



HAL
open science

Dimension affective chez des étudiants non-francophones en situation d'apprentissage coopératif interculturel durant leur exploitation du français

Xin Zhang

► **To cite this version:**

Xin Zhang. Dimension affective chez des étudiants non-francophones en situation d'apprentissage coopératif interculturel durant leur exploitation du français. SHS Web of Conferences, 2020, 81, 10.1051/shsconf/20208102003 . hal-03002640

HAL Id: hal-03002640

<https://hal.science/hal-03002640>

Submitted on 12 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Dimension affective chez des étudiants non-francophones en situation d'apprentissage coopératif interculturel durant leur exploitation du français

Xin Zhang^{1,*}

¹Université Lyon 2, ICAR (UMR 5191), Lyon 69007, France

Résumé Cet article a pour but d'explorer quelques facteurs émotionnels chez des étudiants étrangers durant leur apprentissage du français. Il examine, en plus, si l'apprentissage coopératif et l'apprentissage coopératif interculturel ont des effets plutôt positifs sur les facteurs émotionnels des apprenants. Afin d'assurer l'objectivité et la faisabilité de nos recherches, nous avons réalisé une enquête sous Limesurvey auprès d'un large échantillon d'étudiants, dont 293 ont fourni un retour complet. Avec des méthodes d'analyse des données, nous avons essayé d'analyser les performances émotionnelles des étudiants selon les modalités de travail : coopération en classe, ou, travail avec des étudiants étrangers ou avec leurs compatriotes ou encore travail solitaire.

Abstract. The purpose of this article is to explore the emotional factors in learning French for foreign students studying in France. Furthermore, this paper discusses whether cooperative learning and intercultural cooperative learning have positive effects on students' emotional factors. To ensure the objectivity and rationality of our research, we have used Limesurvey to investigate 293 students. With data analysis methods, we tried to analyze the emotional performance of students according to the working methods: cooperation in the classroom, or, work with foreign students or with their compatriots or even lonely work.

1 Introduction

L'apprentissage collaboratif, que nous explorons dans cette étude, a été ainsi présenté par Alain Baudrit : « L'apprentissage coopératif semble être une méthode assez proche de nos pédagogies de groupe dans la mesure où il est question de faire travailler les élèves ensemble, au sein de petits groupes, lors d'un travail scolaire »[1, p. 121].

*xunyicaoixiang2010@gmail.com

Trois éléments caractérisent l'approche pédagogique de l'apprentissage coopératif : les élèves ou, dans notre recherche, plus précisément les étudiants en tant qu'acteurs principaux de cette méthode pédagogique ; les petits groupes peu importe la forme sous laquelle ils travaillent et, enfin, le contexte où l'on utilise cette méthode, le travail scolaire, c'est-à-dire ici le travail universitaire. Les recherches antérieures [2], [3], [4] sur l'apprentissage coopératif (AC) ont mis en évidence que cette méthode éducative stimulait non seulement la motivation des apprenants, leur estime de soi, mais également leurs qualités, plutôt que leurs notes, dans cette manière d'apprendre. C'est pourquoi certains chercheurs désignent l'apprentissage coopératif comme étant « une des plus grandes innovations éducatives de la période récente » [5].

En tant que doctorante ayant un vécu d'apprenante en France, je me suis focalisée sur l'apprentissage coopératif entre étudiants venant de différents pays et vivant dans différents contextes culturels, en faisant appel à mes propres expériences personnelles. Je me suis intéressée aux effets d'un tel apprentissage et aux conditions dans lesquelles l'AC pourrait porter des fruits. La question est de savoir à quelles conditions cette coopération interculturelle entre étudiants formant des groupes hétérogènes peut se faire d'une manière efficiente et efficace afin que chaque étudiant puisse y trouver un profit maximal grâce à l'interaction avec les autres étudiants. Baudrit a énoncé dans son ouvrage portant sur l'apprentissage coopératif que cette méthode permettait de sensibiliser les partenaires à l'entraide, à la mise en commun des idées, à stimuler la compréhension des tâches, le sens qu'elles véhiculent [6, p. 93].

Pour cette raison, notre interrogation peut être formulée de la manière suivante : Comment, et dans quelle mesure, faut-il prendre en compte la dimension affective dans les situations qui mettent en œuvre l'apprentissage coopératif interculturel ?

Pour répondre à cette question, nous formulons l'hypothèse que la coopération interculturelle renforce la motivation des étudiants dans leur apprentissage du français, augmente leur confiance en eux et abaisse ainsi leurs appréhensions à communiquer.

2 Cadre théorique

Stevick a souligné que dans l'apprentissage de langues étrangères « le succès dépend moins des matériaux, des techniques et des analyses linguistiques que de ce qui se passe dans et entre les personnes pendant la classe » [7], ce qui implique la nécessité d'étudier les composantes affectives qui pourraient être liées à l'apprentissage coopératif interculturel pour apprendre le français en tant que langue étrangère.

2.1 Les composantes affectives dans l'apprentissage d'une langue étrangère

Le terme anglais « affect », utilisé de manière interchangeable avec le mot « affectivité » en français [7, p. 408], concerne des aspects de nos émotions. L'Encyclopédie de la psychologie explique que « affect relates to and/or encompasses a wide range of concepts and phenomena including feelings, emotions, moods, motivation and certain instincts »[†] [8, p. 44].

Lafortune et ses collègues précisent les composantes affectives qui jouent, toutes, un rôle très important autant dans l'apprentissage que dans l'enseignement : Nous retenons les termes attitude, émotion, anxiété, motivation et attribution. Nous ajoutons celui de

[†] Nous le traduisons ainsi : « l'affect concerne et/ou englobe un large éventail de concepts et de phénomènes, notamment les sentiments, les émotions, les humeurs, la motivation et certains instincts »

confiance en soi qui joue un rôle de premier plan dans l'apprentissage » [9]. Ici, nous devons remarquer deux points. Premièrement, dans la plupart des cas, il est difficile d'isoler l'influence d'un facteur de celle des autres, car les composantes affectant l'apprentissage des langues sont généralement liées et interdépendantes. Deuxièmement, nous pouvons déduire de ces propositions que l'affectivité est plutôt un état général constitué par l'émotion et d'autres composantes. En situation, ces composantes donnent des repères aux apprenants et aux enseignants pour explorer le domaine affectif dans le processus d'apprentissage. Walter Apelt explique le concept d'affectivité en mettant l'accent sur l'apprentissage de la langue étrangère :

Affectivity is the totality of all components of foreign-language instruction that influence the emotional attitude toward learning a foreign language and toward using it, as well as the foreign-language atmosphere in general and the success of the learning and teaching process in particular. Those components that promote intensive and language-activating emotions, but also those that inhibit or evoke negative emotions, should be given special consideration. ‡ [10]

Cette définition nous montre l'importance de l'affectivité et de la relation implicite existant entre les domaines affectifs et l'apprentissage des langues étrangères. Parmi ces composantes affectives, Gardner et McIntyre [11, p. 157] ont proposé un modèle qui considère que l'attitude joue le rôle le plus dominant dans l'apprentissage de la langue [11]. Dans ce modèle, les attitudes ont une influence causale sur la motivation, la motivation a besoin d'une base affective pour être maintenue et l'attitude met en œuvre cette fonction, ce que confirme également la conception de Bogaards pour qui l'attitude et la motivation sont deux composantes relativement importantes influencées par ces trois instances : apprenants, enseignants ainsi que les conditions d'apprentissage [12, p. 11].

Évidemment, il convient de considérer les distinctions entre ces deux notions :

- Attitude : « Un état d'esprit [...] une disposition intérieure acquise à l'égard de soi ou de tout élément de son environnement [...] qui incite à une manière d'être ou d'agir favorable ou défavorable » [9, p. 24]

- Motivation : « Un ensemble de désirs et de volonté qui pousse [un individu] à accomplir une tâche ou à viser un objectif qui correspond à un besoin. » [9, p. 27]

On peut notamment distinguer deux types de motivation : la *motivation instrumentale* (servir pour diplôme ou pour faire carrière) et la *motivation intégrative* (servir pour son propre intérêt) sont proposées par Lambert et Gardner [12].

Ces deux notions sont constitutives de l'individu qui, en tant que sujet, concrétise des comportements en fonction des situations. En parlant de motivation, nous mettons l'accent sur l'accomplissement d'une tâche ou la visée d'un objectif. L'attitude est plutôt notre sentiment ou notre évaluation envers un objectif. Parfois ces deux notions sont interdépendantes, et chacune a un impact sur l'autre : « c'est également grâce à l'intervention des attitudes que le sujet se choisit tel but plutôt que tel autre » [12, p. 52].

Les études que nous avons citées sur la relation entre affectivité et apprentissage des langues étrangères distinguent émotions positives et négatives. L'affect est omniprésent dans la pratique des langues, le processus d'apprentissage des langues et le contexte. Un affect négatif tel que l'anxiété ou le stress pourrait entraver l'apprentissage des connaissances cognitives. Par conséquent, les enseignants sont plutôt porteurs d'une

‡ L'affectivité est l'ensemble de toutes les composantes de l'enseignement en langue étrangère qui influencent l'attitude envers l'apprentissage d'une langue étrangère et vers son utilisation, ainsi que l'atmosphère de langue étrangère en général et le succès de l'apprentissage et processus d'enseignement en particulier. Les composantes qui favorisent les émotions intensives et activatrices du langage, mais aussi celles qui inhibent ou évoquent des émotions négatives, devraient être prises en considération.

vocation de créer des affects positifs telles que la motivation, la confiance en soi chez les apprenants puisque « la motivation intégrative mènerait aux meilleurs résultats dans l'apprentissage des langues étrangères » [12] et que « lors de l'apprentissage, l'élève qui a confiance en ses capacités poursuivra la recherche d'une solution à un problème » [9, p. 29-30].

Arnold considère un apprenant d'une langue étrangère comme un individu mais aussi comme un participant dans une situation socioculturelle. Ainsi, lors de l'apprentissage et de l'enseignement d'une langue, l'enseignant ayant envie de créer une ambiance agréable, d'augmenter la motivation et la confiance en soi, de réduire l'anxiété et le stress chez ses étudiants, pourrait concevoir son programme en utilisant une méthode pédagogique pertinente, à savoir l'apprentissage coopératif, qui « encourage le développement d'habiletés interculturelles de haut niveau et la capacité de communiquer sa pensée » [13].

2.2 Apprentissage coopératif

De nombreuses méthodes pédagogiques sont utilisées actuellement dans l'enseignement des langues étrangères. Elles sont définies comme étant un « ensemble de techniques agencées en vue d'atteindre un ou des objectifs pédagogiques » [9, p. 38]. Selon Alain Baudrit, l'apprentissage coopératif « permet de sensibiliser les partenaires à l'entraide, à la mise en commun des idées » [6, p. 93]. De plus, il est « de nature à engager ensemble des élèves d'origine culturelle différente sur des projets de travail » [6, p. 97]. Si par l'expression « travail en équipe » on peut faire référence à diverses formes pédagogiques, on peut parler d'apprentissage coopératif proprement dit quand les sujets « travaillent en collaboration à la réalisation d'un projet commun » [9, p. 39]. Plus précisément, l'apprentissage coopératif repose sur :

Une coopération bien réelle, étroite, à même d'impliquer fortement les personnes dans une activité commune, de leur faire poursuivre les mêmes objectifs. C'est là que les méthodes d'apprentissage coopératif prennent tout leur sens. Parce qu'elles sont de nature à engager ensemble des élèves d'origine culturelle différente sur des projets de travail, parce qu'elles les rendent interdépendants pour parvenir à leurs fins [6, p. 97].

Cette vision confirme la conception de certains éducateurs américains (voir [14], [15], [16], [17]) qui proposent que l'apprentissage coopératif serait supérieur au travail individuel dans les conditions suivantes : interdépendance, hétérogénéité du groupe ainsi que système de récompenses.

Alain Baudrit [6] identifie 11 méthodes d'apprentissage coopératif, à savoir : TGT (Teams-Games-Tournaments), STAD (Student Teams-Achievement Divisions), la méthode Jigsaw, la méthode Jigsaw II, Learning together (LT), la coopération avec controverses TAI (Team Accelerated Instruction), Co-op Co-op, la méthode coopérative Intergrated Reading and Composition (CIRC), la coopération dyadique, la technique GI (Group Investigation) Israël. Parmi ces 11 méthodes, les méthodes LT et CIRC sont les deux les plus utilisées dans l'apprentissage d'une langue. Pour la méthode LT, l'accent est mis sur l'acquisition d'habiletés particulières comme apprendre à s'organiser, à interagir, à chercher ensemble des solutions. La méthode CIRC est plus particulièrement adaptée à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. Elle fait passer les élèves de la structure dyadique à l'organisation en groupes. Mais parfois, l'enseignant combine ces méthodes. En Israël par exemple, on utilise ensemble les méthodes GI et Jigsaw [6].

La finalité principale de l'enseignement des langues est de rendre possible la communication active avec des locuteurs de la langue visée, et notamment dans leur contexte usuel, c'est-à-dire la plupart du temps dans un autre pays. Dans une classe de

langue étrangère, si l'enseignant laisse les étudiants d'origine culturelle différente travailler dans une situation interculturelle, un lien d'amitié entre les membres de groupe pourrait créer une meilleure atmosphère et ainsi, stimuler la motivation des apprenants. Ces liens sont ainsi à encourager, car leur prise en compte « paraît propice à la coopération, au partage des idées et à la résolution des désaccords. » [6, p. 93]. En effet, « lorsque les élèves travaillent à l'intérieur de groupes coopératifs culturellement mixtes, ils gagnent en liens d'amitié interethniques. » [18]. De ce fait, nous concentrons notre attention sur cette méthode pédagogique effectuée dans une situation culturellement mixte : l'apprentissage coopératif interculturel.

Plusieurs propositions sur l'apprentissage coopératif insistent sur l'importance de mettre les étudiants dans une situation hétérogène, de manière à faire naître une habilité intellectuelle chez eux. Dans le cadre de l'enseignement des langues étrangères, nous essayons de chercher une situation hétérogène dans laquelle chaque étudiant manifesterait une identité culturelle différente. L'apprentissage coopératif pourrait stimuler et améliorer les interactions entre les interlocuteurs. Il serait capable de réunir des membres d'origine culturelle différente. C'est un processus d'apprentissage mais aussi un processus de transfert des informations. Cette méthode d'apprentissage permettrait aux étudiants de mettre en commun ce qu'ils savent afin de venir à bout de leurs missions. Nous pouvons synthétiser cette méthode en un modèle de « construction multiculturelle interactive » qui viserait à investir dans un apprentissage faisant que les étudiants étrangers reconnaîtraient, respecteraient, toléreraient et intégreraient leurs différences culturelles. Cette méthode prend appui en tout cas sur un processus transformationnel d'interdépendance qui s'explique à partir de trois points de vue :

1) La sensibilité interculturelle affective se réfère à la compréhension des conventions de nos cultures et d'autres qui affectent la façon dont les gens pensent et se comportent. Cela comprend la compréhension des points communs du comportement humain et des différences de modèles culturels.

2) La conscience interculturelle cognitive souligne le changement de pensée personnelle sur l'environnement grâce à la compréhension des caractéristiques distinctes de nos cultures et autres. Elle nous permet de développer une prise de conscience de la dynamique culturelle et de discerner davantage les identités multiples afin de maintenir un état de coexistence multiculturelle.

3) Le comportement interculturel met l'accent sur la manière d'agir efficacement dans les interactions interculturelles. Il est composé de comportements verbaux et non verbaux.

Si nous voulons que nos étudiants s'approprient des dispositions à communiquer, il est important de prendre en compte les facteurs affectifs, ce qui, dans la pratique pédagogique en classe, revient essentiellement à réduire l'effet des facteurs négatifs et stimuler celui des facteurs positifs.

3 Méthodologie de la recherche

Partant de recherches antérieures, relevons les éléments affectifs qui influeraient sur l'apprentissage du français : intérêt, estime de soi, attitude, motivation, inquiétude et relations interpersonnelles [12], [19].

Le FLCAS (Foreign Language Classroom Anxiety Scale) et l'AMTB (Attitude/Motivation Test Battery) nous ont inspirée, lors de la construction du questionnaire, pour formuler 16 questions. Parmi celles-ci V01, V02, V03, V06 (voir le tableau infra) sont des questions fermées et V04, V05 sont des échelles de Likert concernent les émotions et l'apprentissage coopératif. Ce questionnaire a ainsi été divisé en six parties : information personnelle, apprentissage coopératif, motivation et intérêt, confiance, stress et anxiété, attribution. Dans la question V05, le choix du format de

question en échelle de Likert à 5 niveaux vise à permettre à la personne interrogée d'exprimer son degré d'accord ou de désaccord vis-à-vis d'un énoncé, portant sur les interactions sociales et l'émotion des étudiants étrangers. Ce questionnaire a été diffusé à l'aide de LimeSurvey auprès d'un large échantillon de plus de 350 étudiants. À l'aide du logiciel CHIC 7.0 – Classification Hiérarchique, Implicative et Cohésitive) [20], nous avons réalisé une analyse des données au moyen de diverses méthodes statistiques (coefficient de variation, coefficient de corrélation, analyse des similarités, analyse des implications statistiques entre variables et classes de variables) appartenant au cadre théorique de l'Analyse statistique implicative [21],[22],[23], des analyses fondées sur des tests de corrélation, etc., pour mettre à l'épreuve notre hypothèse, à savoir que les étudiants qui travaillaient dans la classe où était organisée une situation favorable à l'apprentissage coopératif interculturel, étaient plus investis et plus dynamiques que les étudiants des autres classes. En d'autres termes, leurs niveaux de motivation, d'intérêt à apprendre le français, d'engouement à communiquer avec les autres apparaissaient comme plus élevés.

Le questionnaire a été conçu sur la plate-forme Lime Survey et traduit en chinois, français et anglais. Il a été distribué par courriel mais aussi sous la forme papier. Nous sommes également passée dans les classes au sein des centres d'établissement (CIEF, Alliance française) pour faire une petite annonce afin d'informer et solliciter les étudiants. Ceux-ci ont alors répondu au questionnaire soit sur Limesurvey, soit en face-à-face. Grâce au Bureau International situé à Lyon 2, au CIEF et à l'Alliance Française qui nous ont apporté leur soutien, nous avons pu récupérer 293 questionnaires complètement remplis par les étudiants étrangers dont le niveau était supérieur au niveau A2 et qui étaient en France depuis plus d'un semestre.

Ce questionnaire comportait des questions ouvertes et des questions fermées. Pour certaines questions, l'« Échelle de Likert » a été utilisée, une échelle qui permet à la personne interrogée d'exprimer son degré d'accord ou de désaccord vis-à-vis d'un énoncé. Il se divisait en parties, mais ici, nous nous limiterons à montrer uniquement les parties concernant l'affectivité et le comportement en classe. Ce questionnaire a recueilli 293 réponses d'étudiants non-francophones, dont 221 (75.42%) qui ont suivi les cours sous forme de travail en groupe en France. Parmi eux, 224 femmes (76.45%) et 69 hommes (23.55%) ; 47 (16.04%) ont fréquemment travaillé avec des étudiants francophones, 98 (33.45%) ont souvent travaillé avec des étudiants non-francophones d'une autre nationalité que la leur, et 73 (24.91%) ont toujours travaillé avec leurs compatriotes. Notons enfin que 113 (38.56%) suivaient des cours au Centre linguistique (CIEF, Alliance Française et ILCF) et 180 (61.44%) faisaient leurs études dans des établissements universitaires.

Notre méthode d'analyse de données, l'Analyse statistique implicative (ASI), a été conçue, dans les années 80, par Régis Gras. Cette méthode non symétrique d'analyse des données continue à évoluer sous l'impulsion de nombreux chercheurs (Régnier et al. 2020, Gras, 2018, Gras et al. 2017) [23, 24, 25]. Dans notre recherche, nous allons l'utiliser pour croiser des sujets avec des variables qualitatives ordinales, c'est-à-dire des variables modales. Un logiciel dénommé CHIC (Classification Hiérarchique Implicative et Cohésive, version 7.0) est fonctionnel pour traiter la plupart des problèmes numériques et graphiques nécessaires à l'usage de la méthode ASI. Pour faciliter l'analyse des données dans la partie suivante et pour observer les contributions démographiques dans notre travail, deux variables supplémentaires suivantes ont été ajoutées : sexe et niveau de scolarité. Afin de faciliter l'analyse des données, nous avons tout d'abord codé les variables pour faciliter la suite de l'analyse (Tableau 1).

Tableau 1 Codage des variables (P = Principale ; S= Supplémentaire)

Variables	Types	Codes	Description de la variable codée
-----------	-------	-------	----------------------------------

Sexe	S	V01__Homme V01__Femme	
Université	S	V02_Centre linguistique V02_Université	
Apprentissage coopératif	S	V03_ AC oui V03_ AC non	
Coopération avec les Français	S	V06_AF oui V06_AF non	
Motivation	P	V04_InterFranc	Apprendre le français vous intéresse-t-il ?
Attribution	P	V05_1Ajustercomport	Dans la communication interculturelle, je cherche à ajuster mon comportement aux locuteurs francophones.
Émotion (stress et anxiété)	P	V05_2StresseavecF	Quand je communique avec les francophones, je me sens souvent stressé(e).
	P	V05_3IntimideavecNF	Je me sens intimidé(e) quand je parle en français devant d'autres étudiants non-francophones.
	P	V05_4PeurdeCommettrefaute	Quand je communique en français, j'ai peur de faire des fautes (de grammaire, sur la culture, l'histoire, etc.)
	P	V05_5Inquiecontdiscu	Quand je communique en français, je m'inquiète de ne pas pouvoir tout comprendre de la discussion.
	P	V05_7Peurqueduprf	En classe de français, j'ai peur de répondre aux questions des enseignants.
	P	V05_8Anxietedevantclasse	En cours, quand je parle en français devant les étudiants, j'ai un sentiment d'anxiété.
Confiance en soi	P	V05_6Atrematrimieux	Je pense toujours que les autres étudiants maîtrisent mieux le français que moi.
	P	V05_9Plaisirdeparler	Quand je parle en français, j'ai du plaisir même si je ne maîtrise pas complètement le français.
	P	V05_10Parlerjeu	Parler en français est comme un jeu pour moi.
		V05_11Atreecouteatten	Quand je parle en français, j'ai l'impression que les autres m'écoutent avec plus d'attention.

4 Interprétation des résultats et discussion

Nous commençons cette partie par une analyse des réponses fournies par 293 individus en utilisant les représentations graphiques suivantes : arbre de similarité, graphe implicatif et arbre cohésitif, obtenus grâce au logiciel CHIC. Nous prendrons également en compte les caractéristiques descriptives des 12 variables traitées comme des variables quantitatives : moyenne, écart-type, coefficient de variation, et les coefficients de corrélation entre les 12 variables. Ensuite, nous allons comparer deux groupes d'étudiants, les uns travaillant

fréquemment en groupes en classe et les autres travaillant plutôt de façon individuelle. Cette comparaison est essentielle pour étudier le comportement affectif des étudiants qui coopèrent avec leurs compatriotes et ceux qui travaillent souvent avec les étudiants étrangers francophones et non-francophones.

4.1 Analyse globale des données construites par enquête par questionnaire

Les graphes suivants représentent des données sur les interactions sociales et l'émotion ressentie par des étudiants étrangers, à gauche (Figure 1), un arbre de similarité et, à droite (Figure 2), un arbre cohésitif. Ce dernier est issu d'une classification hiérarchique orientée de l'ensemble des variables et il traduit graphiquement l'emboîtement successif des classes constituées selon le critère de cohésion qui est décroissant au fur et à mesure que l'on s'élève dans la hiérarchie. Par exemple, au premier niveau, se forme la classe ordonnée (b, c) du fait que l'implication de b sur c est la plus forte parmi toutes les implications possibles entre variables. Ensuite, au niveau 2 une métarègle apparaît de a sur (b,c). Elle s'interprète, par exemple, de la façon suivante : si a est vrai alors (si b est vrai alors c) l'est généralement ($a \Rightarrow (b \Rightarrow c)$) (Gras & Régnier, 2013, p.78-94) [21]. Dans l'arbre de similarité, nous pouvons constater qu'il existe en tout 11 niveaux (les 2 variables qui se ressemblent le plus au sens de l'indice de similarité constituent le premier niveau, puis 2 autres variables ou une variable et la classe déjà formée au sens de l'indice de classe, puis d'autres variables ou des classes de variables) ayant un indice de similarité situé entre 0.9981 et 1.05989e-07. Nous n'entrerons pas dans les détails relatifs à la construction de cet indice dont les valeurs sont comprises entre 0 et 1. Pour son interprétation, nous nous limitons à préciser qu'il établit une hiérarchie de classes de variables sur la base d'un critère de similarité qui s'exprime de la façon suivante dans le cas des variables binaires : plus l'indice est élevé, plus la classe est homogène. Sur la base de cet indice, la classe constituée par les deux variables V05_7 et V05_8 est la plus homogène.

En ce qui concerne l'arbre cohésitif, la classe est orientée et nous constatons le sens de la relation de la variable V05_7 vers la variable V05_8. Nous pouvons interpréter que les étudiants qui ont peur de répondre aux questions du professeur ont aussi une tendance à avoir un sentiment d'anxiété lorsqu'ils prennent la parole devant le groupe-classe. Les variables V05_7, V05_8, V05_6 sont regroupées au niveau 3 dans l'arbre de similarité. En reliant ce résultat avec celui issu de l'arbre cohésitif, nous pouvons constater que la classe {V05_7 ; V05_8} impliquent la variable V05_6. Ce résultat nous suggère que les étudiants qui ont peur de répondre au professeur et qui ont un sentiment d'anxiété en salle de classe, ont tendance aussi à penser que les autres maîtrisent mieux le français qu'eux, autrement dit, le stress et l'anxiété sont deux indicateurs directs qui semblent influencer leur manque de confiance en eux.

D'autres formes attirent notre attention. Il existe deux grandes familles de variables dans ces deux graphes : une famille constituée par les variables V05_2, V05_3, V05_4, V05_5, V05_6, V05_7, V05_8 et une autre famille constituée par les variables V04, V05_1, V05_9, V05_10, V05_11. En observant les coefficients de corrélation (Tableau 2) de ces 12 variables, les valeurs du coefficient de corrélation respectivement des 21 couples de variables formés avec V05_2, V05_3, V05_4, V05_5, V05_6, V05_7, V05_8, sont les plus fortes et situées entre 0.38 et 0.67. Ces résultats nous disent et confirment encore une fois qu'il existe un lien étroit entre les variables suivantes, à savoir : V05_2, V05_3, V05_4, V05_5, V05_6, V05_7, V05_8. Plus clairement, au cours de l'apprentissage de la langue française, les réponses des étudiants étrangers nous montrent qu'il existe un lien relativement substantiel entre les indicateurs suivants : stress lors de la communication avec les francophones, intimidation devant d'autres étudiants non-francophones, peur de commettre des fautes, inquiétude sur la compréhension de la discussion, peur du professeur

ainsi que sentiment d’anxiété. La valeur de coefficient de corrélation entre V05_7 et V05_8 est le plus élevé (0.67), il va de soi que plus les étudiants ont peur du professeur, plus leur sentiment d’anxiété se produit fréquemment, *vice versa*.

Le logiciel CHIC nous permet aussi de calculer la moyenne et l’écart-type de ces 12 indicateurs, montrant que l’écart-type (0.21) de l’intérêt est le plus petit et que sa moyenne (0.82) est la plus élevée. Par conséquent, selon la formule du coefficient de variation, le coefficient de variation de l’intérêt est le plus petit, la perception des étudiants est plutôt en accord avec l’intérêt d’apprendre le français, c’est-à-dire que les étudiants qui répondent à notre questionnaire voient toujours leur intérêt à apprendre le français.

$$\text{Coefficient de Variation CV} = \sigma/\mu \quad (1)$$

(σ signifie l’écart-type, μ signifie la moyenne)

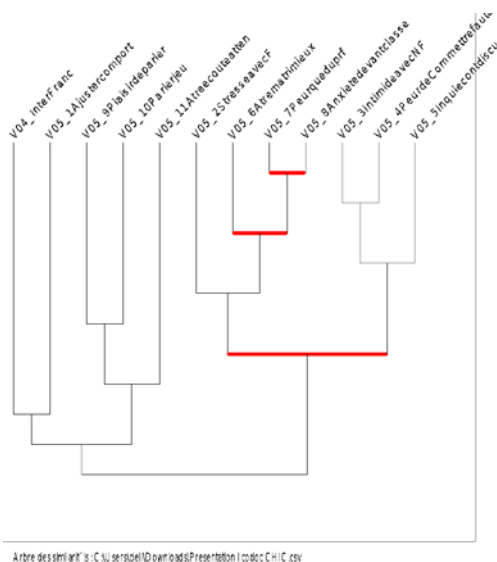


Fig. 1 Arbre de similarité

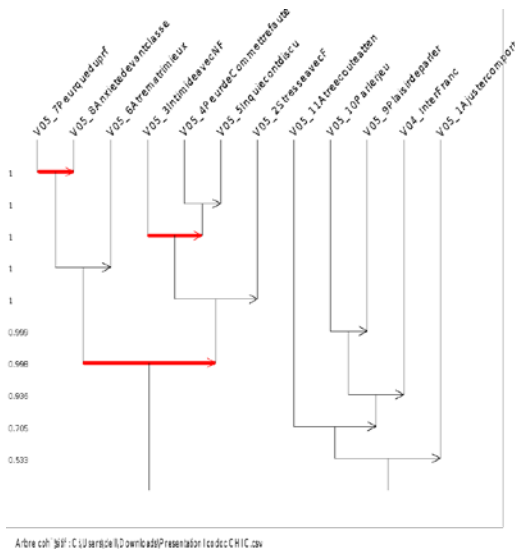


Fig. 2 Arbre cohésitif

Tableau 2 Coefficient de corrélation

	V04_InterFranc	V05_1Ajustercomport	V05_2StresseavecF	V05_3IntimideavecNF	V05_4PeurdeCommètrefaute	V05_5Inquiecontdieu	V05_6Atrematrimieux	V05_7Peurqueduprf	V05_8Anxietedevantlasse	V05_9Plaisirdeparler	V05_10Parlerjeu	V05_11Atreecouteatten
V04_InterFranc	0.12	-0.11	-0.05	0.10	-0.03	-0.11	-0.15	-0.08	0.25	0.17	0.04	
V05_1Ajustercomport	0.14	0.00	0.09	0.02	0.09	-0.02	-0.00	0.14	0.05	0.10		
V05_2StresseavecF		0.46	0.55	0.54	0.51	0.44	0.54	-0.16	-0.31	-0.10		
V05_3IntimideavecNF			0.47	0.47	0.44	0.42	0.46	-0.16	-0.17	-0.15		
V05_4PeurdeCommètrefaute				0.58	0.50	0.39	0.50	-0.17	-0.22	-0.05		
V05_5Inquiecontdieu					0.51	0.38	0.41	-0.18	-0.21	-0.02		
V05_6Atrematrimieux						0.51	0.55	-0.20	-0.28	-0.05		
V05_7Peurqueduprf							0.67	-0.18	-0.12	-0.03		
V05_8Anxietedevantlasse								-0.28	-0.13	-0.02		
V05_9Plaisirdeparler									0.43	0.29		
V05_10Parlerjeu											0.32	
V05_11Atreecouteatten												

Tableau 3 Moyenne et écart-type

nb col 12, nb lig 293

	Occurrences	Moyenne	Ecart type
V04_InterFranc	239.25	0.82	0.21
V05_1Ajustercomport	178.00	0.61	0.28
V05_2StresseaveoF	145.50	0.50	0.30
V05_3IntimideavecNF	91.50	0.31	0.31
V05_4PeurdeCommettrefaute	145.25	0.50	0.33
V05_5Inquietcontdiscou	180.50	0.55	0.32
V05_6Atrematrimieux	140.00	0.48	0.32
V05_7Peurqueduprf	108.75	0.37	0.31
V05_8Anxietedevantolasse	126.50	0.43	0.32
V05_9Plaisirdeparler	175.25	0.60	0.28
V05_10Parlerjeu	120.00	0.41	0.30
V05_11Atreecouteatten	181.00	0.55	0.28

4.2 Analyse des données de différents groupes d'étudiants

Dans cette section, nous exposerons les différents résultats obtenus lors de comparaisons entre les groupes d'étudiants qui participent à des classes en coopération et ceux qui, au contraire, travaillent seuls. En particulier dans le cadre d'un travail en coopération, nous allons davantage interpréter les différents résultats obtenus par les étudiants qui travaillent fréquemment avec leurs compatriotes, et les autres qui travaillent fréquemment avec les étudiants étrangers.

4.2.1 Les étudiants en situation de non-coopération et en situation de coopération

Pour étudier et mieux comprendre le processus de changement affectif (motivation, attitude, anxiété, etc.) des étudiants qui coopèrent avec les autres et ceux qui sont habitués à travailler seuls, nous avons encore pris appui sur les trois types de représentations graphiques qui organisent l'ensemble des variables et des groupes de variables. Nous effectuons notre comparaison à partir de l'écart-type et de la moyenne pour chaque variable (Tableau 4 et 5). Parmi les 293 étudiants de l'échantillon qui ont répondu, nous comptons 219 étudiants travaillant souvent en groupes dans la classe contre 74 étudiants travaillant seuls. Dans le tableau 2, nous pouvons observer qu'il existe une corrélation négative entre la variable 04_InterFranc et chacune des variables 05_2, 05_3, 05_5, 05_6, 05_7, 05_8. En nous référant aux tableaux 4 et 5, nous pouvons constater qu'à part 04_InterFranc, 05_2 (Stress avec les français), 05_5 (être inquiet sur le contenu de discussion), l'évaluation des autres facteurs affectifs des étudiants en coopération est significativement plus positive que celle des étudiants qui travaillent seuls en classe.

L'arbre de similarité nous permet aussi d'étudier la similarité des indicateurs affectifs entre les deux groupes. Pour les étudiants en non-coopération, les variables V05_3 et V05_5 constituent la classe de niveau 2, les variables V05_4, V05_6 constituent celle de niveau 3, alors que pour les étudiants en coopération, la classe {V05_2 ; V05_4} se forme au niveau 2, la classe {V05_3, V05_7, V05_8} au niveau 3. Plus précisément, pour les étudiants non-coopératifs, ceux qui sont intimidés par le fait de devoir communiquer avec les non-francophones sont également ceux qui ont des problèmes de compréhension lors

des discussions. Leurs réponses « J’ai peur de commettre des fautes » et « Les autres maîtrisent mieux le français » sont relativement identiques. Pour les étudiants coopératifs, ceux qui ont peur de commettre des fautes sont aussi stressés lors de la communication avec les francophones. Il existe également une similarité entre ces trois variables : « Peur de répondre à la question du professeur », « Anxiété devant la classe » ainsi que « Intimidé(e) lors de la communication avec les non-francophones ».

Tableau 4 Étudiants en non-coopération

nb col 12, nb lig 219

	Coopérative	Non-coopérative	Écart type
V04_InterFranco	177.00	0.81	0.20
V05_1Ajustercomport	133.75	0.61	0.20
V05_2Stresseavecf	109.75	0.50	0.31
V05_3IntimideavecfNF	64.50	0.29	0.30
V05_4PeurdeCommettrefaute	104.25	0.48	0.34
V05_5Inquietcontdiscu	121.50	0.55	0.31
V05_6Atrematrimieux	103.25	0.47	0.32
V05_7Peurqueduprf	76.50	0.35	0.30
V05_8Anxietedevantclasse	93.25	0.43	0.32
V05_9Plaisirdeparler	135.25	0.62	0.28
V05_10Parlerjeu	93.00	0.42	0.30
V05_11Atreecouteatten	121.00	0.55	0.27

Tableau 5 Etudiants en coopération

nb col 12, nb lig 74

	Coopérative	Non-coopérative	Écart type
V04_InterFranco	62.25	0.84	0.23
V05_1Ajustercomport	44.25	0.60	0.26
V05_2Stresseavecf	35.75	0.48	0.29
V05_3IntimideavecfNF	27.00	0.36	0.33
V05_4PeurdeCommettrefaute	41.00	0.55	0.31
V05_5Inquietcontdiscu	39.00	0.53	0.34
V05_6Atrematrimieux	36.75	0.50	0.35
V05_7Peurqueduprf	32.25	0.44	0.33
V05_8Anxietedevantclasse	33.25	0.45	0.33
V05_9Plaisirdeparler	40.00	0.54	0.30
V05_10Parlerjeu	27.00	0.36	0.29
V05_11Atreecouteatten	40.00	0.54	0.25

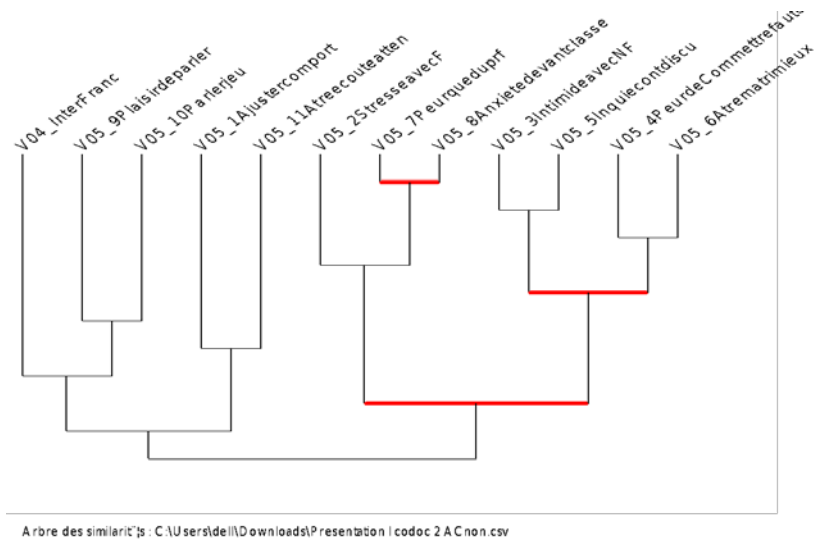


Fig. 3 Etudiants en non-coopération

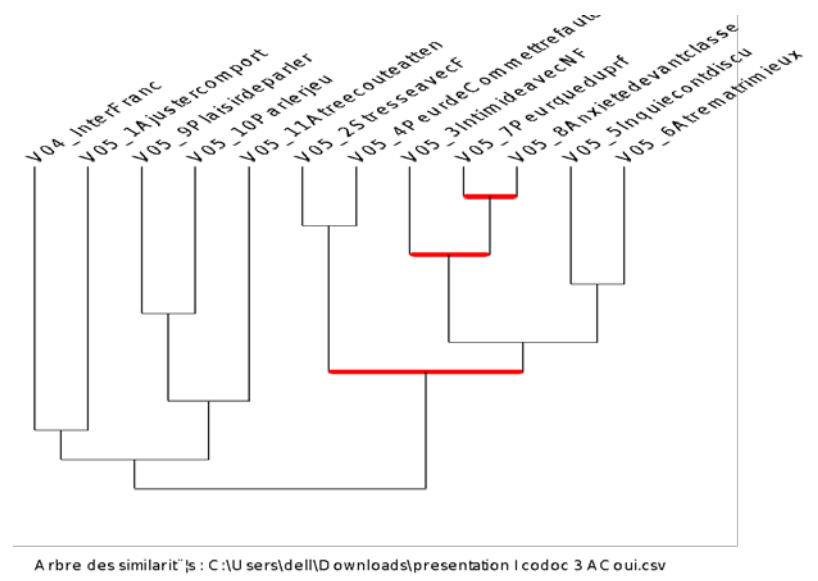


Fig. 4 Etudiants en coopération

Pour compléter l'analyse faite ci-dessus, rajoutons la remarque que parmi ces douze indicateurs, les deux V05_7 et V05_8 ont une corrélation logique (Voir Figure 5 et 6). Dans ces deux figures, au premier niveau de la hiérarchie, on remarque que la classe {V05_7 ; V05_8} est créée. Elle représente le fait que la variable « Peur de répondre à la question du professeur » implique la variable « Anxiété devant la classe lors de la prise de parole » avec une intensité plus forte que pour tous les autres couples de variables. Pour les étudiants non-coopératifs, ce résultat suscite plutôt le fait que leur appréhension que « les autres maîtrisent mieux le français que moi » est plus forte que les étudiants en coopération. Pourtant au niveau suivant de l'emboîtement, la différence entre les deux groupes est mise à jour, c'est-à-dire que, pour les étudiants coopératifs, la variable V05_3 a tendance à impliquer la variable V05_4 : les étudiants qui sont intimidés en présence des non-

francophones ont peur de faire des fautes, et tout cela pourrait provoquer leurs inquiétudes dans la discussion (V05_5). Pour les étudiants non-coopératifs, la classe orientée constituée par les variables V05_4 et V05_5 se forme au niveau 2 avec un indice de cohésion supérieur à 0.99. La variable V05_4 a tendance à impliquer la variable V05_5, les étudiants qui ont peur de faire des fautes sont inquiets sur le contenu des discussions, ce qui met en évidence une différence avec les étudiants en coopération (indice de cohésion entre 0.981 et 0.992). Nous remarquons en même temps que l'indice de cohésion du groupe en coopération est supérieur à celui de l'autre groupe, spécialement pour les variables suivantes : V05_7, V05_8, V05_6, V05_3, V05_2, V05_4, V05_5, dont l'indice de cohésion est de 0.99.

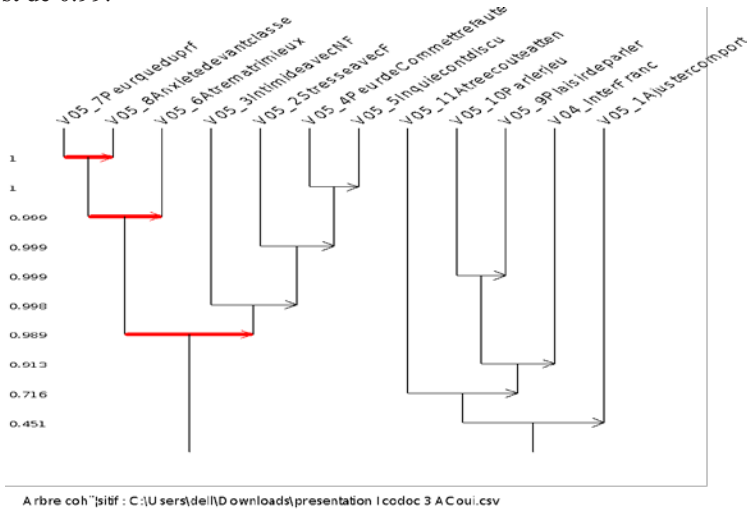


Fig. 5 Arbre cohésif des variables sur le groupe des étudiants en non-coopération²

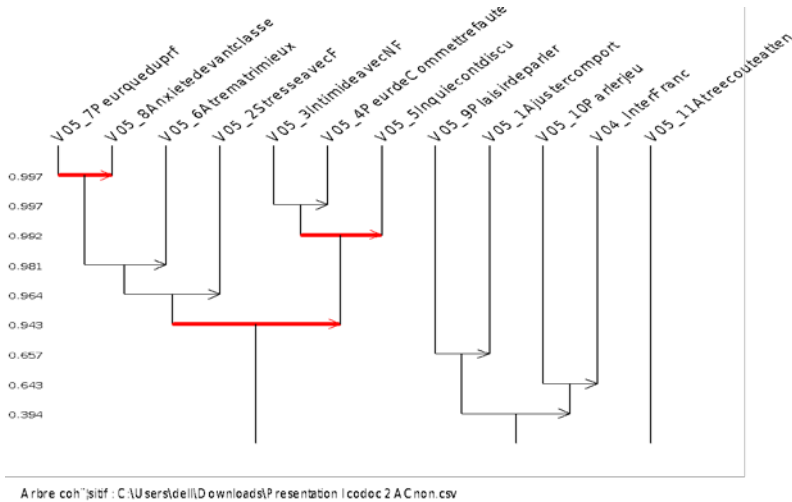


Figure 6 Arbre cohésif des variables sur le groupe des étudiants en coopération

4.2.2 Les étudiants en situation de coopération avec leurs compatriotes et avec d'autres

Nous constatons que, parmi les étudiants de l'échantillon qui sont coopératifs en classe, on compte 73 étudiants qui travaillent souvent avec leurs compatriotes en classe, et 145 étudiants qui travaillent avec les étudiants étrangers. Les tableaux suivants nous montrent que les étudiants qui coopèrent avec les étudiants étrangers ont un comportement beaucoup plus positif dans le processus d'apprentissage que ceux qui coopèrent uniquement avec leurs compatriotes. Prenons deux exemples les plus représentatifs. Sur le tableau 7, la moyenne de V04 est supérieure à celle du tableau 6 alors que leurs écarts-types sont presque égaux. Cela nous indique que l'intérêt porté par les étudiants qui coopèrent avec les étudiants étrangers est plus important que celui porté par les autres. Sur le tableau 6, bien que la moyenne des variables V05_2 (0,57) et V05_3 (0,35) soient supérieures à celles du tableau 7, nous constatons que les étudiants qui coopèrent avec les étudiants étrangers sont moins stressés lors de la communication avec les étudiants francophones et non-francophones que les étudiants qui ne coopèrent qu'avec leurs compatriotes.

Tableau 6 Etudiants travaillent avec les compatriotes

nb col 12, nb lig 73

	Occurrence	Moyenne	Ecartype
V04_InterFranc	55.75	0.76	0.19
V05_1Ajustercomport	40.50	0.55	0.23
V05_2StresseavecF	41.75	0.57	0.29
V05_3IntimideavecNF	25.25	0.35	0.29
V05_4PeurdeCommettrefaute	36.50	0.50	0.34
V05_5Inquietontdiscou	44.75	0.61	0.29
V05_6Atrematrimieux	39.25	0.54	0.29
V05_7Peurqueduprf	28.50	0.38	0.27
V05_8Anxietedevantlasse	32.50	0.45	0.31
V05_9Plaisindeparler	40.00	0.55	0.24
V05_10Parlerjeu	25.00	0.34	0.27
V05_11Atrécouteatten	38.75	0.53	0.28

Tableau 7 Etudiants travaillent avec les étrangers

nb col 12, nb lig 145

	Occurrence	Moyenne	Ecartype
V04_InterFranc	120.75	0.83	0.20
V05_1Ajustercomport	92.25	0.64	0.27
V05_2StresseavecF	58.00	0.47	0.31
V05_3IntimideavecNF	39.50	0.27	0.31
V05_4PeurdeCommettrefaute	68.00	0.47	0.33
V05_5Inquietontdiscou	77.25	0.53	0.31
V05_6Atrematrimieux	63.50	0.44	0.32
V05_7Peurqueduprf	49.50	0.34	0.32
V05_8Anxietedevantlasse	60.00	0.41	0.33
V05_9Plaisindeparler	94.50	0.65	0.29
V05_10Parlerjeu	67.50	0.47	0.31
V05_11Atrécouteatten	81.25	0.56	0.26

Nous allons tenter d'interpréter plus précisément le lien entre les facteurs affectifs en nous appuyant sur la représentation fournie par le graphe implicatif construit relatif aux 12 variables à partir des réponses fournies par les 73 étudiants (Figure 7) qui travaillent avec leurs compatriotes. Les premiers résultats nous montrent une intensité d'implication supérieure au seuil de 0,95, c'est-à-dire suffisamment élevée pour repérer des liens de

quasi-implication⁴. Pour plus de lisibilité, les chemins sont reproduits dans les schémas suivants. Il a été adopté pour les niveaux de confiance de 0,90 (rouge – tirets avec une intensité très forte) ; 0,89 (gris - course intensive) ; 0,88 (vert - avec une trace d'intensité régulière) et 0,87 (violet - course demi-intensive). Ensuite pour l'autre groupe de 145 étudiants (Figure 8), nous avons adopté les niveaux de confiance de 0,90 (rouge – tirets avec une intensité très forte) ; 0,89 (gris - course intensive) ; 0,88 (vert - avec une trace d'intensité régulière) et 0,87 (violet - cours demi-intensive). Le lien des facteurs affectifs dans le groupe de ceux qui travaillent avec les étudiants francophones et non-francophones est plus fort que celui vu dans l'autre groupe de ceux qui travaillent souvent avec leurs compatriotes. Il nous faut nous focaliser sur le chemin principal de chaque graphe : à gauche V05_3, V05_7, V05_8, V05_4, V05_2, V05_5 et, à droite, V05_3, V05_7, V05_8, V05_6, V05_2, V05_4, V05_5. Nous remarquons non seulement que leurs chemins principaux proviennent de V05_3 (« Intimidé(e) avec les non-francophones ») pour aboutir finalement à V05_5 (« Inquiétude sur le contenu des discussions »), mais également l'implication intérieure des autres variables. Prenons l'exemple de la variable V05_4 (« Peur de commettre des fautes »). Dans la figure de gauche, V05_4, dont la cause est V05_8, implique V05_2 et V05_6. C'est-à-dire que les étudiants qui travaillent avec leurs compatriotes ont peur de commettre des fautes car ils sont trop anxieux pour s'exprimer devant la classe. Ce sentiment de peur de commettre des fautes relativement à la grammaire, à la culture ou à l'histoire entraîne cet état de stress lorsqu'ils communiquent avec les étudiants francophones et leur donne l'impression que les autres maîtrisent mieux le français qu'eux, leur faisant ainsi perdre toute confiance en soi. Pour les étudiants qui coopèrent avec les étudiants étrangers, nous voyons des lignes rouges entre les variables V05_2, V05_4, V05_5. Le stress de devoir communiquer avec les étudiants francophones influe directement sur leur peur de faire des fautes, ce qui fait apparaître beaucoup d'inquiétude chez eux en ce qui concerne le contenu des discussions.

⁴ « Intuitivement et qualitativement, ceci signifie qu'une quasi-implication est admissible à l'issue d'une expérience si le nombre d'individus qui la contredisent est invraisemblablement petit par rapport au nombre attendu sous l'hypothèse d'absence de lien » [22, p. 25-29].

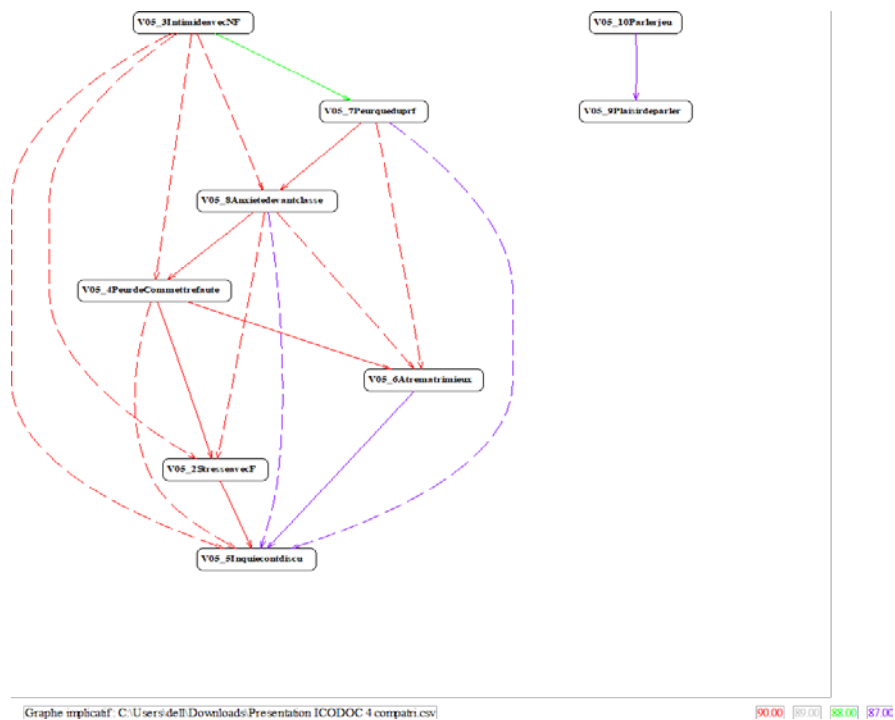


Fig. 7 Graphe implicatif des variables relativement aux étudiants qui travaillent avec leurs compatriotes

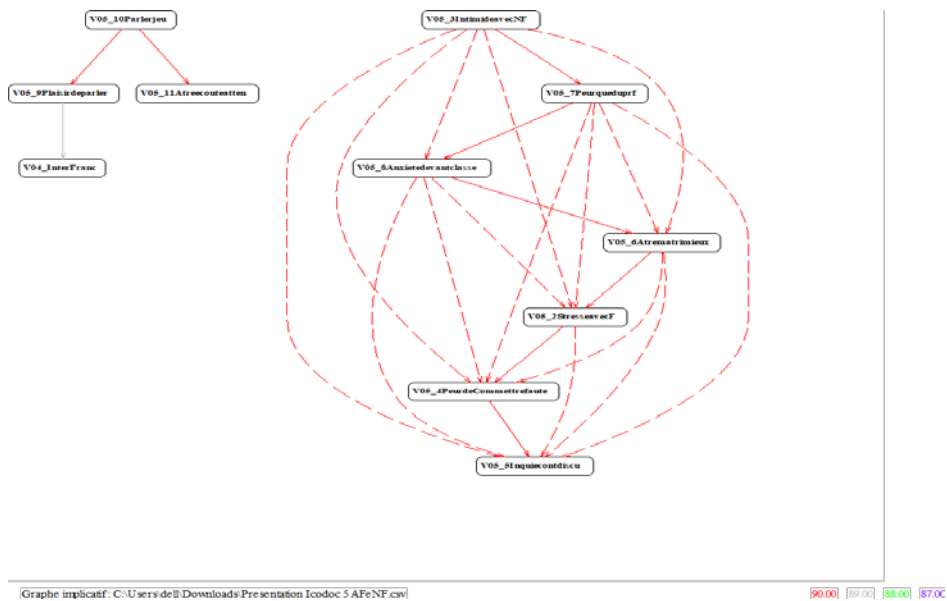


Fig. 8 Graphe implicatif des variables relativement aux étudiants qui travaillent avec les étrangers

Si nous revenons à la représentation graphique nommée arbre cohésitif, rapportée dans les figures ci-dessous, au premier niveau de la hiérarchie (figure 9), nous remarquons que la classe formée est constituée les deux variables associées par la relation V05_4 *quasi-*

implique V05_5. Pour les étudiants qui coopèrent avec leurs compatriotes, le sentiment de peur de commettre des fautes implique qu'ils sont inquiets sur le contenu des discussions. Pour les étudiants qui coopèrent avec les étudiants étrangers, nous constatons (figure 10) que V05_7 implique V05_8, autrement dit, ceux qui ont peur de répondre aux questions du professeur ont un sentiment d'anxiété lorsqu'ils prennent la parole devant la classe.

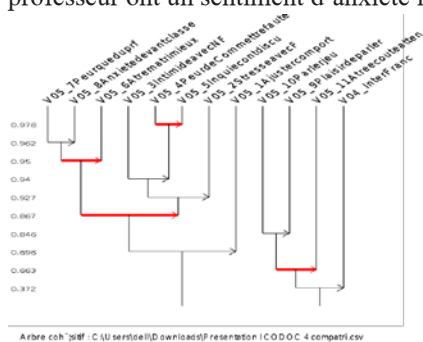


Fig. 9 Arbre cohésif relativement aux étudiants travaillant avec leurs compatriotes



Fig. 10 Arbre cohésif relativement aux étudiants travaillant avec les étrangers

Conclusion

Cette étude peut fournir une référence pour les méthodes d'enseignement utilisées par les enseignants de français en classe et leur faire porter une plus grande attention aux changements émotionnels des étudiants dans l'apprentissage des langues étrangères. Au cours de notre recherche, nous avons exploité quelques théories qui prennent en considération les composantes affectives ainsi que leurs relations dans l'apprentissage d'une langue étrangère, et quelques travaux qui traitent de méthodes pédagogiques qui se focalisent sur l'apprentissage coopératif en mettant l'accent sur l'affectivité. Dans le cadre théorique de l'Analyse statistique implicite et en nous appuyant sur les traitements produits par le logiciel CHIC, nous avons procédé à des analyses de données basées sur les relations de similarité et de quasi-implication, et sur des classifications hiérarchiques orientées conduisant à la construction des graphes : arbre de similarité, graphe implicatif et arbre cohésif. Nous avons constaté en général que pour cet échantillon de 293 étudiants, l'évaluation sur le niveau d'intérêt pour la langue française est plus élevée que sur d'autres indicateurs. Nous pouvons aussi constater qu'à part V04 (Intérêt envers le français), V05_2 (Stress avec les français), V05_5 (être inquiet sur le contenu de discussion), l'évaluation des autres facteurs affectifs des étudiants en coopération est relativement plus positive que celle des étudiants qui travaillent seuls en classe. Par conséquent, les étudiants qui coopèrent avec les étudiants étrangers sont moins stressés lors de la communication avec les étudiants francophones et non-francophones que les étudiants qui ne coopèrent qu'avec leurs compatriotes. Les étudiants qui coopèrent avec les étudiants étrangers ont un comportement beaucoup plus positif que ceux qui coopèrent uniquement avec leurs compatriotes.

Il ne s'agit là que de la première étape de notre recherche que nous poursuivrons, en particulier, en exploitant les données que nous avons déjà collectées mais que nous n'avons pas prises en compte ici.

Bibliographie

1. A. Baudrit, *Apprentissage coopératif et entraide à l'école*. Revue française de pédagogie, **153(1)**, 121-149 (2005).
2. S. Kagan, & R. Slavin, *Learning to cooperate, cooperating to learn* (1985).
3. I. Plante, *L'apprentissage coopératif : des effets positifs sur les élèves aux difficultés liées à son implantation en classe*. Revue canadienne de l'éducation, **35(3)** 252-283 (2012).
4. R. Viau, *Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves*. Correspondance, **5(3)**, 1-8. (2000)
5. R. M. Gillies, *Cooperative Learning: Developments in Research*. International Journal of Educational Psychology, **3(2)**, 125-140. (2014)
6. A. Baudrit, *L'apprentissage coopératif: Origines et évolutions d'une méthode pédagogique* (De Boeck, Bruxelles, 2005).
7. J. Arnold, *Comment les facteurs affectifs influencent-ils l'apprentissage d'une langue étrangère ?* ELA, **144(4)**, 407-425 (2006).
8. I. B. Weiner, & W. E. Craighead, *The Corsini Encyclopedia of Psychology* (John Wiley & Sons, Hoboken, 2010).
9. L. Lafortune, L. Saint-Pierre, H. Beaulieu, *Affectivité et métacognition dans la classe : Des idées et des applications concrètes pour l'enseignant*. (De Boeck, Bruxelles, 1998).
10. W. Apelt, & H. Koernig, *Affectivity in the Teaching of Foreign Languages*. European Education, **29(2)**, 29-46 (1997).
11. R.C. Gardner, & P.D. MacIntyre, *A student's contributions to second-language learning*. Part II: Affective variables, **26(1)**, 1-11 (1993).
12. P. Bogaards, *Aptitude et affectivité dans l'apprentissage des langues étrangères*. (Hatier Didier Credif, Paris, 1988).
13. E. Cohen, *Le travail de groupe : stratégies d'enseignement pour la classe hétérogène*, (La Chenelière, Montréal, 1994)
14. D. W. Johnson, R. T. Johnson, & E. J. Holubec. *Circles of learning: Cooperation in the classroom* (Interaction book Co., Edina, 1986).
15. R. E. Slavin, Cooperative learning and intergroup relations. Dans J. A. Banks & C. A. McGee Banks (éds), *Handbook of research on multicultural education*. 628-634 (Macmillan – Prentice Hall International, London, 1995).
16. T. R. Guskey, Cooperative Mastery Learning Strategies. The Elementary School Journal, **91(1)**, 33-42 (1990).
17. N. Davison & T. Worsham, *Enhancing thinking through cooperative learning*. (Teaching college press, Nex York, 1992).
18. R. Slavin, *Cooperative learning: theory, research, and practice* (Allyn and Bacon, Boston, 1995).
19. J. L. Atienza, Les représentations culturelles d'étudiants étrangers. ELA. **144(4)**, 465-483 (2006).
20. R. Couturier & R. Gras, CHIC : Traitement de données avec l'analyse implicite, Extraction et Gestion des Connaissances, RNTI, **11**, 679-684 (2005).

21. R. Gras & JC. Régnier, Extension de l'Analyse Statistique Implicative à des hiérarchies de règles. Dans R. Gras, JC. Régnier, C. Marinica, F. Guillet (éds) *Analyse Statistique Implicative. Des Sciences dures aux Sciences Humaines et Sociales*, 78-94 (2013).
22. R. Gras & JC. Régnier, Fondements théoriques de l'ASI. Dans R. Gras, JC. Régnier, C. Marinica, F. Guillet (éds), *Analyse Statistique Implicative. Des Sciences dures aux Sciences Humaines et Sociales*, 25-29 (2013).
23. R. Gras & JC. Régnier, D. Lahanier-Reuter, C. Marinica, F. Guillet (éds), *Analyse Statistique Implicative. Des Sciences dures aux Sciences Humaines et Sociales* (Cépaduès, Toulouse, 2017).
24. JC. Régnier, R. Gras, M. Henry, R. Couturier, G. Brousseau (éds) *Analyse statistique implicative. Cadre théorique en relation étroite et au service de multiples disciplines* (2020).
25. R. Gras, *La théorie de l'analyse statistique implicative ou l'in vraisemblance du faux* (Cépaduès, Toulouse, 2018).