au-dessus de 253 individus qui soit de 5 % de la population⁵. Nous avons procédé à un échantillonnage aléatoire stratifié pondéré de 5 % pour que chaque établissement soit bien représenté équitablement. Dans cette technique, « *L'idée principale est que les échantillons possibles devraient bien représenter tous les éléments de la population* » (Duchesne, 2017). Notre principe c'est de choisir un lycée par ZAP (Zone Administrative Pédagogique)⁶ et l'effectif de l'échantillon par établissement est plus de 5 %. Pourtant, il n'y a pas de lycées publics dans les ZAP II, III et IV. Tandis que la ZAP I et V en disposent respectivement de deux et quatre lycées. Alors, nous avons choisi deux lycées pour la ZAP I.

Finalement, notre échantillon a été constitué de 264 élèves dont : 34 proviennent du lycée Ambohimananarina (ZAP VI), 86 du lycée Gallieni Andohalo (ZAP I), 104 du lycée Moderne Ampefiloha (ZAP I) et 40 du lycée Nanisana (ZAP V).

⁵Cet effectif est calculé, avec un niveau de confiance de 95 % et une marge d'erreur de 6 %, à partir de la compilation effectuée en ligne le 20 juin 2018, sur le site SurveyMonkey : <https://fr.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

⁶Cette CISCO comprend six ZAP. Les principales tâches des chefs ZAP portent sur la formation, l'encadrement pédagogique, le suivi et l'évaluation des travaux effectués par les directeurs d'école et des enseignants dans leur localité respective (Commune). Récupéré le 15 janvier 2020 sur le site du MENETP : <http://www.education.gov.mg/>

3.2. PRESENTATION ET ADMINISTRATION DU QUESTIONNAIRE

Nous nous sommes inspirés des questionnaires de Viau (1994), de Barbeau (1994) et de Pintrich, Smith, Garcia et McKeachie (1991), et de la taxonomie de Berthiaume et Daele (2013).

Barbeau (1994) a conduit une recherche menant à l'élaboration du Test mesurant les Sources et les Indicateurs de la Motivation Scolaire ou TSIMS. Les énoncés ont été adaptés dans le contexte d'apprentissage de la physique-chimie en classe de seconde. Pintrich *et al.* ont élaboré le « Motivated Strategies for Learning Questionnaire » ou MSLQ. Le questionnaire a pour objectif de quantifier, sur une échelle, les trois déterminants et les trois comportements qui manifestent la motivation des élèves à apprendre la physique-chimie. Nous avons construit un formulaire d'enquête qui comporte 64 énoncés pour les perceptions et 68 pour les comportements.

Voici un exemple d'un énoncé relatif à la perception des élèves de la valeur de la physique-chimie : « *Je pense que ce que l'on enseigne en physique-chimie est utile pour moi* ». Etant donné que « les instruments psychométriques ont pour but de quantifier les caractéristiques psychologiques » (Le Corff et Yergeau, 2017, paragr. 1), l'élève était invité à indiquer son degré d'approbation sur une échelle de 1 à 5, à chaque énoncé. La réponse 1 indique que l'élève est totalement en désaccord à l'énoncé et 5 totalement en accord.

Les énoncés qui quantifient les comportements liés à l'apprentissage des élèves sont classés en trois rubriques : le choix de s'engager, l'engagement cognitif et la persévérance (tableau 2). Le sujet était alors invité à indiquer sur une échelle de 1 à 5 la fréquence à laquelle il exécute les actions décrites dans les énoncés (1 signifie pas du tout et 5 toujours). Par exemple : « Quand je confonds une ou plusieurs choses relatives à la leçon ou à un devoir, je reprends cette partie et essaie de le comprendre ».

Les élèves sont rassemblés dans la grande salle de l'établissement où l'administration du questionnaire a été effectuée. Le questionnaire a été administré auprès de 264 élèves de la classe de seconde. Nous leur avons expliqué brièvement l'objectif de la recherche, chacun des énoncés et la façon d'y répondre. Le remplissage du questionnaire dure en moyenne quarante-cinq minutes.

3.3. TRAITEMENT DES DONNEES ET OUTILS STATISTIQUES

Les notes de chacune des échelles ou sous-échelles sont mesurées en faisant la moyenne des scores individuels. La moyenne est également comprise entre 1 et 5. L'ensemble des données du questionnaire a été analysé en utilisant le logiciel SPSS. Nous avons procédé aux trois types d'analyse : l'analyse de la fidélité du questionnaire, l'analyse de corrélation ainsi que l'analyse de régression linéaire multiple.

Tout d'abord, nous avons procédé aux tests du questionnaire qui ont pour objectifs d'étudier la consistance interne entre ces items et d'étudier la stabilité dans le temps de ces items.

Nous avons administré le questionnaire pour un prétest, auprès de 79 élèves, en vue de l'analyse de la consistance interne entre les items à l'aide du coefficient alpha de Cronbach. Ce coefficient indique à quel degré les items sont similaires dans leur contenu. Plus la valeur de l'alpha de Cronbach est

élevée, plus les items constituant une échelle ou sous-échelle du questionnaire sont bons (Topuzoglu, 2019).

Il n'y a que 65 élèves qui nous ont rejoint pendant le retest, une semaine après. Cinquante-huit d'entre eux ont dûment rempli le formulaire en entier. En supprimant les six fiches comportant des valeurs typique, l'analyse de corrélation entre le prétest et le retest a été faite avec un effectif de 52 élèves. Une forte corrélation significative indique que l'item est stable dans le temps.

L'analyse de corrélation de Pearson permet de définir les caractéristiques du lien entre deux variables numériques gaussiennes à partir du coefficient de corrélation r^7 , et montre les corrélations linéaires ; tandis que la corrélation de rang de Spearman⁸ est un test non-paramétrique qui n'est pas basé sur l'hypothèse de normalité ; il peut déterminer même les liens entre grandeurs non linéaires (Genin, 2015).

L'étude consiste à trouver le sens de la relation, que ce soit positive ou négative, et son intensité, que ce soit faible, modérée ou forte (Yergeau et Poirier, 2013). De nombreux experts sont plutôt en désaccord sur le choix des intervalles permettant d'interpréter l'intensité de cette relation⁹. Pour synthétiser, l'interprétation de ce coefficient dépend du domaine d'étude (Frost, 2019) et du contexte¹⁰. Dans le domaine des sciences sociales, Dufour (n.d.) déclare que la corrélation linéaire peut être inexistante ($0 < |r| < 0,1$), faible ($0,2 < |r| < 0,3$), modérée ($0,4 < |r| < 0,5$), forte ($0,6 < |r| < 0,7$) et très forte ($0,8 < |r| < 1$). Nous avons utilisé cet intervalle étant donné que les sciences de l'éducation s'insèrent dans les sciences sociales. L'interprétation du coefficient de Pearson est la même que celui de Pearson (Grasland, 2000).

Le principe de la prédiction consiste à modéliser la relation entre une variable dépendante ou variable à prédire et quelques variables indépendantes ou variables prédictives (Corroyer, 2010). D'après ce principe, nous pouvons modéliser cette relation par :

Comportement lié à l'apprentissage = f (Perceptions motivationnelles)

Notre variable dépendante est le comportement lié à l'apprentissage et les variables indépendantes sont les trois perceptions motivationnelles. Pour connaître le poids respectif de chacun des trois perceptions motivationnelles, nous avons effectué trois analyses de régression multiple pour estimer le choix de s'engager, l'engagement cognitif et la persévérance. Bien que nous nous soyons appuyés sur une théorie (modèle de Viau), nous avons utilisé une stratégie globale de type « Entrée forcée »¹¹. Ces analyses permettront d'estimer comment et de combien les perceptions motivationnelles déterminent les comportements liés à l'apprentissage. Ce sont les valeurs de la corrélation multiple¹² R , du coefficient de détermination R^2 et celui du coefficient non standardisé A qui permettent d'évaluer cette prédiction (Grasland, 2000 ; Corroyer, 2010). R^2 s'interprète selon les

⁷ $r = \frac{cov(x,y)}{\sigma_x \sigma_y}$ où $cov(x,y)$ désigne covariance des variables x et y ; σ_x, σ_y désignent leurs écarts-types

⁸ $\rho = \frac{cov(r_g x, r_g y)}{\sigma_x \sigma_y}$ où $cov(x,y)$ désigne covariance des variables de rang de x et y ; σ_x, σ_y désignent leurs écarts-types

⁹ Récupéré, le 17 novembre 2019, : <https://explorable.com/fr/la-correlation-statistique>

¹⁰ Récupéré, le 30 novembre 2019, sur le site Cours de psychologie : <https://courspsycho.blog4ever.com/articles>

¹¹ « Cette fois-ci, toutes les variables évaluées sont entrées au même moment et un test F évalue l'ensemble du modèle. Le choix des variables à inclure repose encore sur la théorie. Par contre, le chercheur n'influence pas l'ordre d'entrée des variables. Le modèle évalue donc leur effet combiné » (Yergeau et Poirier, 2013)

¹² C' est la racine carrée du coefficient de détermination $R^2 = \frac{Var(valeurs\ estimées)}{Var(valeurs\ réelles)}$

balises de Cohen (1988) : effet de petite taille (autour de 0,01), effet de taille moyenne (autour de 0,06) et effet de grande taille (0,14 et plus) (Yergeau et Poirier, 2013). Nous exploitons ce coefficient non standardisé A, puisque chacune des variables indépendantes (les trois perceptions) se situent sur une même échelle. Dans ce cas, la comparaison entre nos variables indépendantes est possible.

4. Analyses et résultats

Dans cette partie se présentent les résultats du test du questionnaire, de l'analyse des corrélations et ceux des régressions multiples.

4.1. TEST DU QUESTIONNAIRE

Le test du questionnaire comprend l'analyse de consistance interne entre les énoncés d'une composante et l'analyse de la stabilité. L'analyse de la consistance interne permet d'évaluer la fermeté entre les énoncés constituant une composante (tableaux 1 et 2). « En pratique, on considère qu'un coefficient de 0,700 représente le seuil minimal afin de considérer la fidélité acceptable. Un coefficient atteignant 0,800 sera considéré satisfaisant et un coefficient supérieur à 0,900 sera jugé excellent »(Yergeau et Poirier, 2013). Les données des tableaux 1 et 2 représentent les coefficients de fidélité (alpha de Cronbach) qui sont tous supérieurs à 0,700 et les tests sont significatifs au seuil de $p < 0,001$.

Tableau 1 : Consistance interne entre les énoncés relatifs aux perceptions motivationnelles (N = 52)

Perceptions motivationnelles	α de Cronbach		
	Présente étude	Pintrich (1991)	Barbeau (1994)
Perception de la valeur	0,865	0,90	0,726
Perception de sa compétence	0,917	0,93	0,891
Perception de la contrôlabilité	0,725	0,68	-

$p < 0,001$

La fidélité du questionnaire est acceptable pour la perception de la contrôlabilité, satisfaisant pour la perception de la valeur, excellente pour la perception de sa compétence. Les coefficients de fidélité sont toujours supérieurs ou égaux à 0,7 en cas de suppression d'un élément. Ces valeurs confirment donc une bonne consistance interne de l'outil et aucun énoncé n'a été retranché de l'échelle. Nos résultats sont proches de ceux de Pintrich (1991) et de Barbeau (1994).

Tableau 2 : Coefficients de Cronbach relatifs aux comportements liés à l'apprentissage (N = 52)

Comportements liés à l'apprentissage	α de Cronbach
Choix de s'engager	0,705
Engagement cognitif	0,855
Persévérance	0,708

$p < 0,001$

Les valeurs de α de Cronbach (tableau 2), qui sont au-dessus de 0,700, nous démontrent une bonne consistance interne entre tous les composants des comportements d'apprentissage.

L'analyse suivante vise à étudier la stabilité des énoncés pour chacune des échelles et sous-échelles. Nous avons identifié une non normalité de la distribution pour chaque composante. Alors, nous avons procédé au test non-paramétrique, à savoir la corrélation de Spearman pour analyser cette stabilité (Génin, 2015). Le tableau 3 présente les coefficients de corrélation de Spearman r obtenus entre les deux administrations indépendantes du questionnaire.

Tableau 3 : Corrélations prétest-retest pour les deux échantillons entre les échelles du questionnaire (N = 52)

Composantes	<i>r</i>
Perception de la valeur	0,645
Perception de sa compétence	0,834
Perception de contrôlabilité	0,616
Choix de s'engager	0,653
Engagement cognitif	0,609
Persévérance	0,620

$p < 0,001$

Les corrélations obtenues entre ces deux passations du questionnaire semblent fortes, $r > 0,600$, au seuil de $p < 0,001$. Les valeurs de ces coefficients confirment donc la stabilité dans le temps du questionnaire.

4.2. CORRELATIONS ENTRE LES PERCEPTIONS MOTIVATIONNELLES ET COMPORTEMENTS LIES A L'APPRENTISSAGE

Notre investigation consiste à vérifier si les différentes composantes entretenaient entre elles des relations significatives. Tous les tests de Kolmogorov-Smirnov réalisés avec SPSS ne sont pas significatives, $p < 0,05$. D'où, chaque distribution ne suit pas une loi gaussienne. Nous avons procédé au test de corrélation non-paramétrique. Le tableau 4 ci-dessous décrit les corrélations de Spearman obtenues entre les différentes composantes. Nous observons que toutes les corrélations sont significatives, $p < 0,001$. Donc, les trois perceptions motivationnelles et les trois comportements liés à l'apprentissage corrélaient mutuellement. La perception de l'élève de sa compétence en physique-chimie est la perception motivationnelle dont les liens corrélatifs avec le reste des composantes sont les plus élevés. La perception de contrôlabilité est la composante dont les corrélations avec les autres sont les plus faibles. La corrélation est modérée entre la perception de sa compétence et la perception de la contrôlabilité, $r = 0,464$, $p < 0,001$. La perception qu'un élève a de la valeur de la physique-chimie est fortement corrélée avec sa perception de compétence, $r = 0,644$, $p < 0,001$. Plus un élève valorise la physique-chimie, plus il tend à se sentir compétent à l'accomplir ; et plus il se sent compétent à l'accomplir, plus il la valorise.

Tableau 4 : Matrice de corrélation de Spearman (*r*) entre les composantes du modèle (N = 264)

	Perception de la valeur	Perception de sa compétence	Perception de la contrôlabilité	Choix de s'engager	Engagement cognitif
Perception de sa compétence	0,644	1			
Perception de la contrôlabilité	0,383	0,464	1		
Choix de s'engager	0,386	0,408	0,299	1	
Engagement cognitif	0,567	0,632	0,388	0,370	1
Persévérance	0,534	0,646	0,401	0,471	0,606

$p < 0,001$

Nous constatons aussi que la corrélation entre l'engagement cognitif et la persévérance est jugée forte dans notre contexte, $r = 0,624$, $p < 0,001$. Cette corrélation tend à confirmer que plus les élèves s'engagent cognitivement, plus ils consacrent du temps à l'apprentissage et persévèrent face aux obstacles. Le choix de s'engager corréla faiblement avec l'engagement cognitif et modérément avec la persévérance.

4.3. POIDS DES PERCEPTIONS MOTIVATIONNELLES DANS LA PREDICTION DES COMPORTEMENTS LIES A L'APPRENTISSAGE

Notre deuxième question de recherche se rapporte aux « poids » des trois perceptions motivationnelles des élèves vis-à-vis de la physique-chimie sur leurs motivations. La prédiction de leurs comportements liés à l'apprentissage de cette matière consiste à estimer l'effet combiné des trois perceptions motivationnelles sur chacun de ces comportements. Trois analyses de régression multiple ont été effectuées : la prédiction du choix de s'engager, la prédiction de l'engagement cognitif et la prédiction de la persévérance. L'analyse de régression est un test robuste à l'hypothèse de normalité¹³. Elle nécessite le respect de quelques conditions¹⁴ dont les résultats sont interprétés comme suit. Tout d'abord, toutes les corrélations entre chaque type de perception et chacun des comportements liés à l'apprentissage, ainsi qu'entre les perceptions motivationnelles sont significatives, $p < 0,001$, mais elles ne sont pas très fortes, $r < 0,7$ (tableau 4), ce qui permet de procéder à l'analyse de la régression (Yergeau et Poirier, 2013). Les mesures des « Variance Inflation Factor » ou VIF (< 10) et la tolérance ($> 0,1$) indiquent que la multicollinéarité n'est pas de rigueur, dans chaque analyse (tableau 5).

Tableau 5 : Statistiques de colinéarité

Variabes prédictrices	Tolérance	VIF
Perception de sa compétence	0,523	1,913
Perception de la valeur	0,502	1,990
Perception de contrôlabilité	0,810	1,235

L'indépendance des erreurs est respectée car les coefficients de Durbin-Watson sont compris entre 1 et 3 (tableau 6), ce qui indique que les valeurs résiduelles entre les individus ne sont pas du tout corrélées.

La corrélation multiple R et le coefficient de détermination R^2 évaluent la qualité de la prédiction (Corroyer, 2010). La première représente l'ampleur de la liaison entre une variable dépendante (comportement lié à l'apprentissage) et l'association des variables indépendantes (perceptions motivationnelles). La valeur de R comprise entre 0,66 et 0,70 apparaît comme satisfaisant (Yergeau et Poirier, 2013). Le coefficient de détermination R^2 indique de combien (en %) les perceptions motivationnelles ont agi sur la variable à expliquer ou à prédire (Corroyer, 2010). Le tableau 5 présente ces deux coefficients relatifs à la présente recherche, ainsi qu'au coefficient de Durbin-Watson.

Tableau 6 : Récapitulatif des modèles

Variabes à prédire	R	R^2	Durbin-Watson
<i>Choix de s'engager</i>	0,488	0,238	1,867
<i>Engagement cognitif</i>	0,681	0,464	1,728
<i>Persévérance</i>	0,682	0,466	1,029

$p < 0,001$

¹³ Repéré sur le site Minitab : <https://www.minitab.com/fr-fr/Published-Articles/Que-faire-si-la-distribution-de-mes-donn%C3%A9es-ne-suit-pas-la-loi-normale/>

¹⁴ Corrélation pas trop forte entre une variable indépendante et une variable dépendante) ; VIF < 10 ; tolérance $> 0,1$; Le coefficient de Durbin-Watson doit être compris entre 1 et 3 ; autour de 2, pas de corrélation entre les valeurs de résiduels (Yergeau et Poirier, 2013)

Nous observons deux corrélations multiples fortes : celles entre les perceptions motivationnelles et respectivement l'engagement cognitif et la persévérance. La corrélation entre les perceptions motivationnelles et le choix de s'engager est modérée (tableau 5). Les perceptions motivationnelles prédisent l'engagement cognitif dans un pourcentage de 46,4 % et la persévérance dans un pourcentage de 46,6 %. Autrement dit, 46,4 % de l'engagement cognitif et 46,6 % de la persévérance sont expliqués par les perceptions motivationnelles. Ces perceptions motivationnelles prédisent faiblement le choix de s'engager avec un pourcentage de 23,8 %. Cela signifie que plus les perceptions motivationnelles des élèves sont élevées, l'engagement cognitif et la persévérance s'élèvent fortement, tandis que le choix de s'engager s'élève modérément.

Les tableaux 7 à 9 nous présentent les coefficients non standardisés A qui indiquent premièrement, le sens de la relation entre deux variables (indépendante et dépendante). Deuxièmement, ce coefficient nous informe le degré ou le poids auquel chacune des variables indépendantes (perceptions) influence une variable dépendante (Yergeau et Poirier, 2013). Les résultats d'un test t ou test de Student, qui permet de confirmer si ce coefficient est significatif¹⁵, sont présentés également dans les tableaux 7 à 9.

Tableau 7 : Prédiction de la variable « Choix de s'engager » (N = 264)

Perceptions motivationnelles	Coefficients non standardisés (A)	Test t	Signification bilatérale p
Perception de sa compétence	0,275	3,559	0,000
Perception de la valeur	0,208	2,919	0,004
Perception de contrôlabilité	0,088	1,260	0,209
Constante	1,276	5,048	0,000

Nous constatons (tableau 7) que les test t sont significatifs à l'exception de celui de la perception de contrôlabilité. Cela nous permet de dire que cette dernière n'a pas de poids pour modifier le choix de s'engager, $p > 0,05$. La valeur de t la plus élevée et celle de p la plus petite correspondent à la perception de compétence. Le coefficient non standardisé ($A = 0,275$) relatif à cette type de perception est donc statistiquement significatif. D'où, la perception de compétence contribue à influencer le choix de s'engager. Le coefficient relatif à la perception de compétence ($A = +0,275$) est plus grand que ceux des deux autres perceptions ($A = +0,208$, $A = +0,088$). Nous pouvons confirmer que c'est la perception de sa compétence qui a plus de poids à augmenter le choix de s'engager. Nous modélisons la prédiction du choix des élèves de s'engager par l'équation de régression ci-dessous :

$$\text{Choix de s'engager} = 0,275 \times \text{perception de sa compétence} + 0,208 \times \text{perception de la valeur} + 1,276$$

Cette équation permettra de prédire ou d'estimer le degré du choix de s'engager d'un élève en connaissant sa perception de sa compétence et sa perception de la valeur qui sont toutes les deux évaluées sur une échelle allant de 1 à 5.

Le tableau 8 nous présente les paramètres de la prédiction de l'engagement cognitif :

¹⁵ La signification de p nous permet de savoir si chaque variable contribue significativement. Plus la valeur de test élevée et plus celle de p est petite, plus la variable dépendante contribue à modifier la variable dépendante (Yergeau et Poirier, 2013).

Tableau 8 : Prédiction de la variable « Engagement cognitif »

Perceptions motivationnelles	Coefficients non standardisés (A)	Test t	Signification bilatérale p
Perception de sa compétence	0,289	6,950	0,000
Perception de la valeur	0,168	4,389	0,000
Perception de contrôlabilité	0,027	0,713	0,477
Constante	1,662	12,234	0,000

Nous constatons que les probabilités de risque p du test t pour confirmer la significativité du coefficient A sont inférieurs à 0,001 pour la perception de sa compétence et la perception de la valeur. Donc, les coefficients A sont significatifs sauf pour la perception de contrôlabilité, $p > 0,05$. D'où, seule la perception de contrôlabilité ne prédit pas l'engagement cognitif, $p > 0,05$. C'est encore le coefficient relatif à la perception de compétence ($A = +0,289$) qui est plus grand que ceux des deux autres perceptions ($A = +0,168$, $A = +0,027$). Nous pouvons confirmer que c'est la perception de sa compétence qui a plus de poids à augmenter l'engagement cognitif. Nous avons modélisé alors la prédiction de l'engagement par l'équation de régression ci-dessous :

$$\text{Engagement cognitif} = 0,289 \times \text{perception de sa compétence} + 0,168 \times \text{perception de la valeur} + 1,662$$

Cette équation permettra de prédire le niveau d'engagement cognitif d'un élève en connaissant sa perception de sa compétence et sa perception de la valeur qui sont quantifiées toutes les deux entre 1 et 5.

Le tableau 9 nous présente les paramètres de la prédiction de la persévérance.

Tableau 9 : Prédiction de la variable persévérance

Déterminants de la motivation	Coefficients non standardisés A	Test t	Signification bilatérale p
Perception de sa compétence	0,562	6,964	0,000
Perception de la valeur	0,240	3,229	0,001
Perception de contrôlabilité	0,221	3,015	0,003
Constante	-0,011	-0,043	0,966

Nous constatons que les probabilités de risque p du test t , pour confirmer la significativité du coefficient A , sont inférieures à 0,001 pour tous les trois perceptions. Donc, chaque perception prédit significativement la persévérance, $p < 0,01$. Le coefficient relatif à la perception de compétence ($A = +0,562$) est presque deux fois plus grand que ceux des deux autres perceptions ($A = +0,240$, $A = +0,221$). Nous pouvons confirmer que c'est la perception de sa compétence qui a plus de poids à augmenter la persévérance. La modélisation de la prédiction de la persévérance s'écrit par l'équation de régression ci-dessous :

$$\text{Persévérance} = 0,562 \times \text{perception de sa compétence} + 0,240 \times \text{perception de la valeur} + 0,221 \times \text{perception de contrôlabilité}$$

Cette équation permettra de prédire le niveau de persévérance d'un élève en connaissant sa perception de sa compétence qui est quantifiée entre 1 et 5.

En bref, ces résultats nous permettent de dire que la perception qu'un élève a de sa compétence en physique-chimie est la variable prédite (indépendante) qui a plus de poids sur les comportements liés

à l'apprentissage des élèves de cette matière, directement suivie par la perception de sa valeur. C'est la perception de contrôlabilité qui a un faible poids sur ces comportements.

5. Discussion

L'analyse précédente nous a révélé que les trois perceptions motivationnelles des élèves vis-à-vis de la physique-chimie et leurs comportements liés à l'apprentissage pris en compte dans cette étude sont corrélés mutuellement. Notre première hypothèse est confirmée : les perceptions motivationnelles des élèves de la physique-chimie corrèlent positivement avec leurs comportements liés à l'apprentissage de cette matière (H1).

Plus un élève valorise la matière physique-chimie, plus il tend à se sentir compétent pour cette matière et plus il se sent compétent à l'accomplir, plus il la valorise. La perception de contrôlabilité est le déterminant motivationnel qui entretient le moins de liens avec les autres perceptions ainsi qu'avec les comportements liés à l'apprentissage. Ces résultats vont dans le même sens que la plupart des études telles que celles de Viau et Bouchard (2000) qui démontrent l'importance de la valeur qu'un élève accorde aux activités d'apprentissage qui lui sont proposées en classe et de sa perception de compétence à les réussir comme il le souhaite. La corrélation la plus forte entre la perception de la valeur de la tâche et les comportements liés à l'apprentissage est celle qui s'établit entre la perception de la valeur et l'engagement cognitif. Nos résultats sont donc soutenus par beaucoup d'auteurs tels que Eccles, Wigfield et Schiefele cités par Chouinard, Plouffe et Roy (2004, p. 144), ainsi que Viau (1994).

Les corrélations les plus élevées entre la perception de compétence et l'engagement cognitif et entre ce dernier et la persévérance tendent à confirmer que plus les élèves se sentent compétents à accomplir les activités d'apprentissage de la physique-chimie, plus ils s'engagent cognitivement, c'est-à-dire, utilisent des *stratégies d'autorégulation* et d'apprentissage, plus ils consacrent de temps à l'apprentissage de cette matière et y persévèrent. Comme le postule notre modèle, l'engagement cognitif des élèves dans une activité est donc intimement lié au temps réel qu'ils prennent pour la réaliser. Ces résultats vont dans le même sens que l'étude de Viau et Bouchard (2000). Notre recherche a révélé que la perception de l'élève de sa compétence et son engagement cognitif corrèle beaucoup plus dans le contexte d'apprentissage de la physique-chimie que dans l'étude de Barbeau (1994) concernant un contexte scolaire global. Donc, plus les activités en physique-chimie ont une valeur et un sens pour l'élève, plus ses comportements liés à l'apprentissage de cette matière deviennent significatifs.

La perception de l'élève de sa compétence en physique-chimie est le déterminant motivationnel dont les liens corrélatifs avec les autres composantes du modèle sont les plus élevés. Les résultats de notre analyse révèlent que, dans le contexte d'apprentissage de la physique-chimie, la perception de compétence est celle qui a le plus de poids à progresser les comportements liés à l'apprentissage à savoir l'engagement cognitif et la persévérance. Notre deuxième hypothèse est confirmée : c'est la perception de l'élève de sa compétence qui a plus de poids à augmenter sa motivation à apprendre la physique-chimie (H2). Ces résultats sont soutenus par plusieurs auteurs (Dalgety et Coll, 2006 ; Gwilliam et Betz, 2001 ; Lent, Brown, et Larkin, 1984 ; Luzzo et coll., 1999 ; Schaefers, Epperson et Nauta, 1997, cité par Pronovost *et al.*, 2017) qui ont évoqué que c'est la perception de compétence qui est le principal facteur. Pourtant, ils diffèrent de ce que Viau et Bouchard (2000) ont trouvé. Ces derniers ont révélé que c'est la perception de valeur qui a le plus de pouvoir prédictif sur

l'engagement cognitif et la persévérance. Ces deux auteurs ont effectué leurs recherches dans un contexte d'apprentissage du français. Donc, les influences des perceptions motivationnelles des élèves sur leurs comportements pourraient différer selon les matières. Ce fait confirme que le contexte a un effet sur le phénomène de la motivation selon le modèle de Viau (1994). Ce qui motive beaucoup l'élève à apprendre la physique-chimie, c'est, premièrement, la croyance qu'il a de sa compétence, ensuite, la valeur de cette matière. Nos résultats concernant les indicateurs corroborent ceux de Bouffard et Bouchard (1990), de Pintrich et Schrauben (1992), de Schunk (1991) (cités par Venturini, 2006, p. 31), qui mettent en évidence l'influence du sentiment d'efficacité personnelle vis-à-vis d'une activité sur le choix de s'y engager et sur la persistance dans son effort.

Nos résultats rejoignent ceux de Corno et Mandinach (1983), Dweck (1989), McCombs (1991), Pintrich et De Groot (1990) qui ont fait ressortir que les perceptions de l'étudiant influencent son choix d'entreprendre une activité d'apprentissage, sa persévérance à l'accomplir, et enfin son engagement cognitif (Viau, 1995).

6. Limites, perspectives de recherche et conclusion

Cette recherche présente quelques limites. Toutes les valeurs de R^2 sont supérieures à 14 %, qui correspond à un effet de taille importante. Le reste de la variabilité que notre modèle ne peut pas expliquer peut-être causé par plusieurs faits. Il est certainement probable que la majorité des élèves ne connaissent pas beaucoup des *stratégies*, étant donné que l'engagement cognitif concerne diverses stratégies. L'étude pour les comportements liés à l'apprentissage n'est pas faite séparément pour la physique et la chimie, mais globalement pour la physique-chimie. Pourtant, il se peut que certaines stratégies ne soient pas utilisées par les élèves de la même manière pour la physique et pour la chimie, que ce soit au niveau du type ou au niveau de la fréquence d'utilisation. La connaissance de stratégies, le type d'activité et les conditions matérielles et socio-économiques font partie d'un ensemble de facteurs qui influent sur l'utilisation des stratégies.

Nous avons pris en compte la persévérance des élèves en faisant l'investigation sur la durée d'étude hors classe investie par les élèves et leurs comportements face aux difficultés dans cette matière. La qualité de ce temps ne fait pas l'objet de la présente recherche.

Enfin, le problème de la démotivation des élèves à poursuivre la série scientifique est un sujet d'actualité à Madagascar. Cette démotivation des élèves peut démotiver aussi l'enseignant. Cette recherche a une importance pragmatique car elle permet aux acteurs de l'éducation de développer leurs pratiques. Nous avons évoqué le poids de quelques variables intrinsèques, notamment, la perception de compétence et la perception de la valeur, qui vont améliorer la motivation des élèves à apprendre la physique-chimie.

Cette recherche permet de mettre en évidence que la connaissance et l'exploitation des traits psychologiques des élèves permettent de contribuer à l'amélioration effective du comportement des élèves et par ricochet, leur performance.

L'enseignant de physique-chimie devrait revoir son enseignement en expliquant l'utilité et l'intérêt du thème de la leçon à ses élèves. Lorsque les élèves trouvent le sens et la valeur de l'objet d'enseignement, il se mobilise facilement et s'investit dans l'apprentissage.

Références

- Barbeau, D. (1994). *Analyse de déterminants et d'indicateurs de motivation scolaire d'élèves du collégial*. Récupéré de <http://www.cdc.qc.ca/parea/705916-barbeau-determinants-PAREA-1994.pdf>
- Bégin, C. (2008). *Les stratégies d'apprentissage: un cadre de référence simplifié*. Récupéré de <https://doi.org/10.7202/018989ar>
- Berger, J.-L. et Davinroy, D. R. (2015). Motivation à apprendre et volition à l'adolescence : développement et étude de la validité d'un nouvel inventaire. *Érudite*, 38 (3), 77-122. DOI:10.7202/1036700ar
- Berthiaumeet Daele. (2013). Taxonomies d'objectifs d'apprentissage et exemples de verbes d'action. Récupéré de https://www.unige.ch/dife/files/3514/5372/9196/Taxonomies-verbes-action_SEA-2015.pdf
- Bouffar, T. et Vezeau. (2010). Intention d'apprendre, motivation et apprentissage autorégulé : le rôle de la perception de compétence et des émotions. Dans M. Crahay et M. Dutrévis (Eds). *Psychologie des apprentissages scolaires*. Récupéré de https://www.researchgate.net/profile/Therese_Bouffard/publication/
- Cabral, A., Viau, R., Bédard, D., Bouchard, J. et Dubeau, A. (1997). Stratégies de contextualisation et de motivation à l'apprentissage cognitif dans le cadre du cours GCI Mécanique des sols. Récupéré de http://reseauconceptuel.umontreal.ca/rid=1150300837579_655516586_14169/CadreMotivationnel.pdf
- Chouinard, R., Plouffe, C. et Roy, N. (2004). Caractéristiques motivationnelles des garçons du secondaire en difficulté d'apprentissage ou en trouble de la conduite. *Érudite*, 30(1), 143-162. <https://doi.org/10.7202/011774ar>
- Corroyer, D. (2010). Prédire une des variables numériques selon les autres. Récupéré de <http://www.delta-expert.com/asd/pegase/documentation/FAMILY-SES.PDF>
- Duchesne, P. (2017, 1 Août). Sondages stratifiés. Récupéré de <https://dms.umontreal.ca/~duchesne/CoursSTT2000Sect2planSTSI.pdf>
- Frost, J. (2019, 26 Novembre). Interpreting Correlation Coefficients. Récupéré de Statistic by Jim: <https://statisticsbyjim.com/basics/correlations/>
- Genin, M. (2015). Tests non-paramétriques. Récupéré de http://cerim.univ-lille2.fr/fileadmin/user_upload/statistiques/michael_genin/Cours/Tests_statistiques/Tests_non-parametriques.pdf
- Genoud, P. A., Guillaume, R., et Gurtner, J.-L. (2009). Evolution de la motivation scolaire des adolescents : différences selon la filière et le genre. *Varia*, 31(2), 377-395. Récupéré de http://www.rsse.ch/wp-content/uploads/2012/12/SZBW_9.2_Varia_Genoud.pdf
- Grasland, C. (2000). *Chapitre 6 : La corrélation*. Récupéré, le 20 décembre 2019 sur http://grasland.script.univ-paris-diderot.fr/STAT98/stat98_6/stat98_6.htm
- Lacroix, M. E. et Potvin, P. (n.d.). *La motivation scolaire.Rire*. Récupéré le 5 décembre 2019 de <http://rire.ctreg.qc.ca/wp-content/uploads/2014/06/La-motivation-scolaire.pdf>
- Le Corff, Y. et Yergeau, E. (2017). Psychométrie à l'UdeS. Récupéré de <https://psychometrie.espaceweb.usherbrooke.ca/la-methode-dequivalence/page-d-exemple>
- Leroy, N. (2010). *Impact du contexte scolaire sur la motivation et ses conséquences au plan des apprentissages* (Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation, Université Pierre Mendès-France - Grenoble II). Récupéré de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00462345>
- Leroy, N., Bressoux, P., Sarrazin, P. et Trouilloud, D. (2013). Un modèle sociocognitif des apprentissages scolaires : style motivationnel de l'enseignant, soutien perçu des élèves et processus motivationnels. *Revue française de pédagogie*, 182, 71-92. DOI : 10.4000/rfp.4008
- Lison, C., Bédard, D., Noël, B., J. Côté, D., Dalle, D. et Lefebvre, N. (2011). L'engagement et la persévérance des étudiants dans trois programmes innovants de premier cycle en génie et en médecine. *Érudite*, 37(1), 87-88. Récupéré de <https://doi.org/10.7202/1007667ar>
- Maarawi, J. (2013). La réussite scolaire dans l'enseignement professionnel en Syrie et en France, en fonction de l'orientation scolaire après la classe de troisième. (Thèse de doctorat, Université de Strasbourg). Récupéré sur <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01077879>

- Ménard, L. et Leduc, D. (2016). La motivation à apprendre des étudiants de français et de littérature au cégep. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32(2). Récupéré de <http://ripes.revues.org/1063>
- Ministère de l'Éducation Nationale et de l'Enseignement Technique et Professionnelle [MENETP]. (2018). *Annuaire statistique 2017-2018*. Antananarivo, Madagascar.
- Odic, L. (2000). Tice et motivation. Récupéré de http://karsenti.scedu.umontreal.ca/motivation/textesmotiv/tic_motivation_texte.html
- Penso, E. (2011). Influence de l'engagement des enseignants sur les résultats des élèves (thèse de doctorat, Université de Provence, Aix-Marseille 1). Récupéré de <http://www.theses.fr/2011AIX10057>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., Garcia, T. et McKeachie, W. J. (1991). MSLQ: Motivated Strategies for Learning Questionnaire. Ann Arbor: University of Michigan, National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. Récupéré de https://www.researchgate.net/publication/280741846_Motivated_Strategies_for_Learning_Questionnaire_MSLQ_Manual
- Pronovost, M., Cormier, C., Potvin, P. et Riopel, M. (2017). Intérêt et motivation des jeunes pour les sciences. *Conférence présentée lors du colloque "Journée de la recherche sur la motivation au collégial"* (p. 3-10). Montréal: Centre de documentation collégiale. Récupéré de <http://www.eduq.info>
- Rebah, B. H. et Dabove, G. M. (2017). Etude de la motivation autodéterminée des étudiants dans le contexte d'une activité pédagogique faisant appel à Facebook comme plateforme d'échange. DOI :10.4000/dms.1758
- Scellos, J. (2014). *Etude des effets de la motivation scolaire, de l'estime de soi et du rôle médiateur de la dépression dans le risque de décrochage scolaire au collège et au lycée* (thèse de doctorat, Université de Grenoble, France). Récupéré de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01144478/document>
- Schmitz, J., Frenay, M., Neuville, S., Boudrenghien, G., Wertz, V., et Eccles, B. N. (2010). Etude de trois facteurs clés pour comprendre la persévérance à l'université. (E. Editions, Éd.) *Revue française de pédagogie*, 172, 43-61. DOI :10.4000/rfp.2217
- Topuzoglu, T. (2019, 2 Décembre). La conception d'un test et sa validité psychométrique. Récupéré sur Saven : <http://www.saven.fr/fr/blog/posts/31>
- Venturini, P. (2006). L'implication de l'élève dans l'apprentissage de la physique : l'apport du rapport au savoir. Education. Université Paris 5 Sorbonne Descartes. Récupéré sur <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01443054>
- Viau, R. (1995). Le profil motivationnel d'étudiants de collèges et d'université au regard du français écrit. *Revue des sciences de l'éducation*, 21(1), 197-215. <https://doi:10.7202/502009ar>
- Viau, R. (2013, 12 avril). *Conférence de Rolland Viau sur la motivation à apprendre des étudiants* [vidéo]. Récupéré de <https://www.youtube.com/watch?v=30h3q-jai9>
- Viau, R. et Bouchard, J. (2000). Validation d'un modèle de dynamique motivationnelle auprès d'élèves du secondaire. *Revue canadienne de l'éducation*. Récupéré de <http://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/download/2770/2072/0>
- Viau, R. (2015). La motivation en contexte scolaire : les résultats de la recherche en quinze questions. Vie Pédagogique. Récupéré de <http://barhaoui.e-monsite.com/medias/files/la-motivation-en-contexte-scolaire-les-resultats-de-la-recherche-en-quinze-questions.pdf>
- Yergeau, E. et Poirier, M. (2013, 2 Décembre). Régression multiple. Récupéré le 27 Novembre 2019 sur le site SPSS à l'UdeS: <http://spss.espaceweb.usherbrooke.ca/pages/stat-inferentielles/regression-multiple.php>