



ENSEIGNEMENT EN PRÉSENTIEL VERSUS ENSEIGNEMENT À DISTANCE, À L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE COMMERCE : UNE ANALYSE DESCRIPTIVE MULTIDIMENSIONNELLE, DES DONNÉES ISSUES D'UNE ENQUÊTE EN LIGNE, DURANT LA PANDÉMIE COVID-19

PRESENTIAL VERSUS DISTANCE EDUCATION IN HIGHER SCHOOL OF COMMERCE: A MULTIDIMENSIONAL DESCRIPTIVE ANALYSIS OF DATA, ISSUED FROM AN ONLINE SURVEY DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Melzi Zohir^{1*}

¹École Supérieure de Commerce (Algérie), ✉ z_melzi@esc-alger.dz.

Date de Réception : 2022/01/15 ; Date de révision : 03/04/2022 ; Date d'acceptation : 18/05/2022

Résumé

La promotion de l'enseignement à distance, visait auparavant la possibilité d'atteindre des personnes, sans se déplacer. Néanmoins, ce qui était une opportunité, devient une contrainte à cause de la pandémie Covid-19.

Nous avons exploité à travers une Analyse de Correspondances Multiples, des variables qualitatives issues d'une enquête visant les avis des étudiants et des enseignants de notre École de Commerce, sur différents thèmes concernant l'enseignement en présentiel et à distance.

Les résultats montrent qu'un certain conservatisme persiste relativement à l'enseignement classique, avec l'utilisation récente des TICE. La littérature met également l'accent sur la manière de transmettre, axée sur des méthodes pédagogiques, ainsi que le comportement psychologique des utilisateurs, moins observable à distance.

Ceci nous a amené à penser, qu'il serait préférable d'associer les avantages en présentiel et à distance, pour proposer un système hybride conciliant les deux techniques d'enseignement.

Mots clés : Enseignement à distance, Covid-19, Analyse de Correspondances Multiples, TICE, Enseignement supérieur.

Classification JEL : I21, I23, J24, O57, N70.

Abstract

The promotion of distance education previously aimed at the possibility of reaching people, without leaving their location. However, what was an opportunity becomes a constraint because of the Covid-19 pandemic.

We used, through Multiple Correspondence Analysis, qualitative variables from a survey targeting the opinions of students and teachers at our Business School, on various topics concerning face-to-face and distance education.

* Auteur correspondant : Melzi Zohir, ✉ z_melzi@esc-alger.dz.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

The results show that a certain conservatism persists in relation to traditional education, with the recent use of ICTE. The literature also emphasizes the way of transmitting, focused on teaching methods, as well as the psychological behavior of users, which is less observable from a distance.

This led us to think that it would be preferable to combine the advantages of face-to-face and distance learning, to offer a hybrid system reconciling the two teaching techniques.

Keywords: E-learning, Covid-19, Multiple Correspondance Analysis, ICTE, higher education.

JEL classification: I21, I23, J24, O57, N70

INTRODUCTION

Le télé-enseignement, a connu son essor depuis bien des années, profitant des nouvelles technologies et des personnes de plus en plus connectées. Une des principales raisons au départ qui a amené à ignorer ses possibilités, revient au fait qu'il soit moins efficace que l'enseignement classique. Nous pouvons citer par exemple, la possibilité de contrôle des personnes lors d'un examen, qui devient difficile - voire impossible -, à distance.

La situation pandémique actuelle, a d'ailleurs remis cette idée à l'ordre du jour. Distanciation sociale, confinement partiel ou complet, deviennent ainsi des arguments relevant d'une situation qui favorise, encourage, voire même exige par certains moments, l'enseignement à distance. Nous avons "essayé" plus d'une année entière, où il nous a été "imposé" dans un sens, de recourir à cette option que d'allier l'enseignement à distance avec celui en présentiel. Il prend même une place plus importante, dans notre emploi du temps. Qu'en est-il alors des résultats escomptés ? Quel bilan pouvons-nous en tirer ? Serait-il intéressant de continuer dans cette optique, alors que la situation pandémique ne connaît toujours pas d'horizon favorable ?

Cependant, une littérature intéressante expose sous différents angles, cette problématique du télé-enseignement. Nous verrons à travers une revue de tous les travaux proposés à cet effet, que l'on doit accepter le fait que les nouvelles technologies prennent une place de plus en plus importante dans notre quotidien. Néanmoins, certains travaux mettent en avant l'incitation à utiliser les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement, afin de réduire certaines lacunes quant à leur utilisation. D'autres travaux, insistent sur le fait de revenir aux fondamentaux d'une bonne transmission du savoir, avec la prise en considération des aspects cognitifs, psychologiques et comportementaux, ainsi qu'une bonne assise pédagogique.

Nous avons également prêté attention à beaucoup d'interrogations et de remarques de personnes, croisées dans les halls de notre École : des questions venant de nos chers enseignants, quant à leur manière de transmettre qui est remise en cause, et de nos chers étudiants, inquiets pour leur avenir au vu des circonstances actuelles connues de tous.

Nous avons estimé qu'il serait fort intéressant de proposer une enquête à travers un questionnaire en ligne, qui va retracer toutes les interrogations afférentes à l'enseignement à distance et ses possibilités. Non pas comme une alternative, mais une option complémentaire, bien que contraignante certes, mais qui pourrait être fort bénéfique. D'autant plus, qu'elle a permis de pérenniser l'enseignement dans la situation actuelle.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

Une analyse statistique multidimensionnelle est effectuée en exploitant une Analyse de Correspondances Multiples, adaptée au traitement des données issues d'enquêtes, afin de contraster les groupes d'individus selon leurs avis divergents. Nous verrons que beaucoup d'interrogés considèrent l'enseignement à distance comme une contrainte, auquel cas ils auraient souhaité revenir à des méthodes classiques d'enseignement. D'une part à cause de moyens technologiques quelque peu défaillants et d'autre part, du fait que la communication en ligne inhibe certaines réactions naturelles, rendant ainsi difficile l'échange et l'interactivité.

Nous allons exposer dans une première section, la littérature consacrée à notre problématique, en contrastant les travaux de recherche selon que l'on soit avant ou pendant la période pandémique. Une deuxième section aura pour objet de présenter en termes d'échantillonnage, la cible de l'enquête afin de justifier sa pertinence, pour ensuite présenter toutes les variables qualitatives qui en découlent.

Nous présenterons dans une troisième section, l'Analyse de Correspondances Multiples, comme méthode descriptive multidimensionnelle, en exposant brièvement les mécanismes basés sur la corrélation de variables, qui permettent de synthétiser un nombre non négligeable d'informations. Nous exposerons tous les résultats statistiques découlant des analyses effectuées, dans une quatrième section.

Ces résultats seront discutés dans une cinquième section, quant à leur relation avec la confrontation des deux méthodes d'enseignement en présentiel et à distance. Nous compléterons ces constats par les avis contrastés, compte tenu des différents travaux de recherche en relation avec cette question.

Une conclusion résumera les lignes générales du problème posé, ainsi que les prolongements, concernant la décision de continuer dans une optique, qu'elle soit uniforme ou bien hybride, compte tenu des circonstances actuelles.

1. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Un des premiers articles intéressants sur l'enseignement à distance, est paru bien avant la période pandémique du Covid-19. Il concerne tous les aspects de ce phénomène, à travers une question fondamentale (Jacquinot, 1993) : « Si la distance est au cœur de la relation pédagogique dans la formation à distance, de quelle(s) distance(s) s'agit-il ? » L'auteure, précise que les mécanismes qui permettent d'appriivoiser la distance peuvent devenir complexes, car celle-ci peut se manifester sous différentes formes, spatiale et temporelle, technologique, voire culturelle et socio-économique.

Une synthèse de la littérature consacrée à l'enseignement à distance, regroupe des travaux de Phipps, R. et Merisotis, J. (1999), qui constatent que le cadre théorique dans l'analyse de l'enseignement à distance est souvent omis. Ils notent également, que les nouvelles technologies, ne peuvent être une alternative à un facteur humain, qui passe en priorité dans les études supérieures. Dans la même lignée, Jean Loisier (2011), conclue sur le fait que la recette de l'élévation du taux de réussite des apprenants, se trouve plus dans la personnalité de l'apprenant et l'art du pédagogue dans sa transmission du savoir qui l'accompagne, plus qu'elle ne se retrouve au niveau des nouvelles technologies. Andreas Schleicher (2015) dans l'étude PISA de 2012, pense également que les TIC améliorent les performances des élèves, sans pour autant que celles-ci soient exclusives dans le renforcement de leurs capacités intellectuelles. De même pour de Kernier, N. (2017), qui estime que la pédagogie et la philosophie, passent avant la communication, dans le domaine de la transmission du savoir.

La modélisation exprimant les relations pouvant exister entre variables, est plus apparentée à des méthodes économétriques pour des grandeurs quantitatives, ou alors par analyse descriptive multidimensionnelle concernant les données qualitatives. Belal et coll. (2009), Ouajdouni et coll., (2021), ainsi que Hindun et coll.,

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

(2021), ont analysé économétriquement, les variations de variables comme l'utilisation d'ordinateurs, de l'internet et le temps consacré aux études, pouvant être en relation avec différentes variables découlant de questionnaires (le genre, l'âge, l'emploi, le programme, l'éducation, et l'origine ethnique). Toutes les études présentent des résultats qui montrent des corrélations significatives, sauf pour Belal et coll. (2009), qui remarquent des coefficients non significatifs, généralement faibles. Cependant, Alavudeen et coll., (2021), effectuent une analyse de la corrélation (régression linéaire), de variables découlant d'une enquête qualitative consacrée à 254 étudiants de l'université de médecine King Khalid. 10,2 % parmi eux, ont connu une mise en quarantaine médicalement imposée et 59,8 %, prétendent que les cours en ligne ont été imposés d'une manière précipitée. D'ailleurs, 63,4 % ont déclaré qu'ils manquaient d'expérience dans ce domaine. L'utilisation des TIC présentent des lacunes, avec une mauvaise connectivité réseau pour 32,3 % des étudiants, une méconnaissance des plateformes en ligne pour 29,9 % d'entre eux et des supports audio/vidéo (26,3 %) de mauvaise qualité. Le stress psychologique induit par la pandémie, a eu un impact remarquable sur l'efficacité de l'éducation en ligne.

Plusieurs auteurs comme Helen A.-W. et Michael J. L. (2004), Young J. J. et coll. (2012), Pilar Gómez-Rey et coll. (2016), ainsi qu'Ogunsakin et coll., (2021), ont utilisé des analyses en correspondances multiples, pour confronter des variables découlant de questionnaires sur le e-learning. Des relations significatives ont été constatées entre la motivation et l'effort des étudiants par rapport à leur succès, relativement à de leur autonomie. Yekefallah et coll., (2021), trouvent que 59 % des étudiants, n'étaient pas satisfaits de l'enseignement à distance en période pandémique.

Baber (2021) dans les universités en Corée du Sud, ainsi que Elzainy et coll., (2020) dans l'université Qassim, mettent l'accent sur la sévérité de la pandémie et son impact sur la réceptivité et l'acceptation des systèmes d'apprentissage à distance. Almaiah et coll. (2020) de leur côté, pensent qu'il est possible d'exploiter d'une manière utile les résultats des enquêtes durant la période pandémique de Covid-19, afin de sensibiliser les décideurs politiques et les chercheurs. Ceci, pourrait aider à mieux se familiariser avec les mécanismes d'apprentissage en ligne.

Quelques études concernent les pays du Maghreb, comme celles proposées par Hantem (2020) au Maroc, Lassassi et coll. en Algérie, ainsi que Ghotbane et Ben Amor (2021) en Tunisie. Ces analyses, portent sur plusieurs interrogations relatives à la disponibilité de moyens au niveau des établissements de l'enseignement supérieur et la réceptivité du corps d'enseignants et d'étudiants, quant à pouvoir dispenser et suivre des cours en ligne. Les auteurs constatent que l'utilisation des TICE rencontre plusieurs difficultés, à cause d'une connexion en ligne de mauvaise qualité et à cause d'une absence de contact entre enseignants et étudiants. Herbert et coll. (2021) de leur côté, remarquent que 51,82 % des étudiants en Égypte et en Allemagne, connaissent de fortes périodes d'anxiété et de symptômes dépressifs.

Une étude particulière a été mise en œuvre par Bhardwaj et coll., (2021), qui proposent deux algorithmes d'intelligence artificielle basés sur l'apprentissage automatique (machine learning). Leur principe, consiste à travers des techniques de réseaux de neurones et de classification, à analyser des milliers de photos d'étudiants qui étudient à distance, afin de caractériser d'une part leur engagement à suivre les cours et d'autre part, leurs émotions pour surveiller leur concentration. Les auteurs pensent que cet outil pourrait servir aux enseignants, qui souhaitent accompagner convenablement leurs étudiants durant les cours en ligne.

Ainsi, en vue d'une utilisation croissante et de plus en plus complexe des nouvelles technologies dans l'enseignement supérieur, la réactions des étudiants devient plus difficile à appréhender, plus quand ils apprennent en ligne qu'en présentiel.

2. LES DONNÉES

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

Les données à analyser, résultent des réponses à une enquête proposée en ligne au niveau de l'École Supérieure de Commerce de Koléa. Nous présentons d'abord la méthode d'échantillonnage permettant de valider la fiabilité de l'analyse de ces données, pour ensuite présenter dans le détail, les variables résultant des questions proposées lors de cette enquête.

2.1. ÉCHANTILLONNAGE

Notre cible, est constituée de la famille du corps d'enseignants et étudiantin de notre École¹, qui regroupe toutes les spécialités des Étudiants, notamment ceux en classes préparatoires et ceux en différents niveaux de Master. Les Enseignants eux, beaucoup moins nombreux, sont des Doctorants, des Docteurs, ayant un Magister, ou plus rarement des Professeurs.

Une question importante lors de l'élaboration de cette enquête, concernait l'introduction dans l'échantillon des Enseignants ou pas : Il y avait certes un risque de biais car essentiellement, les questions dans leur majorité, visaient le bien-être des Étudiants notamment dans un environnement stressant comme celui de la pandémie Covid-19. Nous avons cependant, conclu qu'il serait préférable de les impliquer, simplement car ils étaient comme les Étudiants, concernés par les questions posées lors de cette enquête².

La base de données des adresses mail, est constituée par groupes :

1. Celui des Enseignants, comporte 105 membres.
2. Celui des Étudiants, est formé de deux classes préparatoires ainsi que trois en Master :
 - 1^{ère} année préparatoire : 10 groupes (282 membres)
 - 2^{ème} année préparatoire : 10 groupes (274 membres)
 - 1^{ère} année master : 9 groupes en tronc commun (272 membres).
 - 2^{ème} année master : 7 groupes (165 membres).
 - 3^{ème} année master : 7 groupes (193 membres).

Nous nous retrouvons ainsi, avec un potentiel de répondants composé de 1186 étudiants et de 105 enseignants. En termes d'échantillonnage, plus de 300 répondants (337) ont participé au sondage, ce qui est conséquent et permet de respecter les lois de probabilité, régissant l'analyse statistique.

Près d'un quart des deux strates Étudiants/Enseignants, a répondu au questionnaire : 25 parmi les 105 Enseignants (23,8 %), et 312 parmi les 1186 Étudiants (26,3). L'échantillon de répondants, est proportionnel aux deux strates de la population : 91,8 % (1186/1291) de la population totale sélectionnée sont des Étudiants, et 92,6 % (312/337) de l'échantillon des répondants sont des Étudiants.

De même, 8,1 % (105/1291) de la population totale sélectionnée sont des Enseignants, et 7,4 % (25/337) de l'échantillon des répondants sont des Enseignants.

2.2. LES VARIABLES

L'analyse multidimensionnelle, consiste à concentrer les liaisons entre variables, en facteurs permettant de synthétiser au mieux leurs relations. Un plan à deux dimensions, sera en effet plus lisible et facilement interprétable. Nous souhaitons à travers une analyse de correspondances multiples, contraster nos individus selon deux ou trois facteurs, représentés par des groupes de variables qualitatives découlant des différentes questions posées lors de l'enquête en ligne.

¹ Je remercie le secrétariat des études, qui nous a transmis les adresses mails des personnes concernées.

² Deux corps d'Enseignants sont disponibles : ceux permanents et ceux vacataires. Nous avons estimé que la problématique posée lors de l'enquête, concernerait plus les Étudiants priorisés par rapport aux enseignants, qui seront essentiellement permanent.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

Selon la disponibilité et la pertinence des données, nous avons été contraints d'éliminer certaines variables car non représentatives ou n'apportent pas d'informations significatives lors de l'analyse, sinon présentant beaucoup de non-réponses. Toutes les variables retenues, ont été centrées³.

Nous considérons deux sortes de variables : des variables actives dans le calcul des axes du plan factoriel et des variables signalétiques, considérées comme supplémentaires. Elles n'interviennent pas dans les calculs, mais sont introduites afin d'aider à comparer les individus selon leurs ressemblances. Vingt et une variables dont dix-neuf actives sont retenues, regroupées selon les différents thèmes proposés dans l'enquête.

Un premier groupe, concerne les questions sur l'avis des répondants par rapport à :

- leur satisfaction par rapport à la charge horaire des séances de cours à distance. Variable à quatre modalités (en échelle de Likert⁴) : Non Satisfait, Peu satisfait, Satisfait et Très satisfait ;
- la durée moyenne de deux heures d'une séance de cours en ligne, à quatre modalités (Likert) : Très peu, Pas assez, Acceptable et Beaucoup trop ;
- la préférence des langues utilisées dans les cours en ligne. Variable à cinq modalités : Arabe, Français, Anglais, Alternance adaptatives entre les langues et Aucun souci de langues ;
- l'interactivité, durant une séance de cours en ligne. Quatre modalités⁵ (Likert) : Mauvaise, Moyenne, Acceptable et Très bonne.

Un deuxième groupe de variables, concerne la disposition d'une connexion, du débit et de la qualité de l'Internet :

- le genre de connexion, à quatre modalités : 3G, 4G, ADSL ou Fibre optique ;
- la qualité du débit, à quatre modalités (Likert) : Mauvaise, Moyenne, Assez bonne et Très bonne ;
- les déconnexions, à quatre modalités (Likert) : Courantes, Occasionnelles, Rares et Jamais.

Remarque : Une première question sur le thème de la connexion Internet, nous a permis de classer les étudiants et enseignants qui en disposent chez eux (ou dans leur lieu de travail) ou pas. Certains étudiants ont répondu non à cette question, ce qui fait que pour les prochaines réponses concernant le thème de l'Internet, nous nous retrouvons avec beaucoup de non réponses. Et comme nous souhaitons ne pas prendre en considération ces non réponses comme étant des modalités à part⁶, nous avons retiré de l'échantillon ces individus. Nous passons ainsi, de 337 à 281 répondants.

En remarquant au passage également, que d'autres individus n'ont pas répondu aux questions suivantes sur la qualité de leur connexion : ils ont eux aussi, été retirés de l'échantillon. Ce dernier sera constitué finalement, de 268 répondants (observations), qui demeure néanmoins assez intéressant en termes de représentativité.

Un troisième groupe de variables, vise le hardware (quel matériel utiliser) et le software (maniement des logiciels de bureautique et de plateforme Google Scholar) :

- une variable à trois modalités, sous forme de cases à cocher. Un ou plusieurs choix possibles, entre disposer d'un : Ordinateur personnel (PC ou portable) et/ou Un smartphone et/ou Une tablette ;
- utiliser Microsoft Word, à 3 modalités : Couramment, Rarement ou Jamais ;

³ Centrer les données (soustraire la moyenne d'une variable à toutes ses quantités pour chaque individu), revient à translater le nuage de points des individus, sans en modifier sa structure ni sa forme. C'est une opération qui permet de relativiser chaque quantité de variable à sa moyenne, afin d'uniformiser leur comparaison.

⁴ Outil psychométrique, qui permet de mesurer une attitude chez des individus, selon différents degrés (modalités progressives ou dégressives), selon l'accord et le désaccord des interrogés.

⁵ Cette question, a été proposée sous forme d'une échelle à 10 niveaux sur l'interactivité, que nous avons transformée en un intervalle de 4 modalités.

⁶ Si un répondant prétend ne pas disposer de connexion Internet, c'est qu'il n'est pas concerné par une enquête qui par essence, cherche à comprendre les mécanismes de l'enseignement à distance sur des plateformes numériques, exigeant cette connexion. Le respect de l'anonymat, fait que ces répondants sont libres de répondre par non, qu'ils en disposent ou pas.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

- utiliser Microsoft Excel, à 3 modalités : Couramment, Rarement ou Jamais ;
- utiliser Microsoft Powerpoint, à 3 modalités : Couramment, Rarement ou Jamais ;
- maîtriser Google Meet, à 2 modalités : Bien ou mal ;
- maîtriser Google Classroom, à 2 modalités : Bien ou mal ;
- maîtriser Google Drive, à 2 modalités : Bien ou mal ;
- maîtriser Google Apps, à 2 modalités : Bien ou mal.

Un quatrième groupe, concerne l'avis des répondants sur la nécessité d'une formation sur les applications dédiées :

- nécessiter une formation sur les applications bureautique (Word, Excel, Powerpoint). Trois modalités : Indispensable, Se débrouille, ou Maîtrise parfaitement ;
- nécessiter une formation sur les outils Google Scholar (Meet, Classroom, Drive, Apps). Trois modalités : Indispensable, Se débrouille, ou Maîtrise parfaitement.

Un cinquième groupe, interroge les répondants directement sur le choix entre l'enseignement en présentiel ou à distance, ainsi que la nécessité ou non de déployer une plateforme professionnelle d'enseignement en ligne (Moodle) :

- choix entre présentiel et à distance, avec trois modalités : Télé-enseignement, Présentiel, ou Hybride ;
- investir dans une plateforme Moodle à l'École, avec trois modalités : Très utile, Oui mais avec une formation, ou Google Scholar suffit.

Le sixième et dernier groupe, de deux variables supplémentaires (le signalétique) :

- le genre, à deux modalités : Homme ou Femme ;
- la profession, à deux modalités : Étudiant ou Enseignant.

3. MÉTHODE D'ANALYSE

L'analyse de données multidimensionnelle, a pour but de synthétiser un nombre important de variables, sous forme de facteurs regroupant des catégories de ces variables, en se basant sur les corrélations. On cherche donc à concentrer les variables liées entre-elles, de sorte à ce qu'elles soient représentées par des facteurs, pouvant ainsi réduire la dimension de l'interprétation. On se retrouve ainsi, à observer les individus dans un plan à deux facteurs, qui devient plus facilement interprétable.

L'idée est de conserver au maximum la corrélation multidimensionnelle des variables, et d'éviter au maximum la perte d'information, sous cette contrainte de réduction des dimensions. On parle ici de notion d'inertie, qui caractérise la variabilité globale sur plusieurs dimensions, de toutes les variables considérées.

Il s'agit d'identifier les ressemblances entre les individus, compte tenu des variables qui les caractérisent. Nous effectuons pour cet effet, une typologie de sorte à construire des groupes homogènes de ces individus, du point de vue de l'ensemble des modalités des variables considérées.

Nous utilisons une méthode descriptive multidimensionnelle, adaptée aux traitements de données formalisées exclusivement par des variables qualitatives. L'Analyse de Correspondances Multiples⁷, est en effet une méthode, qui permet de synthétiser les informations découlant d'une enquête.

On considère un tableau constitué de I individus en lignes, ayant répondu à J questions. Les réponses à ces questions, sont caractérisées par J variables qualitatives et chacune de ces variables, est constituée de deux ou plusieurs modalités, représentant les choix de réponses des individus.

⁷ L'application, est mise en œuvre via la procédure Factominer sous logiciel R.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

À l'intersection de chaque ligne et colonne, on identifie v_{ij} , la modalité j de l'individu i .

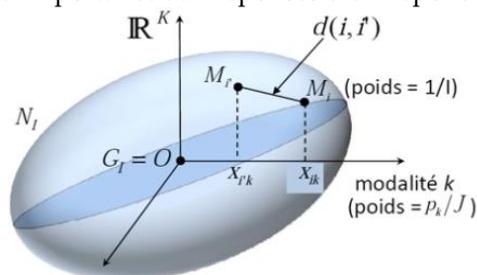
À partir du tableau de données brutes, on construit un *tableau disjonctif complet*⁸. Les colonnes deviennent ainsi, toutes les modalités des variables qualitatives.

S'il y a K modalités pour J variables qualitatives, il y aura KJ colonnes sur le tableau, représentant toutes les modalités. Une ligne du tableau, caractérise un individu, par toutes ses modalités (ses réponses). On observe sur le tableau que pour chaque individu i , correspond la modalité y_i .

$y_i = 1$, si l'individu possède cette modalité.

0, sinon.

À noter également, que tous les individus ont le même poids. Il n'y a aucune raison de donner plus d'importance aux réponses d'un répondant, plutôt qu'à celles d'un autre.



Afin de caractériser la notion de ressemblance des différents individus, dans un nuage de points à K dimensions, nous calculons la distance au carré entre ces individus, dans ce même espace. Si on exprime cette distance - au carré - entre individus en fonction du tableau disjonctif complet, on a :

$$d^2(i, i') = \sum_{k=1}^K \frac{p_k}{J} (x_{ik} - x_{i'k})^2 = \sum_{k=1}^K \frac{p_k}{J} \left(\frac{y_{ik}}{p_k} - \frac{y_{i'k}}{p_k} \right)^2. \text{ Avec :}$$

Source : Husson F., Analyse de Correspondances Multiples

- x_{ik} , la coordonnée de l'individu i projeté sur l'axe factoriel correspondant à la modalité k , de l'espace considéré de toutes les modalités ;
- p_k , la proportion des individus ayant la modalité k ;
- y_{ik} , la valeur de la modalité k possédée par l'individu i ;
- J , le nombre total de variables.

Ainsi, la distance - au carré - entre individus, s'exprime comme la somme de l'écart quadratique des coordonnées des individus sur l'axe de la modalité k , pondérés par le poids de la modalité correspondante.

Après simplification, on obtient : $d^2(i, i') = \frac{1}{J} \sum_{k=1}^K \frac{1}{p_k} (y_{ik} - y_{i'k})^2$.

Ainsi, si deux individus ont la même modalité (la même réponse de deux individus à une question), la distance entre eux sera nulle. Et s'ils ont en commun plusieurs modalités (plusieurs réponses similaires à différentes questions), cette distance sera petite. Elle sera néanmoins d'autant plus grande dans le cas inverse, ou sinon, lorsque certains individus présentent des modalités rares (réponse rare à une question donnée).

Nous pouvons aussi, calculer la distance au carré à l'origine de l'espace à K dimensions (centre de gravité du nuage de points). Sachant que les variables sont centrées, on a : $d^2(i, G_I) = \sum_{k=1}^K \frac{p_k}{J} (x_{ik})^2 = \sum_{k=1}^K \frac{p_k}{J} \left(\frac{y_{ik}}{p_k} - 1 \right)^2 = \frac{1}{J} \sum_{k=1}^K \frac{y_{ik}}{p_k} - 1$.

Cependant, cette somme sera d'autant plus grande que les modalités prises par l'individu i sont rares. Cet individu s'éloignera de l'origine, quand il possède ces modalités rares.

Considérons maintenant, tout le nuage de points des individus : l'inertie (variabilité dans le nuage) totale, sera égale à :

$$Inertie(N_I) = \sum_{i=1}^I \frac{1}{I} d^2(i, O) = \sum_{i=1}^I \left(\frac{1}{IJ} \sum_{k=1}^K \frac{y_{ik}}{p_k} - \frac{1}{I} \right) = \frac{K}{J} - 1.$$

⁸ L'utilisateur fournit le tableau de données brutes individus x variables, et le logiciel calcule automatiquement ce tableau disjonctif complet.

L'inertie totale, dépend ainsi non pas du contenu du tableau de données, mais de son format (du nombre de variables).

Remarque : D'un point de vue calculatoire, les variables ayant plus de modalités que d'autres pourraient avoir une inertie différente de celles ayant moins de modalités. L'ACM, gère parfaitement cette différence : quand une variable a plusieurs modalités disposant donc d'une inertie importante, cette dernière sera diluée dans un sous-espace également de dimension importante, ce qui permet d'équilibrer l'influence des variables selon leurs différences, dans le calcul des axes.

Nous en déduisons le principe d'optimisation d'une analyse de correspondances multiples, comme pour toute analyse factorielle, qui cherche à trouver un nombre réduit d'axes factoriels, qui représentent au mieux toutes les variables considérées. On recherche un premier axe qui maximise cette inertie totale, puis un second orthogonal au premier et ainsi de suite. Souvent, on se contentera d'un plan à deux axes factoriels : on réduit l'observation des individus compte tenu des variables, en minimisant au maximum la perte d'information de leur variabilité, compte tenu de toutes les variables considérées. Celles-ci seront d'ailleurs d'autant plus corrélées à un axe, qu'elles vont permettre de caractériser les individus par rapport à un groupe de ces variables liées à cet axe.

4. RÉSULTATS

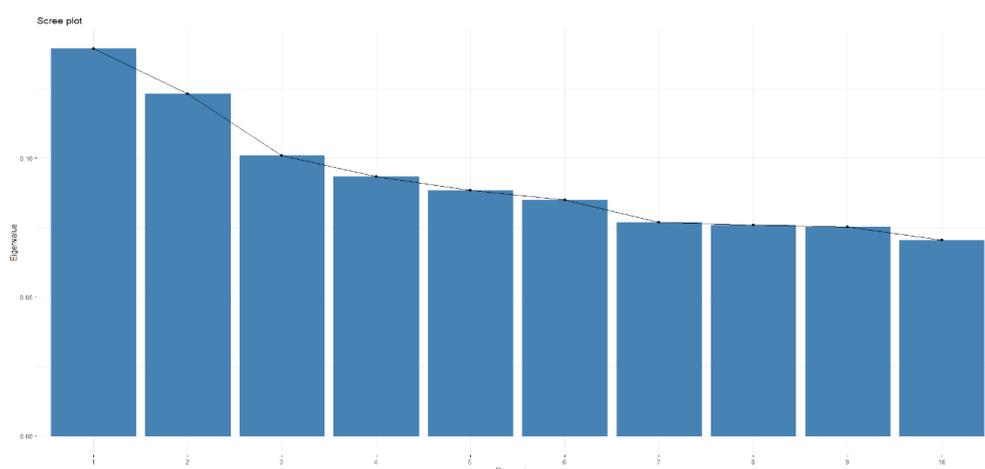
Nous présentons les résultats découlant de l'Analyse de Correspondances multiples, comme analyse descriptive multidimensionnelle des données relatives aux différents thèmes proposés lors de l'enquête sur l'enseignement à distance au sein de notre École. Il s'agit de confronter les variables issues des réponses des interrogés, afin pouvoir les classer en groupes homogènes selon leurs avis communs. Le graphique 1, concerne les valeurs propres, qui véhiculent les vecteurs propres définissant les facteurs calculés par l'ACM, par la contrainte de la maximisation des distances au carré entre individus.

Cette dernière, est relative à la Liaison (corrélation) existant entre les variables exploitées et les facteurs en question. Nous constatons que les deux premières composantes, relatives aux premières valeurs propres, expriment une faible partie de l'inertie totale du nuage de points des individus : le premier plan représenté par ces deux composantes, cumule 11,87 % de l'inertie totale⁹. Même s'il est envisageable, de considérer un second plan factoriel, dépasser ces deux premières composantes (3 ou plus), n'apporte pas d'information supplémentaire significative, dans l'explication de l'inertie totale du nuage de points. Nous nous contenterons donc du premier plan associé aux deux premières composantes, pour analyser la liaison des variables et la dispersion des individus.

FIGURE 1 : Décomposition de l'inertie.

⁹ En ACM, les pourcentages d'inertie n'ont qu'un intérêt restreint dans l'interprétation, au vu du nombre important de variables, elles-mêmes possédant plusieurs modalités. Afin de caractériser ces axes, nous nous baserons sur la contribution des variables actives, et éventuellement, sur la significativité de la relation des variables supplémentaires avec ces axes.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)



Le tableau 1, résume le pourcentage par paliers et cumulé, de la variance expliquée par les facteurs estimés par l'ACM. Nous ne présentons ici, que les valeurs associées aux dix premières valeurs propres.

TABLE 1 : Contribution des facteurs, à l'inertie totale.

Valeurs Propres	Variance (%)	Variance cumulée (%)
0,14	6,30	6,30
0,12	5,57	11,87
0,10	4,56	16,44
0,09	4,22	20,66
0,09	3,99	24,66
0,08	3,85	28,50
0,07	3,48	31,98
0,07	3,43	35,42
0,07	3,40	38,82
0,07	3,19	42,01

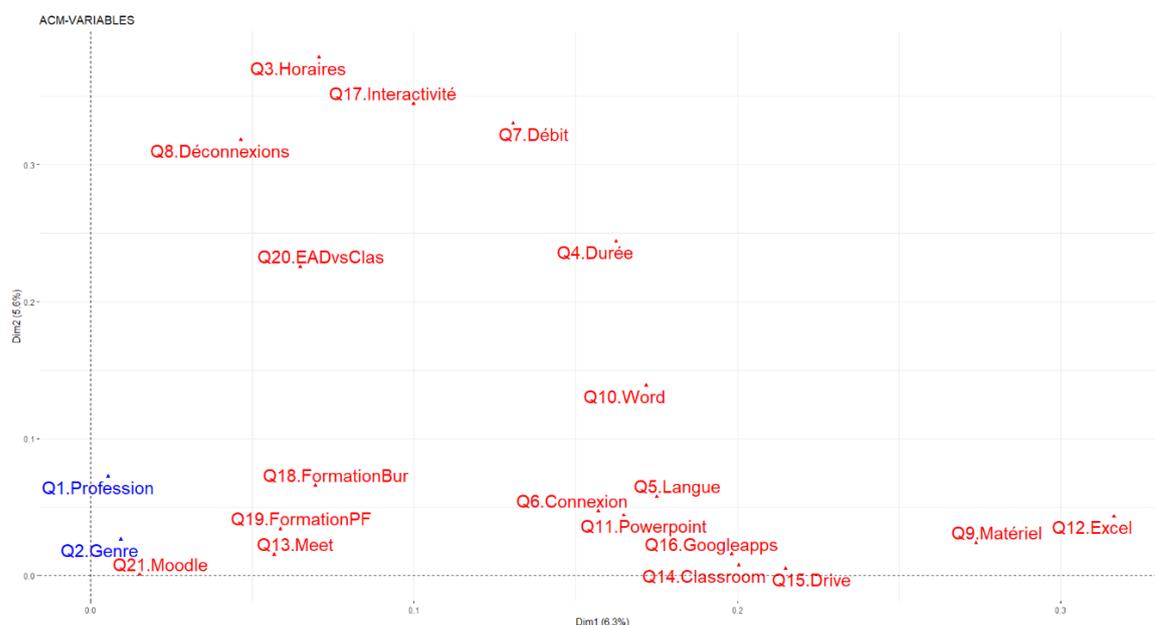
Le graphique 2, représente les variables actives, en fonction de leur liaison avec les deux premiers facteurs du plan. Deux variables supplémentaires, le genre et la profession, sont représentées sur ce même graphique, afin d'observer leur liaison avec les deux axes, sans qu'elles n'interviennent dans les calculs. Nous pouvons observer des liaisons de certaines variables de part et d'autre, avec chacun des deux axes du plan :

Le premier, est plus proches de variables exprimant le maniement des outils bureautique de Microsoft Office, ainsi que ceux de la plateforme Google Scholar. Le second est lui en revanche, plus proche des variables qui caractérisent, la réceptivité - ou non - des répondants, quant à l'environnement encadrant des séances de cours à distance. Il s'agit du débit et de la qualité de leur connexion à l'Internet, ainsi que d'autres variables exprimant leurs avis sur la durée d'une séance de cours en ligne et les horaires. La nature du matériel (PC, smartphone, ou tablettes) utilisé pour enseigner ou étudier est également liée à cet axe. Notons enfin, que certaines variables sont liées aux deux axes simultanément comme le débit, mais avec un niveau plus proche concernant le deuxième.

Notons cependant, que certaines variables exprimant la nécessité d'une formation sur les outils cités plus haut, sont relativement proches du premier axe. La confrontation d'avis sur l'enseignement à distance et celui en classe, est proche du second axe.

FIGURE 2 : Représentation des variables, sur le premier plan à deux facteurs.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)



Le tableau 2, montre bien le niveau de corrélation des variables avec les deux dimensions, ainsi que leurs niveaux de significativité. Ceci conforte l'idée de l'identification d'un premier groupe de variables exprimant *le maniement des outils*, lié essentiellement à la première dimension, et un second groupe lié à la deuxième dimension, exprimant *l'environnement de travail en ligne* sous ses différents aspects.

Nous pouvons ainsi conclure sur une confrontation d'avis des répondants, variant entre deux groupes de variables :

D'une part, celles exprimant leurs connaissances concernant les outils bureautique comme Microsoft Excel et Word, la maitrise d'outils Google comme Meet, Drive, Apps et Classroom, ainsi que l'expression de leurs besoins de formation sur tous ces outils. D'autre part, les variables représentant la réceptivité des répondants quant à leur environnement de travail en ligne, comme le fait d'avoir des déconnexions intempestives ou pas, la qualité du débit de cette connexion, la charge de travail en termes de durée, les horaires, le maniement des langues selon les différentes matières, et enfin directement s'ils souhaitent continuer de transmettre / étudier en ligne ou bien en classe.

TABLE 2 : Corrélation variables / axes, du premier plan factoriel.

Liaison des variables, avec les deux dimensions du plan factoriel					
Dim 1	R ²	p. Value	Dim 2	R ²	p. Value
Q12.Excel	0.31645054	1.279432e-22	Q3. Hor	0.37818005	4.668917e-27
Q9. Mat	0.27379471	3.893778e-19	Q17.Inter	0.34437561	4.831007e-24
Q15.Drive	0.21488741	1.104591e-15	Q7. Debit	0.33022363	7.932090e-23
Q14.Class	0.20038118	1.304243e-14	Q8. Recon	0.31823119	8.107781e-22
Q16.G.app	0.19826525	1.863064e-14	Q4. Durée	0.24417141	5.816570e-16
Q10.Word	0.17180821	1.420192e-11	Q20.ED/C	0.22526090	2.056366e-15
Q11.Prp	0.16491219	4.260978e-11	Q10.Word	0.13889890	2.481271e-09
Q5. Lang	0.17505838	2.456002e-10	Q1. Prof	0.07241101	7.920395e-06
Q4. Durée	0.16249967	3.644191e-10	Q18.F.Bur	0.06564683	1.237987e-04
Q6. Conn	0.15698956	8.518730e-10	Q11.Prp	0.04411597	2.533320e-03
Q7. Débit	0.13066260	4.522676e-08	Q12.Excel	0.04322762	2.865125e-03
Q17.Inter	0.09986846	3.945575e-06	Q5. Lang	0.05772256	3.455655e-03
Q18.F.Bur	0.06943612	7.225542e-05	Q6. Conne	0.04710015	5.183527e-03
Q13.Meet	0.05680876	8.128100e-05	Q2. Genre	0.02643819	7.649111e-03
Q20.ED/C	0.06484967	1.386083e-04	Q19.ForPF	0.03411720	1.005744e-02

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

Q3. Hor	0.07066687	2.276567e-04	Q16.G.ap	0.01560271	4.101985e-02
Q19.ForPF	0.05868848	3.308811e-04	Q9. Matér	0.02365779	4.190578e-02
Q8. Décon	0.04648835	5.609924e-03	Q13.Meet	0.01524502	4.342607e-02

Nous représentons cette fois-ci sur la figure 3, les différentes modalités des variables retenues pour l'analyse, relativement au plan factoriel des deux premières dimensions. Une échelle de couleur graduée, exprime leur corrélation avec les deux axes : la couleur est d'autant plus accentuée, à mesure que la liaison est forte.

Les modalités expriment plus en détail les avis des répondants, selon les deux groupes de variables afférentes que nous avons retenues.

En ce qui concerne la première dimension, les modalités "pessimistes" présentent des signes de corrélations positifs, et celles "optimistes" sont de liaisons négatives. En revanche, pour la seconde dimension, elles seront positivement corrélées pour les avis positifs, et négativement pour les avis négatifs.

Nous pouvons ainsi, en confrontant le premier groupe des outils logiciels avec le second représentant l'environnement de travail en ligne, couper le plan en quatre zones, à travers les deux axes factoriels :

- en bas à droite, les individus qui ne disposent pas d'un bon environnement de travail, ni maîtrisant les outils logiciels ;
- en haut à droite, ceux ressentant transmettre et étudier dans un bon environnement de travail, mais ne maîtrisant pas les différents logiciels ;
- en bas à gauche, ceux qui ressentent travailler dans de mauvaises conditions en lignes, mais qui ne souhaitent pas de formation sur les logiciels et les applications Google Scholar ;
- et ceux en haut à gauche, disposant de meilleurs moyens, qui ressentent de bonnes conditions de travail et qui maîtrisent bien les outils logiciels.

En observant ce graphique, nous remarquons un résultat assez significatif au regard de certaines caractéristiques des groupes des individus, notamment celui en bas à droite du plan : ceux qui souhaitent le plus revenir à l'enseignement classique en classe, sont ceux qui ont notamment des soucis de connexion, en termes de débit et de qualité. Nous retrouvons également chez le même groupe d'individus (étudiants), le fait qu'ils utilisent essentiellement un smartphone pour consulter des documents numériques ou bien assister à des séances de cours en ligne. Nous remarquons cependant, que ce même groupe dispose d'une connexion de troisième génération relativement faible. Ce qui est remarquable enfin, est que ce groupe estime qu'il a des lacunes en utilisant les applications associées à la plateforme Google Scholar, et non pas concernant les outils bureautiques de Microsoft Office.

Ces étudiants, estiment également que la durée d'une séance de cours en ligne s'avère insuffisante, tout en étant non satisfaits des horaires. Nous nous retrouvons exactement à l'antagonisme des avis du groupe en haut à gauche, disposant de meilleurs moyens et s'estimant satisfaits de l'environnement des cours en ligne.

Le groupe se trouvant en haut à droite du plan, ressent la nécessité d'une formation sur les logiciels Microsoft Office, ainsi qu'une formation sur une plateforme dédiée à l'enseignement à distance. Ils expriment également, la reconnaissance d'une bonne interactivité durant les séances en ligne. Ceci amène à penser qu'ils acceptent les cours à distance, à condition de fournir les moyens adéquats leur permettant d'y assister dans de bonnes conditions. Le groupe du plan en bas à gauche, exprime le fait qu'il y a une mauvaise interactivité durant les séances de cours en ligne et est moyennement satisfait de la durée. Il estime également, que cette durée d'une séance est très élevée.

Le graphique 4 des individus, possède exactement la même structure que celui des variables et des modalités. Le nuage de points formé par tous les individus est assez homogène, sauf pour certains d'entre-

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

deux qui se retrouvent à certaines extrémités du plan. Cependant, ces individus atypiques, compte tenu de leurs réponses à certaines questions, relativement aux autres répondants, font qu'ils pourraient être fortement corrélés à l'un ou l'autre des deux axes factoriels. Il serait envisageable ainsi, de reconsidérer la représentation des variables/modalités et des individus, en considérant ceux atypiques comme supplémentaires, n'intervenant pas dans les calculs. En effet, ceci pourrait mieux contraster les autres individus, faisant abstraction de leur forte influence.

Nous observons sur ce même graphique, que les individus sont colorés avec quelque accentuation, et leurs points sont de plus en plus volumineux, à mesure que leur corrélation - exprimée en cosinus carré - soit forte. Il est ainsi possible d'observer ceux qui s'éloignent du nuage de points, tout en étant très liés à un des deux axes, d'une manière plus aisée.

FIGURE 3 : Représentation des modalités, sur le premier plan à deux facteurs.

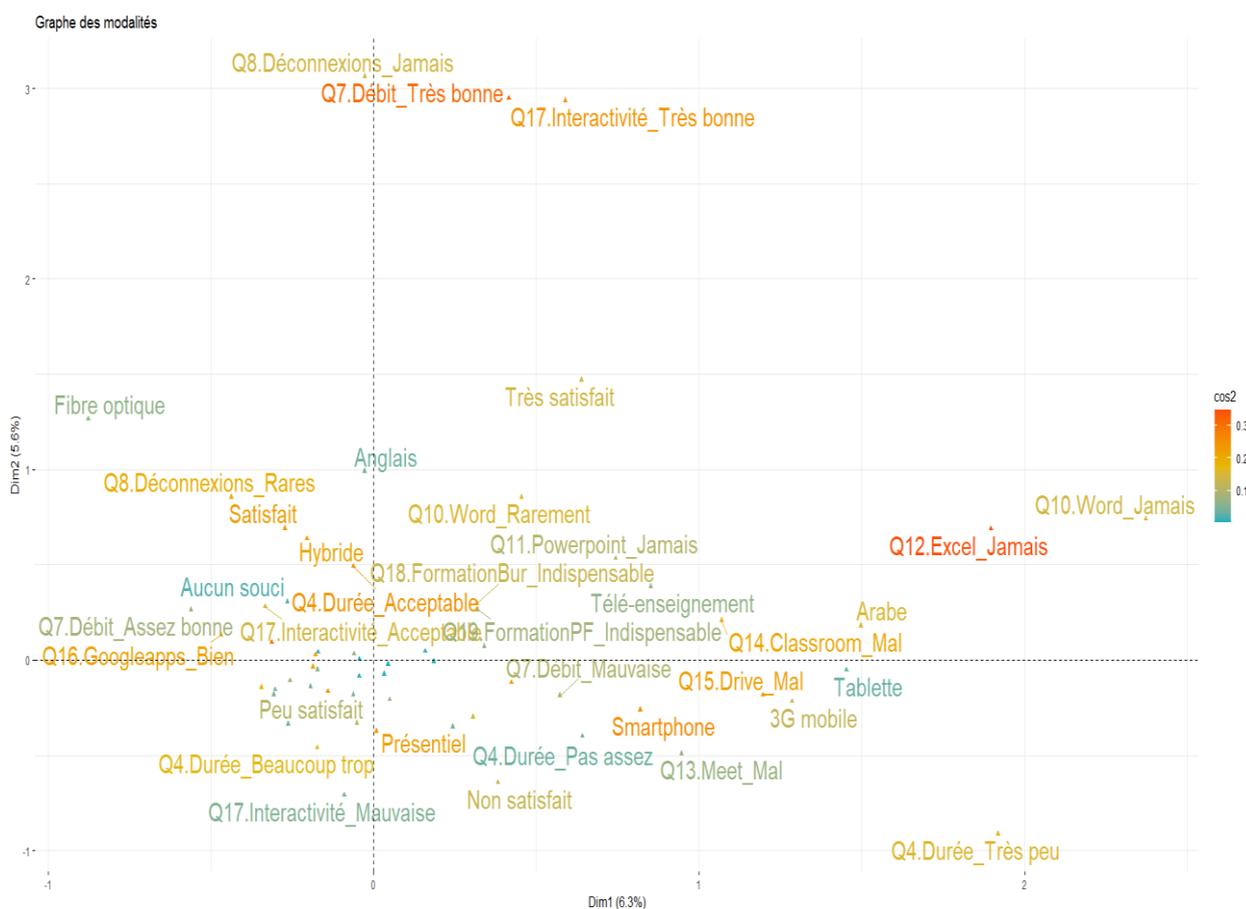
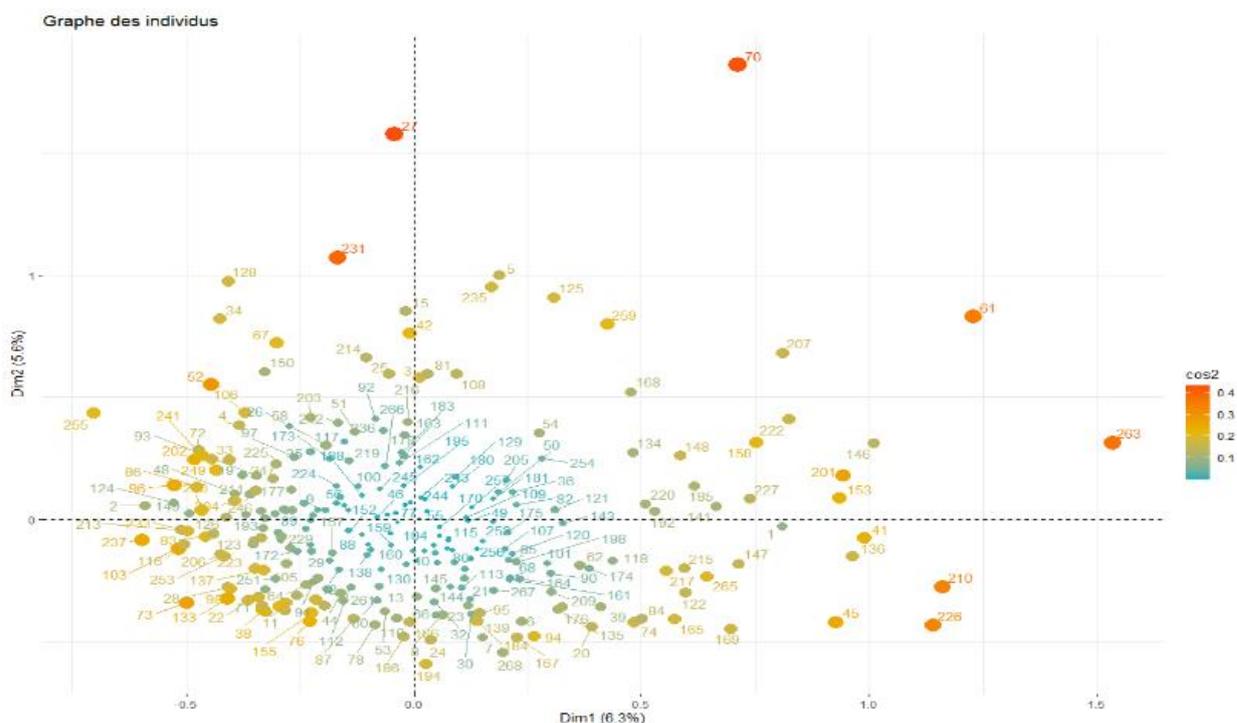


FIGURE 4 : Représentation des individus, sur le plan factoriel à deux dimensions.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

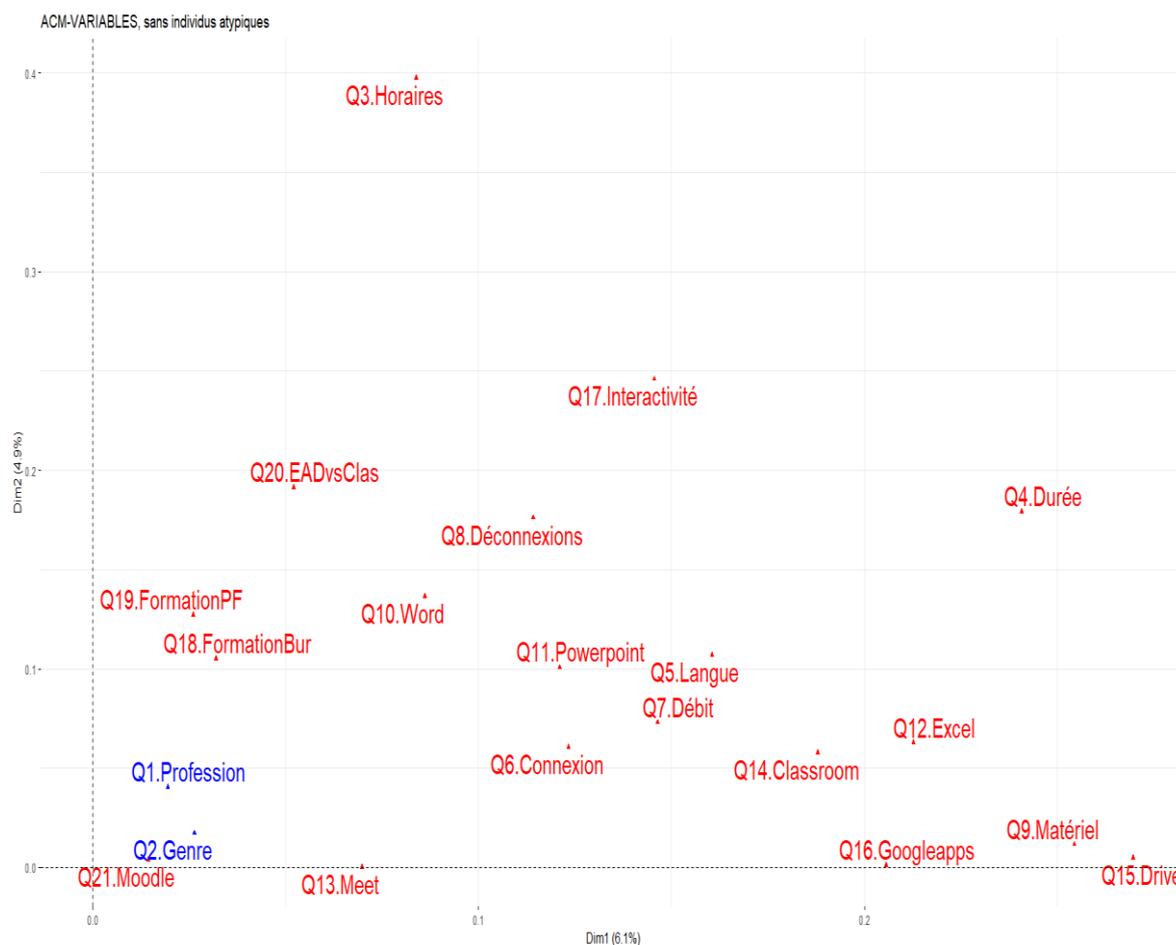


Le graphique 5 représente cette fois-ci, les variables représentées sur le plan des deux premiers axes factoriels, en ayant retiré des calculs les individus atypiques¹⁰. Bien que certaines variables aient changé de position, la structure de liaison de celles-ci avec les deux axes ne change pas significativement, par rapport à la première ACM.

FIGURE 5 : Représentation des variables sur le premier plan à deux facteurs, sans l'influence des individus atypiques.

¹⁰ La procédure de calcul de l'ACM à travers l'application Factominer sous logiciel R, permet de dissocier automatiquement des individus (ou des variables), en fonction de leur niveau de corrélation (cosinus carré).

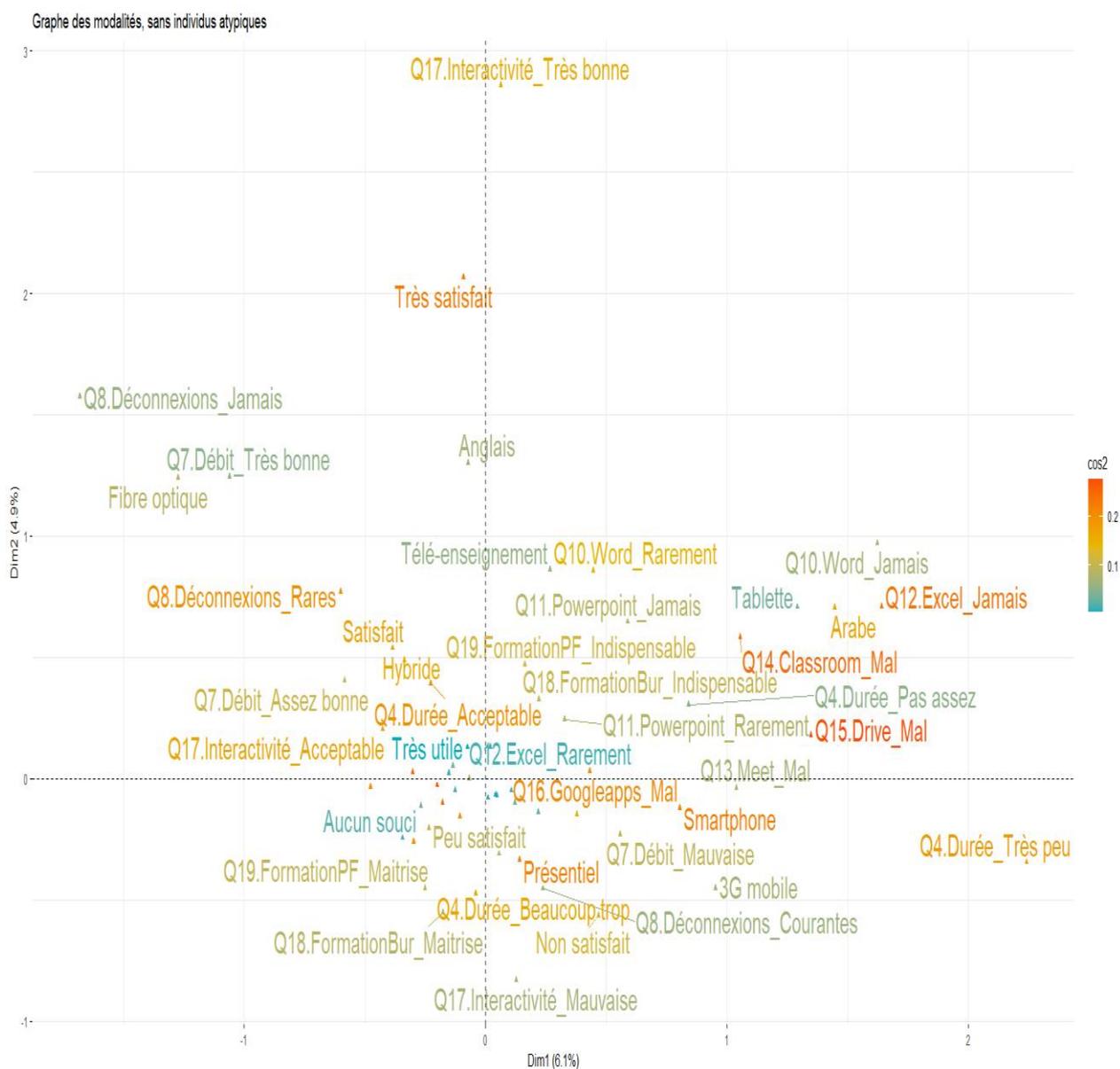
Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)



Cependant, si nous observons la disposition sur le même plan des modalités des variables retenues (graphique 6), celles-ci ont changé de position : la modalité *interactivité bonne* par exemple, s'est rapprochée plus de l'axe vertical et la modalité *déconnexions rares* est descendue plus bas. Elles demeurent néanmoins, toujours dans les mêmes zones que précédemment. Nous pouvons exprimer les mêmes remarques, concernant plusieurs autres modalités. Nous pouvons conclure ainsi, que la structure des variables que nous verrons par la suite, devient plus homogène se rapprochant plus du nuage de points des individus.

FIGURE 6 : Représentation des modalités sur le premier plan à deux facteurs, sans l'influence des individus atypiques.

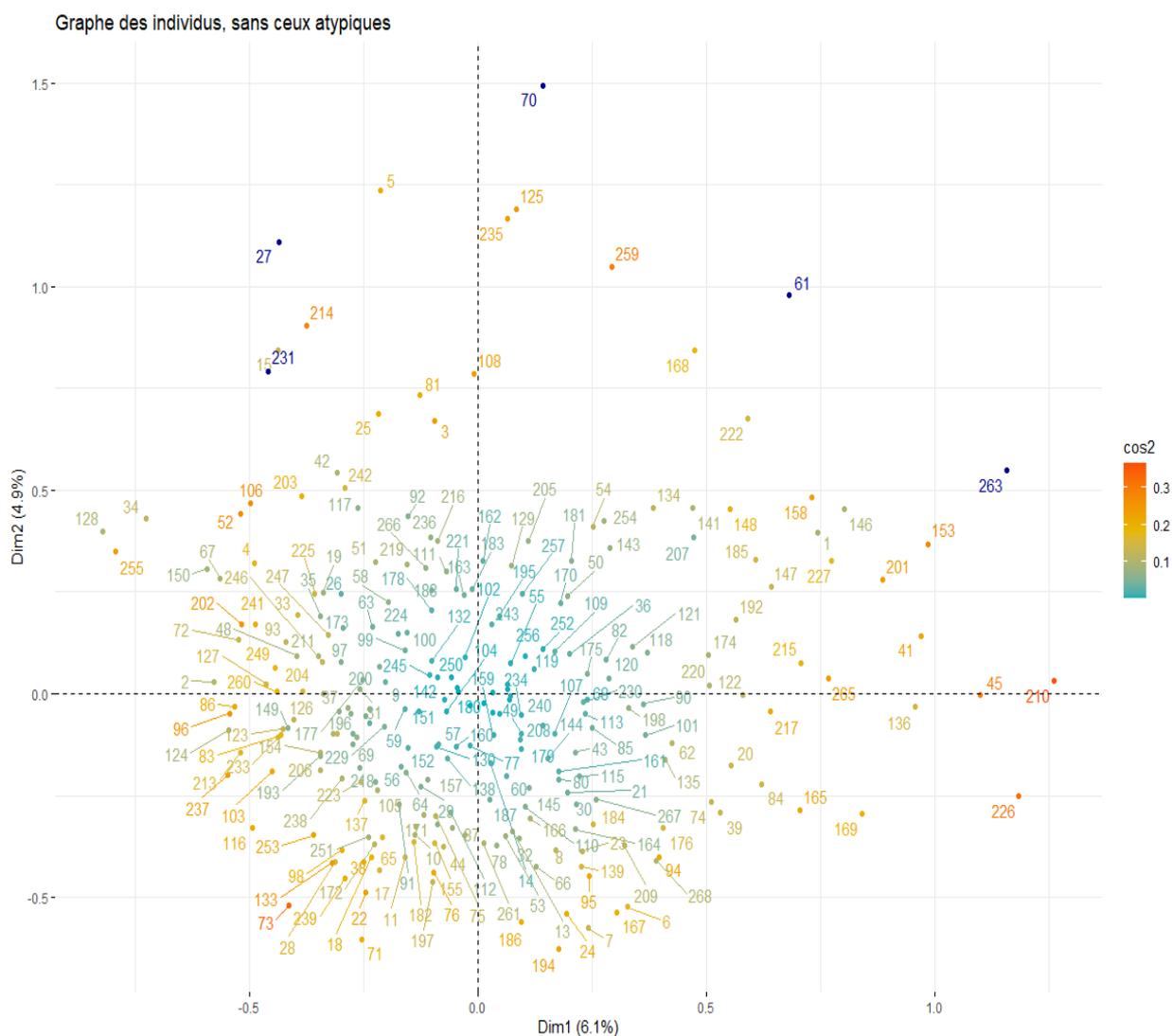
Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)



La figure 7, montre une similitude du nuage de points des individus selon que l'on effectue une ACM, avec ou sans ceux paraissant atypiques.

FIGURE 7 : Représentation des individus sur le plan factoriel à deux dimensions, sans ceux atypiques.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)



5. DISCUSSION

À travers la comparaison des avis des individus sur différentes questions concernant l'enseignement à distance, opérée moyennant une analyse statistique descriptive multidimensionnelle par ACM, nous avons conclu sur une disparité en termes de compétences sur les logiciels dédiés et sur les moyens et les réactions régissant l'environnement des cours en ligne. Ceci notamment, au vu de son importance durant la conjoncture pandémique actuelle, qui nous oblige à nous y conformer à cause de la distanciation sociale.

Les résultats de calculs, ont montré que ceux qui souhaitent le plus revenir à l'enseignement classique en classe, sont ceux qui ont des soucis concernant leurs moyens. Leur réticence quant au maniement d'applications web comme celles associées à Google Scholar, conforte l'idée d'une frustration lors de l'utilisation des nouvelles technologies dans l'enseignement.

La littérature consacrée au sujet qui nous intéresse, bien qu'elle accompagne par moments les résultats de nos calculs, aborde également des problèmes beaucoup plus profonds. Plusieurs auteurs, mettent en avant la priorisation des fondements théoriques d'une bonne pratique de la transmission du savoir, qui nécessite des compétences pédagogiques et la prise en considération des aspects psychologiques et comportementaux des

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

apprenants. L'utilisation des nouvelles technologies de plus en plus présente dans notre quotidien, peut inhiber dans un sens ces différents aspects.

Il est possible de transmettre le savoir et d'étudier à distance. Cependant, nous pensons qu'il faudra relativiser les avantages et les inconvénients des deux techniques d'enseignement, que ce dernier soit en distanciel ou en présentiel. Nous devons également considérer la capacité des étudiants et des enseignants, à pouvoir utiliser et exploiter les nouvelles technologies.

Un enseignant de chez lui, peut maintenant enregistrer des supports de cours et les perfectionner, pour les déposer sur une plateforme numérique dédiée à l'enseignement. Un étudiant pourra ainsi, consulter ces supports sans contrainte de temps. Cependant, cette facilitation qu'offre la technologie, n'offre pas que des avantages. L'enseignant ne saura pas par exemple, si l'étudiant est vraiment assidu et impliqué totalement dans son apprentissage. De son côté, cet étudiant pourrait se sentir dans un sens livré à lui-même et serait moins tenté de poser des questions, informant directement ou indirectement son enseignant qu'il éprouve des difficultés. L'interactivité à distance, est dans une sens inhibée par l'écran d'ordinateur et la vie solitaire, du moins plus que quand celle-ci est en présentiel. En effet, en classe, certains comportements et réactions humaines naturelles ne sont plus visibles ni remarquables à distance. De plus, l'isolement est redouté et difficile à gérer pour certaines personnes. Cela peut devenir un réel handicap, quand on ne voit pas en face de nous notre interlocuteur. Encore plus si l'on a toujours été habitué durant toute une vie, à œuvrer communautairement¹¹.

Bharadwaj et al. (2021), pensent que l'intelligence artificielle peut de nos jours aider à détecter certains comportements des étudiants à distance, par l'entraînement d'algorithmes puissants, capables de comparer des images des apprenants exprimant leurs émotions. Néanmoins, nous pensons que cette idée innovante demeure - pour l'instant -, limitée au regard de la complexité du comportement humain. Beaucoup des répondants à notre enquête, préfèrent une interactivité en classe à un cours en ligne. La littérature regroupe beaucoup d'écrits relevant ce problème, comme Jean Loisure (2011), qui estime que "l'apprentissage est un phénomène cognitif complexe, et c'est par des stratégies Cognitives et non techniques qu'il faut l'aborder".

Concernant le second point, il s'agit plutôt de problèmes liés à l'utilisation et à l'accès aux nouvelles technologies. Beaucoup d'enseignants ne se sont confrontés à l'exploitation des TICE dans leur activité d'enseignement que récemment, à cause de la pandémie Covid-19. Bien que ces activités ne nécessitent pas forcément des efforts conséquents pour leur maniement, elles demandent néanmoins de l'entraînement, voire un apprentissage quant à la richesse de leurs possibilités. Beaucoup d'étudiants également, éprouvent des difficultés à suivre des cours en ligne. Soit parce qu'ils ne disposent pas de matériel adéquat, comme un ordinateur portable ou un PC de bureau, sinon, lorsque la qualité de leur connexion est à déplorer, pour cause d'un débit trop bas ainsi que des déconnexions intempestives. Ceci les décourage à consulter des supports numériques, notamment les vidéos assez gourmandes en ressources.

Nous estimons ainsi, qu'il serait préférable à défaut de subir les contraintes de la pandémie Covid-19, d'associer les deux techniques d'enseignement, en présentiel et à distance, afin de déboucher sur un système hybride. Celui-ci pourrait allier l'interactivité en classe et les ressources d'aide numériques, que nous pouvons proposer en complément sur des plateformes dédiées. À condition que l'utilisation de ces ressources, soit entraînée et maîtrisée progressivement et que celles-ci doivent être secondaires, relativement aux principes fondamentaux de la transmission du savoir.

6. CONCLUSION

¹¹ Des constats similaires ont été relevés dans nos travaux de recherche concernant la comparaison internationale de l'enseignement à distance : "E-learning in the World: a PCA analysis, using human capital versus information and communication technologies, in tertiary education".

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

Il est possible d'exprimer quelque réticence à utiliser les nouvelles technologies pour étudier. Non pas à cause de ce qu'elles peuvent nous offrir comme possibilités, car tout le monde pratiquement atteste de leur utilité, mais plutôt concernant la confiance et l'interactivité. Cependant, la distanciation sociale quelque peu imposée par la pandémie Covid-19, a fait que le e-learning devienne une alternative qui nous évite de nous retrouver totalement inactifs et/ou improductifs.

Sommes-nous aussi efficaces sur place qu'à distance ? L'échange est-il aussi limpide en face à face que derrière un écran d'ordinateur ? Ces deux questions engendrent également des interrogations sur cette notion de distance. De premier abord, celle qui nous passe par l'esprit naïvement, est physique. Cependant, celle-ci peut se manifester sous d'autres formes, pouvant être morale ou sociale.

En effet, certains étudiants se retrouvent isolés et ne peuvent plus retrouver leurs habitudes d'échange et de perception en classe qu'à distance. D'autres, se retrouvent frustrés à l'idée de ne pouvoir suivre un cours ou charger un document pour le consulter, à cause d'un manque de moyens. Des enseignants de leur côté, peuvent se retrouver entraînés par ces techniques modernes de transmission, en omettant l'essentiel, à savoir identifier la réaction de ses étudiants et être en osmose avec leurs interrogations.

Les résultats statistiques de nos calculs, montrent une liaison entre les moyens des utilisateurs et leur frustration quand ils ne peuvent pas suivre des cours en ligne convenablement. On trouve également à travers ces résultats, que l'interactivité en classe est préférée à celle en ligne. La littérature abondante consacrée à l'enseignement à distance, notamment ces dernières années à cause de la pandémie Covid-19, aborde également ces points. Mais elle relève également des problèmes de priorisation des fondements de l'apprentissage d'une manière soutenue, tels qu'une expérience pédagogique et le recul des enseignants à pouvoir remarquer les aspects cognitifs et comportementaux de leurs apprenants, pouvant être occultés à distance.

Au vu de tous ces constats, nous pensons qu'il n'est pas envisageable de proposer ou même d'imposer un enseignement à distance à part entière, car nous souhaitons tous revenir à nos habitudes plus humaines et moins virtuelles. Cependant, à partir du moment où l'humanité subit toujours les contraintes de la pandémie toujours présente, il serait peut-être opportun de recourir à un système d'enseignement hybride, alliant les avantages de la présence des participants à un cours et de ce que nous offre la technologie en termes d'enrichissement à travers des ressources d'aides numériques. À défaut de dichotomiser les deux techniques d'apprentissage, on pourrait profiter de nos dernières expériences, afin d'optimiser leur conciliation.

Références

Alexander Shirley and Golja Tanja (2007), "Using Students' Experiences to Derive Quality in an e-Learning System: An Institution's Perspective", *Journal of Educational Technology Society*, Vol. 10, N. 2, pp. 17-33.

Almaiah Mohammed Amin, Al-Khasawneh Ahmad and Althunibat Ahmad (2020), "Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic", *Education and Information Technologies*, Vol. 25, pages 5261–5280.

Askill-Williams Helen, Lawson Michael J. (2004), "A Correspondence Analysis of Child-Care Students' and Medical Students' Knowledge about Teaching and Learning", *International Education Journal*, Vol. 5, N. 2, pp. 176-204.

Baber Hasnan (2021) "Modelling the acceptance of e-learning during the pandemic of COVID-19-A study of South Korea", *The International Journal of Management Education*, 19, 100503.

Ben Abid-Zarrouk Sandoss and Audran Jacques (2008), "L'enseignement en ligne est-il efficace ? Le cas Pegasus", *Revue française de pédagogie*, N. 164, pp. 99-110.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

Bhardwaj Prakhar, Gupta P.K., Panwar Harsh, Khubeb Siddiqui Mohammad, Morales-Menendez Ruben and Bhaik Anubha (2021), "Application of Deep Learning on Student Engagement in e-learning environments", *Computers and Electrical Engineering*, Elsevier, 93, 107277.

De Kernier Nathalie (2017), "Une expérience de formation à la pédagogie universitaire : penser la transmission", *Pratiques psychologiques*, Elsevier, N. 23, pp. 283–292.

Elzainy Ahmed, El Sadik Abir, and Al Abdulmonem Waleed (2020), "Experience of e-learning and online assessment during the COVID-19 pandemic at the College of Medicine, Qassim University", *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 15 (6), 456e462.

Favale Thomas, Soro Francesca, Trevisan Martino, Drago Idilio, Mellia Marco (2020), "Campus traffic and e-Learning during COVID-19 pandemic", *Computer Networks*, 176, 107290.

Fenouillet Fabien and Dero Moise (2006), "Le e-learning est-il efficace ? Une analyse de la littérature anglo-saxonne", *L'Harmattan Savoirs*, N. 12, pp. 88-101.

Gomez-Rey Pilar, Barbera Elena and Fernandez-Navarro Francisco (2016), "The Impact of Cultural Dimensions on Online Learning", *Journal of Educational Technology Society*, Vol. 19, N. 4, pp. 225-238.

Guri-Rosenblit Sarah (2005), "Distance Education and E-Learning: Not the Same Thing", *Higher Education*, Vol. 49, No. 4, pp. 467-493.

Hantem Aziz (2020), "Les conditions de l'enseignement à distance pendant le confinement dû au COVID-19 : Cas de l'enseignement supérieur au Maroc", *Agir Iscae-Rabat*, Hal-02883214, 17 pages.

Herbert Cornelia, El Bolock Alia and Abdennadher Slim (2021), "How do you feel during the COVID-19 pandemic? A survey using psychological and linguistic self-report measures, and machine learning to investigate mental health, subjective experience, personality, and behaviour during the COVID-19 pandemic among university students", *BMC Psychology*, Vol. 9, 90, 23 pages.

Hindun Iin, Husamah H., Nurwidodo N., Fatmawati Diani and Fauzi Ahmad (2021), "E-Learning in COVID-19 Pandemic : Does It Challenge Teachers' Work Cognition and Metacognitive Awareness ?", *International Journal of Instruction*, Vol. 14, N. 3, pp. 547-566.

Jacquinet Geneviève (1993), "Apprivoiser la distance et supprimer l'absence ? ou les défis de la formation à distance", *Revue française de pédagogie*, N. 102, pp. 55-67.

Jutand Marthe-Aline (2019), "Intérêts et limites des techniques d'enseignement à distance", *Transfusion Clinique et Biologique*, Vol. 26, N. 3, Page S33.

Kaifi Belal A., Mujtaba Bahaudin G. and Williams Albert A. (2009), "Online College Education For Computer-Savvy Students: A Study Of Perceptions And Needs", *Journal of College Teaching Learning*, Vol. 6, N. 6, 16 pages.

Lassassi Moundir, Lounici Nadjib, Sami Lylia, Tidjani Chemseddine and Benguerna Mohamed (2020), "Université et enseignants face au COVID-19 : l'épreuve de l'enseignement à distance en Algérie", *Les Cahiers du Cread*, Vol. 36 - N. 03, pp. 397-424.

Le S., Josse J. and Husson F. (2008), "FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis", *Journal of Statistical Software*, 25, 1, pp. 1-18.

Loisier Jean (2011), "Les nouveaux outils d'apprentissage encouragent-ils réellement la performance et la réussite des étudiants en FAD ?", *Mémoire pour le Réseau d'enseignement francophone à distance du Canada (REFAD)*, 127 pages.

Ogunsakin Ropo E., Moyo Sibusiso, Oludayo, Olugbara O., Israel Connie (2021), "Relating Student Engagement Indicators to Academic Performance Using Multiple Correspondence Analysis", *Cybernetics and information technologies*, Vol. 21, N. 1, pp. 87-102.

Ouajdouni Abdelaziz, Chafik Khalid and Boubker Omar (2021), "Measuring e-learning systems success: Data from students of higher education institutions in Morocco", *Data in Brief*, 35, 106807.

Enseignement en présentiel versus enseignement à distance, à l'école supérieure de commerce : une analyse descriptive multidimensionnelle, des données issues d'une enquête en ligne, durant la pandémie Covid-19. (PP. 158-178)

Ouni Ghobtane Khaoula and Ben Amor Henia (2021), "L'enseignement universitaire à distance en Tunisie : promesses et obstacles à son adoption", *ISTE OpenScience – London, UK*, DOI : 10.21494/ISTE.OP.2021.0671, 19 pages.

Phipps Ronald and Merisotis Jamie (1999), "What's the Difference? A Review of Contemporary Research on the Effectiveness of Distance Learning in Higher Education", *Institute for Higher Education Policy, Washington, DC*, 1999-04-00.

Schleicher Andreas (2015), "Connectes pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies", *OCDE, étude PISA 2012*, 44 pages.

Shetu Syeda Farjana, Rahman Md.Mosfikur, Akash Ahmed, Mahin MahfujaFerdousi, Uddin Akib Md. Abtab, Saifuzzaman Mohd. (2021), "Impactful e-learning framework: A new hybrid form of education", *Current Research in Behavioral Sciences*, 2, 100038.

Sirajudeen Shaik Alavudeen, Vigneshwaran Easwaran, Javid Iqbal Mir, Sultan M. Shahrani, Anas Ali Aseeri, Noohu Abdullah Khan, Ahmed Mohammed Almodeer and Abdulaziz Abdullah Asiri (2021), "The influence of COVID-19 related psychological and demographic variables on the effectiveness of e-learning among health care students in the southern region of Saudi Arabia", *Saudi Pharmaceutical Journal*, Vol. 29, Issue 7, pp. 775-780.

Slimani Rahima et Bentahar Fadila (2019), "L'Enseignement à distance et le E-learning dans les établissements universitaires algériens : défis et acquis", *AL-LISANIYYAT*, Vol. 25 N. 1, pp. 83-108.

Tabassum Shahla (2010), "E-Learning: issues and recommendations", *The Indian Journal of Political Science*, Vol. 71, No. 2, pp. 511-518.

Wagner Nicole, Hassanein Khaled and Head Milena (2008), "Who is responsible for E-Learning Success in Higher Education? A Stakeholders' Analysis", *Journal of Educational Technology Society*, Vol. 11, N. 3, pp. 26-36.

Yekefallah Leili, Namdar Peyman, Panahi Rahman and Dehghankar Leila (2021), "Factors related to students' satisfaction with holding e-learning during the Covid-19 pandemic based on the dimensions of e-learning", *Heliyon In Press, Journal Pre-proof Elseiver*, 7e07628, pp. 1-6.

Young Ju Joo, Kyu Yon Lim and Su Mi Kim (2012), "A Model for Predicting Learning Flow and Achievement in Corporate e-Learning", *Journal of Educational Technology Society*, Vol. 15, No. 1, pp. 313-325.